

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Diseño de un modelo de gestión del conocimiento para la empresa del sector tecnológico Intempo SAS

Autor

Javier Andrés Lozano Bejarano y José Luis Rodríguez Pesca

Tutor

Danilo Alberto Vera Parra. Magíster en Gestión Estratégica de Proyectos

Universidad Distrital Francisco José De Caldas

Especialización en Gestión de Proyectos de Ingeniería

Facultad de Ingeniería

Bogotá, Colombia

diciembre de 2025

CONTENIDO

Resumen **8**

Palabras Clave **9**

Introducción **10**

1. CONTEXTO e identificación DEL PROYECTO **14**

1.1 Formulación del problema 17

1.2 Sistematización del problema 17

1.3 JUSTIFICACIóN 18

1.4 Análisis de problema (Árbol del problema) 20

1.5 Análisis de objetivos o soluciones (Árbol de objetivos o soluciones) 21

1.6 Análisis y selección de alternativas y selección de la alternativa apuesta 22

1.6.1 análisis de la situación 22

1.6.2 alternativas 22

1.6.2.2 evaluación de alternativas 23

1.6.2.3 escala de ponderación de criterios 23

1.6.2.4 valoración de alternativas por criterio 24

1.7 Estructura Analítica del proyecto 27

2. ANÁLISIS DEL MERCADO **28**

2.1 Definición de Objetivos del Análisis de Mercados 28

2.2 Análisis de la oferta 28

2.2.1 Benchmarking genérico: 31

2.2.2 Análisis de los datos encontrados: 34

2.2.3 Análisis de la demanda: 34

2.2.4 Medición de la demanda: 34

2.2.5 Análisis de factores que afectan la demanda: 37

2.2.6 Pronóstico de la demanda: 38

2.2.7 Selección de método para hallar el pronóstico: 38

2.2.8 Aplicación del método: 39

2.2.9 Resultados obtenidos: 40

2.2.10 Análisis de Comercialización: 41

2.2.11 Estrategias de Comercialización: 41

2.2.12 Análisis de Precio. 43

2.2.13 Costos directos del proyecto. 43

2.2.14 Costos indirectos del proyecto. 45

2.2.15 Precio del producto. 46

2.2.16 Beneficios tangibles del proyecto: 46

3. Planificación del proyecto 48

3.1 Objetivo General 48

3.2 Objetivos Específicos 48

3.3. Metodología. 48

3.4. Política de Calidad. 54

3.5 Ética y Buen Gobierno. 60

3.6 matriz de riesgos. 61

4. Ingenieria del proyecto 68

4.1 Macrolocalización. 68

4.2 Microlocalización 69

4.3 Diseño del Producto 70

4.4 Caracterización 71

4.5 Matriz de la calidad (QFD). 72

4.6 Requisitos del cliente (Que's). 72

4.7 Características técnicas del diseño (como's). 74

4.8 Matriz (QFD). 74

4.9 Diseño del proceso. 76

4.10 Diagrama de proceso Actual. 79

4.11 Análisis de los resultados de encuestas 80

4.11.1 análisis de las herramientas de gestión utilizadas....83

4.12 Conclusión y Diagnostico de la situación Actual. 85

4.13 Modelo de Gestión del conocimiento de referencia 86

4.14 Propuesta de Modelo de Gestión del conocimiento....96

4.15 Definición del modelo de Gestión del conocimiento y la innovación 99

4.15.1 Prácticas del modelo de gestión del conocimiento y la innovación....101

4.15.2 Las Practicas que llevan al modelo. 101

- Práctica de Creación del Conocimiento. 101
- Practica Almacenar y centralizar. 102
- Practica Intercambiar y compartir....102
- Practica Aplicar el conocimiento. 102
- Practica Retroalimentar. 102
- Practica Mejorar. 103
- Practica Divulgar. 103
- Practica Adoptar. 103

4.16 Modelo de gestiÓn del conocimiento y de la innovación....104

4.17 Integración del modelo con el proceso actual de area de desarrollo....105

4.18 Integración de las 4 prácticas de la creación del conocimiento EN EL CICLO DE las actividades operativas de área de desarrollo. 106

4.19 selección de Herramienta de tecnologia 110

4.20 arquitectura para el modelo de gestión de conocimiento 114

5. Estudio Administrativo....116

5.1 Planificación Estratégica. 116
5.2 Misión 116
5.3 Visión 117
5.4 Estructura organizacional 117
5.5 Competencias 118
5.6 Análisis Legal y Normativo 119
6. Estudio Económico - Financiero 122
6.1 EL MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO COMO ACTIVO INTANGIBLE. 122
6.2 ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN INICIAL DEL PROYECTO. 123
6.3 Proyección de Costos operativos anuales 125
6.4 cuantificacion de beneficios. 127
6.4.1 Cuantificación de ahorro por eficiencia operativa. 128
6.5 flujo de caja neto del proyecto. 132
6.6 calculo e interPretación de los indicadores de rentabilidad. 134
6.7 Simulación de escenarios del proyecto. 137
6.8 COnclusiones del analisis financiero del proyecto 138
7. CONCLUCIONES 140
8. Referencias 142
9. ANEXOS 145

INDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mapa de procesos Intempo SAS 70
Ilustración 2. Matriz QFD....75
Ilustración 3 Diagrama del Proceso....79
Ilustración 4. Resultado análisis encuesta pregunta numero 5....81
Ilustración 5. Resultado análisis encuesta pregunta número 6. 82
Ilustración 6. Resultado análisis encuesta pregunta 9. 83
Ilustración 7. Modelo SECI Nonaka & Takeuchi. 90
Ilustración 8. Modelo GC KPMG Consulting. 92
Ilustración 9. Modelo de gestión de conocimiento de Andersen. 93
Ilustración 10. Modelo Tiwana. 96
Ilustración 11. Los tres pilares del modelo de gestión del conocimiento. 98
Ilustración 12. imagen referencia, la definitiva va en VISIO. 105
Ilustración 13. Estructura organizacional del proyecto. 118

INDICE TABLAS

Tabla 1. *Importancia de criterios*.....23
Tabla 2. *Valoración de alternativas.*.....24
Tabla_3. *Valoración de alternativa 1.*.....25
Tabla_4. *Valoración de alternativa 2*.....25
Tabla_5. *Valoración de alternativa 3*.....25
Tabla_6. *Selección de alternativas.* 26
Tabla_7. *Empresas y herramientas con características acordes a la necesidad del proyecto.* 29
Tabla_8. *Cantidad de atenciones de desarrollo entre enero 2024 – abril 2025.*.....34
Tabla_9. *Cantidad de colaboradores del equipo.*.....36
Tabla_10. *Factores que intervienen en la demanda.* 37
Tabla_11. *Pronóstico de la demanda.* 39
Tabla_12. *Costos Directos del proyecto.* 44
Tabla_13. *Costos indirectos del proyecto.* 45
Tabla_14. *Estimado de beneficios tangibles del proyecto*.....46
Tabla_15. Matriz de Riesgos. 62
Tabla_16. Matriz de riesgos y estrategias de mitigación. 65
Tabla_17. Características del producto.....71
Tabla_18. Requerimiento de los clientes 73
Tabla_19. características del diseño.....74
Tabla 20. Normativas y su aplicación en el estudio administrativo.....120
Tabla 21. 124
Tabla 22. 125
Tabla 23. 131
Tabla 24. 133
Tabla 25.*Simulación de escenarios optimista, base y pesimista para análisis financiero* 137

RESUMEN

Este proyecto propone un modelo de gestión del conocimiento operativo basado en tecnologías emergentes, algunos de estas tecnologías pasan por los servicios e infraestructura Azure, aplicado al área de desarrollo de software de la empresa Intempo SAS, una empresa Bogotana cuyo fin misional es facilitar los procesos de sus clientes a través del desarrollo e implementación de proyectos de tecnología en el Sector TIC. Se identificó como problema principal, el cual consiste en la dispersión del conocimiento operativo y la falta de centralización de soluciones técnicas utilizadas en la resolución de incidentes y nuevos requerimientos, lo que genera reprocesos, pérdida de tiempo y de conocimiento valioso. Se analizaron múltiples alternativas. El modelo se estructura en 8 practicas desde el diagnóstico inicial, el análisis de datos encontrados, la presentación de alternativas hasta el entregable final apuntando a una posterior implementación. Este enfoque busca reducir la dependencia del conocimiento tácito individual y convertirlo en un activo colectivo reutilizable, incrementando la eficiencia operativa y la satisfacción de los stakeholders.

PALABRAS CLAVE

Gestión del Conocimiento, Tecnología, Procesos, Desarrollo de Software, ISO 30401.

INTRODUCCIÓN

En la industria tecnológica contemporánea, la información y el conocimiento se han consolidado como los activos estratégicos más valiosos de cualquier organización. La capacidad de una empresa para gestionar, reutilizar y capitalizar su "saber hacer" interno impacta directamente su competitividad, eficiencia operativa y capacidad de innovación. Sin embargo, problemáticas como la alta rotación de personal, la ausencia de herramientas tecnológicas integradas y la falta de procesos estandarizados para la documentación, a menudo resultan en una fuga de conocimiento que se traduce en retrasos, sobrecostos y una disminución en la calidad del servicio.

El presente proyecto de ingeniería se enfoca en esta problemática dentro del contexto de Intempo, una empresa colombiana de tecnología fundada en 2019. La compañía, dedicada a facilitar los procesos de sus clientes a través del desarrollo e implementación de proyectos tecnológicos con el uso de soluciones de software, ha identificado brechas significativas en la utilización del conocimiento previo generado por su equipo de desarrollo para la solución de incidentes y nuevas solicitudes. Esta situación genera un impacto adverso en la eficiencia de sus operaciones y en la satisfacción de sus clientes, que son principalmente entidades reguladoras del sector de tránsito y transporte.

Este documento presenta el diseño de un modelo de gestión del conocimiento como solución a dicha problemática. Se inicia con un diagnóstico detallado de la situación actual, se establecen los objetivos y el alcance del proyecto, se justifica su pertinencia y se definen los lineamientos generales para su gestión, identificando a los beneficiarios y responsables clave.

El planteamiento del problema se aborda desde la metodología de diagnóstico, pronóstico, control al pronóstico, como se detalla a continuación.

Diagnóstico de la situación actual

El problema central identificado en Intempo es la "baja utilización del conocimiento previo generado para la solución de incidentes o nuevos proyectos escalados al área de desarrollo". Este problema se manifiesta a través de una serie de síntomas observables (variables dependientes) que impactan negativamente a la organización:

- Ineficiencia operativa.
- Insatisfacción de las partes interesadas.
- Impacto en el capital humano.

La investigación de la situación actual revela que estos síntomas son producto de una serie de causas estructurales (variables independientes):

- Gestión individualizada del conocimiento.
- Carencia de infraestructura tecnológica.
- Procesos fragmentados y fuga de conocimiento.

Con base a lo anterior, nos permitimos formular el siguiente diagnóstico: De no intervenir en la situación actual, el pronóstico para Intempo es una agudización de los síntomas descritos. La empresa continuará enfrentando sobrecostos en sus proyectos, en lo que podría convertirse en una disminución progresiva en la rentabilidad y una pérdida de competitividad frente a otras empresas del sector. La fuga de conocimiento se perpetuará, haciendo cada vez más lenta y costosa la curva de aprendizaje de nuevos colaboradores y aumentando la dependencia de personal clave, lo cual representa un riesgo estratégico para la sostenibilidad del negocio.

Como medida de control al pronóstico, se propone el diseño de un modelo para la gestión del conocimiento en Intempo. Esta alternativa fue seleccionada tras un análisis por ponderación de criterios que consideró el costo, la escalabilidad, el tiempo de implementación, el impacto y la complejidad. El objetivo de este proyecto es establecer un sistema estructurado que permita capturar, centralizar, compartir y reutilizar el conocimiento operativo del equipo de desarrollo, con el fin de mejorar su diagnóstico y la velocidad de respuesta a clientes, tanto para incidentes como para nuevas solicitudes.

Tomando en cuenta lo anteriormente mencionado, el alcance de este proyecto se limita al diseño del modelo de gestión de conocimiento para el área de desarrollo de Intempo, abarcando los procesos de gestión de incidentes y nuevas solicitudes. Queda fuera del alcance la implementación completa del modelo y su extensión a otras áreas de la compañía.

Este proyecto no solo aborda un desafío técnico y operativo, sino que se enmarca rigurosamente en un conjunto de normativas que aseguran su viabilidad, ética y sostenibilidad. Para garantizar la excelencia del modelo propuesto, su diseño se alinea con los principios de la norma de calidad ISO 9001:2015, enfocándose en la mejora continua y la satisfacción de los stakeholders internos. Desde la perspectiva jurídico-legal, el modelo se cimienta en el marco colombiano, contemplando la protección de la propiedad intelectual generada como un activo corporativo, el estricto cumplimiento de la ley de Habeas Data para salvaguardar la privacidad de la información, y la protección del secreto empresarial. Adicionalmente, se integra la normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo para velar por el bienestar del equipo y se consideran los principios de sostenibilidad ambiental, asegurando que la solución sea integral, responsable y esté en plena conformidad con los estándares legales y de calidad vigentes.

Esperamos entonces que, a través de la lectura del presente documento, soportada bajo el análisis económico - financiero del mismo, se permita mostrar al lector la importancia de este y como las alternativas en él planteadas, redundan en beneficios para todas las partes que interactúan en su planteamiento, configuración, desarrollo y potencial implementación desde la propuesta del modelo de gestión de conocimiento, aplicado a las labores realizadas actualmente por Intempo S.A.S.

1. CONTEXTO E IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La gestión del conocimiento dentro de las empresas de tecnología no es un tema nuevo en esta industria, este concepto tiene su origen en los años 70, 80's donde surgieron preguntas sobre la forma correcta de gestionar la información de la compañía y con ello aprender a adaptarse y mejorar continuamente. De acuerdo con el informe realizado por la consultora Deloitte en el año 2021 hoy por hoy la información es uno de los activos estratégicos más valiosos que tiene una organización, es también un activo que en muchos casos no se valora lo suficiente y al cual no se le saca provecho de la forma correcta. (Consultora Deloitte, 2021).

De acuerdo con un estudio realizado por la empresa consultora Cake, se espera que el tamaño del mercado global de gestión del conocimiento alcance los 2,1 billones de dólares para el año 2030. (Pavlovic, 2025). Puntualmente para las compañías de desarrollo de software esta gestión de la información supone también un “Saber cómo” hacer las cosas, es un devenir evolutivo, que se construye en el ejercicio diario, la disciplina y la actividad empresarial lo que impacta directamente varios aspectos de la organización como retrasos entregas, información importante concentrada en pocos colaboradores, fuga de conocimiento, que al final se traduce como la perdida de ese activo intangible tan importante que puede generar una baja competitividad de la compañía. (Marshall, 2020). Sin embargo, la rotación de personal, la falta de gestión de información, la ausencia de herramientas tecnológicas para centralizar la información, la falta de documentación, la falta de sistema de control de calidad, la sobrecarga de información en algunos colaboradores, la falta de estrategias para compartir conocimiento son algunas de las dificultades a la que las empresas de desarrollo de software se enfrentan en su día a día.

Intempo es una empresa colombiana creada en el año 2019 que tiene como misión facilitar los procesos de sus clientes a través de la tecnología, dentro de las dinámicas de trabajo que maneja la compañía, uno de sus pilares de negocio es el proceso denominado “gestión del cambio” el cual define la forma en la cual se atienden los “incidentes” (errores en la aplicación, errores en despliegues de software. Los fallos por indisponibilidad o infraestructura no hacen parte del proceso gestión del cambio) y nuevas peticiones (mejoras o cambios dentro de procesos, parámetros, procesos, legislativos, entre otros) dentro de los productos disponibles para los clientes estos incidentes o nuevas peticiones son solicitados por entes reguladores de tránsito y transporte como (Secretarías de movilidad, Organismos de tránsito OT) y la interacción con el área de desarrollo de la compañía.

La solución efectiva de solicitudes es un pilar fundamental para garantizar la satisfacción del usuario y el correcto funcionamiento de los servicios de Tecnología de la Información. Sin embargo, en el desarrollo diario de labores, se ha identificado una problemática: La no utilización de conocimiento previo adquirido para la solución de incidentes y nuevas solicitudes. Este fraccionamiento surge como consecuencia de la gestión individualizada del diagnóstico, gestión de incidentes, peticiones y problemas; donde las soluciones, recomendaciones se generan de forma individual, sin una estructura centralizada que facilite su consulta y reutilización generando, que solo para el 2024 y mayo del 2025 que las entregas incrementales desplegadas en producción el **20%** presentaran errores críticos que necesitaron un rollback (regresar a la versión anterior) para no afectar aún más a los clientes en producción, en el mismo marco de tiempo un **35%** de las entregas tuvo retrasos de 2 o más semanas en parte por la fuga de personal con conocimiento crucial a otras empresas y lo que conlleva reemplazar este recurso en el equipo. Todo lo anterior fue posible conocerlo de acuerdo con la información recopilada a través de los procesos de calidad estructurados al interior de Intempo SAS. Esta desconexión de la

información impacta directamente en la manera que el equipo de desarrollo brinda una respuesta a sus partes interesadas. Los desarrolladores, al enfrentarse a incidentes, peticiones y problemas recurrentes o similares, invierten tiempo adicional en diagnosticar y resolver situaciones que ya han sido abordadas previamente en casuísticas que ya han sido tratadas por algún otro desarrollador.

La falta de acceso rápido y estructurado a soluciones ya aplicadas en el pasado, soluciones basadas en las mejores prácticas de la industria, así como a informes técnicos, ralentiza el proceso de diagnóstico y resolución de Incidencias y problemáticas, lo que afecta potencialmente el servicio ofrecido al usuario final.

A pesar de que la intención individual de los desarrolladores es brindar soluciones bajo los estándares del proceso a los clientes y que, en muchos casos, se logra un margen de excelencia operativa, el verdadero potencial de la información generada y el conocimiento individual de cada uno de los ingenieros de desarrollo y las soluciones efectivas entregadas se diluye al no ser integrada y/o gestionada de manera integral.

Al no poder gestionar esta información de forma correcta, los datos y el conocimiento permanece en los equipos locales o en las mentes de los profesionales, dicho conocimiento o forma de resolver distintas casuísticas (Know-how) tiene el potencial de transformarse en un activo invaluable para la operación como oportunidad de ser aplicada en las actividades de diagnóstico, gestión de incidentes, resolución de problemas, inclusive para mejoras y nuevos desarrollos. Ante este escenario y teniendo en cuenta la problemática anterior, surge la pregunta: ¿Cómo puede Intempo SAS gestionar el conocimiento operativo del equipo de desarrollo, evitar la fuga de conocimiento y centralizar la información de negocio para mejorar su diagnóstico y respuesta a clientes tanto a incidentes como a nuevas solicitudes?

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La empresa Intempo SAS enfrenta una problemática operativa crítica en su área de desarrollo: la baja utilización del conocimiento previo para la solución de incidentes y nuevas solicitudes. Esta situación se origina por una gestión individualizada del conocimiento y la falta de una estructura centralizada que facilite su consulta. Las consecuencias de esta ineficiencia son tangibles y perjudiciales, manifestándose en que el 20% de las entregas a producción han requerido rollbacks y un 35% ha sufrido retrasos significativos por la fuga de personal con conocimiento clave. Esto genera un ciclo de reprocesos, incrementa los tiempos de diagnóstico y diluye el "Know-how" de la organización.

Ante este escenario y teniendo en cuenta la problemática anterior, surge la pregunta: ¿Cómo puede un modelo de gestión del conocimiento apoyar a Intempo SAS a solucionar las necesidades actuales como evitar la fuga de conocimiento, centralizar la información de negocio para mejorar el diagnóstico y respuesta a clientes tanto a incidentes como a nuevas solicitudes?

1.2 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo con la pregunta problema planteada en el punto anterior la cual será el objeto de estudio de este proyecto se formulan las preguntas para sistematizar el problema actual:

¿Cómo pueden las herramientas tecnológicas de la información y comunicación apoyar el diagnóstico y resolución de problemas de los equipos de desarrollo de Intempo?

- ¿Qué mecanismos existen actualmente (formales o informales) para capturar el conocimiento de los empleados antes de que dejen la empresa?

¿De qué forma la falta de acceso a un historial centralizado de información afecta la calidad y la velocidad del desarrollo realizado?

1.3 JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto se justifica ante la apremiante necesidad de transformar la gestión del conocimiento en Intempo SAS, que actualmente representa una barrera para su crecimiento y sostenibilidad en el competitivo sector tecnológico. Como ya se ha diagnosticado, la "baja utilización del conocimiento previo generado para la solución de incidentes o nuevos proyectos" no es un problema menor; es la causa raíz de una serie de efectos adversos que impactan directamente en la rentabilidad y operatividad de la empresa.

Factores como la gestión individualizada del conocimiento, la carencia de herramientas tecnológicas integradas y la fragmentación de los procesos han provocado una fuga constante de "saber hacer", un activo intangible de incalculable valor. Esto se traduce en consecuencias, estas si tangibles y perjudiciales como sobrecostos en los proyectos, retrasos recurrentes en las entregas, y una notable insatisfacción tanto de los clientes como de la gerencia. Además, esta situación genera reprocesos y un ambiente de estrés en el equipo de desarrollo, fomentando la rotación de personal y perpetuando el ciclo de pérdida de conocimiento.

De no intervenir, el pronóstico es una agudización de estos problemas, llevando a una pérdida progresiva de competitividad y poniendo en riesgo la sostenibilidad del negocio a largo plazo. Por lo tanto, es imperativo diseñar y dejar a consideración de los interesados una potencial implementación de una solución estructurada que revierta esta tendencia.

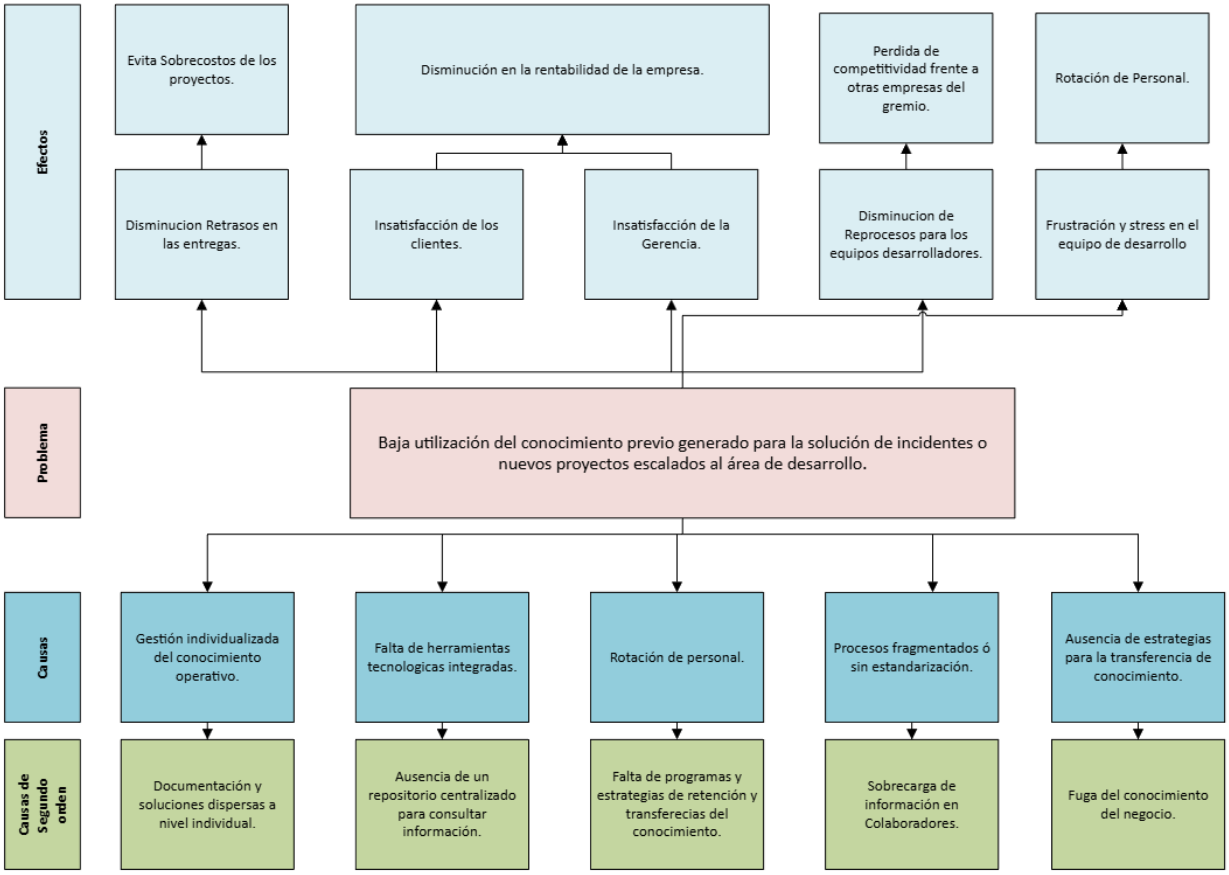
Este diseño planteado es fundamental porque busca reconvertir la utilización del conocimiento, actualmente disperso y tácito, en un activo corporativo, centralizado y reutilizable.

Al hacerlo, no solo se mitigarán los efectos negativos actuales, sino que se sentarán las bases para una cultura de mejora continua y eficiencia operativa.

En respuesta a esta problemática, el proyecto se enfocará en alcanzar un objetivo general claro y una serie de objetivos específicos que permitirán materializar la solución. Se buscará aprovechar el conocimiento existente para optimizar la resolución de incidentes y nuevos desarrollos, a través de la propuesta de herramientas tecnológicas, la generación de políticas de documentación, la planificación de un programa de transferencia de conocimiento y el establecimiento de un repositorio centralizado. Estas acciones son indispensables para asegurar que Intempo SAS no solo solucione sus desafíos actuales, sino que también fortalezca su capacidad de innovación y respuesta en el futuro.

1.4 ANÁLISIS DE PROBLEMA (ÁRBOL DEL PROBLEMA)

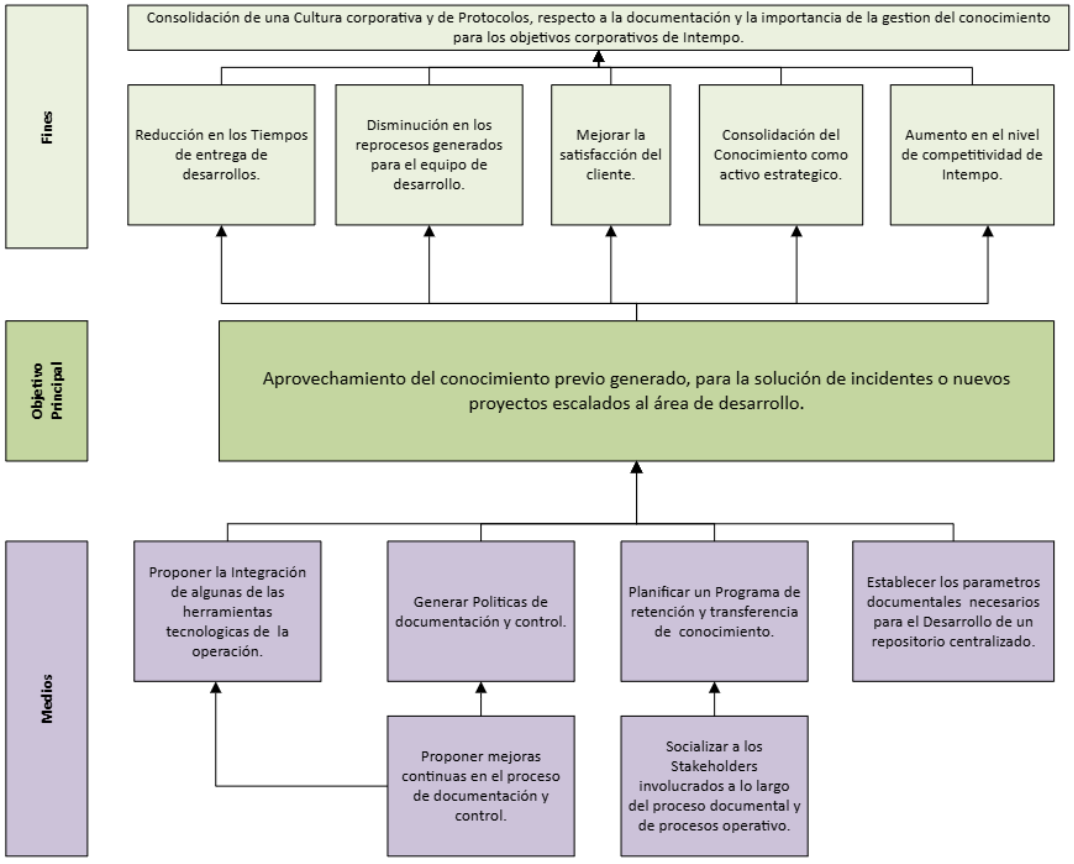
Figura 1.
Árbol del problema.



Nota: Figura de elaboración propia

1.5 ANÁLISIS DE OBJETIVOS O SOLUCIONES (ÁRBOL DE OBJETIVOS O SOLUCIONES)

Figura 2.
Árbol de objetivos o soluciones.



Nota: Figura de elaboración propia

1.6 ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA APUESTA

1.6.1 análisis de la situación

En este apartado abordaremos de forma inicial las propuestas contempladas a partir de la idea base de la problemática, para pasar posteriormente a realizar la elección de la alternativa a desarrollar a lo largo del proyecto.

1.6.2 alternativas

Alternativa 1: Integración de nuevas herramientas de tecnologías con IA-NLP (procesamiento de lenguaje Natural) para la búsqueda inteligente de conocimiento previo y generación de soluciones actuales en los incidentes o nuevos proyectos asignados al equipo de desarrollo. Propuesta denominada Cerebro digital.

Alternativa 2: Realizar una reestructuración profunda de procesos de la compañía, puntualmente con análisis de cada parte del proceso, detección de posibles cuellos de botella, malas prácticas, vacíos de procedimientos, inclusión de nuevos formatos, implementar nuevas formas de realizar documentación y procesamiento de información.

Alternativa 3: Diseñar un modelo para la gestión del conocimiento en Intempo, aplicado en principio al área y proceso de desarrollo que de acuerdo con su realidad pueda dar una alternativa para solucionar su problemática actual de una forma que impacte en sus procesos pero que sea alcanzable en el tiempo de la especialización.

1.6.2.2 evaluación de alternativas

Para la evaluación de las alternativas propuestas al desarrollo del proyecto, se ha seleccionado un ***método de evaluación simple por ponderación de criterios*** establecidos, el primer paso es la selección de los criterios a ponderar. De acuerdo con el problema definido, el entorno de la compañía y el posible alcance del proyecto se definen los siguientes criterios consensuados:

- Costo
- Escalabilidad a otras áreas.
- Tiempo de diseño.
- Impacto a los Stakeholders.
- Complejidad.

1.6.2.3 escala de ponderación de criterios

Para lograr evaluar de forma concreta la mejor alternativa apuesta se utilizó la siguiente escala de ponderación de criterios.

- Asignación de importancia de criterios:

El primer paso dentro de esta evaluación fue la asociación de importancia para cada criterio identificado de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 1.
Importancia de criterios

Criterio	Importancia
Complejidad	1

Impacto a los Stakeholder	3
Tiempo	2
Escalabilidad a otras áreas	3
Costo	2

Nota: Tabla de elaboración propia

Donde:

- 1 – Poco importante
- 2 – Algo importante
- 3 – Muy importante

1.6.2.4 valoración de alternativas por criterio

En la valoración se multiplica el valor asignado a cada alternativa por el valor de importancia asociado en el punto anterior

Tabla 2.

Valoración de alternativas.

Criterio\Alternativa	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Complejidad	3	1	2
Impacto a los Stakeholders	1	2	3
Cantidad de Tiempo	1	3	3
Escalabilidad	2	1	3
Costo	3	3	2

Nota: Tabla de elaboración propia

El resultado del ejercicio nos muestra la siguiente valoración de alternativas:

- Valoración alternativa 1

Tabla 3.

Valoración de alternativa 1.

Criterios	Valoración IA
Costo.	9
Escalabilidad a otras áreas.	1
Tiempo	2
Impacto a los Stakeholders.	4
Complejidad	9
Total	25

Nota: Tabla de elaboración propia

- Valoración alternativa 2

Tabla 4.

Valoración de alternativa 2

Criterios	Valoración Procesos
Costo.	3
Escalabilidad a otras áreas.	2
Tiempo	6
Impacto a los Stakeholders.	2
Complejidad	9
Total	22

Nota: Tabla de elaboración propia

- Valoración alternativa 3

Tabla 5.

Valoración de alternativa 3

Criterios	Valoración al modelo
Costo.	6
Escalabilidad a otras áreas.	3
Tiempo	6
Impacto a los Stakeholders.	6
Complejidad	6
Total	27

Nota: Tabla de elaboración propia

Tabla 6.

Selección de alternativas.

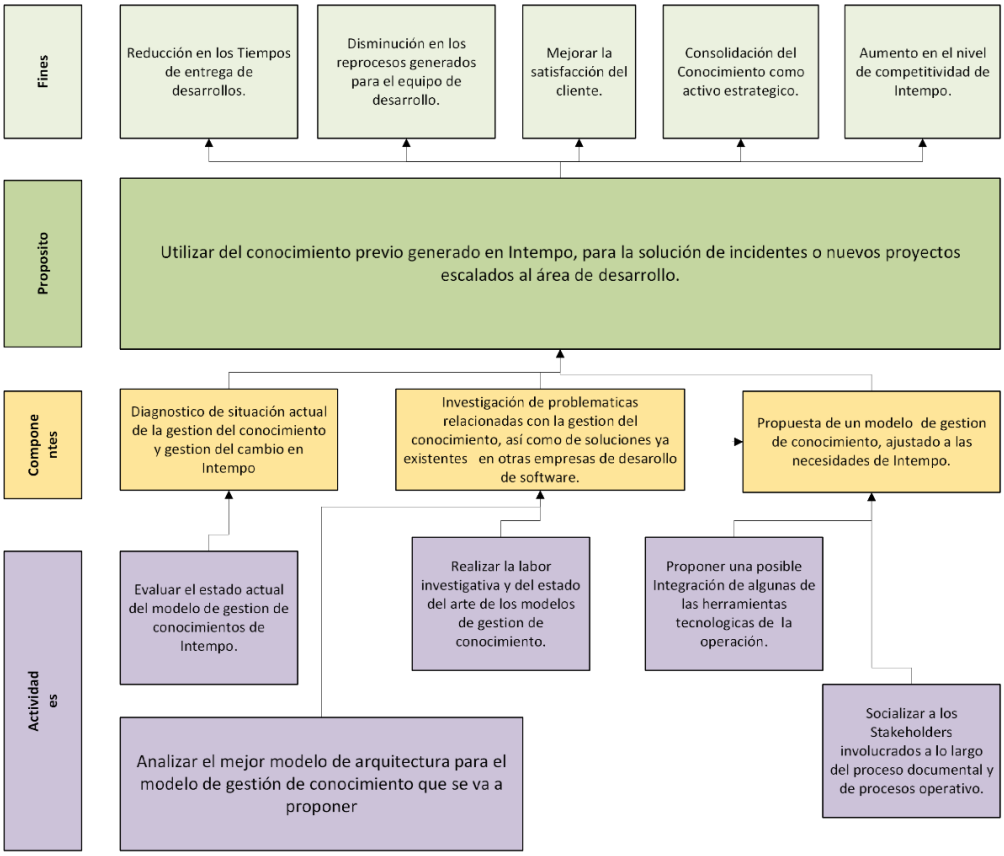
Criterios	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Costo.	9	3	6
Escalabilidad a otras áreas.	1	2	3
Tiempo	2	6	6
Impacto a los Stakeholders.	4	2	6
Complejidad	9	9	6
Total	**25**	**22**	**27**

Nota: Tabla de elaboración propia.

De acuerdo con la valoración que se muestra en la tabla anterior y tomando en cuenta los factores asociados a los criterios empleados dentro del método de selección de alternativas, dada la escalabilidad que podría presentar el proyecto, su tiempo promedio de desarrollo, así como la complejidad y el impacto que la iniciativa puede llegar a tener en los Stakeholders, se procede a seleccionar la alternativa 3, puesto que es la alternativa que por el ***método de evaluación simple por ponderación de criterios*** presenta la mejor ponderación: “Diseñar un modelo para la gestión del conocimiento en Intempo, que de acuerdo con su realidad pueda dar una alternativa para solucionar su problemática actual de una forma que impacte en sus procesos pero que sea alcanzable en el tiempo de la especialización”, con lo cual es la alternativa que se ajusta al alcance propuesto para el desarrollo de este proyecto.

1.7 ESTRUCTURA ANALÍTICA DEL PROYECTO

Figura 3.
Estructura Analítica del proyecto.



Nota: Figura de elaboración propia

2. ANÁLISIS DEL MERCADO

2.1 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS DEL ANÁLISIS DE MERCADOS

Para el desarrollo del análisis de mercado se establecen los siguientes objetivos:

- Realizar un benchmarking con el fin de entender cómo otras empresas del sector tecnológico y vinculadas a la gestión del conocimiento, han logrado gestión de forma adecuada del mismo para su misionalidad empresarial.
- Identificar y analizar las características y necesidades de la demanda (para este caso la demanda es el área de desarrollo de la empresa)
- Identificar herramientas de tecnología que pueden apoyar el cumplimiento de objetivos

2.2 ANÁLISIS DE LA OFERTA

Para este proyecto en particular que busca diseñar un modelo de gestión de conocimiento para una empresa del Sector TIC, cuando hablamos de oferta, se hace referencia al estudio de empresas y productos que brindan soluciones tecnológicas a empresas con la finalidad de transformar el conocimiento en un activo estratégico para la solución de necesidades corporativas, centralizar la información, apoyar la gestión del cambio. La investigación de oferta se realiza por medio de consulta web en el sitio: www.capterra.co el cual es una herramienta web gratuita que actúa como intermediario entre compradores y proveedores de tecnología en la industria de software. Esta plataforma permite consultar herramientas de tecnología de diferentes categorías, muestra sus características, permite comparar hasta 4 herramientas y en algunas trae información de precios.

Se realiza la selección de herramientas bajo las siguientes características necesarias para equipos de desarrollo. Las características definidas son: gestión de problemas, gestión de documentos, seguimiento de actividades, herramientas de gestión de proyectos, conexión con otras herramientas de colaboración. Con esas características el resultado nos muestra 4 herramientas mejor ranqueadas por la comunidad, a continuación, se enlistan los resultados:

Tabla 7.

Empresas y herramientas con características acordes a la necesidad del proyecto.

Datos encontrados	Jira	Bitrix 24	Azure DevOps	Notion
Empresa que desarrolló la herramienta	Atlassian	Bitrix Inc.	Microsoft Corp.	Notion Labs
Precio inicial (versión lite)	US$ 7,53/mes	US$ 49/mes (5 usuarios)	5 usuarios gratis, después US$ 6/mes por cada usuario	Gratuito para 1 usuario. después US$ 10/mes por usuario
Calificación del sitio web	Calificación media de 4,4/5 con (15.246) Opiniones	Calificación media de 4,2/5 con (962) Opiniones	Calificación media de 4,5/5 con (1.400) Opiniones	Calificación media de 4,7/5 con (2.577) Opiniones
Ideal para	Equipos de todos los tamaños que buscan capturar y organizar problemas, asignar trabajo y dar seguimiento a la actividad del equipo.	Bitrix24 es una muy buena perfecta para todo tipo de empresas. Tiene algo para cada departamento: ventas, marketing, gestión de proyectos, RR. HH. y más.	Equipos de desarrollo que buscan optimizar y automatizar el ciclo de vida completo de desarrollo de software, desde la planificación y la creación hasta la implementación y las operaciones	Solución de gestión de proyectos basada en la nube y local diseñada para que profesionales y empresas de todos los tamaños planifiquen tareas, creen notas y mantengan

				registros y bases de datos.
Algunas Funcionalidades	• Control de procesos de aprobación • Control de versiones • Controles o permisos de acceso • Creación de informes/análisis • Flujo de trabajo configurable • Gestión de tareas • Planificación de proyectos	• Control de procesos de aprobación • Control de versiones • Controles o permisos de acceso • Creación de informes/análisis • Flujo de trabajo configurable • Gestión de tareas • Planificación de proyectos	• Control de procesos de aprobación • Control de versiones • Controles o permisos de acceso • Creación de informes/análisis • Flujo de trabajo configurable • Gestión de tareas • Planificación de proyectos • Integración con Microsoft pilot y demás herramientas de la suite microsoft	• Control de procesos de aprobación • Control de versiones • Controles o permisos de acceso • Creación de informes/análisis • Flujo de trabajo configurable • Gestión de tareas • Planificación de proyectos
Soporte	• Email/Help Desk • Preguntas frecuentes • Base de conocimientos • Asistencia telefónica • Asistencia 24/7 • Chat	• Email/Help Desk • Preguntas frecuentes • Base de conocimientos • Asistencia 24/7 • Chat	• Email/Help Desk • Preguntas frecuentes • Base de conocimientos • Asistencia telefónica • Asistencia 24/7 • Chat	• Email/Help Desk • Preguntas frecuentes • Base de conocimientos • Asistencia telefónica • Asistencia 24/7 • Chat
Capacitación	• Seminarios web • Documentación • Vídeos	• Seminarios web • Documentación • Vídeos	• Seminarios web • Documentación • Vídeos	• Seminarios web • Documentación • Vídeos

Nota: Tabla de elaboración propia

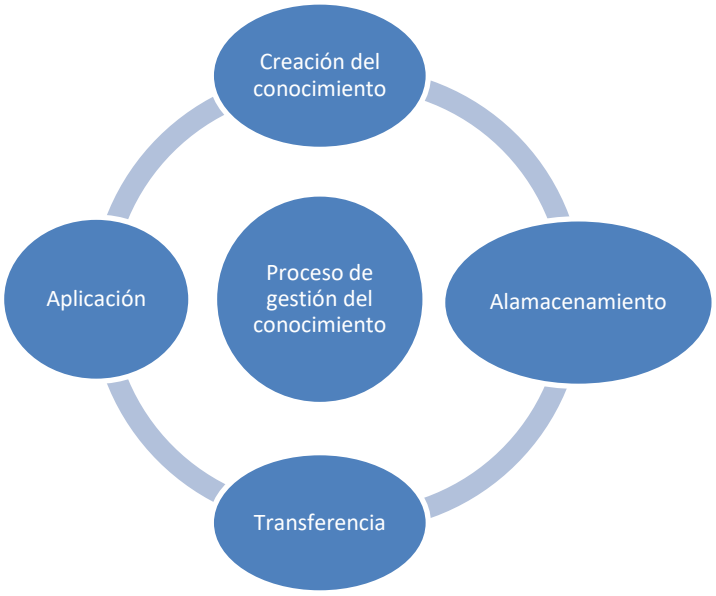
2.2.1 Benchmarking genérico:

El benchmarking genérico, también conocido como estratégico o de mejores prácticas, es un proceso de comparación que analiza y adapta las mejores prácticas de procesos, independientemente del sector de la empresa. Este tipo de benchmarking busca aprender de las experiencias de otras organizaciones, incluso aquellas que no son competidoras directas, para mejorar la eficiencia y competitividad de la propia empresa. Según (Avegno Muñoz, 2019) el benchmarking genérico "compara cadenas de procesos con empresas de otros sectores. De esta forma se logra un aprendizaje constante de los procesos de empresas de otros sectores o fuentes externas". Para efectos de este proyecto hemos seleccionado al “Departamento Administrativo de la Función Pública (DAFP)” como entidad de comparación o foco de adopción puesto que es la entidad encargada de formular y promover políticas y herramientas para la gestión pública en Colombia y que en los términos del decreto 1499 de 2017, orienta a la promoción de la gestión del conocimiento y la innovación en las entidades públicas del orden nacional y territorial a las que aplica el MIPG para contribuir a que estas, en el marco de su misión, puedan dar respuestas efectivas, oportunas y eficientes a las necesidades y requerimientos de los ciudadanos mediante el aprovechamiento de oportunidades de gestión. (publica, 2019). El Departamento de 0046unción Pública concibe la gestión del conocimiento como un proceso mediante el cual se implementan acciones, mecanismos o instrumentos orientados a: identificar, generar, capturar, transferir, apropiar, analizar, valorar, difundir y preservar el conocimiento para fortalecer la gestión de las entidades públicas, facilitar procesos de innovación y mejorar la prestación de bienes y servicios a sus grupos de valor. La gestión del conocimiento como herramienta orientada a la generación de valor público y al mejoramiento institucional ha sido el resultado de diversos aportes conceptuales entre los cuales están los modelos propuestos Nonaka y Takeuchi, KMAT de A. Andersen o de Donoghue, Harris, y Weizman, B. Sintetizando esta información se puede

decir que la gestión como un proceso integrado por cuatro actividades que se comportan como un ciclo:

- Creación del conocimiento
- Acumulación, almacenamiento del conocimiento
- Transferencia, intercambio del conocimiento
- Aplicación, utilización del conocimiento

Figura 4.
Proceso de gestión del conocimiento



Nota: Figura de elaboración propia

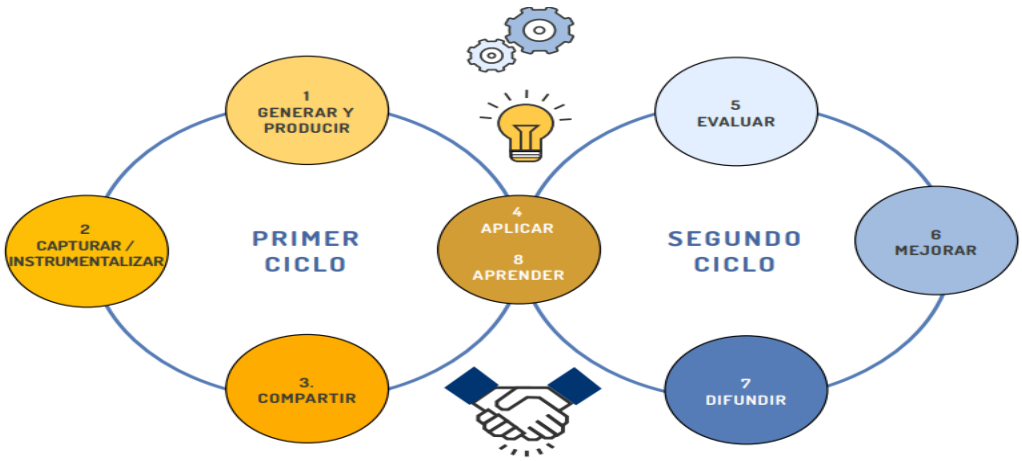
Sin embargo, como todo ciclo con actividades entrelazadas con interacciones fundamentales tiene actores, medios procesos, es precisamente este el segundo factor establecido por el departamento de función pública, la interacción entre elementos claves. Estos factores claves hacen de la gestión del conocimiento una verdadera herramienta de

fortalecimiento institucional y aumentan la satisfacción y confianza de la ciudadanía, a continuación, se nombran los factores claves en el proceso:

- Personas
- Tecnología
- Procesos

Para finalizar el DAFP establece que el proceso final y completo está enmarcado en un doble ciclo que integra a la gestión del conocimiento como ya se vio en párrafos anteriores con la gestión del cambio y la innovación necesaria para la mejora continua, lecciones aprendidas e integración del conocimiento previo en nuevas soluciones. “La gestión del conocimiento conduce a la construcción, maduración y dinamización del conocimiento en la entidad a través de un flujo establecido en dos ciclos; el primer se lleva a cabo al interior de la entidad y el segundo ciclo finaliza su estructuración a través de la interacción con los grupos de valor, completando así el proceso de aprendizaje en la entidad, que se repite cíclicamente con el objetivo de potenciar la calidad, uso y fluidez del conocimiento” (publica, 2019)

Figura 5.
Doble ciclo de la gestión del conocimiento y la innovación.



Nota: Figura de doble ciclo (Publica, 2018)

2.2.2 Análisis de los datos encontrados:

De acuerdo con la investigación encontrada se tomará como modelo a seguir este lineamiento entregado por el DAFP sobre la creación, centralización, comunicación y aplicación como un modelo de caso de exitoso aplicado a nivel organizacional, en este caso en un contexto nacional y gubernamental.

2.2.3 Análisis de la demanda:

La demanda es definida por aquellos factores que impactan necesariamente la atención de los diferentes requerimientos escalados como parte del trabajo en desarrollo de software de la empresa Intempo SAS, y de cómo el uso del modelo a proponer facilitara la realización de un pronóstico para determinar cuántas veces pudo haberse aplicado el modelo en las entregas a producción históricas que se realizaron entre el año 2024 y abril del 2025.

2.2.4 Medición de la demanda:

A continuación, se detalla las versiones de productos de software entregadas por el equipo de desarrollo a clientes finales dentro del periodo de tiempo mencionado, se aclara que una versión puede incluir varias Solicitudes (incidentes o mejoras) que se inyectan al código como parte de los avances incrementales hechos al software:

Tabla 8.

Cantidad de atenciones de desarrollo entre enero 2024 – abril 2025.

Versión	Cantidad de solicitudes atendidas por Versión	Cantidad total de Solicitudes atendidas por mes	Mes	Año
V3 RNA	9	16	Enero	2024

V5 RNA	7		Enero	2024
V100.7.1	10	19	Febrero	2024
V100.7.2	9		Febrero	2024
V100.7.3	8	18	Marzo	2024
V100.7.4	10		Marzo	2024
V100.8	9	17	Abril	2024
V100.9	8		Abril	2024
V100.9.1	11	20	Mayo	2024
V101	9		Mayo	2024
V101.1	9	17	Junio	2024
V101.2	8		Junio	2024
V101.2.1 Emergencia	10	18	Julio	2024
V101.2.2 Emergencia	8		Julio	2024
V101.2.3 Emergencia	7	16	Agosto	2024
V101.2.3.1 Emergencia	9		Agosto	2024
V101.2.3.2 Emergencia	12	22	Septiembre	2024
V101.2.4 Emergencia	10		Septiembre	2024
V101.2.5	10	19	Octubre	2024
V101.2.6 Emergencia	9		Octubre	2024
V101.2.7 Emergencia	8	19	Noviembre	2024

V101.2.8 Emergencia	11		Noviembre	2024
V101.2.9	9	20	Diciembre	2024
V101.2.3.10	11		Diciembre	2024
V3.1 RNA	10	19	Enero	2025
V3.2 RNA	9		Enero	2025
V3.2.1 RNA	11	21	Febrero	2025
V3.3 RNA	10		Febrero	2025
V4 RNA	10	17	Marzo	2025
V5 Servicios RUNT	7		Marzo	2025
V101.3	10	19	Abril	2025
V101.4	9		Abril	2025

Nota: Tabla de elaboración propia

Adicionalmente de la cantidad de solicitudes que el equipo de desarrollo atiende, es importante describir y cuantificar los involucrados del equipo:

Tabla 9.

Cantidad de colaboradores del equipo.

Cantidad de personas	Cargo del Colaborador	Nivel en que sufre la problemática del proyecto
1	Arquitecto de Software	Medio
2	Líder técnico	Alto
2	Coordinador de proyecto	Alto
3	Desarrolladores Senior	Alto

2	Desarrolladores Semi/senior	Alto
4	Desarrolladores Junior	Alto
3	Analista de requisitos	Medio
5	Analista de calidad de software	Alto
4	Analista de soporte al cliente	Medio
26	**Total**	

Nota: Tabla de elaboración propia

2.2.5 Análisis de factores que afectan la demanda:

Tabla 10.

Factores que intervienen en la demanda.

Factores del Proyecto	Descripción
Área geográfica	Proyecto situado en la ciudad de Bogotá Colombia
Mercado potencial	Equipo de desarrollo de la compañía
Lugar	Oficinas de Intempo SAS (Av calle 26 # 59-41)
Tendencia de los datos obtenidos	De acuerdo con la información obtenida los datos muestran una fluctuación relativamente pequeña con lo cual se puede definir como una media constante, en un periodo de tiempo corto. Lo que hace que la tendencia no muestra una tendencia clara pues no es ni creciente ni decreciente.
Estacionalidad	No hay una cantidad de datos suficientes para determinar una estacionalidad
Aleatoriedad	Si existe aleatoriedad en los datos

Ciclos de entrega	Esta demanda se encuentra enmarcada en una constante de trabajo y de entregas incrementales al cliente final con lo cual cada entrega es una oportunidad de aprovechar el modelo que se quiere diseñar
Factores personales	Factores personales como resistencia al cambio, falta de capacitación, falta de claridad en la comunicación del trabajo o de la propia finalidad del proyecto pueden llevar a genera incomodidad en el equipo de trabajo

Nota: Tabla de elaboración propia

2.2.6 Pronóstico de la demanda:

Con los datos obtenidos de fuente primaria con la cantidad de entregas realizadas (ver tabla 12) se procede a realizar el pronóstico de la demanda aplicando los métodos que correspondan con la tendencia, estacionalidad, volatilidad y demás factores que influyen en la determinación del pronóstico.

2.2.7 Selección de método para hallar el pronóstico:

Lo primero que se analizo fue el patrón de comportamiento de los datos, se puede fácilmente ver que la serie de datos es horizontal. Esto significa que los valores fluctúan alrededor de una media constante (aproximadamente 18.44 solicitudes atendidas por mes en alrededor de 2 entregas), pero no se puede ver una tendencia clara (ni creciente ni decreciente a largo plazo) ni un patrón estacional (picos o valles que se repiten a intervalos fijos). Adicionalmente las fluctuaciones son relativamente pequeñas y parecen aleatorias pues en un mes pueden llegar a generarse sin una razón claramente definida.

Con este análisis de comportamiento de los datos se considera al método de suavización exponencial simple como el mejor método pues por excelencia se aplica para series de datos en tiempo sin tendencia ni estacionalidad. Su único propósito es estimar el nivel base de la serie. A

diferencia del Promedio Móvil, el SES le da más peso a los datos más recientes y un peso decreciente a los datos más antiguos, de esta manera se monitorea con un peso mayor los datos más recientes con el fin de analizar cambios repentinos u otro comportamiento reciente.

2.2.8 Aplicación del método:

Se aplica la fórmula matemática en cada iteración de datos hasta obtener el pronóstico de la demanda como se muestra en la siguiente tabla:

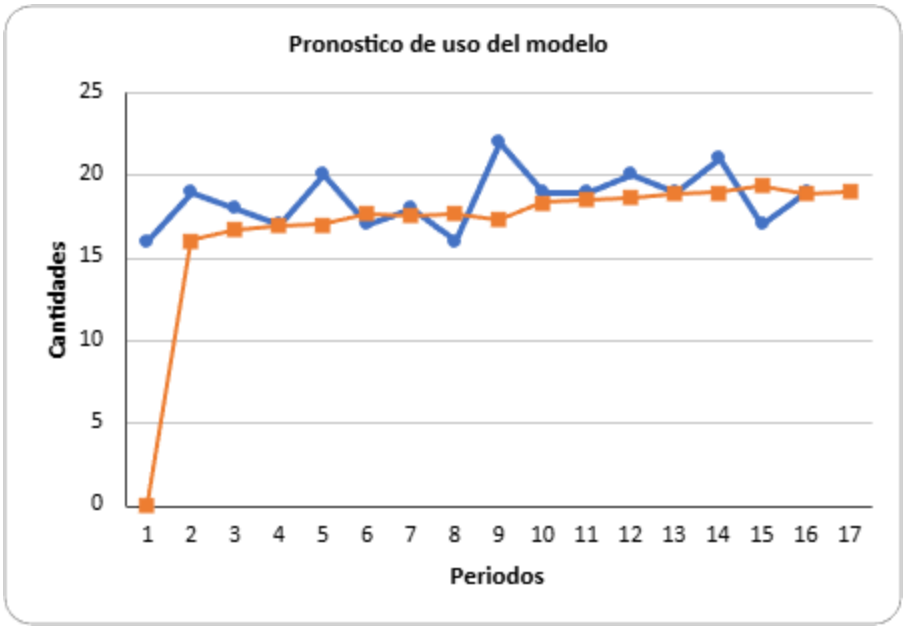
Tabla 11.

Pronóstico de la demanda.

	Alfa =	0,37		1,43
Período	**Dato (Xt)**	**Suavizado**	**Pronóstico**	**MAD**
1	16	16		
2	19	17,1070808	16	3
3	18	17,436592	17	0,89291919
4	17	17,2754778	17	0,43659204
5	20	18,2808999	17	2,72452218
6	17	17,8082133	18	1,28089989
7	18	17,8789878	18	0,19178667
8	16	17,1855907	18	1,87898778
9	22	18,9622374	17	4,81440933
10	19	18,9761728	19	0,0377626
11	19	18,9849657	19	0,02382719
12	20	19,3595407	19	1,01503431
13	19	19,2268605	19	0,35954069
14	21	19,8811967	19	1,77313951
15	17	18,8179575	20	2,88119673
16	19	18,8851361	19	0,18204247
17			19	

Nota: Tabla de elaboración propia

Figura 6.
Grafica de los datos y el pronóstico de venta.



Nota: Figura de elaboración propia

2.2.9 Resultados obtenidos:

Basado en los datos obtenidos y utilizando el método de Suavización Exponencial Simple (SES) con un alfa de 0.3 por que es el valor que mejor se ajusta a la tendencia hallada, el pronóstico de la demanda para el Período 17 es 18.92, esto se traduce a que el modelo que se pretende diseñar beneficiaria para el periodo 17 a 19 solicitudes que estarían llegando al equipo en esa versión, sin embargo el modelo está pensado en una transversalidad, con lo cual dependiendo del número de solicitudes, el modelo esta en la capacidad de dar una atención inicial a las mismas. Adicionalmente como equipo de proyectos vemos este modelo escalable en otras áreas de la compañía.

2.2.10 Análisis de Comercialización:

Como el fin de este proyecto es una entrega interna a la compañía y no una comercialización externa como cualquier otro producto tradicional, puntualmente en el caso de este proyecto enfocamos la comercialización como el posicionamiento interno del modelo dentro de la compañía, el modelo tiene como finalidad y propuesta de valor:

- Mejora en los reprocesos del equipo de desarrollo
- Centralización de la información y conocimiento de las personas
- Convertir el conocimiento el activo estratégico de la compañía
- Escalabilidad a otros procesos de Intempo
- Trazabilidad de la información
- Mejora en los tiempos de respuesta de equipo
- Ahorro de tiempo en el desarrollo
- Ahorro de tiempo en la ejecución de pruebas y validación de calidad

Como canal de distribución a utilizar en el proyecto sería un canal directo pues como gestores y responsables del proyecto actuaremos como fabricantes directos sin intermediarios hasta nuestro cliente que sería Intempo y su equipo de desarrollo de esta manera podemos garantizar que nuestro servicio llegue de manera efectiva y eficiente.

2.2.11 Estrategias de Comercialización:

Dentro del entregable final de nuestro proyecto planteamos analizar su posterior implementación, costeo, monitoreo y control. Para efectos de este punto a continuación establecemos las estrategias que consideramos pueden funcionar para que Intempo pueda adaptar el modelo incluyendo una futura implementación.

Fase 1: Generar Expectativa

Actividades que proponemos:

- Crear marca para el Proyecto: darle un atractivo diferente y no tan plano al proyecto. Se puede crear un logo simple, un nombre con pertenencia con el fin de mostrarlo como un producto real y propio.
- Identificar a los aliados internos: una estrategia importante es convertir a los involucrados en aliados. Hay que escuchar su feedback e involúcralos en el diseño del modelo. La idea aquí es que sean los mejores vendedores.
- Campaña de Comunicación tipo "Teaser": Aquí tratamos de comunicar el "porqué" antes que el "qué". Se enviarían comunicaciones cortas diciendo: "¿Sabías que perdemos más de 100 horas al mes buscando información que ya existe? Estamos trabajando en una solución para devolverte ese tiempo. Próximamente...". Así a manera de ejemplo

Fase 2: Lanzamiento

Actividades:

- Semana 1: Explicar el modelo solo con un grupo piloto. Recoger feedback rápido y solucionar los primeros problemas. Se pueden aplicar focus group o cualquier otro método.
- Semana 2-3: Expandir el grupo de validación y volver a retroalimentar
- Semana 4: Lanzamiento oficial. Se podría crear una guía de Inicio Rápido: Un PDF de una sola página o infografía con los 3 pasos clave para entender la finalidad del modelo.

Fase 3: Post-Lanzamiento (Sostener la Adopción)

Actividades:

- Comunicar al equipo las Victorias Tempranas: Compartir y difundir métricas y testimonios. Bien podría integrarse con talento humano para el reconocimiento o boletín informativo que para comunicar a toda la compañía.
- Gamificación y Reconocimiento: Crear un "Top 5" de los mayores contribuidores de conocimiento del mes y reconócelos públicamente y porque no buscara algún otro beneficio para aquellos colaboradores que más aporten al modelo.

2.2.12 Análisis de Precio.

Para realizar el análisis de precio del proyecto en su fase de diseño, se estable el método simple de “Costos + margen de utilidad = Precio del producto”, este análisis pretende dar un estimado de los costos que puede generar el proyecto junto con el posible precio para llevar a buen puerto el desarrollo y puesta en marcha, con lo cual haremos detalle a detalle en cada parte de los calculo para establecer el precio que tendría llevar a cabo el diseño del modelo para Intempo.

2.2.13 Costos directos del proyecto.

En este apartado detallamos los costos directos asociados a la ejecución del proyecto, nuestros costos directos están relacionados con todo lo que directamente (valga la redundancia) aplica en el diseño del modelo que planteamos definir (cantidad de personas que ejecutaran el proyecto, el salario, equipos de cómputo, materias primas, etc.) para logra establecer unos valores reales nos apoyamos en la metodología de desarrollo del proyecto donde logramos establecer la cantidad de semanas y actividades en la que se desarrollara el proyecto, a continuación se presenta los costos directos.

Tabla 12.

Costos Directos del proyecto.

ítem	Unidad de medida	Costo por unidad	Cantidad necesaria	Cantidad Necesario * costo unitario
Mano de Obra.	Hora de desarrollo.	$50.000	1040*	$52.000.000
Licencias de software.	Mensual.	$40.000	6	$240.000
Costos de infraestructura.	Servicios en nube Av2 estándar **	$89.900	6	$539.400
Servicios profesionales.	Consultoría***	$600.000	1	$600.000
Servicios de Migración de contenido.	Horas de servicio.	$430.000	1	$430.000
TOTAL COSTOS DIRECTOS				**$53.809.400 COP**

Nota: Tabla de elaboración propia.

*1040 hora necesarias para el desarrollo del proyecto corresponden las 26 semanas de duración del proyecto, cada semana laboral de 5 días y cada día con 8 horas laborales.

** La última generación de la serie A, Av2 estándar, tiene un rendimiento de CPU similar y un disco más rápido. Adecuada para cargas de trabajo de desarrollo, servidores de compilación, repositorios de código, sitios web y aplicaciones web de tráfico bajo, Av2 estándar también funciona con microservicios, primeros experimentos con productos y pequeñas bases de datos.

***Contratación de un experto para que nos pueda ayudar a definir la estrategia, seleccionar la herramienta adecuada y planificar la implementación.

2.2.14 Costos indirectos del proyecto.

A continuación, se realiza el detalle y descripción de los costos indirectos asociados al proyecto.

Tabla 13.

Costos indirectos del proyecto.

Descripción	Cantidad necesaria	Valor unitario	Valor Total
Capacitaciones propias del equipo de proyecto	2 cantidades en gestión de conocimiento.	**$750.000**	**$1´500.000**
Servicios públicos: Luz	6 meses.	**$70.000**	**$420.000**
Servicios públicos: Internet	6 meses.	**$110.000**	**$660.000**
Software diseño para creación de diagramas, flujos, presentaciones (Canva)	1 licencia pro.	**$25.000 (mes)**	**$150.000**
Transportes	2 transportes por día (ida – regreso) durante las 25 semanas de duración del proyecto.	**Se establece un valor de transporte diario de $20.000. por 5 días a la semana. Por 25 semanas**	**$2´500.000**
Papelería	2 resma de papel para impresiones.	**$20.000**	**$40.000**
	1 impresora/ escáner.	**$650.000**	**$650.000**
	2 mantenimientos por cambio de cartuchos.	**$70.000**	**$140.000**
TOTAL COSTOS INDIRECTOS			**$6´060.000 COP**

Nota: Tabla de elaboración propia

2.2.15 Precio del producto.

- Costos Directos del proyecto: $53.809.400
- Costos Indirectos del proyecto: $6.060.000
- Costos totales del proyecto: $59.869.400
- Margen de ganancia: 25%

Precio del proyecto: Se establece para el proyecto un margen de ganancia del 25% se aplica la fórmula de Precio de venta = Costo total / (1-Margen de ganancia) con lo cual tenemos que $59.869.400 / (1-25%) = $79.825.867 como el precio del proyecto.

2.2.16 Beneficios tangibles del proyecto:

Frente a estos beneficios tangibles describimos a continuación unos estimado en función del retorno en mejoras de productividad, reducción de tiempo y reducción de procesos cuando el modelo entre a integración.

Tabla 14.

Estimado de beneficios tangibles del proyecto

Necesidad	Situación actual	Mejora estimada	Beneficio esperado
Reducción en retrasos	35% de las entregas tiene retrasos de 2 o más semanas.	Mejora progresiva del 5 % trimestral.	Una vez entre la implementación del proyecto con la adopción del modelo se espera que las entregas mantengan un máximo de 10% de retrasos mayores a 2 semanas.
Disminución de reprocesos	Solamente el 65% de las entregas se	Mejora progresiva del 10% trimestral.	Una vez entre la implementación del proyecto con la adopción del modelo

	realizan sin devoluciones.		se espera que los proyectos mantengan un nivel de reproceso menor al 10%.
Centralización de información	No existe una herramienta que centralice el conocimiento en la compañía.	Un modelo base que permita mantener centralizada de información y recursos necesarios para el desarrollo de actividades.	Adopción de una cultura de mejora enfocada a crear, almacenamiento, transferencia y aplicación del conocimiento que se genera en Intempo.
Disminuir la fuga de conocimiento	La rotación de personal beneficia la fuga de conocimiento, pero no existe un proceso serio para el retiro de personal.	Un modelo base que permita mantener centralizada de información y recursos necesarios para el desarrollo de actividades.	Adopción de una cultura de mejora enfocada a crear, almacenamiento, transferencia y aplicación del conocimiento que se genera en Intempo.

Fuente: Tabla de elaboración propia

3. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

3.Objetivo

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un modelo de gestión del conocimiento en el área de desarrollo de software de la empresa Intempo SAS, para facilitar la generación de soluciones a incidentes y nuevas solicitudes en base al conocimiento previo.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico del estado actual de la gestión del conocimiento en el área de desarrollo.
- Analizar los elementos predominantes que impactan la gestión del conocimiento a nivel empresarial.
- Proponer una arquitectura para el modelo de gestión de conocimiento para el área de desarrollo de Intempo.

3.3. METODOLOGÍA.

Para la ejecución del presente proyecto se estableció un enfoque de investigación Cualitativo, el cual se desarrolló teniendo en cuenta que se abordara desde la investigación cualitativa, la cual, a partir de la recolección de los datos, descubre y afina preguntas de investigación, con el propósito de describir e interpretar comportamientos, actitudes o

valoraciones humanas, con base en descripciones pormenorizadas de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas, así como sus manifestaciones.

Para el alcance de nuestra investigación, dado el tipo de proyecto, se abordará desde el método la Investigación descriptiva, la cual explora a través de la recolección de datos, patrones de comportamiento, así como probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico.

Para ello, como instrumentos de recolección de información, se implementó la encuesta y la entrevista semiestructurada. En principio se realizaron 34 encuestas las cuales tuvieron como propósito, ahondar en los aspectos de mayor relevancia para el equipo técnico, en términos en los que la Gestión del Conocimiento debe ser tenida en cuenta y formalizada como un elemento presente del proceso, que debe desarrollarse y alimentarse continuamente entre los equipos de desarrollo. En igual dirección se apuntó el cuestionario que formo parte de las 3 entrevistas que se aplicaron a algunos integrantes del equipo técnico y que complementaron el marco estadístico y argumentativo que refuerza la pregunta problemática del presente proyecto. Su finalidad principal es la explorar las percepciones, barreras culturales y flujos de trabajo informales que documentos, procedimientos y otros estándares documentales de procesos, no capturan. Dichas entrevistas nos permitieron descubrir el “por qué” detrás de la baja utilización del conocimiento, permitiendo identificar frustraciones relacionadas con lo asertivas que pueden ser en realidad las búsquedas de información, así como confirmar la necesidad de crear un repositorio central.

Entendido esto como parte de un todo, del resultado que se busca obtener, se abre la posibilidad a combinar estas 2 técnicas de recolección de información de forma fundamental, ya que su papel se ve reflejado en que, por un lado, las encuestas nos dan la historia y contexto

actuales de la gestión del conocimiento y por el otro las encuestas proporcionan la evidencia en cifras que evidencia la magnitud del problema.

Etapa 1: Análisis del Contexto

Se exploró documentación relacionada con la Gestión del conocimiento aplicada a entornos empresariales teniendo en cuenta que los avances realizados desde su contexto histórico más relevante, hasta los aportes más preponderantes implementados por las distintas empresas que han podido aportar a la construcción de una visión de la Gestión del Conocimiento, que en adelante también podrá nombrarse como GC como activo estratégico, elemento transformador y diferenciador en términos de innovación y competitividad dentro de sus procesos empresariales.

Se estableció un análisis valorado de forma cualitativa en aspectos de la gestión del conocimiento tales como proyectos académicos desarrollados alrededor de la GC, su aplicabilidad al ámbito de los procesos y la factibilidad de su integración al aparato productor de las empresas, a través de los procesos, su consolidación, acopio de información generada, su refinación y adopción como parte de la cadena de valor del producto resultante en cada una de las industrias en las que su implementación marco un hito en la forma en la que abordaban el desarrollo de los productos y/o servicios.

A partir de lo anterior se propone entonces así la arquitectura que formará parte del diseño propuesto, el cual se enmarcará en el uso de nuevas tecnologías, así como de las tendencias actuales del mercado.

Etapa 2: Análisis de Mercado

El análisis de mercado para el proyecto se centró en tres áreas principales para determinar su viabilidad: el análisis de la oferta, el benchmarking y el análisis de la demanda. Estos estudios buscan entender cómo se puede gestionar el conocimiento de manera efectiva, identificar herramientas tecnológicas de apoyo, y analizar las necesidades del equipo de desarrollo, que es la demanda del proyecto.

Dentro del estudio se identificaron 4 herramientas que se ajustan a unos criterios funcionales definidos en el análisis, Todas estas herramientas ofrecen funcionalidades como control de procesos de aprobación, control de versiones, control de permisos de acceso, y gestión de tareas, lo que demuestra la existencia de soluciones robustas en el mercado para el proyecto. Acompañado de lo anteriormente mencionado se realizó un benchmarking genérico, un proceso que analiza y adapta las mejores prácticas de organizaciones fuera del sector directo de la empresa. Para ello, se seleccionó como sujeto de estudio referencia al DAFP (Departamento Administrativo de la Función Pública) de Colombia. El cual promueve la gestión del conocimiento y la innovación en las entidades públicas, conceptualizándola como un proceso para identificar, capturar, transferir y preservar el conocimiento para mejorar la gestión y la prestación de servicios, esto el DAFP lo lleva a cabo a través de un ciclo que abarca 4 actividades interconectadas y que da como resultado que el modelo sea considerado un caso de éxito a nivel organizacional, también resalta la importancia de 3 factores clave en el proceso de gestión del conocimiento: las personas, la tecnología y los procesos. Además, el DAFP establece un modelo de doble ciclo que integra la gestión del conocimiento con la gestión del cambio y la innovación, promoviendo la mejora continua y el aprendizaje organizacional.

Etapa 3: Estudio Técnico

Con base en los resultados del análisis de mercado y la definición de las necesidades del equipo de desarrollo, se realiza el estudio técnico en el cual se establecen los principales atributos y componentes del modelo de gestión del conocimiento para la empresa Intempo SAS. Para definir la estructura y funcionalidades del modelo, se recurrirá a técnicas como el mapeo de procesos (AS-IS y TO-BE), el diagrama de flujo de conocimiento y el desarrollo de una matriz de requisitos funcionales y no funcionales para cada componente del modelo.

Adicionalmente, se definirán los procesos y actividades requeridas para llevar a cabo el diseño, la socialización y la futura implementación del modelo, así como los recursos tecnológicos e insumos de información necesarios. Con el fin de estimar la duración del proyecto de diseño, se aplicará la metodología de la Ruta Crítica (CPM), estableciendo una secuencia lógica de actividades y sus respectivas duraciones.

Finalmente, se llevará a cabo un análisis del impacto organizacional para identificar las externalidades positivas, como la mejora en la eficiencia y la reducción de la curva de aprendizaje, y los posibles retos, como la resistencia al cambio, que conlleva la implementación del proyecto.

Etapa 4: Estudio Administrativo - Legal

Con base en el estudio técnico, específicamente en los procesos y actividades a ejecutar para el diseño y potencial implementación del modelo, se definen las necesidades de personal. A partir de la agrupación por actividades, se establecen los roles y responsabilidades requeridas tanto para la fase de diseño del proyecto como para la operación sostenida del modelo de gestión

del conocimiento. Esto constituye el punto de partida para el desarrollo de los perfiles de cargo y la asignación de nuevas funciones dentro del equipo.

Se ha identificado que el equipo de diseño y principal beneficiario del proyecto está compuesto por 26 colaboradores, incluyendo roles como Arquitecto de Software, Líderes Técnicos, Desarrolladores y Analistas de Calidad. Para la fase operativa del modelo, se definirán responsabilidades específicas para la creación, validación, actualización y mantenimiento del conocimiento dentro del repositorio centralizado.

Adicionalmente, se realizó un análisis de los requerimientos legales que debe cumplir el proyecto en el marco de la legislación colombiana, con especial énfasis en los siguientes aspectos:

Propiedad Intelectual y Derechos de Autor: Se analiza la titularidad del conocimiento generado. Según la Ley 23 de 1982 y la normatividad de la Comunidad Andina, las obras creadas por empleados en ejercicio de sus funciones contractuales pertenecen al empleador, en este caso, Intempo SAS. El modelo de gestión del conocimiento se regirá por las políticas internas de la empresa para asegurar que todo el conocimiento técnico, soluciones, código y documentación generada sea considerado un activo corporativo, protegiendo así la inversión y el "saber hacer" de la compañía.

Protección de Datos Personales (Habeas Data): Conforme a la Ley 1581 de 2012, se establecen los lineamientos para garantizar que la información almacenada en la base de conocimiento no vulnere la privacidad de datos de clientes o colaboradores. Se definirán protocolos para la anonimización de información sensible antes de ser documentada, asegurando que el conocimiento compartido sea puramente técnico y de proceso. Esto podrá verse reflejado de forma práctica en el modelo a proponer en este documento en aspectos

relacionados como el que habla de hacer uso de una Arquitectura de sistema basado en permisos sobre roles de usuario, con la finalidad de controlar el acceso y prevenir que no se genere extracción no autorizada de información estratégica del negocio.

Confidencialidad y Secreto Empresarial: El conocimiento centralizado en el nuevo modelo se considera un activo estratégico y, por ende, un secreto empresarial protegido bajo la Decisión 486 de la Comunidad Andina. Se reforzará la importancia de los acuerdos de confidencialidad existentes en los contratos laborales y se establecerán controles de acceso a la información para prevenir la fuga de conocimiento crítico para el negocio.

Seguridad y Salud en el Trabajo: Aunque el proyecto es de naturaleza tecnológica, se considera el cumplimiento del Decreto 1072 de 2015, velando por las condiciones ergonómicas y la gestión del riesgo psicosocial del equipo que dedicará tiempo a las nuevas tareas de documentación y gestión del modelo. Esto a su vez, se verá aplicado en el modelo propuesto al propender por documentaciones que no tomen un tiempo excesivo (de entre 5 a 10 minutos), esto con miras a reducir la fricción y reducir la carga administrativa que actualmente conlleva este proceso.

3.4. POLÍTICA DE CALIDAD.

Este proyecto se centra en el diseño de un modelo de gestión del conocimiento operativo para el área de desarrollo de software de la empresa Intempo SAS. La política de calidad y las políticas complementarias (ambiental, de seguridad y salud en el trabajo, y de responsabilidad empresarial) se adaptan a esta naturaleza, buscando asegurar la excelencia en el proceso de diseño y en el impacto generado por el modelo propuesto.

La política de calidad para el proyecto se alinea con los principios de la norma ISO 9001:2015, la cual establece requisitos para un sistema de gestión de la calidad con el fin de mejorar el desempeño global de una organización y aumentar la satisfacción del cliente. El proyecto busca demostrar su capacidad para proporcionar consistentemente un servicio que satisfaga los requisitos del cliente (Intempo SAS) así como los requisitos legales y reglamentarios aplicables.

Principios clave de la Política de Calidad en este proyecto:

• **Enfoque al Cliente**: La alta dirección debe asegurar que se determinen, comprendan y cumplan regularmente los requisitos del cliente, los legales y reglamentarios aplicables, manteniendo un enfoque en el aumento de la satisfacción del cliente. Para el caso expuesto, el cliente es Intempo SAS, específicamente su equipo de desarrollo, cuyas necesidades incluyen reducir los tiempos de desarrollo, contar con una base de conocimiento, y centralizar el know-how. El proyecto se enfoca en satisfacer continuamente estas necesidades.

• **Liderazgo**: La alta dirección debe establecer, implementar y mantener una política de calidad que sea apropiada al propósito y contexto del proyecto, sirviendo como marco de referencia para los objetivos de calidad e incluyendo un compromiso de mejora continua. El liderazgo debe promover el enfoque a procesos y el pensamiento basado en riesgos.

• **Compromiso de las Personas**: La organización debe asegurarse de que las personas que trabajan bajo su control sean conscientes de la política y objetivos de calidad, y de su contribución a la eficacia del sistema. Esto es crucial para un modelo de gestión del conocimiento, que depende de la participación de los colaboradores.

• **Enfoque a Procesos**: El proyecto promueve un enfoque a procesos para desarrollar, implementar y mejorar la eficacia del sistema de gestión de la calidad, buscando aumentar la satisfacción del cliente. Esto implica la comprensión y gestión sistemática de procesos interrelacionados, utilizando el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) y el pensamiento basado en riesgos.

• **Mejora Continua**: Se busca mejorar continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del sistema de gestión de la calidad. Los resultados del análisis y la evaluación, así como las revisiones por la dirección, servirán para identificar oportunidades de mejora.

• **Gestión del Conocimiento Organizacional**: Se debe determinar, mantener y poner a disposición el conocimiento necesario para la operación de los procesos y la conformidad de los productos y servicios. Esto es el corazón del proyecto, que busca transformar el conocimiento individual en un activo colectivo reutilizable.

Tomando en cuenta lo anterior creemos pertinente profundizar respecto a los objetivos de calidad que se desprenden producto de la interacción entre la idea problemática y la forma en la que queremos llevar a cabo su solución, para ellos nos permitimos apuntarle a que los mismos sean medibles, pertinentes para la conformidad del servicio y el aumento de la satisfacción del cliente, sujetos a seguimiento, comunicados y actualizados según corresponda.

• **Reducción del Tiempo Medio de Resolución de Incidencias**: Se busca una reducción del 25% respecto a la línea base inicial, medido mensualmente/trimestralmente.

• **Disminución de Reprocesos en Entregas**: Lograr un porcentaje de reprocesos inferior al 10%, medido cada vez que se presente un reproceso.

• **Incremento en la Reutilización de Soluciones**: Un aumento del 30% en la reutilización de soluciones.

• **Número de Contribuciones al Repositorio**: El 90% o más de los incidentes documentados se contribuyen al repositorio.

• **Nivel de Satisfacción del Stakeholder Interno**: Alcanzar al menos el 85% de satisfacción.

La Política Ambiental, si bien La norma ISO 9001:2015 no incluye requisitos específicos para la gestión ambiental, vemos como aplicables aspectos destacables como la reducción de la huella de carbono producto de la puesta en marcha del proyecto, aspecto que no se aborda en este proyecto, así como el consumo responsable de recursos asociados a la operación del modelo de gestión del conocimiento propuesto, la minimización de residuos y el uso de energías renovables.

• **Reducción del Consumo de Recursos**: Minimizar el consumo de papel y otros insumos físicos mediante el uso de herramientas digitales para la documentación y comunicación.

• **Eficiencia Energética**: Fomentar el uso eficiente de la energía en las instalaciones de trabajo (oficinas, equipos informáticos) donde se desarrolle el proyecto. El proyecto mismo, al ser un modelo basado en tecnologías emergentes, requerirá infraestructura tecnológica, cuyo consumo energético puede ser una consideración indirecta.

• **Gestión de Residuos Electrónicos**: Promover el desecho responsable de equipos informáticos y componentes tecnológicos al final de su vida útil.

• **Conciencia Ambiental**: Sensibilizar a los miembros del equipo sobre la importancia de la sostenibilidad y las buenas prácticas ambientales.

La Política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) para el proyecto, se basa en la normativa colombiana, como el Decreto 1072 de 2015, y los estándares internacionales ISO 45001 y OHSAS 18001. Esta política busca proteger el bienestar físico, mental y social de los colaboradores involucrados en el proyecto.

Componentes esenciales de la Política SST:

• **Propósito:** La política debe promover la salud, protegerla y prevenir lesiones y enfermedades, así como garantizar la salud física y mental de los trabajadores, prevenir accidentes y participar en el desarrollo de programas de salud ocupacional.

• **Cumplimiento Legal y Mejora Continua**: Debe ser coherente con el plan de SST, se plantea revisar anualmente y cumplir con los requisitos legales aplicables, buscando una mejora continua. Esto incluye normativas como la Ley 1010 de 2006 (acoso laboral), la Resolución 2346 de 2007 (evaluaciones médicas ocupacionales), la Resolución 2646 de 2008 (factores de riesgo psicosocial) y la Resolución 652 de 2012 (comité de convivencia laboral).

• **Identificación y Gestión de Riesgos**: Es fundamental identificar los riesgos y peligros, evaluarlos y valorarlos. En un proyecto de diseño de software, los riesgos pueden incluir ergonómicos (uso prolongado de computadoras), psicosociales (estrés, carga de trabajo) y de acoso laboral.

• **Responsabilidades y Competencias**: La alta dirección debe asignar, documentar y comunicar las responsabilidades en SST. Se deben definir manuales de funciones y programas

de capacitación para asegurar la competencia de los trabajadores, dependientes, cooperativos y en misión.

• **Participación de los Trabajadores**: La política debe fomentar la participación de todos los trabajadores en el desarrollo del Sistema de Gestión de SST (SG-SST), incluyendo la comunicación y la evaluación de sus recomendaciones de mejora.

• **Plan de Trabajo Anual**: Diseñar y desarrollar un plan de trabajo anual que identifique metas, recursos y cronograma para la gestión de SST.

• **Integración**: Integrar los aspectos de SST con otras dependencias o procesos del proyecto, como la gestión del cambio, las adquisiciones y la contratación.

• **Evaluación y Rendición de Cuentas**: Realizar rendición de cuentas, seguimiento mediante indicadores de gestión, auditorías y revisión por la alta dirección. Además, investigar incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

• **Acciones Preventivas y Correctivas**: Implementar acciones preventivas y correctivas para eliminar las causas de no conformidades y promover la mejora continua.

Para el equipo de desarrollo de Intempo SAS, esta política abordaría específicamente los riesgos asociados al trabajo de oficina prolongado, la interacción en equipos de trabajo y la naturaleza del desarrollo de software.

La Política de Responsabilidad Empresarial para el proyecto se fundamenta en los principios de sostenibilidad y un impacto positivo en las personas y el planeta, aunque adaptados a la escala y naturaleza de un proyecto de servicio.

Generación de Valor: El proyecto, al mejorar la gestión del conocimiento de Intempo SAS, busca contribuir a la eficiencia operativa y la satisfacción de los stakeholders. Esto, a su vez, puede impactar positivamente en el nivel de competencia de la empresa en el mercado de la tecnología.

Impacto Social Positivo: Aunque es un proyecto de diseño, se puede promover un impacto social positivo al facilitar la generación de soluciones y reducir reprocesos, lo que potencialmente mejora las condiciones de trabajo del equipo de desarrollo. Los programas de capacitación y desarrollo de talento son esenciales para el crecimiento profesional de los colaboradores.

3.5 ÉTICA Y BUEN GOBIERNO.

• **Tolerancia Cero con la Corrupción**: Adherirse a una política de tolerancia cero con la corrupción, promoviendo un negocio honesto, abierto y ético. Esto incluye la capacitación del personal, la segregación de funciones en la aprobación de gastos, y la existencia de canales de denuncia anónimos.

• **Respeto a los Derechos Humanos**: Asegurar el respeto de los derechos humanos y laborales dentro del equipo del proyecto. Esto implica una política contra la discriminación, el trabajo infantil y forzoso, y el apoyo a la negociación colectiva. El código de conducta de proveedores (IWAY, de IKEA) puede inspirar un trato ético con cualquier proveedor externo involucrado en el proyecto.

• **Gestión de Riesgos**: Realizar procesos periódicos de detección y análisis de riesgos (estratégicos, operacionales, reputacionales, de ciberseguridad), actualizando un plan de resiliencia para afrontar posibles impactos.

Bienestar y Desarrollo de los Colaboradores:

• **Ambiente de Trabajo Saludable**: Fomentar el bienestar integral de los colaboradores, incluyendo la salud mental y física, y condiciones laborales dignas.

• **Conciliación y Flexibilidad**: Promover la conciliación de la vida personal y profesional, ofreciendo flexibilidad de horarios y la posibilidad de teletrabajo, con las condiciones adecuadas y el derecho a la desconexión digital.

• **Diversidad e Inclusión**: Asegurar la igualdad de oportunidades y la no discriminación, promoviendo la diversidad en el equipo.

• **Desarrollo del Talento**: Invertir en la formación y el desarrollo profesional de los colaboradores, potenciando sus competencias técnicas y habilidades de liderazgo.

En resumen, la política de calidad es un marco integral que garantiza la excelencia en el diseño del modelo, la sostenibilidad en sus procesos, la seguridad y el bienestar de su equipo, y un compromiso ético y social, todo ello adaptado a la naturaleza intangible del servicio ofrecido.

3.6 MATRIZ DE RIESGOS.

Producto del ejercicio de análisis realizado para este proyecto, la matriz de riesgos que se desarrolló muestra a continuación los riesgos identificados, su probabilidad de ocurrencia y el impacto que tendrían en los objetivos del proyecto.

Tabla 15.
Matriz de Riesgos.

Categoría	Descripción del Riesgo	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto en el Proyecto	Nivel de Riesgo Resultante
Cultural y Humano	Resistencia al cambio por parte del equipo de desarrollo, que prefiere seguir con los métodos de trabajo individuales y no adoptar el nuevo modelo.	Alto	Alto	🔴 Alto
Cultural y Humano	Baja adopción y participación. Los colaboradores no alimentan la base de conocimiento de forma constante y disciplinada, dejando el sistema desactualizado e inútil.	Alto	Alto	🔴 Alto
Operativo y de Proceso	Calidad deficiente de la información. El conocimiento documentado es incorrecto, está incompleto o es difícil de entender, lo que genera desconfianza en el modelo.	Medio	Alto	🔴 Alto
Técnico	Selección de una herramienta tecnológica inadecuada que es demasiado compleja, poco flexible o que no se integra bien con los sistemas actuales de Intempo.	Medio	Alto	🔴 Alto
Cultural y Humano	Fuga de "campeones" o aliados internos. Salida de la compañía de personal clave que apoya e impulsa la	Bajo	Alto	🟠 Medio

	adopción del modelo, desmotivando al resto del equipo.			
Operativo y de Proceso	Procesos de documentación demasiado burocráticos. El nuevo proceso para registrar el conocimiento es percibido como una carga de trabajo adicional y no como una ayuda, incentivando a que no se utilice.	Medio	Medio	🟠 Medio
Gestión del Proyecto	Subestimación de costos y tiempos para la implementación. Los costos de licencias, infraestructura o el tiempo de capacitación y adopción superan lo planificado.	Medio	Medio	🟠 Medio
Técnico	Vulnerabilidades de seguridad. La centralización de conocimiento estratégico en un solo repositorio lo convierte en un objetivo para accesos no autorizados o fugas de información.	Bajo	Medio	🟡 Bajo

Fuente: Tabla de elaboración propia.

Clasificación y Análisis de Riesgos Resultantes

Con base en la matriz, los riesgos del proyecto se clasifican de la siguiente manera:

Riesgos de Nivel Alto (Críticos)

Estos son los riesgos que representan el mayor peligro para el proyecto y requieren la máxima atención y planes de mitigación robustos.

Resistencia al Cambio y Baja Adopción: Este es, sin duda, el mayor riesgo. El proyecto busca cambiar un hábito muy arraigado: la "Gestión Individualizada del Conocimiento". Si el equipo no percibe el valor del modelo o lo ve como una imposición, simplemente no lo usará, y todo el esfuerzo habrá sido en vano. El éxito depende más de la gestión del cambio y la cultura que de la tecnología.

Calidad Deficiente de la Información: Un sistema de conocimiento es como una biblioteca; si los libros contienen información errónea, nadie volverá a consultarla. Este riesgo ataca directamente la confianza en el modelo y puede llevar a su abandono total.

Selección de Herramienta Inadecuada: Elegir una mala tecnología puede condenar el proyecto desde el inicio. Si la herramienta es difícil de usar, la barrera de entrada será demasiado alta y reforzará la resistencia al cambio.

Riesgos de Nivel Medio (Importantes)

Consideramos que estos riesgos pueden causar retrasos y sobrecostos significativos, motivo por el cual deben ser monitoreados de cerca.

La fuga de personal clave, la creación de procesos burocráticos y la subestimación de costos son problemas importantes que pueden descarrilar el proyecto si no se gestionan adecuadamente desde las fases de planificación y socialización.

Riesgos de Nivel Bajo (Menores)

Aunque su probabilidad o impacto son menores, no deben ser ignorados.

Las vulnerabilidades de seguridad se pueden gestionar eficazmente con políticas de TI estándar, pero es crucial tenerlas en cuenta al diseñar la arquitectura del sistema.

En resumen, el principal foco de atención debe estar en la gestión humana y cultural del cambio. Las estrategias de comunicación, la identificación de aliados, la capacitación y la demostración de victorias tempranas serán claves para mitigar los riesgos más altos y asegurar el éxito del proyecto.

Matriz de Riesgos y Estrategias de Mitigación.

Consideramos pertinente abordar la forma en la que estos riesgos serán mitigados, por lo cual también abordamos la forma en la que podrían ser mitigados en nuestra actual visual del proyecto:

Tabla 16.
Matriz de riesgos y estrategias de mitigación.

Nivel de Riesgo	Descripción del Riesgo	Estrategias de Mitigación		
🔴 Alto	Resistencia al cambio por parte del equipo, que prefiere seguir con los métodos de trabajo individuales.	**Gestión del Cambio Proactiva:** • Involucrar al equipo desde el diseño: Realizar talleres y sesiones de feedback para que sientan que el modelo es una solución de ellos y no una imposición.	• **Identificar y empoderar "aliados internos":** Convertir a los líderes técnicos y desarrolladores senior en embajadores del proyecto.	• **Comunicar el "porqué":** En lugar de solo explicar el modelo, enfocar la comunicación en cómo les devolverá tiempo y reducirá la frustración.
🔴 Alto	Baja adopción y participación. Los colaboradores no alimentan la base de	**Incentivos y Gamificación:** • Reconocimiento público: Crear un "Top 5"	• **Integración al flujo de trabajo:** Hacer que la documentación sea	• **Lanzamiento piloto:** Implementar el modelo primero

	conocimiento de forma constante y disciplinada.	mensual de los mayores contribuidores de conocimiento y reconocerlos en boletines internos o reuniones.	un paso obligatorio y sencillo dentro de las herramientas que ya utilizan para cerrar un incidente.	con un grupo pequeño y entusiasta para solucionar problemas iniciales y generar un caso de éxito.
🔴 Alto	Calidad deficiente de la información. El conocimiento documentado es incorrecto, está incompleto o es difícil de entender.	**Establecer Estándares de Calidad**: • Crear plantillas y guías rápidas: Diseñar formatos simples que guíen al desarrollador sobre qué y cómo documentar. • Implementar un proceso de validación: Asignar a un líder técnico o a un par la responsabilidad de revisar y aprobar el conocimiento documentado antes de su publicación final. • Capacitación continua: Realizar breves sesiones de formación sobre cómo redactar soluciones claras y efectivas.		
🔴 Alto	Selección de una herramienta tecnológica inadecuada que es demasiado compleja o poco flexible.	**Proceso de Selección Riguroso**: • Definir criterios claros: Antes de evaluar herramientas, definir una lista de requisitos indispensables basada en las necesidades del equipo (escalabilidad, costo, usabilidad).	• Realizar una Prueba de Concepto (PoC): Probar las 2 o 3 mejores opciones con un grupo piloto para evaluar su rendimiento en un escenario real antes de la compra. • Priorizar la usabilidad: La mejor herramienta es la que el equipo esté dispuesto a usar. La facilidad de uso debe ser un criterio de alto peso.	
🟠 Medio	Fuga de "campeones" o aliados internos. Salida de personal clave que apoya e impulsa la adopción del modelo.	**Institucionalizar el Conocimiento**: • Documentar el propio modelo: Asegurarse de que el "cómo funciona" el modelo de gestión de conocimiento esté perfectamente documentado y no dependa de una sola persona. • Crear un comité o equipo de gobernanza: Distribuir la responsabilidad de mantener y mejorar el modelo entre varias personas para evitar la dependencia de un solo individuo.		

Medio	Procesos de documentación demasiado burocráticos que son percibidos como una carga de trabajo adicional.	**Diseño Centrado en el Usuario (UX)**: • Optimizar el proceso: Mapear el flujo de documentación y eliminar cualquier paso innecesario. El objetivo debe ser documentar una solución en menos de 5-10 minutos. • Automatizar donde sea posible: Utilizar plantillas que autocompleten información del ticket (ID, fecha, responsable) para reducir el trabajo manual.
Medio	Subestimación de costos y tiempos para la implementación.	**Planificación Detallada y Realista**: • Obtener cotizaciones formales: No basarse en los precios "lite" de las herramientas, sino solicitar cotizaciones para el número exacto de usuarios requeridos. • Incluir un colchón de tiempo y presupuesto: Añadir un margen de contingencia (ej. 15-20%) al presupuesto y cronograma para imprevistos. • Considerar costos ocultos: Incluir en el presupuesto los costos de capacitación, soporte técnico y posibles consultorías.
Bajo	Vulnerabilidades de seguridad.	**Políticas de Seguridad de la Información**: • Gestión de permisos: Implementar un sistema de roles y permisos para asegurar que los usuarios solo accedan a la información que les corresponde. • Auditorías periódicas: Realizar revisiones de seguridad regulares para identificar y corregir posibles brechas.

Fuente: Tabla de elaboración propia.

4. INGENIERIA DEL PROYECTO

El estudio técnico-operativo tiene como finalidad analizar de forma detallada aspectos técnicos y aspectos operativos propios del proyecto necesarios para la viabilidad de su ejecución, para ello se realizará en este capítulo una descripción detallada de los requerimientos, partes y detalles para hacer funcional el proyecto destinado a entregar un modelo de gestión del conocimiento para la empresa Intempo SAS.

4.1 MACROLOCALIZACIÓN.

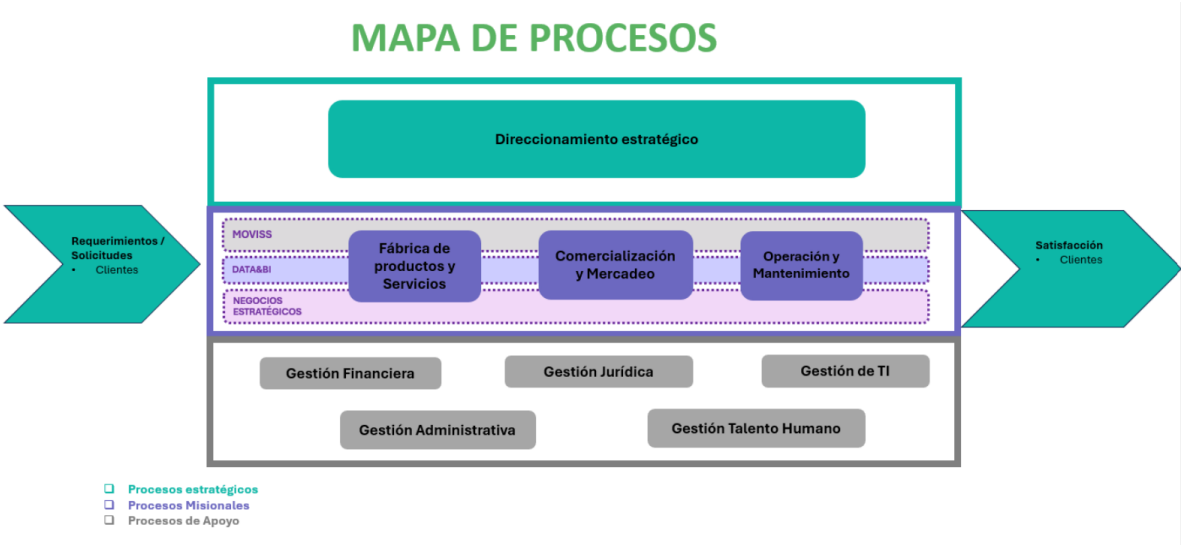
Puntualmente para este proyecto la Macrolocalización corresponde a la empresa de tecnología Intempo SAS, la cual fue fundada en el año 2019, ubicada en la ciudad de Bogotá como base de su operación, pero que con la expansión de tecnologías y trabajando en entornos complejos como lo son los sectores de la tecnología y la innovación, a avanzando de forma acelerada y creciente. Intempo se caracteriza por ser una empresa apasionada y comprometida con la transformación y el éxito de los negocios de sus clientes que se dedica a la creación de productos de tecnología (software) en el nicho de tránsito y transporte teniendo casos de éxitos como el desarrollo de la plataforma de “pico y placa solidario” para la secretaria distrital de movilidad donde se podían realiza las solicitudes de excepción a vehículos para su día de pico y placa de forma diaria, semanal, mensual semestral y anual, la plataforma virtual de salida de patios también para la secretaria distrital de movilidad, el desarrollo de un sistema integral de soluciones para los procesos misionales de los organismos de tránsito distrital y municipal llamado “Moviliza” el cual concentra y facilita la ejecución de procesos contravencionales, procesos ciudadanos como tramites de los diferentes registros nacionales de tránsito, pagos por derechos, pago de impuestos, conexión homologada en tiempo real desde y hacia el RUNT,

control de carteras, cobros coactivos, acuerdos de pagos, tanto para personas naturales como para empresas de transporte y sus diferentes necesidades; siendo uno de los productos más completos y de mayor implementación nacional ya que se encuentra actualmente funcionando en más de 50 empresas y entidades que utilizan a “Moviliza” como su software de gestión, entre otros proyectos en ejecución que convierten a Intempo como compañía que se va consolidando. Este crecimiento es la oportunidad que despierta el interés de este proyecto, puesto que dicho crecimiento ha traído consigo nuevos retos, dificultades y problemáticas, una de ellas es la que este proyecto quiere solucionar.

4.2 MICROLOCALIZACIÓN.

Se busca entregar un modelo de gestión del conocimiento para el área de desarrollo de Intempo, ya que es el área donde dicha gestión y saber cómo hacer las cosas toma una relevancia superior por el comportamiento de los productos y ese valor intangible que convierte al conocimiento en un activo estratégico de la compañía. Para entender de una mejor forma la Microlocalización de este proyecto es necesario conocer el mapa de procesos de Intempo y entender cómo y con quien interactúa el área de desarrollo:

Ilustración 1.
Mapa de procesos Intempo SAS.



Nota: Mapa obtenido de la intranet de Intempo.

El área de desarrollo se encuentra dentro del proceso misional denominado “fábrica de productos y servicios” el cual a su vez brinda soluciones a las 3 verticales de negocios de la compañía “Moviss”, “Data & BI” y “Negocios estratégicos”. El área de desarrollo presta se servicios de forma transversal a las verticales de negocio, expandiendo o reduciendo el equipo de acuerdo con la demanda de cada una de ellas. Es en dicha área de desarrollo del proceso ya nombrado donde se sitúa la Microlocalización de este proyecto

4.3 DISEÑO DEL PRODUCTO.

El diseño del producto se definen la serie especificaciones que debe contener el modelo propuesto. El producto definido en este proyecto corresponde a un modelo de gestión del conocimiento (MGC), clasificado como producto intangible tecnológico bajo la tipología de proyectos de ingeniería. Este modelo está compuesto por un conjunto articulado de procesos, herramientas digitales y estructuras de organización del conocimiento, orientado a centralizar,

sistematizar y reutilizar el know-how técnico del área de desarrollo de software de Intempo SAS. Se diseña considerando la necesidad detectada en el análisis de contexto y árbol de problemas, y cumple con atributos de solución, innovación, aplicabilidad y mejora continua de procesos internos.

4.4 CARACTERIZACIÓN

El producto diseñado corresponde a un Modelo de Gestión del Conocimiento (MGC) orientado a centralizar, preservar y reutilizar el conocimiento tácito y explícito generado en el área de desarrollo de software de Intempo SAS. Este modelo constituye un sistema organizacional intangible que articula tecnología, procesos y cultura organizacional para incrementar la eficiencia operativa y mitigar la pérdida de conocimiento derivada de la rotación del personal y la falta de documentación estructurada.

Tabla 17.
Características del producto.

Item	Descripción
Nombre del producto	Modelo de Gestión del Conocimiento – MGC
Tipo de producto	Intangible – Sistema y estructura operativa de gestión de conocimiento
Etapa del ciclo de vida	Diseño conceptual en fase de preinversión
Componentes funcionales	Procesos documentados, estructura digital, herramientas TIC integradas
Finalidad	Centralizar, preservar y reutilizar conocimiento técnico operativo

Usuarios Objetivo	Desarrolladores, líderes técnicos, arquitectos, coordinadores de proyecto, analista de pruebas
Aplicación	Interna – Área de desarrollo de software
Componentes funcionales	Repositorio digital, workflows de documentación

Nota: Tabla de elaboración propia.

4.5 MATRIZ DE LA CALIDAD (QFD).

La matriz QFD (Quality Function Deployment) permite traducir las necesidades estratégicas de los usuarios internos (voz del cliente operativo en el área de desarrollo de software) en características técnicas concretas del MGC. Su propósito es asegurar la priorización adecuada de funcionalidades, alineando el diseño técnico con lo que realmente genera valor en el uso diario del modelo. Para la aplicación de la metodología definimos los requisitos de los clientes (Que's), las características técnicas del diseño (Como's) asegurando que los objetivos de diseño estén alineados con los requerimientos del cliente.

4.6 REQUISITOS DEL CLIENTE (QUE'S).

Los requerimientos del cliente son parte del resultado del análisis de mercado y el levantamiento de necesidades o características demandadas. Para poder acercar estos criterios dentro del entendimiento de la solución a la idea problemática, el equipo que compone este proyecto se dio a la tarea de dar una ponderación a cada uno de los criterios de requerimiento dados por los clientes en promedio dentro de la operación de Intempo SAS, producto de ese ejercicio a cada necesidad le fue otorgado un valor entre 1 y 5, siendo 1 poco importante y 5

muy importante, de acuerdo con su relevancia en el diseño del producto, adicionalmente se le otorga la descripción correspondiente y se organizan en la siguiente tabla:

Tabla 18.
Requerimiento de los clientes

Requerimiento de los clientes	Valor asignado de acuerdo con su relevancia en el producto	Descripción
Reutilización del conocimiento	4	El modelo debe estar enfocado en reutilizar el conocimiento generado para facilitar la atención de nuevas solicitudes
Documentación estandarizada y centralizada	3	El modelo debe encaminar un proceso estandarizado y centralizado de la información
Reducción de reprocesos	4	El modelo debe generar una disminución en los reprocesos y errores que se decantan en realizar rollback y dejando offline el sistema del cliente final
Acceso rápido al conocimiento	5	El acceso rápido al conocimiento generado debe permitir al área de desarrollo disminuir el tiempo de atención frente a nuevas solicitudes o requerimientos
Disminución de la dependencia del conocimiento	5	Al centralizar la información el modelo brinda una solución a la perdida de información por rotación de personal
Mejora continua del conocimiento	4	Así mismo el modelo debe proveer un ciclo que permita mejorar y de las lecciones aprendidas

Nota: Tabla de elaboración propia

4.7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL DISEÑO (COMO'S).

Las características técnicas del diseño son las respuestas a cómo el servicio que proponemos en este proyecto va a cumplir con lo que el cliente desea, son esas características o parámetros que se deben implementar y que están relacionadas con los requerimientos de los clientes (QUE'S), como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 19.
características del diseño

Característica técnica del diseño
Repositorio estructurado con control de versiones
Módulo de búsqueda
Plataforma colaborativa interna
Integración con herramientas tecnológicas
Registro técnico histórico y trazabilidad
Modulo para reutilización de soluciones existentes
Control y seguimiento de casos sin solución

Nota: 7 Características definidas para el diseño

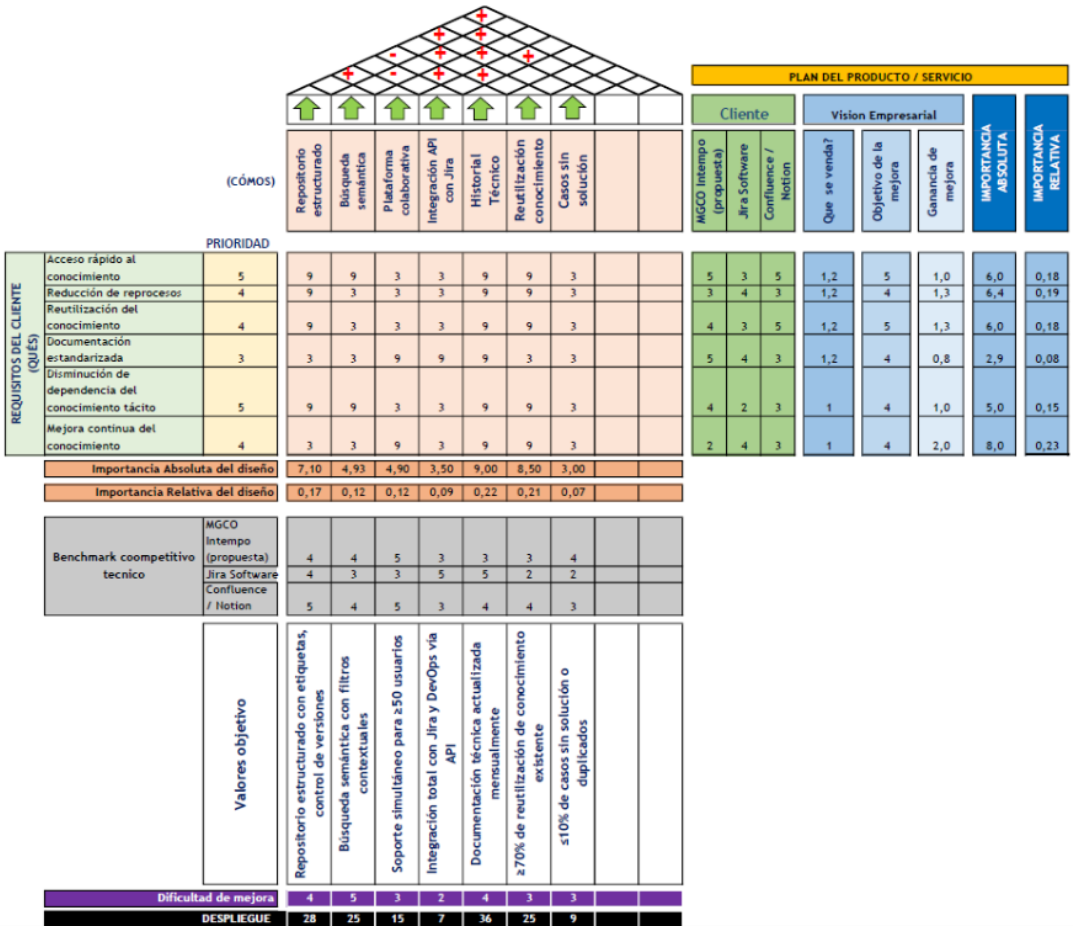
luego se establecen relaciones positivas y negativas entre las características y los requerimientos y se construye la matriz QFD

4.8 MATRIZ (QFD).

De acuerdo con la relación establecida, sus correlaciones y las ponderaciones entregadas la matriz en las cuales se contemplan los que, los cómo, su análisis competitivo y su resultado,

nos permite reafirmar que la matriz sugiere que para tener éxito, el desarrollo del software debe priorizar la creación de un repositorio sólido con un historial técnico detallado. El valor diferencial frente a la competencia no está en la integración, sino en la capacidad de estructurar y reutilizar el conocimiento existente de manera eficiente. de resultado se presenta a continuación:

Ilustración 2.
Matriz QFD.



Nota: Tabla de elaboración propia

4.9 DISEÑO DEL PROCESO.

Dentro de la fase del diseño de proceso, es importante indagar y detallar la forma en la que actualmente el área de desarrollo basa sus actividades operativas diarias, dentro de la recopilación encontrada se tiene acceso al procedimiento pilar del área de desarrollo el cual se llama “Proceso de gestión del cambio”, este proceso contiene a su vez otros procedimientos más pequeños en los cuales los diferentes actores realizan sus actividades para cumplir con el macro proceso de gestión del cambio, a continuación se describe dicho proceder que permite entender e indagar en la estructura de trabajo actual sobre como realizan sus labores los integrantes del área de desarrollo. (López Trujillo L et al., 2020)

El disparador o ~~iniciador~~ desencadenante del procedimiento en la asignación de una solicitud de mejora o reporte de defecto del software o desarrollo implementado para un determinado cliente a través de la herramienta Mantis. Mantis es un sistema de código abierto (open source) que permite realizar seguimiento de errores y gestión de incidencias especialmente en el desarrollo de software, para registrar, administrar y resolver fallos y solicitudes de mejoras. Una vez la solicitud es asignada al equipo de desarrollo entonces se realiza la primera actividad del procedimiento de gestión del cambio donde se “Evalúa la solicitud”, es decir, valida que la solicitud se reciba con la información necesaria en la herramienta establecida. Se procede a realizar el análisis de la necesidad para determinar las modificaciones o actualizaciones en el sistema y se aplica el sub-procedimiento de requisitos. En este sub-procedimiento los analistas o especialistas de requisitos realizan el levantamiento de requisitos con el cliente a fin de crear documentos de insumo para el desarrollo llamados documento “Requerimiento del cambio” y posteriormente la construcción de “Historias de Usuario” pertinentes. Estos documentos son socializados con las partes involucradas y deben ser

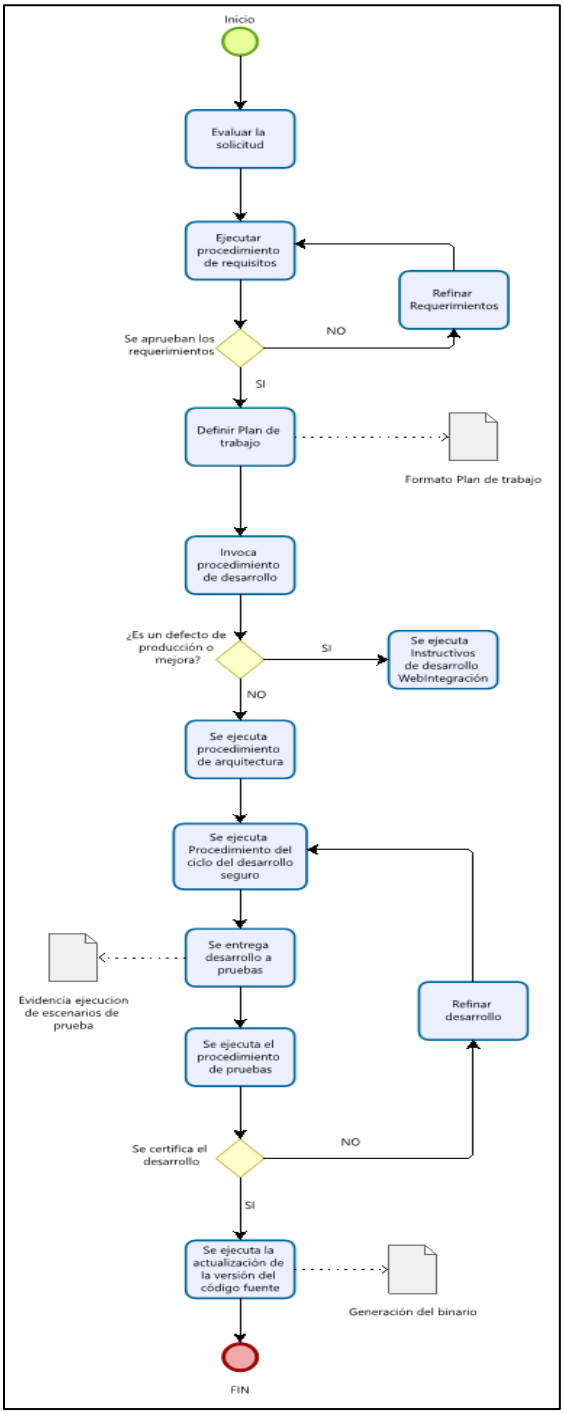
aprobadas por el cliente para dar seguridad de que la solicitud y lo requisitos establecidos cumple con lo necesario para satisfacer o solucionar la necesidad, de llegar a requerir algún tipo de refinamiento, este se realiza hasta que la documentación aborde toda la necesidad. Posterior a realizar el levantamiento de requisitos, el coordinador del proyecto define el plan de trabajo donde se establece en conjunto con el desarrollador una estimación de horas necesarias en un formato definido “Plan de trabajo”. Una vez se encuentra definido el plan de trabajo inicia el sub-procedimiento de desarrollo en el cual se revisa y analizan los requerimientos entregados, si la solicitud se trata de un defecto del producto en producción o una mejora de una funcionalidad ya existente; entonces se aplica Instructivo de desarrollo Web-Integración. Pero si la solicitud es para un desarrollo de una nueva funcionalidad en el producto, entonces entra el arquitecto de software y analiza riesgos y recursos necesarios para crear la nueva funcionalidad, analiza impacto en el modelo de datos, verifica conexión con APIs y da un visto bueno o recomendaciones frente a la solicitud. Seguido a esta actividad, el desarrollador o desarrolladores asignados inician a programar la solución definida y aprobada por el cliente teniendo en cuenta: buenas practica de desarrollo de software (el uso de control de versiones, implementación de pruebas unitarias y automatizadas, principios Programación Orientada a Objetos (POO)), diligenciar la matriz análisis de riesgo y controles de seguridad para amenazas, posterior a esto y la realización de pruebas unitarias del sistema y seguridad. De finalizar estas actividades y de finalizar la programación de código para la nueva funcionalidad, entonces el desarrollador debe aplicar el instructivo para la gestión del código fuente y configuración donde se carga el nuevo código a la rama correspondiente del repositorio y código fuente en el ambiente de pruebas para que pueda ser ejecutado el proceso pruebas de calidad o testeo. Finalmente, el desarrollador o desarrolladores deben hacer entrega al equipo de QA el producto programado

en un ambiente controlado informando que cambios se han realizado y técnicamente que tablas fueron afectadas, creadas, actualizadas, etc.

Una vez el desarrollo ha sido entregado al equipo de calidad, este se encarga de realizar las actividades necesarias para garantizar que dicho entregable cumple con la calidad necesaria a nivel de requisitos, rendimiento, concurrencia, experiencia de usuario y la ejecución de todos los escenarios posibles en el Formato Pruebas Funcionales, una vez el equipo certifique la calidad del entregable este es incorporado a la rama principal donde quedara listo para el despliegue al ambiente productivo. Si por alguna razón el desarrollo no cumple con las condiciones de calidad y presenta errores o incumplimiento de requisitos, entonces este se regresa a desarrollo para que valide y ejecute, implemente, modifique y entregue la necesidad con los requerimientos mínimos establecidos con el cliente.

4.10 DIAGRAMA DE PROCESO ACTUAL.

Ilustración 3
Diagrama del Proceso (Ver Anexo A).



Anexo A - Diagrama proceso actual. *Fuente: Elaboración propia.*

4.11 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE ENCUESTAS

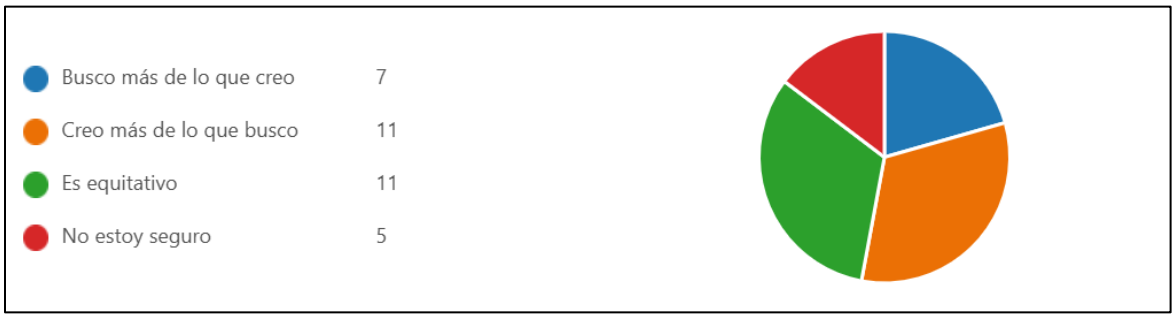
Luego de realizar encuestas a 34 personas del equipo, recopilar información de los protagonistas, sistematizar esta información recopilada y de realizar entrevistas semiestructuradas a 3 miembros del equipo de desarrollo y por supuesto luego de revisar el proceso actual del área se realiza un análisis de datos con el fin de establecer el diagnóstico o la situación actual del equipo, el área y su relación con la gestión del conocimiento.

Con la aplicación de encuestas se pretende ir al día a día del equipo y conocer aquellas sensaciones que no son perceptibles al ejecutar al completo los procedimientos y los cuales no permiten redefinir algunas de las practicas diarias, ya que en muchos caso los procedimientos o formas de realizar las labores diarias simplemente se convierten en un mecanismo de repetición que puede mantener ocultos datos, información o inclusive ideas o sensaciones que las personas del equipo no se atreven a decir, en muchos caso por falta de tiempo, por minimizar sus ideas o inclusive por un mal liderazgo del equipo

Como contexto para el análisis de los datos se informa que la encuesta fue aplicada para el total de personas del equipo de desarrollo en todos sus roles (arquitectura, lideres técnicos, requisitos, desarrolladores y pruebas QA), los resultados de la aplicación arrojan datos relevantes para este estudio, por ejemplo dentro de los datos obtenidos muestra que el 50% de las personas del equipo enfrentan dificultades para encontrar la documentación ya que "**con frecuencia**" o "**siempre**" deben utilizar de su tiempo para buscar o preguntar a otras partes de equipo donde ubicar la documentación necesaria. De la misma manera la encuesta dejar ver como 18 encuestados (53%) creen o considera que invierten demasiado tiempo buscando información, de acuerdo con los resultados puntuales 7 encuestados (21%) siente que buscó más información y documentación de lo que creo como conocimiento. Y los 11 restantes (32%) consideran pasan

igual o más tiempo buscando que generando conocimiento nuevo. Como se puede ver en la siguiente figura:

Ilustración 4.
Resultado análisis encuesta pregunta numero 5 En su opinión, ¿cómo se compara la cantidad de tiempo que invierte en buscar información vs. la que invierte en crearla?



Nota: Fuente elaboración propia.

Otra tendencia encontrada es como el 82% del equipo manifiesta tener dificultades para encontrar la documentación o información técnica que necesita para realizar una tarea, 27 de los 34 encuestado considera que la dificultad para encontrar la documentación técnica o funcional necesaria para el desarrollo de sus actividades es un factor desgastante puesto que esto implica buscar a la persona responsable, solicitar el apoyo con el envío de dicha información y en el peor de los casos cuando una persona ya no hace parte del equipo de trabajo significa invertir aún más tiempo, esto se traduce en tiempos de espera y tiempos muertos que se podrían aprovechar de otras formas si la información estuviera centralizada.

Esto justifica la necesidad de aprovechar el conocimiento previo para disminuir los tiempos de entrega actuales, esta correlación no solamente confirma que la información se encuentra dispersa para el equipo, pero adicionalmente permite establecer una necesidad imperativa en la **centralización de la información** para los diferentes roles del equipo.

Otra tendencia que fue analizada en el resultado obtenido indica una tendencia alarmante: el **53% considera que el conocimiento se captura y se comparte "Solo un poco" o "No, en absoluto"**.

Ilustración 5.
Resultado análisis encuesta pregunta número 6 ¿Cree que el conocimiento que genera en su trabajo diario (ej. soluciones a problemas, scripts, configuraciones) se captura y se comparte adecuadamente con el resto del equipo?

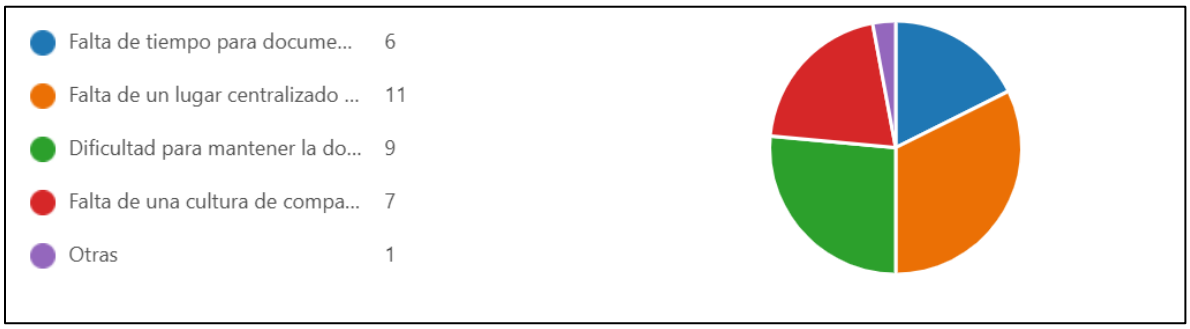


Anexo B -Anexo C Anexo D -Entrevista rol de Requisitos. *Nota: Fuente elaboración propia.*

Este dato confirma que el conocimiento individual de los diferentes roles del equipo se diluye, y que el *know-how* permanece en el computador de cada persona o en las mentes de los profesionales en lugar de transformarse en un activo colectivo reutilizable. Este hallazgo permite establecer que el cambio en la cultura organizacional debe transformarse y fortalecerse desde un pensamiento de **compartir el conocimiento**.

Un tercer dato importante que se encontró dentro de la información obtenida es la visión del equipo frente a la pregunta: **¿Cuál de los siguientes aspectos considera el mayor desafío en la gestión del conocimiento de su equipo?** Respuestas obtenidas fueron las siguientes:

Ilustración 6.
Resultado análisis encuesta pregunta 9¿Cuál de los siguientes aspectos considera el mayor desafío en la gestión del conocimiento de su equipo?



Anexo C - Esta encuesta busca recopilar datos Cuantitativos y Cualitativos de Gestión d Conocimiento(1-34) (1) *Nota: Fuente elaboración propia.*

Como se observa en la ilustración anterior el equipo divide su opinión en 4 aspectos que consideran el mayor desafío para la gestión del conocimiento, esos 4 aspectos son: la falta de un lugar centralizado para la documentación (32%), dificultad de mantener la documentación actualizada (26%), falta de cultura de compartir el conocimiento (21%) y por último la falta de tiempo para documentar (18%).

Estas tendencias y correlaciones encontradas son puntos relevantes que las personas del equipo esperan que se transformen en el insumo para la construcción del modelo. Ver Anexo (B).

4.11.1 análisis de las herramientas de gestión utilizadas

De acuerdo con las entrevistas realizadas se observó un hecho relevante con respecto a las herramientas de gestión utilizadas por el equipo, actualmente se trabajan 2 herramientas durante el proceso. La herramienta Mantis mediante el cual se escalan al área de desarrollo las solicitudes de clientes internos y externos y en la cual tienen acceso todos los roles, pero solamente el rol de requisitos está dejando conocimiento y documentación por este medio, por

su parte los desarrolladores utilizan la herramienta GitHub como herramienta para los proyectos del producto, versionar y administrar código y sus diferentes ambientes y ramas de integración, el rol de pruebas QA manejan un repositorio en la nube de SharePoint donde guardan el registro del testeo a cada funcionalidad entregada en cada incremento sin embargo solo este rol conoce el ubicación y su estructura.

La situación muestra como cada rol del equipo utiliza herramientas distintas, lo cual en sí mismo no debería considerarse un gran problema siempre y cuando las herramientas estuvieras conectadas o articuladas mediante APIs o servicios que permitieran interconectarse una entre otras.

Adicionalmente desde la coordinación del proyecto actualmente se lleva control y se hace gestión desde un archivo Excel personal donde maneja las versiones y su planificación haciendo de ello un riesgo por perdida, vulneración y gestión de las versiones, de acuerdo con la norma ISO 30401 Llevar la planificación de una versión incremental en un archivo Excel básico es un riesgo ya que la simplicidad percibida de la herramienta no compensa su incapacidad para manejar la complejidad y el cambio constante inherente a los proyectos de software. (Andrés et al., s/f-a).

En conclusión, con el manejo actual de herramientas de gestión dentro del equipo se reconoce que existe un trabajo de forma individual por roles con varias de las herramientas que existen actualmente. No existen un puente de comunicación entre ellas ni por servicios ni de ninguna forma lo que sugiere un riesgo latente de perdida, falta de control y calidad de la documentación actual. También sugiere que la gran parte del equipo desconoce el avance de la versión (incremento) en la que trabaja, pues la gestión y seguimiento al avance de las personas se está llevando en un archivo Excel y no por ejemplo en un tablero KANBAN visible a todos. El

complemento a estas respuestas también puede verse en las entrevistas realizadas al equipo técnico, cuyos Anexos se encuentra relacionados como C y D.

4.12 CONCLUSIÓN Y DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

Con la información anterior que se obtuvo frente a los procedimientos actuales que establecer la forma de hacer y entregar incremento del equipo de desarrollo de Intempo, con los detalles entregados por todas las personas involucradas en sus diferentes roles a nivel operativos, sumado a la percepción y generalidades entregadas en las entrevistas se puede concluir:

- En primera medida que los procedimientos operacionales de desarrollo reflejan una gestión reactiva más que proactiva que procedimentalmente cumple con la realizar una secuencia de tareas, pero no promueve activamente la gestión del conocimiento. Se puede observar que existe una incoherencia primordial que es la desconexión entre la creación de artefactos documentales (requisitos, arquitectura, pruebas) y el aseguramiento de la calidad, accesibilidad y reutilización de dicho conocimiento, tal como lo exige la (Norma Internacional ISO 30401, 2021).
- Otro punto importante de este diagnóstico es la evidente falta de generación y aprendizaje de lecciones aprendidas, necesarias en cualquier ciclo de mejora continua, no hay evidencia, documentación, persona, ni rol, ni tampoco un evento a lo largo de la planificación o ejecución de la entrega (incremento) programado que permita al equipo entender que situaciones son susceptibles de mejora y cambio para nuevas entregas.
- Como lo muestran los resultados de las encuestas es necesario que el modelo a proponer impacte los 4 elementos con mayor desafío que el equipo considera, los cuales son: la falta de un lugar centralizado para la documentación, dificultad de mantener la

documentación actualizada, falta de cultura de compartir el conocimiento y por último la falta de tiempo para documentar.

- El modelo debe proponer y facilitar al equipo el crear, capturar, centralizar y compartir el conocimiento previo y el nuevo conocimiento generado.
- La dispersión de información en las varias herramientas de gestión en los diferentes roles del equipo es un punto que toma alta relevancia pues basándose en la necesidad de centralizar la información sumado a los vacíos de gestión del equipo y seguimiento de actividades se debe buscar la herramienta correcta que permita la cohesión, transparencia, sinergia y autogestión del trabajo individual de los diferentes roles del equipo.

4.13 MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DE REFERENCIA.

Luego de analizar y revisar cada detalle de la información que se logró obtener dentro de las encuestas realizadas al equipo de desarrollo y las entrevistas realizadas podemos empezar a entender las necesidades que debe tener el modelo a proponer, sin embargo, antes de cualquier propuesta es importante tener claro que una de las preguntas esenciales que nacen en este punto del proyecto es ¿Qué es un modelo?, tener este concepto claro, permite tener claro el objetivo propuesto. La palabra modelo proviene del latín "*modulus*" que significa: molde, medida, cantidad de cualquier cosa. A su vez en el renacimiento esta palabra fue utilizadas por los grandes pensadores de la época adaptándola al italiano como "*modello*" donde amplia su concepto pues agrega varios significados. Arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo; en las obras de ingenio y en las acciones morales, ejemplar que por su perfección se debe seguir e imitar; representación en pequeño de alguna cosa; esquema teórico, generalmente en forma matemática, de un sistema o de una realidad compleja, como la evolución

económica de un país, que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento. (Mujica Chirinos & Rincón González, 1997). La palabra modelo puede ser empleado en diversos sentidos. Metafísicamente, puede designar el modo de ser de ciertas realidades, o supuestas realidades, del tipo de las ideas. Estas ideas o formas son paradigmas y, por consiguiente, modelos de todo lo que es en la medida en que es. Siendo el modelo de una realidad equivalente a esta realidad en su estado de perfección, el modelo es aquello a que tiende toda realidad para ser lo que es; es decir, para ser plenamente sí misma en vez de ser una sombra, copia, disminución o desviación de lo que es. En este sentido, modelo equivale a realidad como tal. (Manuel & Castillo, n.d.).

Entonces en un sentido mucho más amplio se puede responder la pregunta realizada en inicio de este capítulo ¿Qué es un modelo? Y respuesta es que un modelo es la representación de un complejo de ideas, preceptos, precogniciones, conceptos y afirmaciones mediante las cuales se indaga y se percibe, se aprehende y se comprende. Su principal característica es el dinamismo: las ideas que lo soportan varían con el tiempo; sus principios, cambian; las situaciones sobre las que se fundamentan se transforman.(Mujica Chirinos & Rincón González, 1997). Las características de un modelo de manera general son claras:

- Pueden ser tangible o mentales
- Reproducen una realidad original
- Tiene un propósito determinado
- Buscan y tienden a la simplificación

Frente a estas definiciones y la claridad de entender que es un modelo y parte de sus características, este capítulo mostrara una combinación entre las teorías investigadas que algunos autores proponen frente la mejor manera de gestionar el conocimiento y la realidad del equipo de desarrollo de Intempo S.A.S.

Una de las teorías y modelos más aceptados frente al manejo de conocimiento es el modelo SECI de Nonaka & Takeuchi, quienes proponen una Teoría para explicar el fenómeno de la creación de conocimiento organizacional, cuyo conocimiento lo definen como "creencia verdadera justificada" para reflejar el conocimiento actual en el que se enmarca la existencia de este. Esta creación de conocimiento organizacional la definen como la capacidad de una empresa en su conjunto para crear nuevos conocimientos, así como difundirlo en toda la organización y que queden establecidos en productos, servicios y sistemas. (Aguilera Luque, 2017).

Los mismos autores establecen que el conocimiento es creado inicialmente por los individuos/personas dentro de las organizaciones y que el mismo se convierte en conocimiento organizacional, descrito a través de un proceso establecido por la teoría. Describen dos dimensiones para la creación del conocimiento organizacional, una es la ***epistemológica*** y la otra la ***ontológica***. En lo epistemológico Nonaka & Takeuchi reconocen dos tipos de conocimiento: tácito y explícito. (Ruth & Rojas Dávila, 2017) El conocimiento explícito es el conocimiento que pueden ser escritos y transferidos con relativa facilidad de una persona a otra. Por otro lado, el conocimiento tácito, es más difícil de articular porque a menudo surge por parte de la experiencia. La dimensión ontológica se extiende a partir del conocimiento del individuo en un extremo y es transferida de allí al resto del equipo, grupo, organización y más allá. Para Nonaka & Takeuchi existen cuatro modos de conversión del conocimiento, esto se da a través de una conversión entre el conocimiento tácito y el explícito que permite postular diferentes modos de conversión del conocimiento: (1) de conocimiento tácito al conocimiento tácito, (2) del conocimiento explícito al conocimiento explícito, (3) del conocimiento tácito al conocimiento explícito, y (4) del conocimiento explícito al conocimiento tácito.(Betancur Amariles et al., 2023).

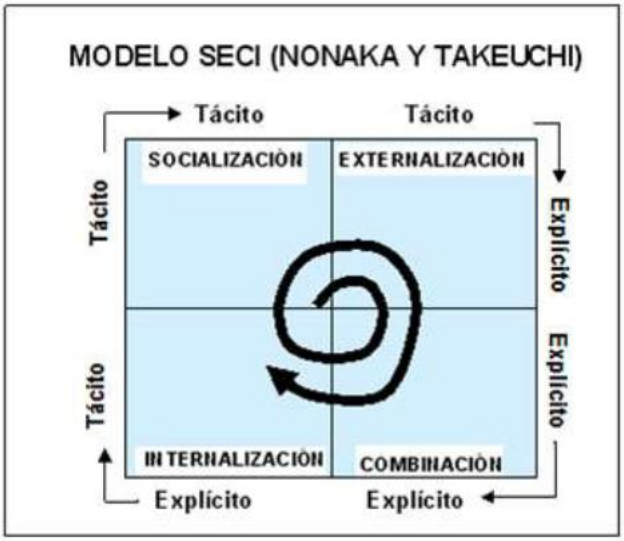
En el primer caso existe un modo de conversión del conocimiento que nos permite transformar el conocimiento tácito a través de la interacción entre los individuos, La clave para la adquisición de conocimiento tácito es la experiencia. Si no existe la experiencia compartida, es extremadamente difícil para las personas que compartan entre otros procesos de pensamiento. Este proceso de creación de conocimiento tácito a través de compartir experiencia se lo conoce como socialización.

El segundo modo de conocimiento, la conversión implica la utilización de procesos sociales para combinar distintos análisis de conocimiento explícito celebrada por los individuos. Los modernos sistemas informáticos proporcionan un ejemplo claro de lo que se busca en este proceso de crear conocimiento explícito del conocimiento y este se transforma en combinación.

El tercero y cuarto modo de conversión de conocimiento se refieren a patrones de conversión que involucra tanto el conocimiento tácito y explícito. Estos modos de conversión buscan captar la idea de que el conocimiento tácito y explícito se complementa y pueden expandirse a lo largo del tiempo a través de un proceso de interacción mutua. Esta interacción involucra dos operaciones diferentes. Uno de ellos es la conversión del conocimiento tácito en conocimiento explícito, que se llamará la externalización, y la otra es la conversión de conocimiento explícito en conocimiento tácito, que tiene cierta similitud con el concepto tradicional de aprendizaje y que se lo conoce como internalización.(Ruth & Rojas Dávila, 2017)

Como resultado el modelo SECI muestra una espiral sobre los modos para creación del conocimiento. Esta espiral emerge cuando la interacción entre el conocimiento tácito y explícito se eleva dinámicamente desde la parte ontológica a los niveles más altos dentro de las organizaciones.

Ilustración 7.
Modelo SECI Nonaka & Takeuchi.



Nota: ilustración obtenida de (Aguilera Luque, 2017)

Modelo KPMG: el modelo KPMG Consulting el cual es un marco para la gestión del conocimiento y el aprendizaje organizacional, que se basa en la interacción sistémica de elementos como la ***cultura, el liderazgo, la estrategia, la estructura y la gestión de personas*** para impulsar el aprendizaje y la innovación. Se enfoca en que la organización se convierta en una comunidad que crea, transfiere y utiliza el conocimiento para lograr objetivos estratégicos, promoviendo un compromiso firme con el aprendizaje continuo y el desarrollo de las capacidades de sus miembros. Una de las afirmaciones de este modelo es: "**las organizaciones solo aprenden a través de individuos que aprendan**" (Duno & Sulbaran, 2012).

Los procesos de gestión del conocimiento que se llevan a cabo en este modelo son:

- **Adquisición del Conocimiento**: En este proceso se crea y desarrolla el conocimiento relacionado con las experiencias y lecciones aprendidas de los proyectos realizados con los clientes.

- **Indexación, Filtrado y Enlace**: En estos procesos se realizan las actividades típicas de la gestión de una biblioteca, como son la emisión, clasificación, catalogación, integración e interconexión del conocimiento de las diferentes fuentes de las que se ha adquirido en el proceso de Adquisición.
- **Distribución**: En este proceso se realiza la agrupación y entrega del conocimiento a través de páginas Web (un problema de estructura y diseño).
- **Aplicación**: En este último proceso, se utiliza el conocimiento que se ha adquirido, recopilado y entregado, para producir mejoras en los productos y servicios de la organización.

Este Modelo se centra en aspectos que definen el aprendizaje y los resultados a los que lleva éste e Interacciona elementos tales como: Estructura organizativa, la cultura, el liderazgo, mecanismos de aprendizaje, actitudes de las personas, capacidad de trabajo en equipo, y demás.

4.14 LOS FACTORES CONDICIONANTES DEL APRENDIZAJE.

Para este modelo los factores que configuran la capacidad de aprender de una empresa han sido estructurados en tres bloques:

a. Compromiso firme y consciente de toda la empresa, en especial de sus líderes, con el aprendizaje generativo, continuo, consciente y a todos los niveles.

El primer requisito para el éxito de una iniciativa de gestión del conocimiento es reconocer explícitamente que el aprendizaje es un proceso que debe ser gestionado y comprometerse con todo tipo de recursos.

b. Comportamientos y mecanismos de aprendizaje a todos los niveles. La organización como ente humano sólo puede aprender en la medida en que las personas y equipos que la conforman sean capaces de aprender y deseen hacerlo.

Para lograr que la organización aprenda es necesario desarrollar mecanismos de creación, captación, almacenamiento, transmisión e interpretación del conocimiento, permitiendo el aprovechamiento y utilización del aprendizaje que se da en el nivel de las personas y equipos.

c. Los comportamientos, actitudes, habilidades, herramientas, mecanismos y sistemas de aprendizaje que el modelo considera son: La responsabilidad personal sobre el futuro (proactividad de las personas), la habilidad de cuestionar los supuestos (modelos mentales); la visión sistémica (ser capaz de analizar las interrelaciones existentes dentro del sistema.); la capacidad de trabajo en equipo, los procesos de elaboración de visiones compartidas, así como la capacidad de aprender de la experiencia, el desarrollo de la creatividad, la generación de una memoria organizacional, desarrollo de mecanismos de aprendizaje de los errores; los mecanismos de captación de conocimiento del exterior, y el desarrollo de mecanismos de transmisión y difusión del conocimiento. (Duno & Sulbaran, 2012).

Ilustración 8.
Modelo GC KPMG Consulting.

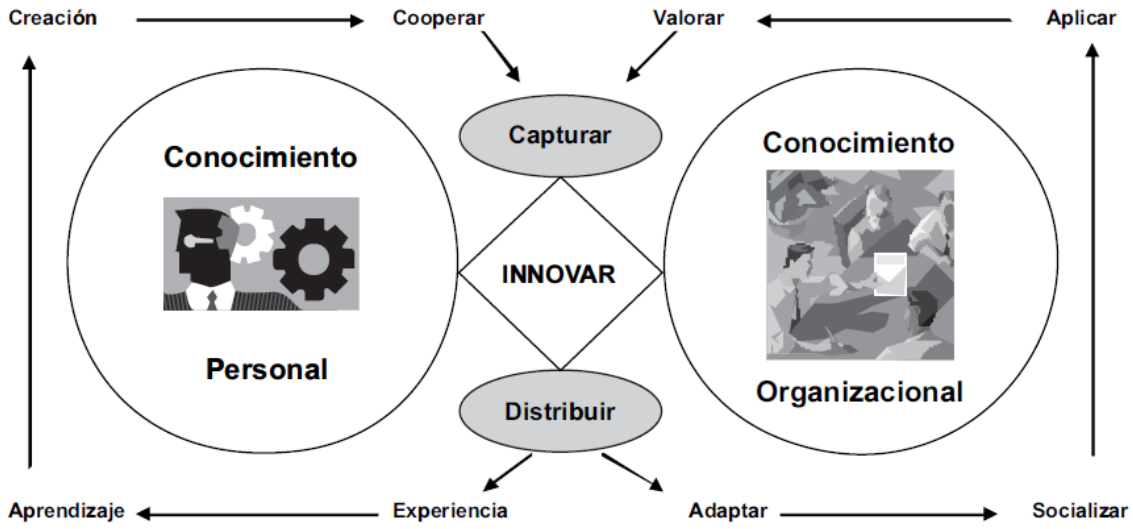


Nota: Ilustración tomada de (Páez & Malaver Chaparro, 2024).

Modelo de Andersen:

Otro de los modelos referencia para la gestión del conocimiento es el modelo de Artur Andersen, este modelo reconoce la necesidad de acelerar el flujo de la información que tiene valor, desde los individuos a la organización y de vuelta a los individuos, de modo que ellos puedan usarla para crear valor para los clientes. La novedad de este se basa en que, desde la perspectiva individual, la responsabilidad personal de compartir y hacer explícito el conocimiento para la organización y desde la perspectiva organizacional, la responsabilidad de crear la infraestructura de soporte para que la perspectiva individual sea efectiva, creando los procesos, la cultura, la tecnología y los sistemas que permitan capturar, analizar, sintetizar, aplicar, valorar y distribuir el conocimiento. (Romero González SABER et al., s/f).

Ilustración 9.
Modelo de gestión de conocimiento de Andersen.



Nota: Ilustración tomada de(Romero González SABER et al., n.d.)

Modelo de Amrit Tiwana: también conocida como "***The 10 step road map***". Es una guía que facilita la elaboración de sistemas para la gestión del conocimiento y que está basada en la teoría que propone Davenport. Parte desde la premisa que toda empresa debe tener un plan concreto para que la gestión del conocimiento pueda generar un impacto real en la empresa. Partiendo de esa base, este autor plantea la hoja de ruta de GC de 10 pasos. Es un método surgido de la globalización, la transformación y las nuevas tecnologías. Está relacionada con ideas y conceptos como la innovación constante en la empresa, la calidad total, el marketing estratégico, la dirección por objetivos, la dirección de proyectos y las nuevas políticas de recursos humanos.(Jurado-Zambrano & Valencia Upegui, 2021).

El modelo propones Agrupar 10 pasos en 4 fases que guían el proceso de la elaboración de estrategias, el diseño, el desarrollo y la implementación de una iniciativa de Gestión del Conocimiento.

Fase 1: (Evaluación de la Infraestructura): En el primero analiza la infraestructura existente. A continuación, detecta las formas concretas en las que se puede acometer la

construcción de un sistema de gestión del conocimiento. En el segundo paso, analiza las lagunas de conocimiento. Para ello se crean mapas de conocimiento en la empresa, que se utilizan para establecer un nexo estratégico de alto nivel entre la estrategia empresarial y la gestión del conocimiento. De esta forma, alineas la estrategia y el sistema de gestión del conocimiento con el desempeño y los objetivos comerciales.

Fase 2: (Análisis de KM sistema, diseño y desarrollo): Esta fase la componen 5 pasos:

- Diseño de arquitectura de gestión del conocimiento y selección de componentes
- Auditoría y análisis de conocimientos.
- Diseño del equipo de gestión del conocimiento.
- Creación de un plan de gestión del conocimiento adaptado a su organización.
- Desarrollo de sistemas reales.

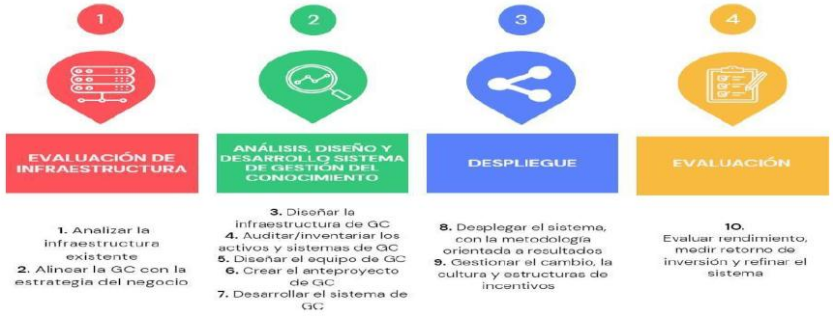
Fase 3: (Implementación): Consiste en el proceso de implementación del sistema de gestión del conocimiento construido previamente en las dos etapas ya desarrolladas. Esta fase se compone de dos pasos:

- Puesta en funcionamiento del sistema, algo que se hace de manera progresiva, con un ritmo basado en los resultados que se van obteniendo. Además, en esta fase se lleva a cabo la selección e implementación de un proyecto piloto previo a introducir un sistema completo.
- Giro en la cultura de la empresa, revisión de las estructuras para adjudicar recompensas. A eso se une la posibilidad de crear la figura de gestor o jefe de conocimiento en la

empresa, que lleve a cabo una supervisión y control, de manera que se midan los resultados obtenidos.

Fase 4: (Indicadores para la evaluación de desempeño): incluye la medición del valor empresarial que supone implementar un sistema de gestión del conocimiento. En este caso, es necesario recurrir a indicadores que respondan a la realidad de la empresa y del sistema que se ha implantado.

Ilustración 10.
Modelo Tiwana.



Nota: Tomado de (Páez & Malaver Chaparro, 2024).

4.15 PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO.

Luego de investigar de forma detallada varios modelos, inclusive algunos más de los seleccionados como referencia para este trabajo y sumado a la información, detalles y necesidades puntuales tomadas del equipo de desarrollo se tienen los insumos necesarios para definir la propuesta del modelo de gestión del conocimiento.

Dentro de nuestra propuesta de modelo adaptado a las necesidades de Intempo consideramos tres pilares fundamentales que será los cimientos donde este proyecto pretende construir el modelo y donde consideramos que Intempo debe enfocar esfuerzos estratégicos que

promuevan una cultura de conocimiento, de innovación y de mejora continua. Los tres pilares de modelo son las Personas, los Procesos, y la Tecnología.

Personas, porque son el elemento principal que genera conocimiento, el conocimiento es intangible, complejo y son las personas quienes tienen la capacidad de compartir y transformar información en conocimiento (Norma Internacional ISO 30401, 2021b), son ellas quienes tiene el conocimiento tácito, las personas son las personas la base de cualquier compañía. Las personas dependen de su conocimiento para desempeñar sus funciones y aumentar su empleabilidad. Del mismo modo, las organizaciones dependen de dichos conocimientos para alcanzar sus objetivos. El conocimiento compartido es poderoso, pero inútil si las personas no lo aplican. (Andrés et al., n.d.-b). Son las personas quienes toman decisiones, crean políticas en sus diferentes jerarquías, es por esto por lo que al referirnos a personas su significado se extienda por todos los involucrados del modelo y aquellos que harán parte a futuro en la implementación desde la estrategia, objetivos estratégicos, orientación y gobernanza.

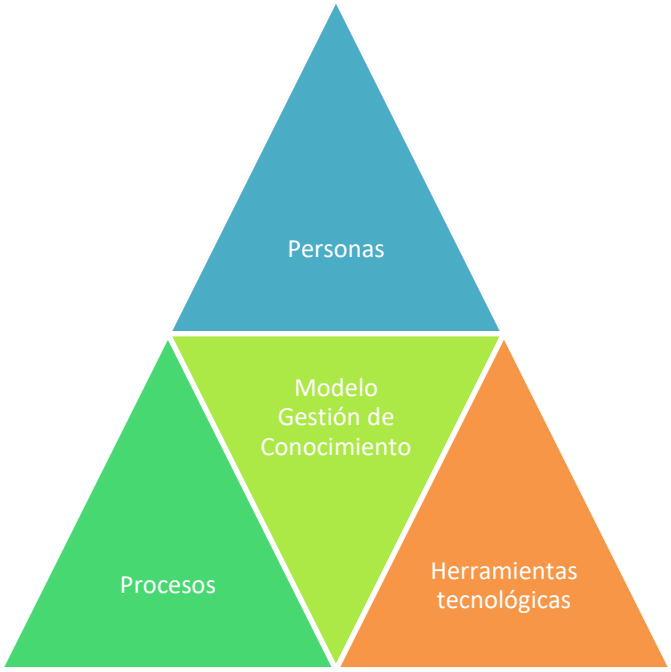
Dentro de la construcción documental nos preguntamos, porque son los procesos esas secuencias de actividades lógicas que le permiten darle un orden a las interacciones entre individuos creando una **estructura** donde pueda fluir el conocimiento. Los procesos cumplen un papel estructural dentro de nuestro modelo, se considera que será los procesos quienes darán el **dinamismo y apoyo** entra interacción de individuo-individuo, individuo-herramientas o herramienta-herramienta. Los procesos actúan como el mecanismo para la transmisión y transformación del conocimiento. Esto incluye actividades sistemáticas y comportamientos que contribuyen y hacen posible todos los tipos de flujos de conocimiento, como la interacción humana, la representación, la combinación y la internalización o aprendizaje (Norma Internacional ISO 30401, 2021b). La gestión de la innovación y la mejora continua son procesos

que no pueden quedar fuera y que también por el ciclo de desarrollo es importante que estos procesos interactúen y están un pilar de este modelo.

Por último, como el tercer pilar fundamental de este modelo están las herramientas tecnológicas. Las herramientas tecnológicas desempeñan un papel fundamental como soporte y facilitador dentro de los modelos o sistemas de gestión, especialmente en la Gestión del Conocimiento y en entornos de desarrollo de software. La tecnología permite la instrumentalización del conocimiento, facilita su difusión y apropiación. También hace posible el análisis de los datos y la información para la toma de decisiones (Administrativo de la Función Pública, n.d.). Las herramientas tecnológicas facilitan la conectividad y gestionan el conocimiento explícito, siendo un elemento transversal necesario para manejar procesos de formación en tiempo real o diferido (Páez & Malaver Chaparro, 2024).

Entonces podemos representar de forma inicial lo tres pilares que fundamentan el modelo a proponer en la siguiente ilustración:

Ilustración 11.
Los tres pilares del modelo de gestión del conocimiento.



Fuente. Ilustración propia.

4.16 DEFINICIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN

El modelo de gestión del conocimiento que se propone para el área de desarrollo de Intempo es un modelo que se edifica desde los pilares descritos (personas, procesos y herramientas de tecnología) y que se basa en prácticas, específicamente 8 prácticas totales divididos en 2 ciclos cada uno de 4 practicas, el primer ciclo, es el ciclo de creación el cual propone la creación, almacenamiento, intercambio y transmisión, finalmente la aplicación del conocimiento. El segundo ciclo se denomina ciclo de innovación y mejora del conocimiento con las 4 practicas restantes, este ciclo propone retroalimentación de los diferentes involucrados, la mejora del conocimiento a través de la adaptación lecciones aprendidas, la divulgación y a adopción de las mejoras. Ambos ciclos y sus prácticas buscan una interacción constante de

sinergia y transparencia entre ellos y los pilares, fortaleciendo los procesos, facilitando la centralización, gobernanza y el uso del conocimiento mediante herramienta de tecnología que apoyan los procesos y a las personas en interacción entre los pilares y las prácticas de creación y las prácticas de innovación y mejora.

El ciclo de creación y sus prácticas buscan que el conocimiento que es creado por las personas en su saber y sus actividades diarias se convierta en un activo estratégico para la compañía, promoviendo un entorno favorable entre las personas, sus labores diarias y las herramientas facilitadoras, así como, favorecer el almacenamiento y centralización de la información que es una necesidad que todos los involucrados manifestaron se debe fortalecer como los muestran los resultados de las encuestas y las entrevistas realizadas. Adicionalmente, este ciclo integra y propone otras dos prácticas que también son resultado de la búsqueda puntual de las necesidades entre los involucrado en Intempo y que se entrelazan de forma perfecta con los modelos investigados. El intercambio de información que permitirá a todo el equipo el tránsito de información y el conocimiento de forma vertical y horizontal en el área de desarrollo, ya que esta práctica promueve una cultura de compartir el conocimiento, esta práctica ataca esencialmente la problemática sobre la perdida y fuga del conocimiento dentro de la equipo de desarrollo, Nonaka y Takeuchi afirman que: “las compañías crean nuevo conocimiento e innovación no sólo procesando información del exterior al interior, sino haciéndolo fundamentalmente desde el interior al exterior” (Manuel & Castillo, n.d.). Finalmente, la última practica que se propone dentro del ciclo es por supuesto la práctica de la aplicación del conocimiento creado, almacenado y compartido. Esta aplicación del conocimiento también dependerá de cada solicitud en particular bien sea una solicitud interna de mejora en los productos o una solicitud externa de solución de incidentes que necesiten la aplicación de conocimiento previo que repose en la base de centralización o conocimiento nuevo que pueda

ser generado en dicha atención. Esta práctica ataca directamente la problemática en tiempos de atención, buscando esencialmente dar una respuesta más rápida, pero a la misma vez más efectiva y sin reprocesos.

El ciclo de innovación y mejora y sus prácticas serán la consolidación del conocimiento como un activo estratégico, pues el ciclo promueve una cultura de mejora continua para que el ciclo de la creación del conocimiento no quede desarticulado, ni individualizado. Busca un compromiso entre las partes involucradas de entender los aspectos a mejorar, fortalecer y aprende de ellos incremento a incremento y nuevamente divulgar en el equipo esos aspectos puntuales que no deberían continuar realizándose, aquellos que merecen ser revisados como nuevas ideas, aquellos que debe seguir realizándose puesto que tiene un impacto positivo en el grupo o en las soluciones entregadas a los clientes.

4.16.1 Prácticas del modelo de gestión del conocimiento y la innovación

Como se mencionó en el punto anterior el modelo propuesto se basa en dos ciclos cada uno con 4 prácticas que buscan la creación, almacenamiento, intercambio, aplicación y mejora continua del conocimiento y los procesos dentro del área de desarrollo de Intempo, a continuación, se detalla en las practicas promoción de la creación del conocimiento.

4.16.2 Las Practicas que llevan al modelo.

- **Práctica de Creación del Conocimiento.**

Esta práctica se refiere a todas las actividades que realizan las personas dentro de sus operaciones diarias y que generan una documentación con un conocimiento propio. Esta práctica evoca la creatividad de las personas para crear, innovar y proponer soluciones a los diferentes

escenarios y partes del proceso en los que trabajan, incentiva el ingenio para brindar soluciones a las nuevas solicitudes y a la resolución de incidentes.

- **Practica Almacenar y centralizar.**

Esta práctica ataca una problemática actual y fundamental, pretende ser un cambio radical en la forma de manejo, centralización y almacenamiento del conocimiento para Intempo. Para ello se debe integrar y buscar la herramienta de tecnología que brinde la capacidad de documentar, almacenar y mantener actualizada el conocimiento y la información generada por el equipo.

- **Practica Intercambiar y compartir.**

Esta práctica enfatiza en la necesidad de compartir el conocimiento y la información creada por las personas, almacenada y gestionada por la herramienta de tecnología como se expresa en las practicas anteriores, la importancia de compartir el conocimiento es general una cultura de compartir el conocimiento para el este pase de ser tácito a explicito.

- **Practica Aplicar el conocimiento.**

Esta práctica busca reunir cada practica anterior para utilizar el conocimiento nuevo generado por el equipo o el conocimiento previo como parte de la solución y entrega de los incidentes o solicitudes.

- **Practica Retroalimentar.**

La práctica de retroalimentar se basa la comunicación interna efectiva entre roles, estableciendo lineamientos de participación y revisiones entre pares, esta práctica ayuda a

consolidar el aprendizaje desde escenarios de análisis, enseñanza y retroalimentación que permitan a las personas resolver problemas (Montoya-Quintero et al., 2021)

- **Practica Mejorar.**

La práctica de mejorar en este modelo propuesto enfatiza en las lecciones aprendidas, busca identificar ajustes para fortalecer y consolidar el conocimiento dentro del grupo de trabajo, fomentando el aprendizaje organizacional y la capacidad de respuesta a entornos complejos y cambiantes permitiendo adaptar el conocimiento existente a nuevas aplicaciones y soluciones.

- **Practica Divulgar**.

De acuerdo con la ISO 30401 uno de los fines de la gestión del conocimiento es: “que este sea difundido a sus grupos de valor. El conocimiento debe estar disponible para que pueda ser consultado en los momentos en los que se requiera tomar decisiones con la debida oportunidad, lo cual exige generar un acceso efectivo a los datos, la información y el conocimiento con ayuda de las nuevas tecnologías” (Norma Internacional ISO 30401, 2021b). Este es el principio básico que fundamenta esta práctica, pues se busca que la información y el conocimiento se encuentre siempre disponible y fluya de forma transversal para todos los roles e involucrados, de forma horizontal y de forma vertical dentro del equipo de desarrollo. La práctica de divulgar aumenta la probabilidad de que el conocimiento de las personas sea aprehendido en el futuro en beneficio de los intereses colectivos de la organización.

- **Practica Adoptar.**

La práctica de adoptar se refiere a las acciones que debe realizar el equipo de desarrollo para implementar las lecciones aprendidas, adoptar y adaptar el equipo, los procesos y las

herramientas para asegurar la mejora continua, adoptar simboliza el asimilar el actuar del equipo de aquello que está bien debe mantenerse y promoverse, mientras las acciones que no están bien deben transformarse desde una oportunidad de mejora a una acción que mitigue el riesgo de que el conocimiento individual se no diluya o no se pierda.

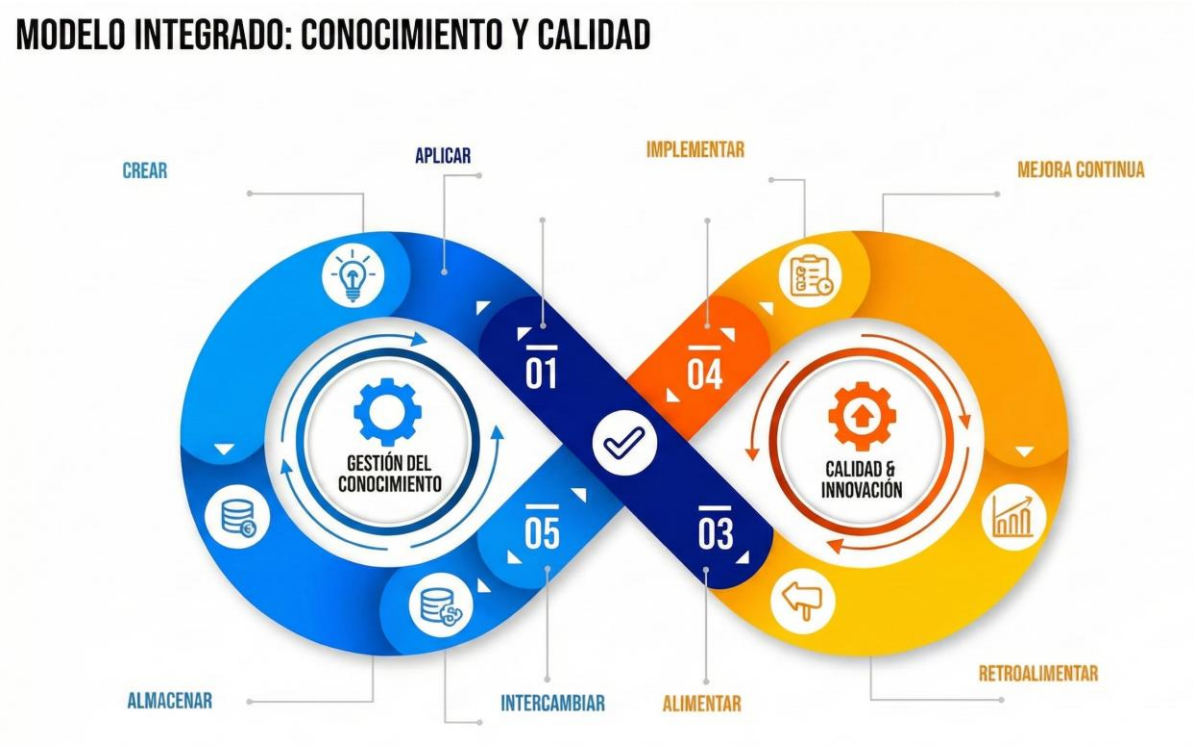
4.17 MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y DE LA INNOVACIÓN

El modelo de gestión del conocimiento propuesto como se mencionó antes estará basado en los tres pilares establecidos juntos con los ciclos de conocimiento e innovación juntos a sus 4 prácticas de cada ciclo. Para dar forma a la representación del modelo hemos tomado de referencia la figura denominada loop o bucle, estas figuras de bucles se utilizan en la vida cotidiana para realizar tareas repetitivas de manera eficiente, en un contexto de programación o en situaciones cotidianas. Los bucles permiten automatizar acciones, crear patrones complejos y simplificar procesos al repetir pasos un número determinado de veces o hasta que se cumpla una condición, esto último se utiliza muchísimo en el desarrollo de software y en los marcos de trabajos agiles con lo cual dicha figura encaja a la perfección con el modelo.

Al tener un modelo propuesto con 8 practicas se optó por integrar estas prácticas en una figura de loop o bucle en infinito o de otra forma como un 8 acostado, esta representación gráfica permite desarrollar de manera continua cada practica en cada iteración y cada actividad del equipo de desarrollo articulando de gran manera el ciclo de creación y el ciclo de innovación y mejora continua. Cabe resaltar que el modelo propuesto no es un modelo lineal ni tampoco necesariamente secuencial, ya que dentro de la investigación se ha detectado que el entorno complejo y dinámico del equipo de desarrollo necesita flexibilidad y dinamismo en práctica y actividades es por esta razón que concluimos que la representación en forma de infinito se adapta

a la realidad de la compañía inclusive volviéndola escalable en otras áreas. A continuación, se muestra la ilustración de la representación gráfica del modelo.

Ilustración 12.
Representación gráfica de las 8 practicas



Fuente: Ilustración propia parte del modelo propuesto.

4.18 INTEGRACIÓN DEL MODELO CON EL PROCESO ACTUAL DE AREA DE DESARROLLO

Una vez la propuesta del modelo de gestión del conocimiento fue desarrollada dentro de este proyecto para el área de desarrollo de Intempo, es fundamental establecer como se integran las practicas del modelo dentro del proceso actual y la forma en la que operativamente el equipo realiza su día a día dichas prácticas, para ello se ha optado por realizar una descripción escrita de la integración y la realización de una representación gráfica de integración del modelo de

gestión de conocimiento y el área de desarrollo mediante un diagrama TO-BE donde se detalla la propuesta de nuevo diagrama de proceso junto con la relación entre las actividades por rol y las practicas del modelo que esta asociadas a cada parte del proceso.

4.19 INTEGRACIÓN DE LAS 4 PRÁCTICAS DE LA CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL CICLO DE LAS ACTIVIDADES OPERATIVAS DE ÁREA DE DESARROLLO.

- **Creación del conocimiento**: En esta práctica tenemos la integración de actividades como: desarrollo de código, actividades de documentación de requisitos, diagrama de proceso y funcionalidades, Historias de usuario, casos de uso, generación y documentación pruebas funcionales, pruebas de estrés, pruebas de rendimientos, automatizadas, la realización de replicas por incidencias reportadas y en parte las pruebas que se realizan después de los despliegues a producción como parte de una regresión que busca validar que los desarrollo se encuentren funcionando de forma correcta.
- **Almacenar y centralizar**: En esta práctica se integrará toda acción u actividades de generación de la documentación y registro dentro de la herramienta de tecnología seleccionada, en este caso Azuer DevOps, actividades o acciones como: desarrollo de código, actividades de documentación de requisitos, diagrama de proceso y funcionalidades, Historias de usuario, casos de uso, generación y documentación pruebas funcionales, pruebas de estrés, pruebas de rendimientos, automatizadas, la realización de replicas por incidencias reportadas y en parte las pruebas que se realizan después de los despliegues a producción pero adicionalmente integra las actividades de innovación y mejora continua de documentar lecciones aprendidas y

propiamente permitirá a la dirección de proyectos realizar seguimiento y monitoreo a las actividades asignadas a cada rol, dando la posibilidad de un seguimiento adecuado y una gestión optima frente a las dificultades o cumplimiento de cada versión.

- **Intercambiar y compartir**: Esta práctica se enmarca por un lado, en el intercambiar y compartir conocimiento entre pares, es decir, personas en roles iguales, ejemplo: actividades como revisiones pares para la diferente documentación y conocimiento generado desde requisitos con el fin de intercambiar y compartir experiencias, enfoques, mitigando la posibilidad de pasar un error a desarrollo, actividades como validación de código entre desarrolladores y validación de escenarios de pruebas entre analistas QA. Y por otro lado está el intercambio y compartir conocimiento con roles que no son pares, es decir, intercambio de información y conocimiento entre requisitos y desarrollo mediante entregas funcionales, entregas entre desarrollo y QA como entregas técnicas de desarrollo, intercambiar conocimiento entre QA y desarrollo en el reporte de errores (Bugs) en la realización de pruebas tanto funcionales como de regresión
- **Aplicar el conocimiento**: La integración del modelo en la práctica propuesta de aplicar conocimiento en la inclusión de las practicas anteriores sumados a la posibilidad de búsqueda y reducción de tiempos en la consulta de información previa dentro de la herramienta seleccionada lo cual va a generar beneficios y dará un cierre al ciclo de creación de conocimiento. Ejemplo: Entrega de versiones para integración de código, versionamiento y despliegue a ambientes (QA, preproducción y producción) así como, actividades la recepción de una solicitud y se debe analizar teniendo presente buenas prácticas y conocimiento previo. Otra actividad que

promueve esta práctica es las validación y reportes de inconsistencias al área de desarrollo ya que es fundamental aplicar el conocimiento previo de las personas para evitar el paso de errores de desarrollo al ambiente de producción.

- **Integración de las 4 prácticas de la innovación y mejora del conocimiento con las actividades operativas de área de desarrollo**:

  - **Retroalimentar**: se propone también una acción o actividad dentro del equipo para esta práctica y es la implementación de la ceremonia de sprint retrospective, para que una vez se esté cerrando la entrega el equipo pueda revisar las acciones, actividades, etc. que el equipo considere que se puede mantener y cuales tareas, dificultades o actividades no están sumando valor dentro de la ejecución de la entrega. Así como algunas actividades en otra parte del proceso que también se debe implementar esta práctica como lo son las actividades de entrega al cliente del desarrollo o solución de incidente solicitado, estas actividades son cruciales para esta práctica pues en estos puntos también se podrían identificar buenas o malas prácticas que podrían mejorar se o mantenerse dentro del proceso de desarrollo.
  - **Mejorar**: En esta práctica se busca documentar y centralizar el proceso de retroalimentación, es decir, capturar aquellas buenas prácticas que el equipo detecte y también aquellas practicas o actividades que no tuvieron un resultado adecuado con el fin de nuevamente transformar este conocimiento en insumo que permita al equipo mejorar. Es fundamental que el líder de proyecto pueda realizar una gestión adecuada de aquellas lecciones aprendidas que no tiene buen

resultado para que no se repitan y se tomen las medidas necesarias para su mitigación o eliminación.

- **Divulgar**: En esta práctica su principal finalidad es que el conocimiento esté disponible para que pueda ser consultado en los momentos en los que se requiera tomar decisiones con la debida oportunidad, lo cual exige generar un acceso efectivo a los datos. Esto transformado en acciones o actividades hacia el equipo se refiere a que posteriormente de la debida documentación y gestión de las lecciones aprendidas, dichas lecciones sean divulgadas mediante la herramienta tecnológica o correo electrónico nuevamente importante que tanto las lecciones positivas como las negativas sean divulgadas para que sean de completo conocimiento del equipo.
- **Adoptar**: La práctica de adoptar se refiere a las acciones que debe realizar el equipo de desarrollo para implementar las lecciones aprendidas, adoptar y adaptar el equipo, los procesos y las herramientas para asegurar la mejora continua, adoptar simboliza el asimilar el actuar del equipo de aquello que está bien debe mantenerse y promoverse, mientras las acciones que no están bien deben transformarse desde una oportunidad de mejora a una acción que mitigue el riesgo de que el conocimiento individual se no diluya o no se pierda. Ejemplo acciones como: Incorporar lecciones aprendidas, entregas a conformidad realizadas al cliente, cerra los mantis y solicitudes involucrados en la entrega, seguimiento de lecciones aprendidas hacen parte de las acciones que esta práctica promueve.

Como se mencionó en el párrafo inicial se adjunta el diagrama TO-BE como anexo para el entendimiento de la descripción anterior, el diagrama pretende facilitar el proceso de entendimiento entre la integración de las practicas propuestas y las actividades que debe realizar

el equipo de desarrollo en su operación diaria, es un mapa de proceso general y los subprocesos propios de cada rol, es una propuesta de cómo y en donde se debe apuntar desde lo estratégico para poner en práctica el modelo que se ha propuesto en este proyecto.

4.20 SELECCIÓN DE HERRAMIENTA DE TECNOLOGIA

Dentro del desarrollo del proyecto en la realización de encuestas y entrevistas logramos identificar que Intempo viene tomando decisiones frente a la problemática de la falta de centralización de información y con la necesidad de integrar herramientas tecnológicas para la planificación y gestión de sus proyectos. De allí la dirección de Intempo inicio la adopción de la herramienta Azure Devops comprando licencias para el uso de este sistema.

De acuerdo con el sitio web de información Microsotf Learn (https://learn.microsoft.com/es-es/azure/devops/user-guide/what-is-azure-devops) Azure DevOps es una plataforma basada en la nube que proporciona herramientas integradas para los equipos de desarrollo de software. Incluye todo lo que necesita para planear el trabajo, colaborar en código, compilar aplicaciones, probar funcionalidad e implementar en producción.

Así mismo, Azure DevOps ofrece un espectro de modelos de servicio para adaptarse a las necesidades únicas de cada equipo. La versión de acceso gratuito ayuda a los equipos pequeños a empezar a trabajar rápidamente, mientras que los planes versátiles de suscripción y pago por uso admiten una administración completa de proyectos.

Características claves de Azure Devops:

- **Administración de proyectos**: Azure DevOps es un conjunto de servicios cohesivo diseñado para admitir el ciclo de vida completo de los proyectos de software. Abarca todo, desde el planeamiento inicial y el desarrollo, a través de rigurosas pruebas hasta la implementación final.

- **Entrega de modelos de cliente/servidor**: Azure DevOps funciona en un modelo de cliente o servidor, lo que ofrece flexibilidad en la forma de interactuar con sus servicios. La interfaz web proporciona una manera cómoda de utilizar la mayoría de los servicios y es compatible con todos los exploradores principales. Además, algunos servicios como el control de código fuente, las canalizaciones de compilación y el seguimiento de trabajos ofrecen opciones de administración basadas en cliente para un control mejorado.

- **Opciones de servicio flexibles y escalables**: Azure DevOps atiende a los equipos de todos los tamaños al ofrecer una variedad de opciones de servicio. Para equipos pequeños, muchos servicios son gratuitos, asegurándose de que tiene acceso a herramientas sólidas de administración de proyectos sin ninguna inversión inicial. Para equipos más grandes o necesidades más avanzadas, los servicios son accesibles a través de un modelo de suscripción o de pago por uso.

Azure DevOps incluye los siguientes servicios principales integrados:

- **Azure Boards**: Servicio que permite planificar y realizar un seguimiento del trabajo mediante herramientas de Agile, tableros Kanban, trabajos pendientes y paneles. También permite a los usuarios crear elementos de trabajo como casos de usuario, errores y tareas. Incorpora un modo de trabajo de “Sprint”, que contiene los gráficos de agotamiento y el seguimiento de velocidad. Brinda la posibilidad de personalizar los flujos

de trabajo y los tipos de elementos de trabajo para que coincidan con el proceso del equipo.

- **Azure Repos**: Permite hospedar repositorios de Git privados ilimitados o si el equipo lo necesita permite usar el control de versiones de Team Foundation (TFVC) para la administración de código fuente. Las características incluyen políticas de rama, solicitudes de incorporación de cambios con revisiones de código, resolución de conflictos e integración con IDE y editores populares.

- **Azure Pipelines**: Este servicio compila, permite probar e implementar aplicaciones con canalizaciones de CI/CD que funcionan con cualquier lenguaje, plataforma y nube. Admite contenedores de Docker, Kubernetes e implementaciones en Azure, AWS, Google Cloud o local. Incluye trabajos paralelos, filtros de implementación y aprobaciones de liberación.

- **Planes de pruebas de Azure**: Este servicio permite al equipo de trabajo planear, ejecutar y realizar el seguimiento de las pruebas con casos de prueba manuales, permite también sesiones de pruebas exploratorias e integración de pruebas automatizadas. Adicionalmente, permite crear conjuntos de pruebas, realizar el seguimiento de los resultados de las pruebas, capturas de pantalla y vídeos para generar informes de prueba detallados.

- **Azure Artifacts**: Este sistema permite crear, hospedar y compartir paquetes como NuGet, npm, Maven, Python y Universal con el equipo y la organización. Brinda la posibilidad de Integrarse con canalizaciones de compilación, administrar versiones de paquetes y controlar el acceso con orígenes ascendentes y políticas de retención.

En conclusión, Azure DevOps es una herramienta tecnológica robusta que integra diferentes soluciones para los equipos de desarrollo, permitiendo centralizar la información y trabajar como un repositorio de información documental, generando espacios adecuados para la trazabilidad documental de los involucrados en requisitos, analistas de pruebas QA inclusive con la posibilidad de centralizar el código fuente. Inclusive permite integración de inteligencia artificial de Microsoft (copilot) para fortalecer procesos internos y asegura la plena interacción entre todas las herramientas propias de la suite de Microsoft.

Adicionalmente Azure DevOps permite gestionar proyectos con marcos de trabajo agiles, esto quiere decir que permite planificar sprint con requerimientos establecidos, gestionar el backlog, hacer control y seguimiento de las actividades mediante tableros Kanban. Todo esto con el respaldo de Microsoft, como casa de desarrollo se puede asegurar no solamente un crecimiento al futuro, sino, la seguridad de integrar el resto del ecosistema de la suite Microsoft que Intempo actualmente ya maneja. Esto coloca a Azure DevOps como una herramienta poderosa, al mismo o mayor nivel de otras herramientas como Bitrix24, Jira o Notion.

Otra de las razones que llevó a tomar la decisión de utilizar Azure DevOps como herramienta tecnológica de parte de las directivas es la capacitación del personal, la integración de esta herramienta y el costo/beneficio simplemente adquirir licencias/usuarios y capacitar algunos elementos que ya conocen la herramienta con anterioridad para expandir esa experiencia y manejo a todo el equipo, mientras que implementar otra herramienta nueva requería de un esfuerzo, inversión, tiempo de adaptación y capacitación que de acuerdo con las directivas de Intempo podría tener unos resultados similares, es decir, los resultado no marcarían una profunda diferencia en resultados.

4.21 ARQUITECTURA PARA EL MODELO DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

De acuerdo con Oracle Corporation, la arquitectura de aplicaciones hace referencia al diseño y la gestión de aplicaciones y servicios basados en la nube. Esto implica definir los patrones de arquitectura de la aplicación, seleccionar las plataformas y los servicios en la nube adecuados y diseñar los componentes e interfaces de la aplicación. La arquitectura de aplicaciones también incluye la integración de aplicaciones, la gestión de la interfaz de programación de aplicaciones (API) y las medidas de seguridad de las aplicaciones.

Esto garantiza que las aplicaciones y los servicios basados en la nube se diseñen e implanten de forma escalable, flexible y segura, lo que permite a cualquier organización ofrecer valor a los clientes y lograr los objetivos de negocio.

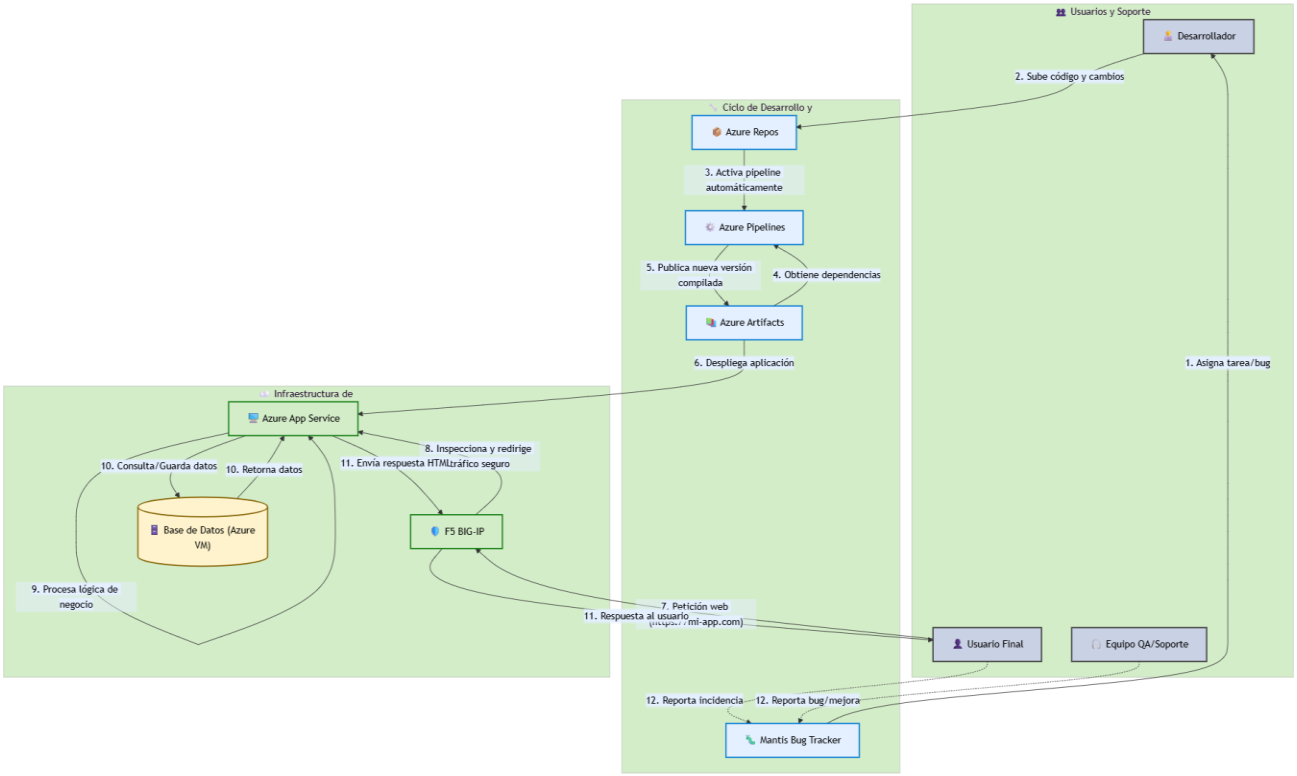
Se ha establecido en conjunto con el arquitecto de software de Intempo el diagrama de arquitectura que tendrá el modelo de gestión del conocimiento propuesto integrado con la herramienta Azure Devops como facilitadora en los procesos del equipo de desarrollo. Dicho diagrama está construido en función del numeral (4.17) de este documento con algunos otros aspectos importantes como la seguridad y conexiones con algunas APIs necesarias dentro del proceso.

La Ilustración que se mostrara a continuación describe el ciclo completo de vida de una aplicación, desde la asignación de tareas hasta el despliegue y uso final. En ella se compilan el Ciclo de Desarrollo y CI/CD (Centro y Derecha Superior), la Infraestructura de Ejecución (Izquierda), la Gestión de Soporte y Retroalimentación (Derecha Inferior). Así mismo ilustra un ecosistema cerrado donde la detección de un error (Mantis) dispara una corrección de código

(Azure Repos), que se compila automáticamente (Pipelines) y se actualiza en el servidor (App Service) para que el usuario acceda de forma segura (F5).

Ilustración 13.

Diagrama de arquitectura de integración del modelo de GC y la herramienta de tecnología.(Anexo E)



Anexo E-Diagrama de arquitectura modelo GC. *Fuente. Elaboración propia.*

5. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

5.1 PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA.

La Planificación estratégica parte de la consolidación de metas específicas a largo plazo, para ello se vale de elementos diversos dentro de su concepción como idea base, bajo la cual se adoptan acciones y se asignan los recursos pertinentes para la consecución de la meta trazada. Sus componentes de mayor preponderancia son la misión y la visión, enmarcadas dentro del enfoque organizacional y como bien lo menciona el autor "*La misión es la razón de ser de cada organización, cuando ha sido definida y asentada por escrito permite comunicar a los grupos de interés la razón de ser de la organización y funciona como un recordatorio constante para que las personas sepan exactamente cómo contribuir a alcanzarla*" Comportamiento_organizacional._La_dina_mica_en_las_organizaciones. (n.d.). Ese es entonces el derrotero de este proyecto, a continuación, enunciamos la que creemos en nuestra misión y visión de proyecto, conforme a los lineamientos dados.

5.2 MISIÓN

Nuestro proyecto busca impulsar la innovación continua en el desarrollo de software, tecnificando y optimizando el conocimiento de nuestro equipo. Creamos soluciones que transforman la forma en que las empresas gestionan su capital intelectual, elevando su eficiencia y capacidad de respuesta en el mercado global. Convirtiendo al conocimiento y su gestión en un activo intangible estratégico para las organizaciones.

5.3 VISIÓN

Convertirnos en referente en el desarrollo de soluciones de gestión del conocimiento corporativo, reconocida por democratizar el acceso y la aplicación de la inteligencia colectiva de las organizaciones, apalancada bajo las últimas tendencias tecnológicas. Visualizamos un futuro donde cada empresa, independientemente de su tamaño, pueda innovar de forma exponencial al convertir el conocimiento en su activo más valioso, impulsando así una transformación digital y humana que redefine el éxito empresarial.

5.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional de nuestro proyecto estará liderada por la Dirección del Proyecto, quien tendrá la visión global y estratégica. Bajo esta dirección nos encontraremos los escritores de este proyecto como parte de la Coordinación de Proyectos, la cual será fundamental para la planificación y ejecución de las iniciativas de desarrollo, trabajando de la mano todos los integrantes del equipo Intempo como Stakholders, de la cual forman parte los Analistas/Especialistas de Requerimientos para definir las necesidades y los Desarrolladores Junior/Senior para futuras implementación.

El Liderazgo Técnico, con el apoyo de los Arquitectos de Software, asegurará la calidad, escalabilidad y coherencia técnica de nuestras soluciones. La Mesa de Ayuda será crucial para brindar soporte y asistencia continua. Además, la estructura reconoce la importancia de los Clientes (Organismos de Tránsito) como actores clave en el ciclo de vida del producto, y la participación de un Jurado de Proyecto externo para garantizar la objetividad y la validación de los resultados. Esta estructura, basada en los roles y ponderaciones de poder e interés identificados, busca fomentar la colaboración, la eficiencia y una clara cadena de mando para el

desarrollo de nuestro producto de gestión del conocimiento corporativo. (Ver imagen de la estructura propuesta en la Ilustración 14).

Ilustración 14.

Estructura organizacional del proyecto.



Anexo D Anexo F -Perfiles de Cargo. *Nota: Diagrama resultado de la estructura del proyecto definida.*

5.5 COMPETENCIAS

Se concibe desde lo que las organizaciones esperan de las personas que, en términos de talento y competencias “cada persona que forma parte de un equipo de trabajo, dentro de una organización, aporte ciertas capacidades, dichas características son la principal razón por la cual

los aspirantes son aceptados para trabajar" Comportamiento_organizacional. _La_dina_mica_en_las_organizaciones.

Conforme a lo indicado en el apartado referente al plano de la ingeniería del proyecto, esto se ve manifestado en todas aquellas características dentro de los roles desarrollados en la estructura organizacional antes tratada, esto a su vez se manifiesta en los diferentes roles que hacen parte del presente proyecto y se materializan en la interacción llevada a cabo por estos roles dentro del desarrollo del proyecto y sus actividades subsecuentes. Apelamos a denotarlos de esta forma, ya que, dentro de las actividades y su segregación operativa, permiten entender el papel que cada uno jugaran dentro del proyecto, así como las tareas que por el mismo les son endilgadas para ser realizadas.

Hacemos énfasis en que la descripción de estos roles, los cueles se verá en profundidad en el Anexo F adjunto al presente documento de proyecto.

5.6 ANÁLISIS LEGAL Y NORMATIVO

El siguiente análisis de los requerimientos legales que debe cumplir el proyecto en el marco de la legislación colombiana, se realiza con especial énfasis en los aspectos sobre los que consideramos tiene impacto directo en el proyecto, bajo el eje personas - procesos - tecnología. Lo anterior teniendo en cuenta la responsabilidad empresarial, así como su misionalidad, dado que es un elemento sobre el cual muchas de las iniciativas públicas o privadas deben propender en su cumplimiento, si lo que busca el conocimiento es su expansión y consolidación como elemento social, este podría ser tomado como un ejemplo de este.

(*Decreto_1072_de_2015_Sector_Trabajo*, n.d.; *Ley_23_de_1982*, n.d.; *Ley_1581_de_2012*, n.d.)

Tabla 20.
Normativas y su aplicación en el estudio administrativo

NORMATIVA	QUIEN LA EXPIDE	DESCRIPCIÓN
Propiedad Intelectual y Derechos de Autor (Ley 23 de 1982)	Congreso de la Republica.	las obras creadas por empleados en ejercicio de sus funciones contractuales pertenecen al empleador, para nuestro caso aplicaría en el sentido de es considerado un activo corporativo, protegiendo así la inversión y el "saber hacer" de la compañía.
Protección de Datos Personales (Habeas Data, Ley 1581 de 2012)	Congreso de la Republica.	se establecen los lineamientos para garantizar que la información almacenada en la base de conocimiento no vulnere la privacidad de datos de clientes o colaboradores. Definición de protocolos para la protección de identidad, datos sensibles, asegurando

		compartir solo lo estrictamente necesario, de acuerdo con la ley.
Confidencialidad y Secreto Empresarial (Decisión 486 del 2000 de la Comunidad Andina - Articulo 192)	Comunidad Andina	La Decisión 486, en lo referido a signos distintivos, incorpora el tratamiento de las marcas, los nombres comerciales, los lemas comerciales y las denominaciones de origen.
Seguridad y Salud en el Trabajo (Decreto 1072 de 2015)	Presidencia de la República de Colombia	velar por el cumplimiento de las condiciones ergonómicas y la gestión del riesgo psicosocial del equipo.

Nota: Tabla de elaboración Propia.

6. ESTUDIO ECONÓMICO - FINANCIERO

6.1 EL MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO COMO ACTIVO INTANGIBLE.

Desde una perspectiva financiera y contable, el Modelo de Gestión del Conocimiento (MGC) propuesto para Intempo SAS debe ser reconocido como un activo intangible. Un activo intangible es un activo no monetario identificable, que se posee para ser utilizado en la producción o suministro de bienes o servicios, para arrendarlo a terceros o para fines administrativos. Para que el MGC sea reconocido como tal, debe cumplir tres criterios fundamentales:

- **Ser Identificable**: El MGC es separable de la empresa; podría, en teoría, ser licenciado o vendido. Proviene de derechos contractuales (software, licencias) y de un proceso de desarrollo interno documentado.

- **Estar bajo control de la entidad**: Intempo SAS tendrá control exclusivo sobre el uso y los beneficios del modelo. Podrá decidir cómo se utiliza, quién accede a él y cómo evoluciona.

- **Generar beneficios económicos futuros**: El propósito central del proyecto es que el MGC genere beneficios económicos futuros, ya sea a través de la reducción de costos (mayor eficiencia, menos errores) o del aumento de ingresos (mayor capacidad de innovación, mejor servicio al cliente).

Para poder valorar de forma correcta el beneficio que el proyecto va a generar se ha seleccionado el método de ingresos futuros. Este enfoque permite a la organización articular con

precisión cómo el modelo creará valor tangible. Lo ideal es transformar los temas financieros desde una perspectiva de costos a una perspectiva de valor. Este planteamiento es muchas más atractivo para la alta dirección y los stakeholders, ya que alinea directamente la inversión en el proyecto con los objetivos estratégicos de la empresa y con la problemática encontrada: mejorar la rentabilidad, aumentar la competitividad y asegurar la sostenibilidad del negocio a largo plazo. Entonces, todo el análisis financiero se basará en la aplicación de este método.

6.2 ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN INICIAL DEL PROYECTO.

La inversión inicial comprende todos los desembolsos únicos y directos necesarios para llevar el proyecto desde su concepción hasta su puesta en marcha. Estos costos, detallados en el análisis de precios del proyecto, constituyen el flujo de caja negativo en el período cero (t0) del análisis de viabilidad. La correcta consolidación de estos rubros es el pilar sobre el cual se construye todo el modelo financiero.

La siguiente tabla consolida estos costos directos, que representan la inversión inicial requerida para el proyecto.

Tabla 21.

Desglose de inversión inicial

Ítem	Unidad de medida	Costo por unidad (COP)	Cantidad necesaria (cantidades)	Costo Total (COP)
Mano de obra	Hora de desarrollo	$50,000	1040	$52,000,000
Licencias de software	Mensual	$40,000	6	$240,000
Costos de infraestructura	Servicios en nube	$89,900	6	$539,400
Servicios profesionales	Consultoría	$600,000	1	$600,000
Servicios de migración	Horas de servicio	$430,000	1	$430,000
Inversión inicial				**$53,809,400 COP**

Fuente: elaboración propia a partir de la Tabla 12 del documento.

La inversión inicial del proyecto da como resultado un total de: **$53,809,400 COP** este valor representa el desembolso inicial que Intempo SAS deberá realizar para materializar el diseño del modelo de gestión del conocimiento y la preparación para la implementación.

6.3 PROYECCIÓN DE COSTOS OPERATIVOS ANUALES

Finalizado este proyecto de diseño y entrando en la etapa de implementación, el MGC requerirá recursos para su mantenimiento, actualización y gobernanza, de forma tal que se pueda asegurar que siga siendo un activo valioso y no se degrade en un repositorio de información obsoleta. Estos costos operativos recurrentes son esas salidas de efectivo anuales que deben incluirse en el flujo de caja proyectado para los años 1 a 5.

Estos costos se derivan de los costos indirectos identificados en el proyecto, anualizados y complementados con partidas esenciales para la sostenibilidad del modelo a largo plazo.

Tabla 22.

Proyección de costos operativos anuales

Descripción	Base de cálculo (Semestral/Mensual)	Valor Anual Proyectado (COP)
Capacitaciones continuas	$1,500,000 (asumido semestral)	$3,000,000
Servicios públicos (luz, internet)	($70,000 + $110,000) x 12	$2,160,000

Descripción	Base de cálculo (Semestral/Mensual)	Valor Anual Proyectado (COP)
Suscripciones de software (Azure DevOps)	$25,000 x 26(personas) x 12	$7,800,000
Mantenimiento de infraestructura y licencias	($40,000 + $89,900) x 12	$1,558,800
Transportes y papelería	($2,500,000 + $40,000) / 6 x 12	$5,080,000
Mantenimiento de equipos de impresión.	($650,000 + $140,000) / 6 x 12	$1,580,000
Costos operativos anuales		**$21,178,800 COP**

Fuente: Elaboración propia a partir de la Tabla 13 del documento del proyecto.

Se proyecta un costo operativo anual de aproximadamente $21,178,800 COP. Este valor representa el gasto recurrente necesario para asegurar el funcionamiento, la calidad y la adopción continua del MGC. Es importante destacar que esta cifra es conservadora y no incluye el costo de personal dedicado a la gobernanza del conocimiento (como por ejemplo un "Knowledge Manager" o una fracción del tiempo de un líder técnico), lo cual sería una práctica recomendada para maximizar el valor del conocimiento como activo a largo plazo.

6.4 CUANTIFICACION DE BENEFICIOS.

El desafío central en la evaluación financiera de este proyecto que tiene por finalidad diseñar un modelo de gestión del conocimiento reside en traducir sus beneficios, en gran medida estos beneficios son cualitativos e intangibles, a un valor monetario cuantificable. Sin esta monetización, se hace realmente complejo realizar un análisis de rentabilidad al proyecto. La metodología adoptada se basa en marcos de la industria, como el enfoque de Impacto Económico Total (TEI) de Forrester, que se especializa en cuantificar el valor de las inversiones en tecnología.

El principio fundamental de este marco es el uso de variables representativas. Un beneficio intangible como "mejora en la colaboración" es difícil de medir directamente en términos monetarios. Sin embargo, sus efectos sí son medibles. Por ejemplo, una mejor colaboración conduce a una "reducción en el tiempo de resolución de problemas complejos", lo cual se puede medir en "horas de desarrollador ahorradas". Estas horas, a su vez, tienen un costo directo y cuantificable. Por lo tanto, cada beneficio operacional identificado en el proyecto se traducirá a una métrica tangible que pueda ser valorada económicamente.

Este enfoque ha sido validado en numerosos estudios de caso y White papers de la industria, donde se demuestra que las implementaciones de sistemas de gestión del conocimiento y plataformas colaborativas generan retornos de la inversión (ROI) significativos a través de mejoras en la productividad, reducción de costos operativos y mitigación de riesgos. Por ejemplo, estudios han documentado reducciones de hasta un 62% en el tiempo que los empleados dedican a buscar información y disminuciones del 35% en el tiempo de incorporación de nuevos empleados, beneficios que se traducen directamente en ahorros de costos laborales.

6.4.1 Cuantificación de ahorro por eficiencia operativa.

El primer paso para poder realizar la cuantificación de las variables representativas es desarrollar fórmulas específicas para monetizar los beneficios clave identificados en la ***Tabla 14: Estimado de beneficios tangibles del proyecto***. Los cálculos utilizan datos específicos de Intempo SAS, como el tamaño del equipo (26 colaboradores) y el costo por hora de desarrollo estimado ($50,000 COP), para asegurar que la valoración sea relevante y contextualizada.

a) Reducción de retrasos y disminución de reprocesos: El diagnóstico del proyecto indica que el 35% de las entregas sufren retrasos y que un porcentaje significativo de las entregas requiere *rollbacks* o devoluciones, lo que implica reprocesos. Estos reprocesos consumen horas de desarrollo que no aportan nuevo valor y representan un costo de no calidad. El MGC, al proporcionar acceso a soluciones probadas y lecciones aprendidas, reducirá la incidencia de errores recurrentes

- **Fórmula de ahorro por reprocesos**:

$$Ahorro\ reprocesos = (Costos\ Anual\ de\ MO) * (\%tiempoReprocesos) * (\%reduccionestimada)$$

- Proyección y cálculo del beneficio:
    - Costo Anual de Mano de Obra (26 personas): Asumiendo un salario promedio y cargas, se puede estimar un costo total. Para simplificar, usaremos las horas de los 26 empleados entonces, reemplazando tenemos que: 26 (empleados) * (1920 horas/año) * ($50.000 COP/hora) = **$2,496,000,000 COP**.
    - % Tiempo en Reprocesos: El proyecto considera que se puede estimar que un 10% del tiempo del equipo de desarrollo se dedica a corregir errores que podrían haberse evitado con un mejor acceso al conocimiento previo (10% en un periodo

de trabajo de 8 horas equivalen 48 minutos). Si al costo anual de mano de obra le aplicamos esta estimación entonces, tenemos que esto equivale a **$249,600,000 COP anuales**.

- % Reducción Estimada: Se proyecta que el MGC puede reducir este tiempo de reproceso en un 30% en su primer año de madurez.
- Beneficio Anual Estimado: Reemplazando los datos en la formula tenemos: $249,600,000 COP x 30% = **$74,880,000 COP** como beneficio anual en ahorro por reprocesos

b) Centralización de información (reducción de tiempo de búsqueda): Otro de los beneficios principales de acuerdo con la encuesta interna reveló que el 53% del equipo considera que invierte demasiado tiempo buscando información. Este es uno de los beneficios más directos y cuantificables de un MGC. El principal beneficio es que el tiempo de búsqueda pueda reducirse drásticamente, liberando horas valiosas para tareas de mayor impacto.

- **Fórmula de ahorro por búsqueda**:

$$ABusqueda = (Nro\ empleados) * (Hahorrodas\ a\ la\ semana) * (costo\ hora) * (52\ semanas)$$

- Proyección y cálculo de beneficio:
  - Horas Ahorradas/Semana: Siendo conservadores, se estima que cada uno de los 26 empleados puede ahorrar un promedio de 2.5 horas por semana, es decir, 30 minutos diarios.
  - Beneficio Anual Estimado: (26 empleados) * (2.5 horas/semana) * ($50,000 COP/hora) * (52 semanas/año) = **$169,000,000 COP**.

c) Disminución de la fuga de conocimiento (optimización del onboarding): La rotación de personal es una causa directa de la fuga de conocimiento. El MGC propuesto acelera la curva de aprendizaje de los nuevos empleados, permitiéndoles ser productivos más rápidamente al darles acceso a un repositorio centralizado del "saber hacer" de la empresa, junto con el vuelco hacia una cultura de compartir y mejora continua del equipo se considera que esto va a reducir el costo asociado a un largo período de onboarding.

- **Fórmula de ahorro por onboarding**:

$$Ahorro\ Capacitación = (contratados/año) * (costo\ periodo\ onboarding) * (\%reducción\ de\ tiempo)$$

- Proyección y cálculo de beneficio:
    - Número de nuevos contratados/Año: De acuerdo con Cenisoft, el centro de innovación e investigación de Fedesoft y su Observatorio de Datos de la Industria Digital en Colombia, reportó una rotación personal en el sector de tecnología para el 2024 de un 24%. Para efectos de nuestro cálculo se asumirá una tasa de rotación del 15% que es por debajo de ese promedio, esto implica aproximadamente 4 nuevas contrataciones al año.
    - Costo del Período de Onboarding: Si un desarrollador junior tarda 6 meses en ser plenamente productivo, el costo de ese período (salario y soporte de mentores) puede estimarse en **$30,000,000$ COP**.
    - % Reducción de Tiempo: Se proyecta una reducción del 35% en este tiempo, en línea con casos de estudio.15
    - Beneficio Anual Estimado: (4 contrataciones) * ($30,000,000 COP) * (35% reducción T) = **$42,000,000 COP**.

La siguiente tabla consolida esta metodología, proporcionando una visión clara de cómo se derivan los beneficios financieros del proyecto.

Tabla 23.

Matriz de cuantificación de Beneficios Anuales.

Categoría de beneficio	Métrica	Fórmula de cuantificación	Supuestos clave	Valor beneficios anual (COP)
Disminución de reprocesos	Horas-hombre de retrabajo ahorradas	(Costos Anual de MO) * (%tiempo reprocesos) *(%reducción estimada)	10% del tiempo se dedica a reprocesos; reducción del 30%.	$74,880,000
Centralización de información	Horas-hombre de búsqueda ahorradas	(N°_empleados) * (H_ahorradas a la semana) * (costo hora) * (52 semanas)	2.5 horas/semanas ahorradas por empleado.	$169,000,000
Disminución Fuga de Conocimiento	Tiempo de *onboarding* reducido	(contratados/año) * (costo periodo onboarding) * (%reducción de tiempo)	4 contrataciones/ año; reducción del 35% en tiempo de *onboarding*.	$42,000,000
Beneficios anuales				**$285,880,000 COP**

Fuente: Elaboración propia.

6.5 FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO.

Una vez cuantificados los costos de inversión, los costos operativos y la cuantificación de los beneficios, el siguiente paso es integrarlos en un esquema de flujo de caja. Un esquema de flujo de caja proyecta las entradas y salidas de dinero a lo largo de un horizonte de tiempo definido, para este proyecto el horizonte definido serán 5 años. De la misma forma, el flujo de caja será la herramienta fundamental para calcular los indicadores de rentabilidad que determinarán la viabilidad financiera del proyecto.

El flujo de caja neto se construye año a año, comenzando con la inversión inicial en el Año 0 y luego proyectando los beneficios y costos operativos para los años siguientes. Dentro de los cálculos es crucial incorporar un factor de adopción y madurez se entiende que posterior a la implementación del modelo es altamente probable que la adopción no genere el 100% de los beneficios potenciales esperados. Por lo tanto, se aplicará para el cálculo de los beneficios un factor de realización de beneficios gradual: 50% en el Año 1, 80% en el Año 2, y 100% a partir del Año 3, asumiendo que el modelo alcanza su plena eficacia en ese momento. Esto para aterrizar de una forma más real el flujo de caja del proyecto.

Tabla 24.

Flujo de caja neto proyectado para el MGC durante un período de 5 años.

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Beneficios Monetizados	0	$142,940,000	$228,704,000	$285,880,000	$285,880,000	$285,880,000
(Factor de madurez)		*(50%)*	*(80%)*	*(100%)*	*(100%)*	*(100%)*
Costos Operativos	0	$21,178,800	$21,178,800	$21,178,800	$21,178,800	$21,178,800
Flujo de Caja Bruto	0	$121,761,200	$207,561,200	$264,701,200	$264,701,200	$264,701,200
Inversión Inicial	$53,809,400	$0	$0	$0	$0	$0
Flujo de Caja Neto	**$53,809,400**	**$121,761,200**	**$207,561,200**	**$264,701,200**	**$264,701,200**	**$264,701,200**

Fuente: Elaboración propia a partir de las Tablas 18, 19, 20

6.6 CALCULO E INTERPRETACIÓN DE LOS INDICADORES DE RENTABILIDAD.

Tasa de oportunidad o Tasa mínima aceptable de retorno: Para calcular el indicador de Valor Presente Neto, es necesario definir una tasa de oportunidad del proyecto. Esta tasa representa el costo de oportunidad del capital; es decir, el rendimiento mínimo que la empresa exige de una inversión para que valga la pena. Para un proyecto interno de tecnología que busca mejorar la eficiencia, el riesgo es relativamente bajo en comparación con una nueva aventura de mercado. Para el análisis financiero del modelo propuesto, se asumirá una **Tasa del 15%,** esta es una tasa comúnmente utilizada para proyectos de esta naturaleza en el sector tecnológico con bajo riesgo.

- Valor Presente Neto (VPN): El VPN mide el valor que el proyecto agrega a la empresa, trayendo todos los flujos de caja futuros a su valor en el presente y restando la inversión inicial.

  Cálculo:

  - VP Año 1: $ 121.761.200 / (1.15) ^1 = $ 105.879.304
  - VP Año 2: $ 207.561.200 / (1.15) ^2 = $ 156.946.087
  - VP Año 3: $ 264.701.200 / (1.15) ^3 = $ 174.045.336
  - VP Año 4: $ 264.701.200 / (1.15) ^4 = $ 151.343.770
  - VP Año 5: $ 264.701.200 / (1.15) ^5 = $ 131.603.278
  - Suma de VP anuales: $ 719.817.776

Entonces tenemos que**: VPN**= la sumatoria de los valores del flujo neto traídos a valor presente en el periodo 0 – la inversión inicial. Numéricamente es igual a $ 719.817.776 - $53,809,400 = **$ 666.008.376 COP**

- Interpretación: Un VPN de **$ 666.008.376 COP** positivo, indica que el proyecto no solo recupera la inversión inicial, sino que también genera un valor adicional sustancial para la empresa, superando el rendimiento mínimo exigido del 15%. Por lo tanto, podría denominarse que el proyecto es financieramente atractivo.

- Tasa interna de retorno (TIR):

La TIR es la tasa de descuento que hace que el VPN del proyecto sea igual a cero. Representa la rentabilidad intrínseca del proyecto. Se calcula iterativamente (generalmente con software como Excel).

Cálculo: Utilizando los flujos de caja de la Tabla 21, la TIR es del 237%.

- Interpretación: Una TIR del 237% es excepcionalmente alta y supera con creces la TMAR del 15%. Esto significa que la rentabilidad del proyecto es muy robusta y ofrece un margen de seguridad considerable frente a posibles desviaciones en las estimaciones. El proyecto es altamente rentable.

- Relación beneficio/Costo (B/C):

Este indicador mide la eficiencia de la inversión, comparando el valor presente de los beneficios con el valor presente de los costos.

Cálculo:

- VP de Beneficios: Se calcula el valor presente de la fila "Beneficios Monetizados". El resultado es **$803,710,146$ COP**.

- VP de Costos: Se calcula la inversión inicial más el valor presente de la fila "Costos Operativos". El resultado es $53,809,400 + $70,994,622 = $**124,804,022 COP**.

- Entonces aplicando la formula podemos decir que: B/C = $803,710,146 / $124,804,022 = **6.44**

- Interpretación: Una relación B/C de 6.44 significa que por cada peso invertido en el proyecto (en valor presente), se espera generar $6.44 pesos en beneficios. Un valor significativamente mayor que 1 confirma la alta eficiencia y conveniencia de la inversión.

- Período de recuperación de la inversión:

  Este indicador mide el tiempo necesario para que los flujos de caja acumulados del proyecto igualen la inversión inicial.

  Cálculo: La inversión es de $53,809,400. Los beneficios obtenidos del Año 1 serían de $121.761.200, esto quiere decir que el proyecto recupera su inversión en el primer año luego de su implementación.

- Período de Recuperación: $53,809,400 / $121,761,200 = **0.44 años**, o aproximadamente 5 meses.

Interpretación: Un período de recuperación tan corto indica una liquidez y un retorno rápidos de la inversión, lo que reduce el riesgo del proyecto.

6.7 SIMULACIÓN DE ESCENARIOS DEL PROYECTO.

Para la simulación de escenarios del proyecto se realizado un análisis unidireccional. El análisis unidireccional consiste en modificar una variable del proyecto a la vez, manteniendo las demás constantes, para aislar su impacto en el VPN y la TIR. Se crean tres escenarios para cada variable clave y así analizar el comportamiento financiero del proyecto: los tres escenarios son: Pesimista (una desviación negativa del 20% respecto al caso base), Base (los valores calculados previamente) y Optimista (una desviación positiva del 20%). A continuación, se plantea los datos numéricos en la siguiente tabla:

Tabla 25.*Simulación de escenarios optimista, base y pesimista para análisis financiero*

Variable Sensibilizada	Escenario	Cambio	VPN (COP)	TIR
Beneficios Totales	Pesimista	-20%	$507,307,737	188%
	Base	**0%**	**$665,962,957**	**237%**
	Optimista	+20%	$824,618,177	286%
Ahorro por Búsqueda	Pesimista	-20%	$614,936,055	225%
	Base	**0%**	**$665,962,957**	**237%**
	Optimista	+20%	$716,989,859	249%
Costos Operativos	Optimista	-20%	$680,148,567	233%
	Base	**0%**	**$665,962,957**	**237%**

Pesimista	+20%	$651,775,418	241%

6.8 CONCLUSIONES DEL ANALISIS FINANCIERO DEL PROYECTO.

El análisis económico-financiero del proyecto para diseñar un Modelo de Gestión del Conocimiento en Intempo SAS ha arrojado resultados concluyentes y marcadamente positivos. La evaluación se ha estructurado sobre un marco metodológico sólido, adaptado a la naturaleza de los proyectos de servicios de TI y activos intangibles.

- Inversión y Costos: Se ha determinado una inversión inicial de $53,809,400 COP y se han proyectado costos operativos anuales de $21,178,800 COP para garantizar la sostenibilidad del modelo.
- Beneficios Monetizados: A través de una metodología de cuantificación basada en variables operativas, se ha estimado que el proyecto puede generar beneficios anuales de **$285,880,000 COP** una vez alcance su plena madurez. Estos beneficios provienen principalmente de la mejora en la eficiencia operativa, la reducción de reprocesos, la optimización del tiempo de búsqueda de información y la aceleración de la curva de aprendizaje de nuevos empleados.
- Indicadores de Rentabilidad: Los indicadores financieros clave, calculados sobre un horizonte de 5 años y con una tasa de descuento del 15%, confirman la alta viabilidad del proyecto:
    - Valor Presente Neto (VPN): $665,962,957 COP.
    - Tasa Interna de Retorno (TIR): 237%.
    - Relación Beneficio/Costo (B/C): 6.44.
    - Período de Recuperación: Aproximadamente 5 meses.

Con base en los resultados obtenidos, podemos decir que: el proyecto es financieramente interesante, rentable y estratégicamente recomendable. El Valor Presente Neto positivo y de gran magnitud indica que la inversión crea un valor significativo para la organización, muy por encima del costo de oportunidad del capital. La Tasa Interna de Retorno, es bastante superior a la tasa de descuento lo que demuestra que la rentabilidad del proyecto es muy buena.

Además, el análisis de escenarios demuestra la solidez del caso de negocio y su necesaria implementación. Incluso en escenarios pesimistas, con una reducción considerable del 20% de los beneficios o un aumento de los costos, el proyecto mantiene indicadores de rentabilidad muy atractivos. La principal sensibilidad del proyecto radica en la tasa de adopción y la efectividad del modelo para generar los ahorros de tiempo proyectados, lo que deja un especial enfoque en la importancia crítica de la gestión del cambio y la calidad de la implementación.

7. CONCLUCIONES

El diseño de un Modelo de Gestión del Conocimiento (MGC) propuesto para el área de desarrollo de Intempo SAS ha demostrado ser la solución estratégica y económicamente viable a la problemática central identificada: la baja utilización y dispersión del know-how operativo. El diagnóstico inicial confirmó que la gestión individualizada del conocimiento y la fragmentación de la información en diversas herramientas generaban ineficiencia operativa, traducida en un 20% de rollbacks y un 35% de retrasos en las entregas. El MGC, al articular los tres pilares de Personas, Procesos y Tecnología en un modelo integrado de Doble Ciclo (Creación e Innovación), sienta las bases para transformar el conocimiento tácito e individual en un activo corporativo reutilizable, directamente alineado con los principios de mejora continua de la norma ISO 9001:2015.

El rigor del estudio técnico y económico-financiero valida la pertinencia de la propuesta y su alto retorno de inversión. La selección de la herramienta Azure DevOps capitaliza la inversión tecnológica previa de Intempo, ofreciendo una plataforma robusta para la centralización documental y la gestión de proyectos ágiles que cumple con la necesidad de coherencia y trazabilidad exigida por el equipo de desarrollo. Además, el análisis financiero cuantificó con precisión los beneficios, demostrando que la inversión inicial de $53.809.400 COP no solo se recupera rápidamente (en aproximadamente 5 meses), sino que genera un valor sustancial a largo plazo, con un Valor Presente Neto (VPN) de $665.962.957 COP y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 237%. Estos indicadores confirman que el proyecto es financieramente atractivo y robusto ante escenarios de riesgo.

No obstante, la implementación exitosa de este diseño dependerá críticamente de la Gestión del Cambio y la adopción cultural. La matriz de riesgos identificó la resistencia al cambio como el principal desafío, superando incluso a los riesgos tecnológicos. Por ello, se enfatiza la necesidad de estrategias proactivas como la gamificación, la creación de plantillas simples, y la documentación del conocimiento en menos de 10 minutos, con el fin de reducir la carga administrativa y fomentar una cultura de intercambio disciplinado de información que convierta la documentación en una actividad de valor percibido y no en una imposición burocrática.

En definitiva, este proyecto va más allá del simple diseño de un sistema informático; es una hoja de ruta estratégica para la sostenibilidad y competitividad de Intempo SAS. Al convertir el conocimiento disperso en un activo centralizado, el modelo propuesto no solo resuelve los desafíos operativos actuales (reprocesos y retrasos), sino que posiciona a la compañía para un crecimiento sostenido, reduce la dependencia de personal clave y fortalece su capacidad de respuesta e innovación en el dinámico sector tecnológico. La implementación de este MGC es, por lo tanto, una inversión indispensable en el capital intelectual y el futuro estratégico de la organización.

8. REFERENCIAS

Consultora Deloitte. (2021). *Deloitte*. Obtenido de https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/technology-and-the-future-of-work/organizational-knowledge-management.html

Infante, C. (2010). *Guía para la presentación de proyectos de investigación.* Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Marshall, M. (20 de febrero de 2020). *blogs.iadb.org/conocimiento-abierto/es/gestion-conocimiento-recursos/*. Obtenido de blogs.iadb.org/conocimiento-abierto/es/gestion-conocimiento-recursos/: https://blogs.iadb.org/conocimiento-abierto/es/gestion-conocimiento-recursos/

Pavlovic, T. (2025). *Principales estadísticas de gestión del conocimiento para 2025.* Blog Cake.

Publica, D. A. (2018). *DAFP.* Obtenido de Funcion Publica: https://www1.funcionpublica.gov.co/web/eva/publicaciones

publica, D. a. (2019). *Funcion Publica*. Obtenido de Funcion Publica: https://www1.funcionpublica.gov.co/web/eva/que-es-gestion-del-conocimiento#:~:text=La%20gesti%C3%B3n%20del%20conocimiento%20y,11).

Administrativo de la Función Pública, D. (n.d.). *Lineamiento técnico de gestión del conocimiento y la innovación*. www.funcionpublica.gov.co

Aguilera Luque, A. M. (2017). Nonaka y Takeuchi: un modelo de gestión del conocimiento. In *Ana María Aguilera*.

Andrés, J., Herrera, A., & Mauricio Jiménez, O. (n.d.-a). *Estrategias y métodos para la gestión del conocimiento de acuerdo con los requisitos NTC-ISO 30401:2019 * [Artículos de revisión]*. https://doi.org/10.15332/24631140

Andrés, J., Herrera, A., & Mauricio Jiménez, O. (n.d.-b). *Estrategias y métodos para la gestión del conocimiento de acuerdo con los requisitos NTC-ISO 30401:2019 * [Artículos de revisión]*. https://doi.org/10.15332/24631140

Betancur Amariles, J. H., Rodríguez Santana, G. D., Rave Gómez, E. D., & Moncada Acevedo, E. A. (2023). Gestión del conocimiento en 10 empresas colombianas siguiendo el modelo Nonaka y Takeuchi: estudio de casos múltiples entrelazados. *Cuadernos de Administración*, *38*(74). https://doi.org/10.25100/cdea.v38i74.11740

Comportamiento_organizacional._La_dina_mica_en_las_organizaciones. (n.d.).

Decreto_1072_de_2015_Sector_Trabajo. (n.d.).

Duno, M. I., & Sulbaran, F. (2012). *DISERTACIÓN SOBRE EL MODELO KPMG 1. Introducción*.

Jurado-Zambrano, D. A., & Valencia Upegui, S. M. (2021). Gestión del conocimiento: caso de una entidad del sector público colombiano. *Tendencias*, *22*(2). https://doi.org/10.22267/rtend.212202.171

Ley_23_de_1982. (n.d.).

Ley_1581_de_2012. (n.d.).

López Trujillo L, L., López Trujillo P., P., & López Trujillo F., F. (2020). Knowledge Management Model for Innovation. *Administración y Organizaciones*, *23*(45). https://doi.org/10.24275/uam/xoc/dcsh/rayo/2020v23n45/lopez

Manuel, J., & Castillo, S. (n.d.). *VALORACIÓN CRÍTICA DE LOS MODELOS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO*.

Montoya-Quintero, D. M., Garcia-Marin, J., & Moreno-Jimenez, S. J. (2021). Relación entre algunas normas ISO en un modelo conceptual de gestión del conocimiento. *Aibi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, *9*(3). https://doi.org/10.15649/2346030x.2516

Mujica Chirinos, N., & Rincón González, S. (1997). *Consideraciones teórico-epistémicas acerca del concepto de modelo*. *13*(1), 51–64.

Norma Internacional ISO 30401. (2021a). *UNE-ISO 30401*. www.une.org

Norma Internacional ISO 30401. (2021b). *UNE-ISO 30401*. www.une.org

Paez, M. A., & Malaver Chaparro, Y. P. (2024). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA EL PROCESO LOGÍSTICO DEL ÁREA DE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD LIBRE*. *La Universidad Libre, como entidad privada y sin ánimo de lucro, se constituye como una Corporación con el propósito fundamental de brindar programas de educación superior a nivel nacional. Su sede principal radica en Bogotá D.C.*

Romero González SABER, Z., Libertad, C. Y., & Romero González, Z. (n.d.). *GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO: EVOLUCIÓN Y CONCEPTOS*.

Ruth, I., & Rojas Dávila, S. (2017). La Gestión del Conocimiento basado en la Teoría de Nonaka y Takeuchi. *INNOVA Research Journal*, *2*(4), 30–37.

9. ANEXOS

Anexo A - Diagrama proceso actual. Fuente: Elaboración propia.....79
Anexo B -Anexo C Anexo D -Entrevista rol de Requisitos. Nota: Fuente elaboración propia.....82
Anexo C - Esta encuesta busca recopilar datos Cuantitativos y Cualitativos de Gestión d Conocimiento(1-34) (1) Nota: Fuente elaboración propia. 83
Anexo D Anexo F -Perfiles de Cargo. Nota: Diagrama resultado de la estructura del proyecto definida. 118
Anexo E Declaración de Cumplimiento Ético e Inclusión del Consentimiento Informado para Investigación Anónima……...118