

DISEÑO Y ESTRUCTURACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE
PARA MICROEMPRESAS

YISETH MELISSA BEDOYA CARDONA

Nota de Aceptación

Certificamos que el presente Trabajo de Grado
Satisface, en alcances y calidad, todos los requisitos
Que demanda un Trabajo de Grado de Maestría.


LEIDY DIANA ROJAS NARANJO
Director


LUISA FERNANDA RINCÓN PÉREZ
Jurado


CARLOS HUMBERTO GÓMEZ MARIÑO
Jurado

Aprobado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la
Pontificia Universidad Javeriana Cali, para optar el título de
Magister en Ingeniería de Software


HERNÁN CAMILO ROCHA NIÑO Ph. D.
Decano Facultad de Ingeniería y Ciencias


JUAN CARLOS MARTÍNEZ ARIAS
Director Posgrados de Ingeniería y Ciencias

Santiago de Cali, 14 de diciembre de 2021

Señores

Pontificia Universidad Javeriana Cali

Luisa Rincón

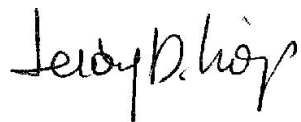
Directora Maestría en Ingeniería de Software

Cali

Cordial Saludo.

Confirmando que los cambios solicitados en la evaluación del trabajo de grado: Diseño y Estructuración del proceso de gestión de proyectos de software para microempresa, presentado por Yiseth Melissa Bedoya Cardona, fueron realizados a satisfacción.

Agradezco su atención.



Leidy Diana Rojas Naranjo

Directora Trabajo de Grado

DATOS DEL ESTUDIANTE

- 1.NOMBRE COMPLETO: Yiseth Melissa Bedoya Cardona
- 2.DIRECCIÓN: Calle 30 # 5-20, Sector Lago Uribe, Pereira, Risaralda
- 3.TELÉFONOS DE CONTACTO: 314 704 4331
- 4.CORREO ELECTRÓNICO: ymbedoya@javerianacali.edu.co
- 5.PROFESIÓN: Ingeniera de Sistemas y Computación
- 6.UNIVERSIDAD: Pontificia Universidad Javeriana Cali
- 7.EMPRESA: SURA
- 8.CARGO: Analista de tecnología

DISEÑO Y ESTRUCTURACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE
SOFTWARE PARA MICROEMPRESAS

YISETH MELISSA BEDOYA CARDONA

Código 8953447

Trabajo de grado para optar al título de

Magister en Ingeniería de Software

Directora

LEIDY DIANA ROJAS NARANJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE

SANTIAGO DE CALI, DICIEMBRE 2021

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	11
2. CONTEXTUALIZACIÓN	12
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
2.3 OBJETIVO GENERAL	14
2.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
2.5 JUSTIFICACIÓN	15
3. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA	16
3.1 BASES TEÓRICAS	16
3.1.1. Definición de Microempresa	16
3.1.2. Proyectos de software	17
3.1.3. Gestión de proyectos de software (PMO)	18
3.2 TRABAJOS RELACIONADOS	21
3.3 GLOSARIO	12
DESARROLLO DEL PROYECTO	24
4. ENCUESTA	24
4.1. CONSTRUCCIÓN DE LA ENCUESTA	24
4.2. CONCLUSIONES DE LA ENCUESTA	27
5. MODELO DE DESARROLLO	30
5.1 MODELO DE DESARROLLO PARA LAS MICROEMPRESAS	30
5.2 RELACIÓN METODOLOGÍA DE DESARROLLO SCRUM Y LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE	33
6. MANUAL Y PLANTILLAS PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE PARA LAS MICROEMPRESAS	35
6.1 IMPORTANCIA DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS EN LOS PROYECTOS DE SOFTWARE	35
6.2 ANÁLISIS DEL PMBOK Y SELECCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	38
6.3 MANUAL PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS EN LAS MICROEMPRESAS Y PLANTILLAS	43
6.3.1 Inicio	43
6.3.2 Planificación	44
6.3.3 Ejecución y control	53
6.3.4 Cierre	55

6.3.5	Plantillas	56
7.	APLICACIÓN DEL MANUAL AL PROYECTO DE LA EMPRESA OIKO BAKOFFICE S.A.S.	59
7.1	INICIO	59
7.1.1.	Acta de constitución del proyecto	59
7.1.2.	Identificación de los interesados.....	60
7.1.3.	Nombramiento del director del proyecto	60
7.2	PLANIFICACIÓN	61
7.2.1	Planificación del alcance del proyecto	61
7.2.2	Alcance del proyecto	61
7.2.3	Objetivos del proyecto.....	65
7.2.4	Cronograma de actividades.....	65
7.2.5	Presupuesto	66
7.2.6	Matriz de riesgos	69
7.2.7	Comunicación	75
7.3	EJECUCIÓN Y CONTROL	76
7.4	CIERRE	77
7.5	ALCANCES Y LIMITACIONES	77
8.	CONCLUSIONES	78
9.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
10.	ANEXOS	83
9.1	ENCUESTA GESTIÓN PROYECTOS DE SW	83
9.2	RESPUESTAS OBTENIDAS EN LA ENCUESTA	86
9.3	CARTA ACEPTACIÓN DEL PROYECTO	92

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Distribución de micronegocios según actividad económica [5].	17
Ilustración 2 Visualizaciones perfil 1.....	25
Ilustración 3 Visualizaciones perfil 2.....	26
Ilustración 4 Cinco principales causas de fracaso de los proyectos de software Causas [19]	30
Ilustración 5 Metodologías ágiles más utilizadas [20]	31
Ilustración 6 Modelo Scrum [3]	32
Ilustración 7 Metodología Scrum [21]	33
Ilustración 8 Comparación desempeño de los proyectos [23].....	37
Ilustración 9 Clasificación herramientas de gestión de proyectos [16].....	47
Ilustración 10 Clasificación riesgos [26].....	51
Ilustración 11 Presupuesto planeado versus presupuesto ejecutado. Elaboración propia.	57
Ilustración 12 Cronograma de actividades del proyecto Elaboración propia.....	66

Tabla de tablas

Tabla 1 Los valores están dados en pesos colombianos [4].	17
Tabla 2 Clasificación de las empresas por su tamaño. Elaboración propia.	27
Tabla 3 Respuestas obtenidas. Elaboración propia.	28
Tabla 4 Identificación de las actividades del PMBok versus las del proyecto. Elaboración propia.	40
Tabla 5 Clasificación de proveedores. Elaboración propia.	52
Tabla 6 Tabla de seguimiento. Elaboración propia.	54
Tabla 7 Matriz de interesados. Elaboración propia.	56
Tabla 8 Cronograma de actividades. Elaboración propia.	56
Tabla 9 Presupuesto del proyecto. Elaboración propia.	57
Tabla 10 Matriz de riesgos. Elaboración propia.	58
Tabla 11 Matriz de comunicaciones. Elaboración propia.	58
Tabla 12 Matriz de interesados. Elaboración propia.	60
Tabla 13 Historias de usuario. Elaboración propia.	64
Tabla 14 Presupuesto del proyecto – Gastos variables. Elaboración propia.	67
Tabla 15 Presupuesto del proyecto – Gastos Fijos. Elaboración propia.	68
Tabla 16 Presupuesto presupuestado vs ejecutado. Elaboración propia.	68
Tabla 17 Matriz de riesgos. Elaboración propia.	74
Tabla 18 Matriz de comunicación. Elaboración propia.	76
Tabla 19 Matriz de actividades. Elaboración propia.	76

Santiago de Cali, 14 de diciembre de 2021

Ingeniero:

Juan Carlos Martínez Arias

Director Posgrados de Ingeniería

Facultad de Ingeniería

Pontificia Universidad Javeriana Cali

Cumplido los requisitos establecidos en los artículos 5.6 y 5.7 de las Directrices para Trabajo de Grado de Maestría, solicitamos se autorice la sustentación del Trabajo de Grado denominado “DISEÑO Y ESTRUCTURACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE PARA MICROEMPRESAS”, realizado por el (la) estudiante Yiseth Melissa Bedoya Cardona con código 8953447 perteneciente al énfasis en Ingeniería de software, bajo la dirección del profesor Leidy Diana Rojas Naranjo.

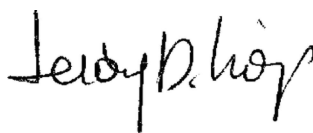
El suscrito director del Trabajo de Grado autoriza para que se proceda a hacer su sustentación ante el Tribunal que para el efecto se designe, toda vez que ha revisado meticulosamente el documento y avala que el Trabajo de Grado ya se encuentra listo para ser evaluado oficialmente.

Atentamente,



Yiseth Melissa Bedoya Cardona

C.C. 1.088.008.559 de Dosquebradas



Leidy Diana Rojas Naranjo

C.C. 38.562.441 de Cali

Santiago de Cali, 14 de diciembre de 2021

Señor (es)

Universidad Pontificia Universidad Javeriana Cali

Apreciados señores:

En virtud de la Ley Estatutaria 1581 del 2012, mediante la cual se dictan las disposiciones generales para la protección de datos personales, y su Decreto Reglamentario 1377 de 2013, la empresa Oiko Backoffice S.A.S. autoriza a la Universidad Pontificia Universidad Javeriana Cali, considerada como responsable y/o encargada, el tratamiento de datos personales, almacenados en documentos físicos y/o digitales, los cuales incluyen información que se ha reportado en desarrollo de las diferentes actividades en el desarrollo del trabajo de grado de Yiseth Melissa Bedoya Cardona.

Adicional, estamos de acuerdo con el entregable propuesto en el presente anteproyecto.

Atentamente,



Luisa Fernanda Cuartas Ramírez

CC. 1.088.267.883 de Pereira

Representante Legal

Oiko Backoffice S.A.S.



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Cali

Maestría en Ingeniería

Facultad de Ingeniería y Ciencias

FICHA RESUMEN

ANTEPROYECTO DE TRABAJO DE GRADO DE MAESTRÍA

TITULO: “DISEÑO Y ESTRUCTURACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE PARA MICROEMPRESAS”

1. ÉNFASIS: Ingeniería de Software
2. ÁREA DE INVESTIGACIÓN: Gestión de Proyectos de Software
3. ESTUDIANTE: Yiseth Melissa Bedoya Cardona
4. CORREO ELECTRÓNICO: ymbedoya@javerianacali.edu.co
5. DIRECTOR: Leidy Diana Rojas Naranjo
6. PALABRAS CLAVE: Gestión de proyectos de software, microempresas, administración
7. CÓDIGOS UNESCO CIENCIA Y TECNOLOGÍA: 3310.05 Ingeniería de Procesos, 3310.06 Especificaciones de Procesos
8. FECHA DE INICIO: 04 de enero de 2020 DURACIÓN ESTIMADA: 6 Meses

9. ABSTRACT:

This project addresses the problem of micro-enterprises to manage software projects due to the limited resources with which these productive ideas start in the market; For this reason, a software project management process for microenterprises has been defined and implemented based on some PMBok activities, choosing the minimum activities that a project management process requires and adjusting it to the needs of microenterprises.

Additionally, this management process is complemented with the Scrum development methodology for greater business interaction with the project, applying the proposal in the company Oiko BackOffice S.A.S and obtaining benefits during the execution of the project.

Within the document you will find the proposed development methodology, the process for project management, the templates to carry out the activities and the application of this to a technological project of the company Oiko Backoffice S.A.S. applying each step with its respective template.

10. RESUMEN:

El presente proyecto aborda la problemática de las microempresas para gestionar proyectos de software debido a los limitados recursos con los que se inician estas ideas productivas en el mercado; por esta razón se ha definido e implementado un proceso de gestión de proyectos de software para microempresas basado en algunas actividades del PMBok, eligiendo las actividades mínimas que un proceso de gestión de proyectos requiere y ajustándolo a las necesidades de las microempresas.

Adicional se complementa este proceso de gestión con la metodología de desarrollo Scrum para mayor interacción del negocio con el proyecto aplicación de la propuesta en la empresa Oiko BackOffice S.A.S y obtener beneficios durante la ejecución del proyecto.

Dentro del documento se encontrarán la metodología de desarrollo planteada, el proceso para la gestión de proyectos, las plantillas para realizar las actividades y la aplicación de este a un proyecto tecnológico de la empresa Oiko Backoffice S.A.S. aplicando cada paso con su respectiva plantilla.

1. INTRODUCCIÓN

Con la evolución de los mercados y las nuevas oportunidades de negocio que se han creado a partir de tecnologías emergentes y tendencias sociales, muchas personas han optado por la creación de nuevas empresas logrando diversificar el mercado y satisfacer las necesidades de sus clientes.

De igual manera, esto ha permitido que surja una competencia entre los mercados por la cantidad de servicios ofrecidos y más que competencia a nivel de precio, se compite con niveles de servicio lo que ha llevado a que las microempresas deban embarcarse en proyectos, la mayoría tecnológicos, para ofrecer a sus clientes las facilidades que esperan.

Adicionalmente, es importante conocer que la nueva realidad en la que estamos inmersos a causa del virus COVID-19 ha hecho que la tecnología se vuelva una herramienta fundamental en todos los ámbitos.

Debido a lo anteriormente expuesto, son muchas las microempresas nacientes en Colombia, las cuales nacen con recursos limitados para plantearse en su estructura organizacional un área de gestión de proyectos y específicamente un área de gestión de proyectos de software.

Por lo tanto, el presente proyecto pretende brindar una solución para la gestión de proyectos, específicamente proyectos de software entregando una guía con sus plantillas correspondientes para que las microempresas puedan realizar la gestión de estos de una manera cercana a la realidad y a sus necesidades.

Esta guía se aplica a un proyecto de la empresa Oiko Backoffice S.A.S con el fin de realizar un ejemplo práctico y entregar valor.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

2.1 GLOSARIO

Los siguientes términos serán necesarios para entender el contexto del proyecto. Algunas definiciones se extraen del diccionario de la real academia de la lengua española[17] y otros son conceptos planteados dentro del marco general que es el software y la gestión de proyectos:

- Proyecto: Primer esquema o plan de cualquier trabajo que se hace a veces como prueba antes de darle la forma definitiva.
- Software: Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.
- Proyecto de software: Conjunto de tareas para la creación de software.
- Microempresa: Unidad de organización dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos.
- Proveedor: Dicho de una persona o de una empresa: Que provee o abastece de todo lo necesario para un fin a grandes grupos, asociaciones, comunidades, etc.
- Guía: Dirigir a alguien en algún negocio.
- Presupuesto: Cantidad de dinero calculado para hacer frente a los gastos generales de la vida cotidiana, de un viaje, etc.
- Modelo: Arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo.
- Historia de Usuario: Es un objetivo dentro del proyecto y no una funcionalidad. Debe expresarse para que sea una unidad mínima de trabajo.
- Backlog: Hace referencia al listado de historias de usuario que se plantearon para el proyecto.
- Refinamiento de historias de usuario: Proceso en el cual se resuelven las dudas de lo que se va a desarrollar y se le asigna una cantidad de días para su cumplimiento.
- Daily: Reunión diaria de seguimiento

2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, la creación de empresas en Colombia ha ido en aumento. En el año 2019 se crearon en total 309.463 nuevas empresas, 2.1% más que en el año 2018, según estadísticas del gobierno nacional [1].

Estas empresas al momento de su nacimiento cuentan con una estructura plana y pequeña, donde se integran los colaboradores mínimos para la operación y otros procesos adicionales que apoyen y permitan que la misión de la organización se cumpla.

Sin embargo, por el tamaño y recursos que disponen las empresas en sus primeros años, hay áreas que no se forman y que en ocasiones no llegan a materializarse como el área de gestión de proyectos (PMO), la cual busca planear, ejecutar y controlar los nuevos enfoques de la organización. Al ahondar sobre el tema de proyectos, específicamente los proyectos que se enfocan en el área de TI tienen menos estructura que el resto de los proyectos en otras áreas [2].

Debido a las exigencias actuales del mercado en cuanto a tecnología, muchas microempresas, con el ánimo de permanecer, se han visto obligadas a desarrollar proyectos de TI en tiempos muy cortos, buscando competir y ajustarse a las nuevas necesidades que se han presentado por las situaciones actuales de la sociedad.

Esto ha conllevado a que se evidencien los innumerables problemas en la realización de proyectos de TI, ya que intentan manejar estos proyectos utilizando los lineamientos genéricos para cualquier proyecto, lo que genera que no se tengan en cuenta todas las variables y riesgos que un proyecto de software requiere, generando retrasos, incumplimientos e inconformidades hacia los clientes internos y externos ocasionando que se estigmaticen estos procesos como negativos o que poco aportan al desarrollo organizacional perdiendo oportunidad frente a la competencia.

Por lo tanto, surge la necesidad de revisar cómo se realiza actualmente la estructuración del área de gestión de proyectos de TI, la planeación, estructuración, variables, riesgos, entre otras características y cómo es posible aplicar y desarrollar esta gestión para microempresas logrando mejorar sus procesos de desarrollo organizacional y tecnológicos.

La empresa Oiko Backoffice S.A.S. es una microempresa enfocada en la prestación de servicios contables a diferentes personas y organizaciones. Dentro de su operación se ha enfrentado a múltiples inconvenientes de operatividad debido a que los clientes han aumentado y las tareas operativas se realizan de manera manual utilizando hojas de cálculo y creando formas de comparar información y demás, ocasionando que el tiempo invertido en estas tareas sea mayor y se pierda el enfoque real de la organización sobre el análisis y apoyo a la toma de decisiones financieras. Adicional se ven enfrentados a tener controles manuales sobre fechas de pagos de diferentes

impuestos lo que conlleva en ocasiones a incurrir en multas por el no cumplimiento de estas obligaciones. Además de generación de informes y diagnósticos tardíos ocasionando pérdida de confianza de los clientes y oportunidad en la entrega de la información.

Debido a esto la organización ha decidido realizar un proyecto sobre el desarrollo de un software que permita automatizar las tareas operativas y repetitivas buscando optimizar el tiempo de los colaboradores en tareas enfocadas al cumplimiento de la misión.

El presente proyecto, busca plantear los lineamientos para la gestión de proyectos de software para las microempresas e implementar esta solución en la empresa Oiko Backoffice S.A.S. en el desarrollo solicitado.

2.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo plantear un proceso de gestión de proyectos de software en las microempresas?

- ¿Qué características debe tener la gestión de proyectos de software en una microempresa?
- ¿Qué variables se deben tener en cuenta en la gestión de un proyecto de software en una microempresa?
- ¿Cómo se plantearía la planeación de proyectos de software a la empresa Oiko Backoffice S.A.S.?
- ¿La guía planteada para la gestión de proyectos de software para las microempresas es acorde a las necesidades de la empresa Oiko Backoffice S.A.S.?

2.4 OBJETIVO GENERAL

Definir e implementar un proceso de gestión de proyectos de software para microempresas

2.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar diagnóstico sobre los procesos de gestión de proyectos de software en las organizaciones
- Plantear una guía para la gestión de proyectos de software en microempresas
- Generar plantillas y formatos para la gestión de proyectos de software para las microempresas

- Validar la guía establecida aplicándola al proyecto de software solicitado por la organización Oiko Backoffice S.A.S.

2.6 JUSTIFICACIÓN

Como se describió en el planteamiento del problema, uno de los principales retos que tienen las empresas actualmente es estar a la vanguardia en temas tecnológicos, brindando acceso a la información, compra y venta en línea, soporte y demás procesos que requieren una base tecnológica fuerte o un sistema. Al realizar estos procesos de consecución de software especializado para la realización de dichas tareas, estas empresas se encuentran con un sinnúmero de dificultades que se vuelven comunes.

Esto ha generado que muchas microempresas, decidan no realizar proyectos de software por el miedo al fracaso o en los casos en los que se ejecuta, se tiene siempre temor y dudas sobre el fracaso del proyecto.

De acuerdo con lo anterior, se evidencia la necesidad de contar con herramientas que les permitan a las organizaciones pequeñas (microempresas) gestionar los proyectos de software de manera eficiente y con buen término, teniendo en cuenta las variables que este tipo de proyectos exige.

Por lo tanto, este proyecto busca brindar las herramientas de gestión de proyectos de software para que sirvan de guía a las pequeñas organizaciones y adicionalmente validar la guía planteada aplicándola al proyecto solicitado por la empresa Oiko Backoffice S.A.S.

3. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA

3.1 BASES TEÓRICAS

Teniendo en cuenta el problema planteado donde se identifican aspectos puntuales para presentar el referente teórico para el proyecto, se considera pertinente citar la definición de elementos como el significado de microempresa en Colombia, aspectos importantes sobre el proceso de gestión de proyectos de software, softwares que apoyan el proceso de gestión y metodologías de desarrollo que aportan un contexto al proyecto planteado.

A continuación, se presentan estos elementos considerados relevantes por su relación directa con el problema objeto de estudio.

3.1.1. Definición de Microempresa

Según el decreto 957 del 05 de junio de 2019 expedido por el ministerio de comercio, industria y turismo las empresas se clasifican en microempresas, pequeñas, medianas y grandes empresas según los criterios de número de trabajadores, valor de ventas brutas anuales y valor de activos totales.

Para el año 2020, el valor del UVT fijado por la DIAN es de \$35.607 pesos, por lo tanto, la clasificación en valores de pesos sería la siguiente: [3]

SECTOR	MICROEMPRESA	PEQUEÑA	MEDIANA
Manufacturero	Hasta \$839'007'741.00	Desde \$839'007'741.00 - Hasta \$7'299'256'9653.00	Desde \$7'299'256'9653.00 - Hasta \$61'833'869'955.00
Servicios	Hasta \$1'174'603'716.00	Desde \$1'174'603'716.00 - Hasta \$4'698'379'257.00	Desde \$4'698'379'257.00 - Hasta \$17'199'391'638.00

Comercio	Hasta	Desde	Desde
	\$1'594'089'783.00	\$1'594'089'783.00 -	\$15'353'595'972.00 -
		Hasta	Hasta
		\$15'353'595'972.00	\$76'935'760'044.00

Tabla 1 Los valores están dados en pesos colombianos [4].

De igual manera para la clasificación del tipo de empresa, se usan criterios como la cantidad de empleados y el valor de los activos. Sin embargo, estas clasificaciones ubican nuestras empresas objetivo dentro de las microempresas.

Teniendo en cuenta lo anterior y la información del DANE para el 2019, se estima que en Colombia existían 5.874.177 micronegocios [5] en diferentes áreas económicas distribuidos de la siguiente manera:



Ilustración 1. Distribución de micronegocios según actividad económica [5].

3.1.2. Proyectos de software

Según el PMI (Project Management Institute), un proyecto “es un esfuerzo temporal que se realiza para crear un producto, servicio o resultado único” [6].

Dentro de las características que tiene un objetivo único, es decir, no es una tarea o proceso que se repite en el tiempo, sino que son una serie de actividades que buscan cumplir una meta. Debido a esto uno de los principales rasgos de un proyecto es que es temporal y tiene recursos y alcances finitos.

Adicional se puede mencionar que las personas involucradas en el proyecto no necesariamente acostumbran a trabajar juntas o pertenecen a la misma área o departamento, ubicación geográfica e inclusive a la misma organización.

3.1.3. Gestión de proyectos de software (PMO)

Según el PMI (Project Management Institute), “la gestión de proyectos, es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del proyecto” [6].

Durante la historia se ha practicado de manera empírica la gestión de proyectos, pero con el tiempo ha ido surgiendo teoría y convirtiéndose en una práctica con más bases de conocimiento.

Dentro de las etapas que tiene la gestión de proyectos de software, el PMI plantea las siguientes 5:

1. Inicialización: Se determina el objetivo, alcance y limitaciones
2. Planeación: Establecimiento del ciclo de vida del proyecto
3. Ejecución: Completar el trabajo definido en el objetivo del proyecto
4. Monitoreo y control: Evaluación del proyecto durante su ejecución
5. Cierre: Presentación de los resultados y cierre

No todos los proyectos se plantean siguiendo rigurosamente las etapas anteriormente definidas, pero si es importante contar con una estructura buscando realizar seguimiento desde que el proyecto inicia hasta que culmina, logrando principalmente la satisfacción de los clientes.

3.1.4. Capability Maturity Model Integration – CMMI

CMMI es un modelo que contiene las mejores prácticas y que provee a las organizaciones elementos que son esenciales para que los procesos de negocio de estas sean efectivos y así mismo

permitiendo que las organizaciones cuenten con herramientas para actuar ante situaciones de estrés [7].

Adicional, proporciona a las organizaciones un lenguaje estándar que permita disminuir los problemas de comunicación y así lograr que se enfoquen en los procesos y las mejoras al mismo.

Dentro de las áreas de procesos que plantea el modelo CMMI se encuentran las siguientes, todas pertenecientes al nivel 2 de madurez, lo cual indica que son las áreas requeridas para lograr procesos gestionados o administrados:

1. Gestión de requisitos (REQM): Proceso que consiste en realizar la consecución de requisitos del proyecto.
2. Planificación del proyecto (PP): Proceso que consiste en realizar la documentación de las actividades, generación del calendario, recursos, y entregables.
3. Seguimiento y control del proyecto (PMC): Proceso que consiste en realizar seguimiento y control durante la ejecución del proyecto teniendo en cuenta la planeación y en caso de presentar desviaciones busca generar alertas y acciones correctivas.
4. Gestión de acuerdos con proveedores (SAM): Proceso que se aplica en el caso de tener proveedores externos y busca seleccionarlos y gestionarlos de una manera eficaz.
5. Medición y análisis (MA): Proceso que consiste en establecer las medidas con las que se realizara seguimiento al proyecto (indicadores) brindando información del estado de este y apoyando la toma de decisiones.
6. Aseguramiento de la calidad del proceso y del producto (PPQA): Proceso que consiste en realizar seguimiento a la gestión del proyecto, validar los productos generados, realizar seguimiento a los incumplimientos y garantizar la eficacia del proceso.
7. Gestión de la configuración (CM): Proceso que consiste en garantizar que la documentación del software se encuentre debidamente disponibles y acordes a lo desarrollado.

3.1.5. Norma ISO 21500:2012

La norma ISO 21500 es una guía que tiene como objetivo principal brindar una orientación para la gestión de las organizaciones. Debido a esto, esta norma no contiene requisitos ni entrega una certificación por su implementación [8].

Esta norma pretende brindar soporte a las organizaciones de cómo gestionar proyectos, explicando de manera detallada conceptos y procesos que se consideran relevantes por lo que esta norma se puede aplicar a organizaciones y proyectos de cualquier índole.

La norma ISO 21500 entrega una descripción de alto nivel acerca de los diferentes conceptos y procesos que componen las buenas prácticas en dirección y gestión de proyectos, siguiendo las directrices del PMBok y el estándar PMI. Por lo tanto, su objetivo es garantizar que el resultado de la gestión del proyecto dependa del proceso de la organización y no de las personas que lo realizan.

3.1.6. Métodos tradicionales

El proceso de desarrollo de software es un conjunto de actividades estructuradas donde el objetivo final es la entrega del sistema solicitado por el/los clientes [9].

El proceso cuenta con algunas etapas establecidas que son levantamiento de requerimientos, diseño, codificación, pruebas e implantación.

Una de las principales diferencias entre el método tradicional y ágil, es que el método tradicional de desarrollo de software consiste en realizar estas etapas de manera secuencial y solo hasta el final el cliente puede ver el producto desarrollado.

Algunos métodos tradicionales de desarrollo son los siguientes:

- Modelos en cascada
- Modelos de desarrollo evolutivo
- Modelos de componentes reutilizables

3.1.7. Metodologías ágiles

Estas metodologías surgen desde los años 90 y su objetivo principal es reducir la probabilidad del fracaso de los proyectos, haciéndolos más flexibles, adaptativas, granulares, con entregas constantes y poca documentación [10].

Dentro de las principales características de las metodologías ágiles se encuentra la constante comunicación entre las partes involucradas, retroalimentación constante, modificaciones tempranas, revisiones y entregas constantes de los resultados, lo que permite que el cliente tenga un producto tangible y el equipo de desarrollo comentarios que permitan ajustar el proyecto en tiempos más tempranos.

Dentro de las metodologías ágiles más conocidas se encuentran:

- Scrum
- Extreme Programming (XP)
- Crystal
- Método de desarrollo de sistemas dinámicos
- Desarrollo orientado a funcionalidades

3.2 TRABAJOS RELACIONADOS

Al analizar la literatura se observa que se encuentra una gran cantidad de información dentro que surge desde lo académico y experimental. Para nuestro trabajo es importante tomar ciertos conceptos planteados, metodologías más usadas, y otros conceptos que nos brinden un enfoque de trabajo para proponer la guía para la gestión de proyectos de software para las microempresas.

Dentro de los trabajos encontrados se observan los siguientes:

- **Re-imagining a course in software project management [11]**

El objetivo de este documento es analizar la enseñanza que se brinda sobre la gestión de proyectos de software iniciando con el planteamiento de los mayores retos que se tienen debido a que estos cursos se brindan desde la visión del software y no desde la visión de la administración sesgando la visión de lo que es la gestión.

Por lo tanto, en el artículo se plantea un curso de postgrado sobre la gestión de proyectos de software el cual pretende abordar los temas teórico-prácticos de esta área.

- **Teaching software project management using agile paradigm [12]**

Debido al surgimiento de las metodologías ágiles, se ha visto la necesidad de ir incluyendo la enseñanza de este paradigma dentro de la academia junto con las metodologías tradicionales. Sin embargo, al ser un tema emergente es necesario continuar con la investigación de como relacionar estos nuevos paradigmas con las diferentes áreas del software. En este documento se expresa esa necesidad y se plantea la necesidad de capacitar a los estudiantes en estos temas de gestión de proyectos de software con agilidad.

- **A practical approach for software project management [13]**

El artículo explica el desarrollo del software Svet, el cual está enfocado en la gestión de proyectos de software. De igual manera, las etapas de la gestión de proyectos de software, la importancia de incluir un software de gestión de proyectos, las partes que lo componen y como implementarlo.

Así mismo, este trabajo muestra las diferentes etapas de la gestión de proyectos de software en las organizaciones y como puede ser organizado dentro de un sistema de gestión de proyectos.

- **The influence of Agile Methodology (Scrum) on Software Project Management [14]**

El artículo explica las metodologías ágiles y como estas impactan de manera positiva en la gestión de proyectos de software, agregando valor al producto final a entregar, reduciendo riesgos y costos y logrando finalizar proyectos exitosos.

De igual manera, analiza la gestión de proyectos desde las metodologías ágiles, siendo estas un posible enfoque para la solución a plantear.

- **Taxonomía de los modelos y metodologías de desarrollo de software más utilizados [9]**

Este artículo expone los modelos y metodologías de desarrollo de software tradicionales y ágiles, analizando ventajas y desventajas de cada modelo facilitando la elección del más acorde a la organización.

Adicional expone las diferentes metodologías que se pueden mezclar con la gestión de proyectos de software lo que nos podría brindar una base para buscar la mejor solución para las microempresas.

- **Decision-making in software project management: A qualitative case study of a private organization** [15]

Este artículo explica una metodología para la toma de decisiones en la gestión de proyectos de software. Por lo tanto, al ser las microempresas son empresas nacientes que cuentan con poca experiencia en la administración, gestión y toma de decisiones.

Teniendo en cuenta esto, se hace necesario apoyar el trabajo con herramientas para la gestión del proyecto y las decisiones en momentos críticos.

- **Software project management tools** [16]

Este artículo presenta varios softwares para la gestión de proyectos, sus características y limitaciones.

En él se puede encontrar la comparación de las herramientas en cuanto a su funcionalidad, costo y otras características que podrán brindar opciones para la sistematización del proceso para las microempresas.

DESARROLLO DEL PROYECTO

4. ENCUESTA

4.1. CONSTRUCCIÓN DE LA ENCUESTA

Buscando realizar un análisis real de las dificultades a las que se enfrentan las organizaciones al momento de realizar la gestión de proyectos de software, se diseñó una encuesta que permita ahondar en diferentes aspectos como lo son:

- La existencia de un área de gestión de proyectos de software
- Identificar si se realiza la separación de los proyectos tecnológicos de los demás proyectos para su gestión
- Identificar si realizan las actividades descritas por el PMBok durante la gestión de proyectos de software. Estas áreas principales son:
 - Inicialización
 - Planeación
 - Ejecución
 - Monitoreo y control
 - Cierre
- Identificar si se realiza gestión de proveedores cuando los proyectos se realizan con un tercero

El diseño de la encuesta se realizó con base en las etapas planteadas por el PMBok, incluyendo preguntas que permitieran identificar el estado de cada etapa con las respuestas obtenidas. De igual manera, esta construcción fue en conjunto con la directora del proyecto, Leidy Diana Rojas Naranjo, la cual con su experiencia en gestión de proyectos de software brindó su apreciación y apoyo en el diseño.

La encuesta se distribuyó de manera general a través de la red social LinkedIn (de varias cuentas), por medio de WhatsApp y por la voz a voz de conocidos. Si bien el enfoque del proyecto son las microempresas, la encuesta se distribuyó para que cualquiera pudiera responderla logrando no solo identificar el estado actual en las pequeñas empresas, incluyendo las microempresas en esta categoría, sino, problemas a futuro que se pudieran minimizar desde que la empresa fuera pequeña y aportando no solo a la construcción del presente, sino, del futuro de la organización.

El alcance de las personas que vieron la encuesta no es posible determinarlo exactamente debido a que a través de algunas redes no se cuenta con estas estadísticas (WhatsApp). Sin embargo, si es posible determinar las personas que la vieron a través de la red social LinkedIn por lo tanto se toman estos datos como base.

A través de las dos cuentas que se distribuyó la encuesta, fue vista por un total de 176 perfiles, 63 a través de un perfil y 113 a través del otro.

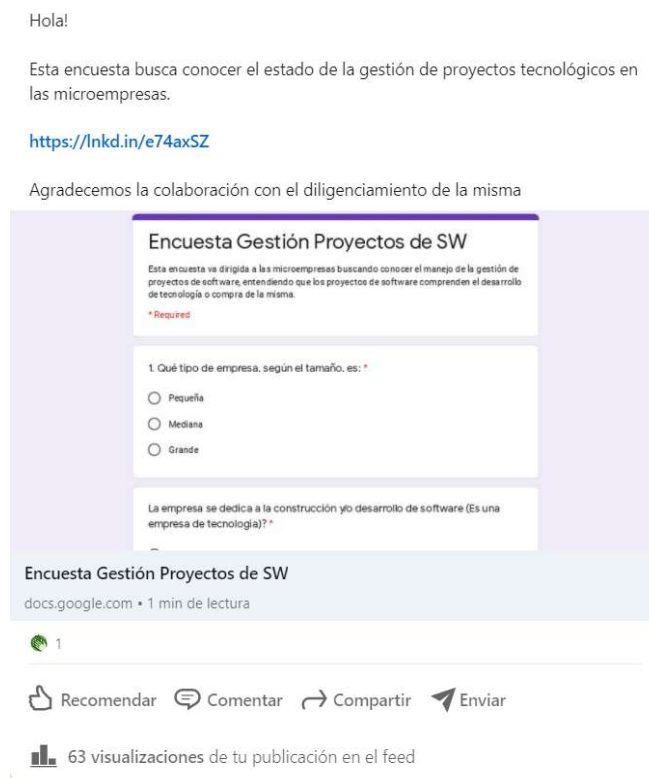


Ilustración 2 Visualizaciones perfil 1.

Hola red, les comparto esta encuesta si la pueden hacer llegar a más de sus contactos, les agradecería mucho.

Saludos !!!



Ilustración 3 Visualizaciones perfil 2.

El total de respuestas recibidas fue de 17 empresas en total, lo que nos da un porcentaje de respuesta del 9.66% tomando como base los datos obtenidos de LinkedIn.

Para identificar la población de las respuestas recibidas, se incluyeron varias preguntas con este objetivo. La primera pregunta buscaba determinar el tipo de empresa sobre la cual se estaba respondiendo la encuesta con 3 posibles respuestas: pequeña, mediana, grande, donde en la clasificación de pequeña se encuentran las microempresas que son nuestro sector de estudio. La segunda pregunta que nos permitió tipificar las empresas fue, si la empresa se dedicaba a la construcción de software o su enfoque organizacional se relacionaba a este sector. En el apartado 4.2 se exponen las conclusiones de las respuestas de la encuesta.

Estas preguntas permitieron identificar sobre el tamaño de la empresa y su sector. Referente al sector, no se ahondó exactamente en qué sector para no sesgar el manual a uno determinado, sino, buscar que este fuera lo más genérico posible.

Se anexa el apartado **9.1 Encuesta Gestión Proyectos de SW** el cual contiene la estructura de la encuesta.

4.2. CONCLUSIONES DE LA ENCUESTA

Se obtuvieron 17 respuestas de las cuales se puede realizar la siguiente clasificación:

Por tipo de empresa:

Tipo de empresa/Sector	Grande	Mediana	Pequeña	Total	Porcentaje
Tecnología	1		1	2	12%
Otro sector	1	1	9	11	65%
No responde	3		1	4	24%
Total	5	1	11	17	100%
Porcentaje	29%	6%	65%	100%	

Tabla 2 Clasificación de las empresas por su tamaño. Elaboración propia.

Dentro de las respuestas recibidas se obtiene el mayor porcentaje de respuestas de pequeñas empresas.

Dentro de la encuesta se plantearon preguntas abiertas y cerradas. Siguiendo la guía planteada en el documento **Guidelines for conducting surveys in software engineering** [18], para analizar las preguntas abiertas se realizó un análisis cualitativo de las respuestas con las cuales se extrajeron las conclusiones generales de dichas preguntas y para el análisis de las preguntas cerradas se utilizó un análisis cuantitativo buscando extraer los porcentajes de las respuestas y así poder brindar un análisis general de los resultados.

Para el siguiente análisis el enfoque será el público objetivo de estudio que son las pequeñas empresas, sin embargo, se realizará un análisis general de los demás resultados por su aporte en cuanto a experiencias vividas sobre la gestión de proyectos de software.

Pregunta / Respuestas	Área de gestión de proyectos de software		Gestión de proyectos en general		Gestión de proveedores	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Si	3	27%	2	18%	7	64%
No	8	73%	6	55%	4	36%
No responde		0%	3	27%		0%
Total	11	100%	11	100%	11	100%

Tabla 3 Respuestas obtenidas. Elaboración propia.

Teniendo en cuenta las respuestas anteriores se puede deducir de manera general que:

- En la mayoría de las pequeñas empresas no se cuenta con un área de gestión de proyectos de software
- En el 55% de las empresas no se realiza la gestión de proyectos en general. En general quiere decir cualquier proyecto, no específicamente tecnológico.
- En el 36% de las empresas no se realiza gestión de proveedores, sin embargo, esta parte es positiva debido a que en el 64% si existe gestión para estos.

De las preguntas abiertas, se extraen las siguientes conclusiones:

- Las organizaciones no cuentan con un proceso estandarizado de gestión de proyectos de software lo realizan manual, por tradición (por tradición se refiere a que se realiza de manera empírica con actividades aprendidas por la experiencia sin seguir una metodología definida) o no se realiza gestión
- Algunas de las organizaciones que no cuentan con una metodología para la gestión de proveedores realizan este proceso a manera de ensayo y error o no la realizan. (Esta información se extrae de las pequeñas empresas que en la pregunta sobre metodología de gestión de proveedores respondieron que no)
- En la gestión de los proyectos, según las etapas de gestión de proyectos de software, la mayoría de pequeñas empresas no las realizan de una manera completa y al 100% en los proyectos.

- Dentro de los problemas más frecuentes al momento de realizar los proyectos tecnológicos se encontraron los siguientes:
 - Falta de conocimiento
 - La interacción con los terceros no vinculados
 - No se cuenta con el personal capacitado
 - No se cuenta con personal que pueda definir si el software satisface las necesidades de la organización o de los terceros involucrados
 - El soporte es demorado
 - El software no es usable
 - No se cuenta con el presupuesto

De igual manera, como conclusiones del análisis de la información de las respuestas obtenidas por las medianas y grandes empresas se puede concluir lo siguiente:

- Las organizaciones grandes (5) cuentan con un área de gestión de proyectos de software
- La empresa mediana no cuenta con área de gestión de proyectos de software
- En 4 de las 5 organizaciones grandes la gestión de los proyectos de software se realiza en dicha área
- De las etapas de gestión de proyectos contempladas en la encuesta, las 6 organizaciones las realizan entre siempre y casi siempre, lo que permite deducir que se cuenta con una metodología de gestión.
- En las 6 organizaciones se realiza gestión de proveedores
- Dentro de los problemas frecuentes planteados por las grandes y medianas empresas se encuentran los siguientes:
 - Mala planeación.
 - El software adquirido no cumple con las expectativas. Esto se podría traducir en un mal planteamiento de los requisitos o historias de usuario.
 - Problemas de infraestructura.
 - El software no se adapta a las necesidades de la compañía
 - No se realiza el traspaso del conocimiento técnico para el soporte del software

Se anexan las respuestas obtenidas en el apartado **9.2 Respuestas Obtenidas En La Encuesta.**

5. MODELO DE DESARROLLO

5.1 MODELO DE DESARROLLO PARA LAS MICROEMPRESAS

Al momento que una microempresa decide iniciar un proyecto tecnológico, sea compra o desarrollo de software a la medida, se enfrenta a un proceso en el cual es necesaria realizar una gestión que comprenda diferentes etapas como lo son la planeación, ejecución y control de las actividades y proyectos, adicionando la fase técnica que consiste en la descripción de los requisitos que servirán como base y darán los lineamientos para el software.

Algunos de estos proyectos se finalizan de manera exitosa y otros fracasan. Las principales razones por las que los proyectos fracasan tienen que ver específicamente con dos áreas importantes que son la gestión de proyectos y la especificación de los requisitos.

Causas	Participación
Requerimientos y especificaciones incompletas	95%
La comunicación no fluye en todas las direcciones	95%
Matriz de funciones y responsabilidades deficiente o inexistente	75%
No existen metodologías para evaluar la calidad	70%
Implicación insuficiente de los usuarios en el proyecto	70%

Ilustración 4 Cinco principales causas de fracaso de los proyectos de software Causas [19]

Con el fin de minimizar el impacto que tienen estas dos áreas en los proyectos de software, se propone el presente marco de trabajo mezclando la gestión de proyectos de software enmarcada en una metodología ágil de desarrollo.

La metodología ágil es una manera de desarrollar un proyecto de software de manera iterativa, logrando de esta manera ajustar cambios en los requisitos y realizar entregas rápidas a los clientes lo que permite que se vayan ajustando las historias de usuarios de una manera que se asemejen a la realidad y esto permita la reducción de riesgos en el proyecto.

Por lo tanto, debido a que las microempresas no tienen una madurez y experiencia en la gestión de proyectos de software y en el planteamiento de las necesidades tecnológicas, se elige trabajar con el modelo Scrum, como metodología de desarrollo, logrando tener iteraciones frecuentes, revisiones de las entregas y comunicación entre el negocio y el área tecnológica, logrando así estar en constante comunicación entre los actores del proyecto, maximizar los resultados y minimizar los riesgos y el impacto de estos.

Adicional Scrum aporta una influencia positiva en el tiempo, costo, alcance, calidad, riesgo y alcance del proyecto logrando así impactar en la gestión del recurso humano, controlar los costos y la calidad del producto desarrollado o comprado e ir aportando valor al negocio durante la ejecución del proyecto y así completar los objetivos propuestos siendo esta una metodología acertada para las microempresas.

Dentro de los diferentes modelos de desarrollo en el marco de las metodologías ágiles, se encuentra Scrum, el cual es un marco de trabajo que proporciona flexibilidad para controlar y gestionar los requisitos y el desarrollo de software.

Como se observa en la siguiente gráfica, al analizar las tendencias mundiales sobre metodologías usadas, se observa que la metodología Scrum es la más usada en el desarrollo de los proyectos gracias a los beneficios que se obtienen por permitir estar en constante revisión de este y por el aporte constante de valor al negocio.

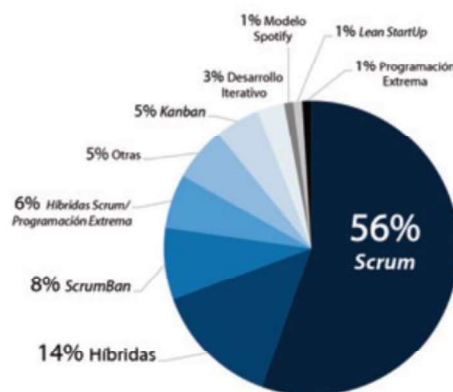


Ilustración 5 Metodologías ágiles más utilizadas [20]

Este modelo tiene una base iterativa e incremental el cual está basado en un mecanismo que permite construir software en pequeños fragmentos lo que permite que el cliente observe resultados en tiempos pequeños y no como en el modelo tradicional donde el resultado se ve de manera única y al final del tiempo pactado, lo que disminuye los riesgos en cuanto a requisitos [14].

Las principales ventajas que tiene el modelo Scrum es que permite ver entregas en tiempos cortos lo que hace que el usuario pueda aclarar o cambiar requisitos según los resultados obtenidos, el usuario se involucra dentro del proyecto lo que permite que se puedan dar aclaraciones a las historias de usuarios mientras se realizan los desarrollos buscando clarificar el resultado esperado

tanto para los desarrolladores como para el usuario, al realizar reuniones de seguimiento permanente se puede observar el estado de las historias y del proyecto en general, avances y dificultades permitiendo así reaccionar de manera oportuna y minimizar el impacto de esta y es flexible lo que permite que se pueda aplicar a cualquier proyecto de cualquier tipo de industria.

El modelo Scrum plantea varias etapas que se realizan de manera inicial, final e iterativa. La siguiente imagen muestra el proceso de manera general donde se realiza la iniciación del proyecto, planeación, implementación, revisión, e implantación.



Ilustración 6 Modelo Scrum [3]

Dentro de los procesos iterativos se encuentran los denominados Sprint, los cuales consisten en tomar historias de usuarios del backlog, planearlas, ejecutarlas y generar una entrega.

Los sprints generalmente duran entre 2 y 4 semanas y son muy valiosos para el proyecto debido a que en este hay representantes tanto del negocio como del área encargada del desarrollo lo que permite que se puedan dar aclaraciones, seleccionar las historias para desarrollar en el siguiente sprint logrando así el mayor aporte valioso para los clientes. Adicional, en las reuniones diarias “daily” participan estas mismas personas donde se notifican avances, dificultades y en caso de necesitar aclaraciones del negocio, también se incluyen en este espacio permitiendo una fluidez en el proyecto.

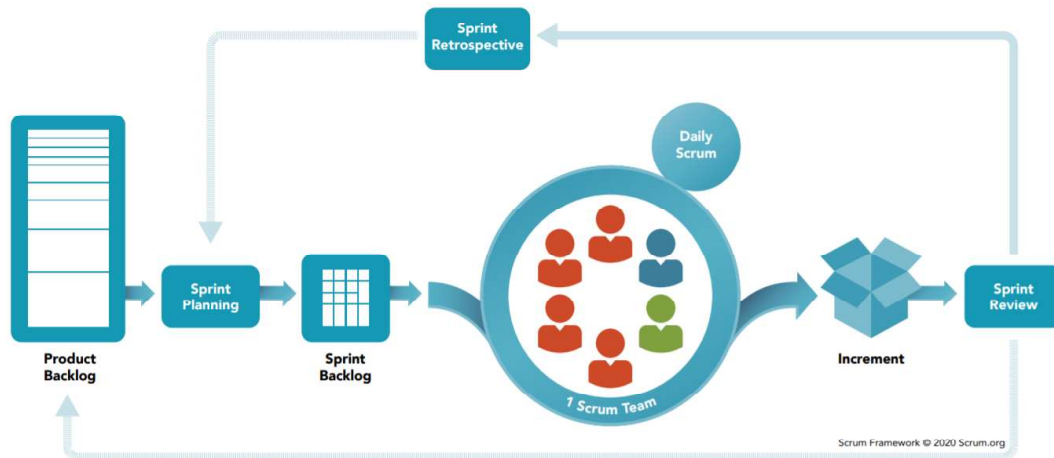


Ilustración 7 Metodología Scrum [21]

5.2 RELACIÓN METODOLOGÍA DE DESARROLLO SCRUM Y LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE

Cuando se piensa en gestión de proyectos de software como la manera de gestionar los recursos existentes para cumplir un objetivo propuesto contando con la restricción del tiempo, el costo y el alcance [13].

De igual manera Scrum es un modelo de desarrollo iterativo que permita realizar entregas frecuentes que brinden valor al negocio permitiendo el refinamiento de cada historia de usuario de manera permanente buscando que el proyecto se ajuste a los cambios de la organización [21].

Teniendo en cuenta las anteriores definiciones, se pueden relacionan estos dos modelos de la siguiente manera basando estas afirmaciones en el estudio realizado en el artículo [14]:

- La gestión de proyectos de software busca controlar los riesgos y presupuestos durante el proyecto y Scrum es una metodología que se adapta fácilmente a este control debido a que tiene flexibilidad para el manejo y control de estos ítems durante los sprint.
- Definir el alcance del proyecto es una tarea inicial e importante durante la gestión del proyecto y es innegable pensar que durante el proyecto este alcance, en ocasiones, se debe modificar debido a influencias y cambios de la organización. Por lo tanto, Scrum realiza un gran aporte al manejo de estos cambios debido a su constante revisión y refinamiento de las historias de

usuario permitiendo que, en algunos casos y de común acuerdo entre las partes, se modifique el alcance inicial aportando mayor valor al negocio.

- Otro elemento importante dentro de la gestión de proyectos de software es la administración del presupuesto y el tiempo. Scrum aporta gran valor al control de estos aspectos debido a que al contar con revisiones diarias (daily) se pueden establecer los retrasos y dificultades pudiendo tener una solución temprana. De igual manera, al realizar las reuniones de finalización en cada sprint se pueden establecer planes de acción para mejorar el rendimiento del equipo lo que permite que se puedan mejorar los tiempos y el uso del presupuesto del proyecto.
- Al momento de finalizar cada historia de usuario es necesario que esta se apruebe por parte del negocio lo que permite que Scrum aporte a la calidad del proyecto realizando entregables de calidad.
- Scrum puede aportar a minimizar los riesgos en algunos aspectos, sin pretender que sea nulo. Sin embargo, el hecho de que una historia de usuario, entendiéndola como una unidad mínima de trabajo, sea trabajada por una persona durante el sprint permite que los riesgos de conocimiento se minimicen.

Es importante tener presente que la gestión de proyectos de software se ve reflejada dentro del proyecto de manera general y dentro de cada sprint, ya que al momento del inicio de este es necesario planear las historias a trabajar, revisar los riesgos de manera constante y gestionar los recursos respectivos para el cumplimiento de los objetivos.

Por lo tanto, se puede afirmar que, aunque son dos metodologías con enfoques diferentes, se pueden mezclar y aportar al proyecto de una manera positiva desde el objetivo de cada una.

6. MANUAL Y PLANTILLAS PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE PARA LAS MICROEMPRESAS

6.1 IMPORTANCIA DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS EN LOS PROYECTOS DE SOFTWARE

En la actualidad las microempresas se han visto envueltas en un sinnúmero de retos debido a que el crecimiento de estas ha generado que la competencia sea más agresiva. Esto ha llevado a que las ideas y proyectos deban realizarse en el menor tiempo posible buscando que los negocios sean precisos y confiables [2].

Para lograr que estos proyectos logren estar en el tiempo que el mercado exige, es necesario que las microempresas se apoyen de la gestión de proyectos, siendo esta, una de las disciplinas con mayor crecimiento y demanda por su aporte a la manera de llevar los proyectos a cabo [2].

Dentro de los aspectos más importantes a los cuales las microempresas deben prestar mayor atención, se encuentran: la necesidad de innovar, la necesidad de realizar mejoras continuas, la necesidad de abrir nuevos mercados e internacionalizarse, la necesidad de colaborar con otras empresas e instituciones en proyectos de envergadura, lo que lleva a concluir que las microempresas deban realizar una gestión de proyectos con el fin de buscar estar presentes en estos aspectos y continuar vigentes en el mercado, logrando que la gestión de proyectos les aporte a las microempresas conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas que generen un impacto considerable en el éxito de un proyecto.

Teniendo en cuenta que la gestión de proyectos consiste en realizar las actividades de planeación, organización, dirección y control para el cumplimiento de un objetivo dentro de un marco de tiempo, costo y expectativas de calidad, aplicando conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas aplicadas [22], se concluye, que la gestión de proyectos es necesaria para lograr cumplir con los objetivos de una manera eficaz, con mayor rentabilidad, en el menor tiempo posible logrando que estas herramientas se puedan aplicar a cualquier tipo de proyecto dentro de la organización sin importar el alcance del proyecto, el área o el tipo [2].

Es innegable aceptar que todas las organizaciones en algún momento deben realizar proyectos por ellos mismos o con un tercero por lo que se hace necesario contar con personas con conocimientos en esta área que permitan ajustar el proceso de gestión de proyectos según las necesidades de la empresa e implementarlos. Sin embargo, por la misma dinámica de las microempresas en ocasiones

el proyecto es gestionado por el coordinador o el analista que está dentro del área dueña de la necesidad y no se tienen en cuenta las fases y actividades mínimas para garantizar una buena ejecución.

No se puede afirmar que existen alguna metodología especial de gestión de proyectos para las microempresas, sin embargo, si es posible afirmar que cualquier metodología es adaptable tanto a pequeñas como grandes empresas, la diferencia radica en implementar las actividades mínimas de cada etapa según la metodología elegida sin caer en burocracias que entorpezcan el proceso. En el apartado 5.2 del presente proyecto se realiza el análisis de la selección de las actividades mínimas.

La metodología base del proyecto de grado, es la que promueve el PMI® a través de su Guía PMBok®, debido a que esta contiene una gran cantidad de información que permite adaptar los procesos para las microempresas y brinda una línea de trabajo eficiente y clara [2].

Es importante que los gerentes de las microempresas no ignoren estas herramientas, por el contrario, es de gran utilidad que las tomen y las adapten a las necesidades de cada organización debido a que éstas brindan la información necesaria para desarrollar las habilidades duras (procesos) y poder implementar un proceso de gestión de proyectos adecuado. También es importante aclarar, que no solo las habilidades duras son importantes, las habilidades blandas juegan un papel fundamental en la gestión de proyectos tales como la comunicación, liderazgo, negociación, solución de conflictos, etc., buscando que la persona que realice este proceso tenga tanto la habilidad para manejar personas como para direccionar los proyectos.

Existen diferentes tipos de proyectos de software con características específicas que hacen que su gestión sea diferente como lo son el tipo de proyecto, compra de software o desarrollo de software a la medida. En el caso de que el proyecto sea compra de software se deben realizar actividades adicionales como revisión de los proveedores, de los requisitos y validaciones contra el software a comprar, permitiendo que se pueda establecer si el software cumple con las necesidades de la organización o hay algunas que queden fuera. Es importante tener presente que un software del mercado no se ajustará 100% a las organizaciones, en la mayoría de los casos, por lo que se busca el que menos diferencias tenga contra las necesidades de la organización.

Otro escenario es cuando se adquiere software a la medida por lo que en este caso se debe tener en cuenta un proceso de selección del proveedor, modelo de desarrollo utilizado, tiempos de

entrega, alcance de los proyectos y temas generales como soporte e inversión buscando el mayor beneficio para la microempresa.

Por lo tanto, sea software a la medida o software comercial, estos proyectos exigen un seguimiento constante a los proveedores, control de las entregas programadas y verificación de la calidad prometida lo que hace evidente la necesidad de contar con una buena gestión de proyectos de software buscando el cumplimiento de los objetivos dentro de los tiempos pactados.

Según en el análisis planteado, los datos estadísticos del Pulse of the Profession® 2015 indican que las empresas con un alto nivel de madurez en la gestión de proyectos obtienen mayores beneficios frente a las que no [23] .

Por lo tanto, realizar gestión de proyectos permite que se puedan plantear los objetivos del proyecto alineados con los de la organización, planificar las actividades, gestionar los riesgos e incrementar la probabilidad del éxito del proyecto.

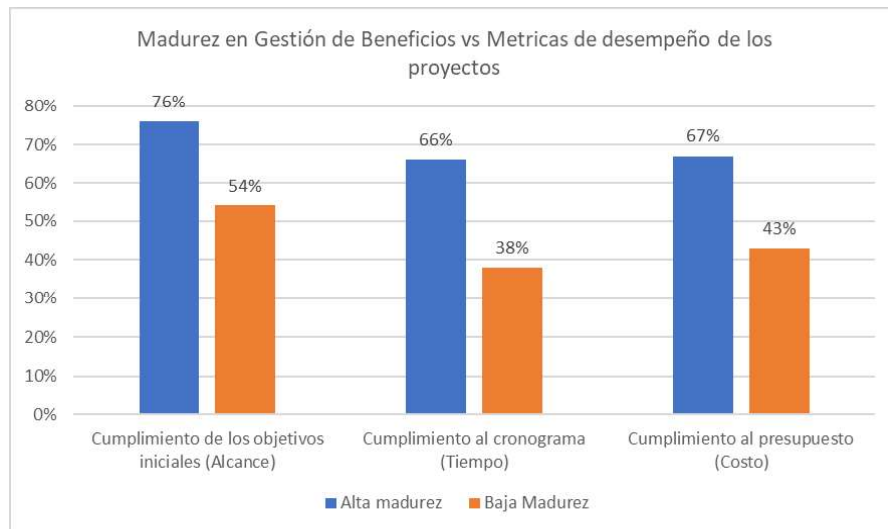


Ilustración 8 Comparación desempeño de los proyectos [23].

Esto permite concluir que al adaptar una metodología de gestión de proyectos según las exigencias de cada organización traerá ventajas sobre la dinámica diaria de los proyectos aportando agilidad, eficiencia y oportunidad.

6.2 ANÁLISIS DEL PMBOK Y SELECCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El PMBok [24] en su descripción de las tareas que se deben plantear para la gestión de proyectos de software plantea una gran cantidad de actividades con el fin de abarcar todos los temas y ahondar en especificaciones detalladas de algunos procesos.

Dentro de nuestro manual no se incluyen la totalidad de las actividades debido a que el objetivo de este trabajo es plantear una guía ligera que permita a las microempresas adoptar el modelo y realizar la gestión de proyectos de software de una manera eficiente, con los recursos limitados que cuentan y buscando lograr el objetivo propuesto.

Por lo anterior, se realiza el análisis de las necesidades encontradas en la encuesta y las actividades y se seleccionan las siguientes actividades:

Fase	Actividades en el PMBok	Actividades seleccionadas
Inicio	Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	X
	Identificar a los Interesados	X
Planificación	Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	
	Planificar la Gestión del Alcance	X
	Recopilar Requisitos	X
	Definir el Alcance	X
	Crear la EDT/WBS	
	Planificar la Gestión del Cronograma	X
	Definir las Actividades	X
	Secuenciar las Actividades	X
	Estimar la Duración de las Actividades	X
	Desarrollar el Cronograma	X
	Planificar la Gestión de los Costos	X
	Estimar los Costos	X
	Determinar el Presupuesto	X
	Planificar la Gestión de la Calidad	X
Planificar la Gestión de Recursos	X	
Estimar los Recursos de las Actividades	X	

	Planificar la Gestión de las Comunicaciones	X
	Planificar la Gestión de los Riesgos	X
	Identificar los Riesgos	X
	Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos	X
	Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos	
	Planificar la Respuesta a los Riesgos	X
	Planificar la Gestión de las Adquisiciones	X
	Planificar el Involucramiento de los Interesados	X
Ejecución	Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	
	Gestionar el Conocimiento del Proyecto	
	Gestionar la Calidad	X
	Adquirir Recursos	X
	Desarrollar el Equipo	
	Dirigir al Equipo	X
	Gestionar las Comunicaciones	X
	Implementar la Respuesta a los Riesgos	
	Efectuar las Adquisiciones	
	Gestionar la Participación de los Interesados	
Monitoreo y Control	Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto	
	Realizar el Control Integrado de Cambios	X
	Validar el Alcance	X
	Controlar el Alcance	X
	Controlar el Cronograma	X
	Controlar los Costos	X
	Controlar la Calidad	X
	Controlar los Recursos	
	Monitorear las Comunicaciones	X
	Monitorear los Riesgos	X
	Controlar las Adquisiciones	
Monitorear el Involucramiento de los Interesados		

Cierre	Cerrar el Proyecto o Fase	X
--------	---------------------------	---

Tabla 4 Identificación de las actividades del PMBok versus las del proyecto. Elaboración propia.

- Inicio: Del inicio se seleccionan todas las actividades debido a que estas comprenden la constitución del proyecto y la identificación de los interesados. Insumos esenciales para las etapas posteriores.
- Planificación: De esta etapa es la que más se seleccionan actividades debido a que es la que permitirá realizar la planeación del proyecto.
 - Planificar la Gestión del Alcance
 - Recopilar Requisitos
 - Definir el Alcance
 - Planificar la Gestión del Cronograma
 - Definir las Actividades
 - Secuenciar las Actividades
 - Estimar la Duración de las Actividades
 - Desarrollar el Cronograma
 - Planificar la Gestión de los Costos
 - Estimar los Costos
 - Determinar el Presupuesto
 - Planificar la Gestión de la Calidad
 - Planificar la Gestión de Recursos
 - Estimar los Recursos de las Actividades
 - Planificar la Gestión de las Comunicaciones
 - Planificar la Gestión de los Riesgos
 - Identificar los Riesgos
 - Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos
 - Planificar la Respuesta a los Riesgos
 - Planificar la Gestión de las Adquisiciones
 - Planificar el Involucramiento de los Interesados

Estas actividades permiten establecer el alcance y los objetivos del proyecto, definir las actividades del cronograma y plantear el orden, se plantea la asignación de presupuestos, se identifican los riesgos y se clasifican según el impacto.

Con estas etapas se pretende minimizar los problemas identificados en el análisis de la encuesta como alcance, presupuesto, incumplimiento de las expectativas y mala planeación.

- Ejecución: En esta etapa se contemplan los siguientes ítems teniendo en cuenta tanto la gestión del proyecto como la metodología Scrum que brinda desarrollo del equipo y gestión de las actividades.
 - Gestionar la Calidad
 - Adquirir Recursos
 - Dirigir al Equipo
 - Gestionar las Comunicaciones

Con estas actividades se busca controlar los recursos del proyecto, las comunicaciones con los interesados y la participación oportuna de cada actor durante la ejecución.

- Monitoreo y Control: Con esta etapa se pretende brindar a las microempresas herramientas que le permitan controlar el cumplimiento de los avances del proyecto, los costos y tiempos presupuestados. Para esto se seleccionan estas actividades bases:
 - Realizar el Control Integrado de Cambios
 - Validar el Alcance
 - Controlar el Alcance
 - Controlar el Cronograma
 - Controlar los Costos
 - Controlar la Calidad
 - Monitorear las Comunicaciones
 - Monitorear los Riesgos

Adicional se brindan indicadores que les permitan controlar de manera cuantitativa el cumplimiento del cronograma y los costos.

- Cierre: Esta etapa contiene una actividad de cierre la cual se describe como el acta de cierre y se incluye ya que contiene el cierre total del proyecto y su recibo a satisfacción.

El manual busca establecer una ruta de trabajo para que las microempresas puedan realizar la gestión de proyectos de software y así mismo brindar respuesta a las problemáticas encontradas en la encuesta. Por lo tanto, se puede analizar que el manual responde a estas problemáticas de la siguiente manera:

- Atendiendo la problemática de la planeación, al momento de realizar el manual se incluyen de manera explícita o implícita dentro de otra actividad, la mayoría de los apartados de este capítulo del PMBok contando con el cronograma, definición de alcance, planificación e identificación de riesgos, entre otras actividades que buscan establecer definiciones y rutas del proyecto.
- Para solventar la problemática de falta de presupuesto se incluyen los ítems que comprenden la estimación de costos, asignación de recursos a las actividades y riesgos y la gestión de estos. Adicional se incluyen indicadores que permitan monitorear los costos ejecutados versus los planeados.
- Buscando mejorar los inconvenientes con la interacción con los terceros se incluyen matrices de interesados, matrices de comunicaciones y definiciones de tiempos y medios para estas comunicaciones.
- Respecto a la insatisfacción del software se plantea una metodología de desarrollo que permita al negocio estar involucrado en todo el proyecto. Adicional las comunicaciones constantes permitirán que el equipo se entere de los cambios y poder contar con definiciones pertinentes para el negocio.
- Adicional con las reuniones y metodología de desarrollo se pretende que el conocimiento se comparta entre los integrantes del equipo y representantes del negocio lo que permitirá aportar a las problemáticas encontradas sobre traspaso de conocimiento.

Con las actividades seleccionadas se pretende abarcar las problemáticas encontradas en la encuesta y aportar para que los demás procesos que intervienen dentro del proyecto se mejoren y se mantengan buscando la eficiencia de los recursos y el cumplimiento de los objetivos.

Las demás actividades no se incluyeron debido a que estas, aunque importantes para la gestión de proyectos, no eran necesarias para lograr cubrir el objetivo que consiste en minimizar las problemáticas encontradas en la encuesta.

6.3 MANUAL PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS EN LAS MICROEMPRESAS Y PLANTILLAS

A continuación, se describen las etapas que comprenden la gestión de proyectos de software y las actividades que se deben realizar en cada etapa y sus plantillas respectivas basándonos en la guía que plantea el PMI a través del PMBok [24].

Con estas etapas se busca brindar un guía para la gestión de proyectos en las microempresas y abarcar las necesidades y dificultades encontradas en las conclusiones de la encuesta realizada como lo son la planeación del proyecto, el seguimiento y control, planeación del presupuesto y gestión de proveedores.

Debido a que el manual está basado en una metodología de trabajo certificable, es recomendable que al aplicar el manual se asesoren de un profesional con conocimientos sobre el proceso de gestión de proyectos de software basado en el PMBok buscando optimizar la implementación dentro de la microempresa.

6.3.1 Inicio

Los procesos de inicio tienen como objetivo reunir a los interesados en el proyecto, plantear la pertinencia del proyecto, definir el alcance y los objetivos, alinear las expectativas frente al proyecto y los objetivos estratégicos de la organización, permitiendo que los actores estén informados y aprueben el proyecto. Dentro de las actividades que se realizan en esta fase, se encuentran las siguientes:

- Alcance inicial: Definición del alcance y objetivos del proyecto
- Recursos financieros iniciales: Establecer los recursos financieros iniciales para el proyecto
- Director del proyecto: Seleccionar el director del proyecto

6.3.1.1 Acta de constitución del proyecto

Documento con el cual se autoriza la iniciación del proyecto, se designa el director, se le da autoridad de asignar recursos de la organización al proyecto y plantea el alcance y los objetivos del proyecto logrando la alineación con los objetivos estratégicos de la organización.

Esta actividad se lleva a cabo una única vez, al inicio del proyecto.

6.3.1.2 Identificar los interesados

En esta actividad se deben identificar las personas que estarán involucradas en el proyecto, interesados, encargados y participantes. De igual manera se debe definir a quien se le debe informar avances, dificultades y entregables. La identificación de interesados debe ser realizada a lo largo del proyecto.

La identificación de los interesados en la etapa inicial del proyecto pretende tener en cuenta las posiciones de cada uno y se logre una definición acertada del proyecto. El riesgo que se corre al no identificarlos es que cuando el proyecto esté en curso puedan frenar o modificar las definiciones iniciales y cambiar todo el marco de trabajo propuesto o inclusive frenar el proyecto.

Ver plantilla en el apartado 6.3.5.1 plantilla matriz de interesados

Las entregables que se deben tener al finalizar esta etapa son:

- Documento del acta de constitución del proyecto
- Identificación de los interesados
- Matriz de influencia o impacto.

6.3.2 Planificación

El proceso de planeación consiste en definir los esfuerzos que son necesarios para realizar el proyecto, establecer y refinar los objetivos y desarrollar cuáles serán las actividades que permitan alcanzar dichos objetivos.

Es necesario desarrollar un plan que permita establecer la ruta por la cual se dirigirá el proyecto, sin embargo, este plan puede cambiar si se cuenta con más información del proyecto o en medio de la ejecución de este, según los acontecimientos presentados, por lo tanto, debe estar en continuo refinamiento.

La etapa de planeación es primordial al momento de plantear un proyecto, debido a que en esta se establecen las actividades, cronogramas, presupuesto, riesgos y planes de acción, recursos y adquisiciones que permitirán ver el proyecto de una manera global y determinar si la organización tiene la disponibilidad para afrontarlo o que ajustes se deben realizar.

Sin embargo, dentro de esta etapa se realizan algunas tareas que para las microempresas no son requeridas, no porque no tengan valor dentro del proceso, sino porque por la madurez en el proceso

y la escasez de recursos y tiempo ya no aportarían al proceso de la manera en que se pretende buscando que realicen el mínimo de actividades posibles y garantizando que con estas actividades se pueda maximizar la gestión del proyecto.

6.3.2.1 Planificación del alcance del proyecto

Esta actividad consiste en realizar la planeación de la forma en que realizará la definición del alcance del proyecto.

Se deben establecer los siguientes puntos:

- Personas involucradas: Se debe definir quienes participarán de la definición
- Cronograma: Se debe definir horarios para las reuniones y tiempos de duración
- Medio: Se debe definir lugar para las reuniones
- Aprobación: Se debe definir quién o quiénes serán las personas que aprueben el alcance
- Modificaciones: Se debe definir cómo será el proceso para la modificación del alcance definido

6.3.2.2 Definición del alcance del proyecto

Esta actividad consiste en definir el alcance y las limitaciones del proyecto con el fin de que todas las partes interesadas tengan la claridad respectiva.

Dentro de la definición del alcance del proyecto se deben definir las historias de usuario y los criterios de aceptación buscando con estas que el proyecto tenga un alcance y se pueda evaluar si los objetivos alcanzados fueron acordes a los planteados.

Es importante tener en cuenta que para escribir historias de usuario según el modelo Scrum se debe tener el siguiente esquema:

COMO <quién> QUIERO <que> PARA <objetivo>

Criterios de aceptación: Los criterios con los que se va a validar que la historia de usuario cumpla con los objetivos propuestos, permitiendo que las actividades de validación del alcance en monitoreo y control sea lo más simple posible

6.3.2.3 Definición de los objetivos del proyecto

Esta actividad consiste en definir los objetivos del proyecto logrando así dar un lineamiento para la definición de las actividades a realizar.

De igual manera en este punto se debe especificar, en el caso en que haya, los riesgos iniciales, las restricciones y los supuestos del proyecto.

6.3.2.4 Planificar la gestión del cronograma

Esta actividad consiste en definir como se realizará el cronograma de actividades, su planificación, desarrollo, ejecución y control buscando establecer políticas y acciones correctivas.

Para el proceso de creación del cronograma se plantean las siguientes actividades:

- Definición de actividades
- Secuenciar actividades
- Verificar dependencias
- Definición del tiempo de duración de las actividades
- Asignar costos

Al realizar el cronograma, estas actividades están inmersas dentro de esta gestión por lo que el entregable final es el cronograma para el proyecto.

6.3.2.5 Planificar las actividades y el cronograma

Esta actividad consiste en definir las actividades que se deben realizar para alcanzar los objetivos del proyecto, determinar el tiempo de cada actividad, los responsables y los entregables. El resultado de esta actividad debe ser el cronograma que brindará el camino que el proyecto debe seguir.

En el presente proyecto se plantea una plantilla básica para realizar el cronograma de actividades y establecer el tiempo. Ver plantilla en el apartado [6.3.5.2 Plantilla cronograma de actividades](#)

Sin embargo, existen una gran cantidad de herramientas que permiten la creación, seguimiento y control de las actividades presupuestadas. Estas herramientas brindan una visión del proyecto permitiendo anticiparse a retrasos, porcentaje de avances, responsable de las tareas, inclusive algunas permiten asignar presupuestos, permitiendo que el seguimiento al proyecto sea automatizado y en tiempo real.

A continuación, se observa un análisis de algunas herramientas y la comparación entre diferentes aspectos como lo son el tipo de herramienta, lo que permite o no hacer, su costo, entre otros.

Es importante aclarar que existen más herramientas que las descritas en la imagen, como por ejemplo odo o gantter, por lo tanto, es importante tener presente que la elección de la herramienta depende de las necesidades y capacidades de la organización.

Name	Platform Based	Web Based	Online	Earned Value Analysis	Gantt Chart	Critical Path Method	Milestones	Resource Management	Time Tracking	Tasks	Dependencies	Reports	Documents	Version Control	Workspaces	User Roles	Proprietary	Open Source
@Task	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	
Central Desktop			√				√		√	√			√	√	√		√	
Collabtive		√					√		√	√		√	√			√		√
GanttProject	√				√	√	√	√	√	√	√							√
Clarizen			√		√	√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	
Gemini	√	√	√		√		√	√	√	√	√	√	√			√	√	
JIRA		√	√				√		√	√		√	√	√		√	√	
GoPlan			√				√		√	√			√	√			√	
GlassCubes			√						√	√			√	√	√		√	
KPlato	√			√	√			√	√	√	√	√						√
Prowork Flow			√		√				√	√	√	√	√			√	√	
Zoho Project			√		√		√		√	√	√	√	√	√			√	
SmartSheet			√						√	√	√	√	√		√		√	
Microsoft Project 2003	√			√	√	√		√	√	√	√	√					√	
Planner	√				√			√	√	√	√							√
Microsoft Project	√			√	√	√		√	√	√	√	√					√	
OpenProj	√			√	√	√		√	√	√	√	√						√
Planner Suite	√			√	√				√	√	√	√					√	
Project.Net	√						√	√	√	√		√	√					√
MicroPlanner X-Pert	√			√	√	√	√		√	√	√						√	

Ilustración 9 Clasificación herramientas de gestión de proyectos [16]

Antes de seleccionar la herramienta, es recomendable analizar las que están disponibles y clasificar las opciones permitiendo evaluar las necesidades de la organización y lo que la herramienta provee con el fin de seleccionar la más adecuada para el proyecto y la microempresa.

Otro aspecto importante dentro de la gestión de proyectos son las mediciones las cuales permiten realizar la revisión del rendimiento. Para las microempresas se plantean dos mediciones que

permitan reconocer el estado del proyecto desde dos puntos importantes como lo son el tiempo y los costos.

Estas métricas son:

- Índice de Rendimiento del Cronograma (IC)

Esta medición busca establecer la relación entre el tiempo presupuestado y el tiempo real del proyecto [25] en fechas de corte o revisión del estado del proyecto.

$$IC = TR / TP$$

TR: Tiempo real

TP: Tiempo presupuestado

Resultados:

IC > 1 Estamos realizando más actividades que las planificadas

IC = 1 Estamos ejecutando las actividades en el tiempo planeado

IC < 1 El proyecto está retrasado debido a que estamos gastando más tiempo del planificado.

Cuando se realiza el refinamiento de las historias de usuario se le asigna una cantidad de días para su ejecución, por lo que el tiempo presupuestado para cada historia será tomado como TP y el tiempo real TR serán los días que se toman en cumplir y cerrar la historia de usuario.

- CPI: Índice de Rendimiento del Costo (Cost Performance Index)

Esta medición busca establecer la relación entre el costo presupuestado y el costo real del proyecto [7].

$$CPI = CR / CP$$

CR: Costo actual de las tareas realizadas hasta la fecha de corte

CP: Costo planeado al momento del corte.

Resultados:

CPI > 1 Se ha gastado menos recursos de los presupuestados

CPI = 1 Los costos del proyecto son iguales a los presupuestados

CPI < 1 Los costos del proyecto son mayores a los presupuestados.

Es importante tener en cuenta que se pueden establecer rangos por encima y por debajo de 1 buscando tener una flexibilidad según el proyecto y que permitan establecer planes de acción buscando equilibrar tanto el tiempo como los recursos.

6.3.2.6 Planificar la Gestión de los Costos

Debido a que los costos se pueden observar de diferentes perspectivas, esta actividad consiste en determinar cuáles serán las políticas para gestionar los costos dentro del proyecto. Para esto se plantearon varias actividades dentro del manual.

Se realizan las actividades de estimación y asignación de presupuesto para el proyecto, al momento de realizar la revisión de los riesgos se establecen costos y se determina el indicador con el cual se realizará seguimiento al cumplimiento.

Por lo tanto, esta actividad se encuentra inmersa durante la planificación del proyecto, pero no genera un entregable específico.

6.3.2.7 Asignación de costos de actividades y definición de presupuesto del proyecto

Esta actividad consiste en designar los recursos a las actividades que están dentro del cronograma cuando éstas requieran algo específico. De igual manera, se deben establecer recursos para el personal, los equipos y otros ítems que se consideren necesarios dentro del proyecto.

Dentro de los principales riesgos a los que se exponen los proyectos es el desfase de recursos entre lo presupuestado y lo ejecutado, por lo tanto, desde una etapa inicial es importante establecer estos riesgos dentro de la matriz y los planes de acción que permitan disminuir el impacto de estos.

De igual manera, se debe establecer el presupuesto del proyecto buscando evaluar el alcance y la pertinencia según los recursos disponibles en la microempresa y poder determinar la viabilidad del proyecto desde el punto de vista del presupuesto o limitar el alcance. Ver plantilla en el apartado [6.3.5.3 Plantilla presupuesto del proyecto](#)

6.3.2.8 Planificar la gestión de la calidad

Esta actividad consiste en determinar las políticas y métricas para determinar el cumplimiento de proyecto. Debido a que las microempresas, en ocasiones, no cuentan con estándares de aseguramiento, se plantean tres aspectos para asegurar la calidad del proyecto:

- Calidad del software: Este se realizará al momento de realizar pruebas a las historias de usuario que se van entregando, garantizando el cumplimiento de los criterios de aceptación de estas.
- Indicador de tiempo IC e Indicador de costos CPI: Estos indicadores se explican en la sección 6.3.2.5 buscando realizar el control tanto del tiempo como del costo según el cronograma de actividades y tablas de presupuesto.

6.3.2.9 Planificar la Gestión de Recursos

Esta actividad consiste en gestionar los recursos del proyecto buscando optimizar el tiempo versus las actividades a realizar.

Esta actividad se encuentra inmersa dentro del planteamiento del cronograma por lo que no genera entregable.

Adicional en el apartado de ejecución y control se plantea una plantilla de seguimiento donde se debe relacionar la tarea y el responsable para realizar seguimiento.

6.3.2.10 Planificar la Gestión de los Riesgos

Esta actividad busca identificar, analizar, presupuestar y planificar la respuesta ante los posibles riesgos del proyecto. Dentro del manual planteado esta tarea está inmersa en la identificación de los riesgos debido a que en la plantilla se plantean la identificación, clasificación cualitativa, consecuencias, plan de prevención y plan de acción.

Al momento de ejecución del proyecto, se debe monitorear la materialización de estos y plantear un plan de acción siguiendo el lineamiento planteado.

6.3.2.11 Identificación de riesgos

Esta actividad consiste en realizar una matriz de riesgos que permita identificarlos desde todos los puntos que pueden afectar el proyecto y plantear acciones para disminuir la probabilidad de que el riesgo se materialice y en caso de que esto suceda contar con el plan de acción para mitigar la afectación de este riesgo sobre el proyecto.

Para clasificar los riesgos se plantea la siguiente tabla teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia del riesgo y las consecuencias en el proyecto lo que permite tener un panorama de cuáles son los que podrían ocurrir y cómo prevenirlos de manera oportuna

		PROBABILIDAD				
		Raro	Poco probable	Posible	Muy probable	Casi seguro
CONSECUENCIAS	Despreciable	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio
	Menores	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio
	Moderadas	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto
	Mayores	Medio	Medio	Alto	Alto	Muy alto
	Catastróficas	Medio	Alto	Alto	Muy alto	Muy alto

Ilustración 10 Clasificación riesgos [26]

Cada organización debe establecer los rangos de ocurrencia e impacto para cada escala, es decir, determinar la probabilidad de ocurrencia por número de veces y las consecuencias por pérdidas en dinero y así poder clasificar los riesgos en la matriz.

Al terminar la clasificación entre riesgos muy altos y bajos, se recomienda atender los riesgos que quedan clasificados en escala muy alto y alto buscando que la probabilidad de ocurrencia de estos sea casi nula y los que quedan clasificados entre medio y bajo se monitoreen durante la ejecución del proyecto para minimizar el impacto en caso de que se materialicen.

Ver plantilla en el apartado [6.3.5.4 Plantilla matriz de riesgos](#)

6.3.2.12 Planificar el Involucramiento de los Interesados

Esta actividad consiste en determinar cómo será la interacción de los interesados dentro del proyecto. Dentro del manual planteado esta actividad está inmersa dentro de varios puntos como lo son la gestión del alcance y definición de roles.

Adicional en el apartado de comunicaciones se establecen cuáles son las personas interesadas y medios de comunicación. Así mismo se establecen los momentos en los cuales se deben realizar las comunicaciones y que información se envía a cada grupo interesado.

6.3.2.13 Comunicación

Durante el proyecto se debe establecer como se realizará la comunicación del avance, dificultades, riesgos materializados, ejecución del presupuesto, entre otros comunicados importantes.

Para esto es necesario establecer los siguientes lineamientos:

- Identificar las personas interesadas en el proyecto donde se especifiquen nombres, correos electrónicos y teléfonos. [6.3.5.5 Plantilla matriz de comunicaciones](#)
- Establecer los momentos en los cuales se realizarán reuniones de notificaciones de avances. Dentro del planteamiento del modelo como se utiliza la metodología scrum, estas reuniones son diarias.
- Establecer momentos de notificaciones generales.
- Establecer el proceso en caso de presentarse imprevistos, materialización de riesgos entre otros.
- Establecer los criterios de escalamiento para la comunicación con los interesados del proyecto.

6.3.2.14 Gestión de proveedores

Esta actividad es opcional dentro del proceso y busca realizar el control sobre los proveedores, en caso de que el proyecto se realice a través de un proveedor tecnológico.

Para la selección del proveedor, se recomienda tener una matriz de decisión donde se establezcan los criterios de selección y los pesos que se establecen para cada proveedor buscando la objetividad de la decisión y transparencia del proceso.

A continuación, se adjunta un ejemplo de la matriz, sin embargo, cada organización es autónoma de decidir qué criterios incluye y excluye de esta:

Nombre Proveedor	Calidad	Precio	Tiempo de entrega	Servicio postventa	Seguridad de la información	Metodología de desarrollo	Tecnologías usadas
Total							

Tabla 5 Clasificación de proveedores. Elaboración propia.

En la tabla anterior, se debe establecer un rango de puntuación para cada criterio y asignar a cada proveedor la calificación según corresponda. Al finalizar el proceso se establece cual proveedor cuenta con el mayor puntaje y se toma la decisión.

En este caso las actividades que se deben realizar para el control son:

- Cotizaciones de diferentes proveedores
- Contrato del proyecto
- Establecer matriz de comunicaciones entre el proveedor y la organización

Las entregables que se deben tener al finalizar esta etapa son:

- Alcance del proyecto
- Objetivos del proyecto
- Cronograma de actividades
- Presupuesto
- Matriz de riesgos
- Documentos administración de proveedores – Opcional

6.3.3 Ejecución y control

El proceso de ejecución del proyecto consiste en realizar las actividades planteadas en el cronograma acorde a los tiempos y fechas planteadas. Debido a esto, la persona encargada de dirigir el proyecto debe estar coordinando las actividades y las personas y recibiendo la notificación de los entregables finalizados.

Adicionalmente, esta etapa busca controlar de manera constante que las actividades se realicen en el tiempo planteado por el cronograma y que los entregables cumplan con lo esperado y con la calidad requerida. De igual manera monitorea los riesgos y la posibilidad de que estos se materialicen buscando corregir las causas antes del suceso y en caso de ocurrencia activando las acciones pertinentes para minimizar el impacto en proyecto.

Otra actividad importante que se realiza en la etapa de control es verificar la correcta ejecución del presupuesto del proyecto buscando que no haya desfases entre los recursos asignados y los recursos gastados.

Para esta etapa se establecen dos entregables constantes, el primero es la notificación a los interesados del avance, retrasos, ejecuciones, impedimentos y demás temas importantes y relevante para cada interesado buscando que la comunicación sea constante y oportuna.

Y el segundo entregable es una matriz de seguimiento donde se registren los ítems pendientes por validar o entregar con el responsable, fecha límite de respuesta, fecha en la que se dio la solución y la conclusión. Como ejemplo se podría plantear la siguiente matriz de seguimiento:

Ítem	Responsable	Fecha límite	Fecha de entrega	Conclusión

Tabla 6 Tabla de seguimiento. Elaboración propia.

6.3.3.1 Adquirir recursos

Esta actividad consiste en realizar la consecución de los recursos necesarios para el proyecto, tanto recursos humanos, tangibles e intangibles. Esta actividad está inmersa dentro del cronograma y dentro del presupuesto debido a que se contemplan los costos asociados a estos rubros.

6.3.3.2 Realizar el control integrado de cambios

Para la gestión de cambios, como se está manejando metodología Scrum, se realizará de la siguiente manera:

- Al momento de iniciar cada sprint, se realizará un proceso de refinamiento de las historias de usuario que permitirá realizar cambios ya justes según el negocio lo requiera
- En caso de que el cambio sea más impactante para el proyecto, es decir, cambian definiciones iniciales, alcances, presupuestos, cronograma, objetivos, entre otros aspectos, es necesario que se realice un análisis con los interesados validando impactos en el proyecto y acciones necesarias con el fin de que el director del proyecto tenga la información completa para aprobar o rechazar los cambios solicitados.

6.3.3.3 Validar el alcance

La validación del alcance consiste en revisar si los objetivos propuestos en el proyecto se cumplieron al momento del cierre. Esta actividad está inmersa en la etapa de pruebas de aceptación donde los usuarios probarán el software y verificarán que este cumpla con los criterios de aceptación establecidos para cada historia de usuario propuesta. El control de alcance se realizará de manera

general con la realización de las historias de usuario planeadas del proyecto y avaladas para su ejecución por parte del cliente.

6.3.3.4 Controlar la calidad

Dentro de los controles establecidos para el proyecto se incluyeron los indicadores de IC Y CPI con los cuales se busca controlar el proyecto desde los aspectos de costos y tiempos. La calidad del software resultado del proyecto se manejará a través del proceso de validación del alcance.

6.3.3.5 Monitorear las comunicaciones

Las comunicaciones están inmersas en el apartado de comunicaciones. Para realizar este control principalmente está la actividad de las reuniones diarias y el comunicado oficial periódico con el avance del proyecto. Esto permitirá que los interesados estén informados del proyecto en todo momento.

6.3.3.6 Monitorear los riesgos

Para realizar el monitoreo de los riesgos se cuentan con las reuniones diarias del proyecto. En estas reuniones se busca revisar el avance, impedimentos, cambios, entre otros, que permitan establecer si hay algún riesgo que se pueda materializar y poder contar con el plan de prevención y acción en el caso de que se materialice.

6.3.4 Cierre

Esta etapa de cierre permite realizar una revisión final del proyecto cuando este se ha finalizado. Busca validar los objetivos y el alcance del proyecto frente a los entregables buscando constatar que se cumplió lo deseado.

Los entregables de esta etapa son:

- Acta de cierre del proyecto

En caso de realizar el proceso con un proveedor se deben adjuntar los siguientes entregables

- Acta de cierre de adquisiciones
- Contratos realizados

6.3.5 Plantillas

6.3.5.1 Plantilla matriz de interesados

Se deben incluir los interesados en el proyecto clasificándolos según su influencia o poder en el proyecto.

Matriz de influencia o Impacto			
		Poder	
		Bajo	Alto
Influencia	Alto		
	Bajo		

Tabla 7 Matriz de interesados. Elaboración propia.

6.3.5.2 Plantilla cronograma de actividades

La plantilla del cronograma de actividades planteada pretende tener claro las actividades a realizar y la duración en semanas de esa actividad. En caso de tener otra escala diferente a semanas es válida. El valor del costo del proyecto corresponde a los gastos asociados por semana según lo planteado en el presupuesto y los costos imprevistos corresponden a los costos asociados a imprevistos o materialización de riesgos.

Actividad	Responsable	Costos imprevistos	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	Sn
Costo del proyecto presupuestado													

Tabla 8 Cronograma de actividades. Elaboración propia.

Para generar el indicador de cronograma, se debe tomar la fórmula planteada:

$$IC = TR / TP$$

TR: Tiempo real. Para calcular este tiempo se debe sumar la cantidad de tiempo real que se tomó la ejecución de las tareas.

TP: Tiempo presupuestado. Este tiempo es el planteado en el cronograma para cada actividad.

Para validar el indicador se debe tomar el tiempo real y compararlo con el tiempo presupuestado según el cronograma. Esto permitirá evidenciar el valor del indicador.

6.3.5.3 Plantilla presupuesto del proyecto

La siguiente tabla permite ver los valores asignados al proyecto por ítem logrando ver el panorama general del valor del proyecto

Ítem	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Total	Comentario
				0	
				0	
Totalidad proyecto				0	

Tabla 9 Presupuesto del proyecto. Elaboración propia.

En la siguiente tabla se realiza la distribución del presupuesto por meses y compara frente a lo que se va ejecutando, permitiendo ver la diferencia entre los dos valores.

Ítem	Presupuestado							Ejecutado							Diferencia	
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Total	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Total		
							0								0	0
							0								0	0
							0								0	0
Total proyecto							0								0	0

Ilustración 11 Presupuesto planeado versus presupuesto ejecutado. Elaboración propia.

Para validar el indicador de costos del proyecto se debe tomar el valor presupuestado versus el ejecutado para realizar el cálculo siguiendo la fórmula planteada:

$$CPI = CR / CP$$

CR: Costo actual de las tareas realizadas hasta la fecha de corte

CP: Costo planeado al momento del corte.

Para calcular el costo actual ejecutado del proyecto, se deben revisar cuales son los costos en los que se han incurrido según las actividades realizadas y este se debe comparar con el costo presupuestado. Con esto se podrá determinar el indicador.

6.3.5.4 Plantilla matriz de riesgos

Riesgo	Clasificación	Probabilidad de ocurrencia	Consecuencia	Plan de prevención	Plan de acción	Abierto (SI / NO)	Fecha cierre

Tabla 10 Matriz de riesgos. Elaboración propia

6.3.5.5 Plantilla matriz de comunicaciones

Nombre	Rol	Correo electrónico	Teléfono	Actividad	Frecuencia

Tabla 11 Matriz de comunicaciones. Elaboración propia

7. APLICACIÓN DEL MANUAL AL PROYECTO DE LA EMPRESA OIKO BAKOFFICE S.A.S

A continuación, se aplicará la guía planteada al proyecto de la empresa Oiko Backoffice

7.1 INICIO

7.1.1. Acta de constitución del proyecto

Acta de constitución del proyecto

Nombre del proyecto: Software para sistematización de procesos de auditoría y reportes financieros

Director del proyecto: Luisa Fernanda Cuartas Ramírez

Responsabilidades: Las siguientes son las responsabilidades del director del proyecto:

- Realizar la planeación del proyecto
- Asignar y controlar los recursos del proyecto
- Validar la ejecución del proyecto
- Velar por la comunicación entre los interesados
- Velar por que al finalizar el proyecto se cumpla con el alcance y los objetivos

Alcance: El alcance del proyecto es la entrega de un software que permita la creación y configuración de diferentes organizaciones, configuración de cuentas contables para auditar, cargue de archivos planos con los movimientos a auditar y generación de reportes.

Objetivos:

- **Objetivo general**
Construcción de un software que permita controlar y auditar los movimientos contables de los clientes de la empresa Oiko Backoffice.
- **Objetivos específicos:**
Permitir la creación de los clientes de la empresa Oiko Backoffice.
Permitir la configuración de las cuentas a auditar de diferentes clientes.

Permitir el cargue de archivos con los movimientos contables para realizar la auditoría.

Generación de reportes de las auditorías realizadas.

- **Riesgos iniciales:**

No contar con el presupuesto completo del proyecto. Esto se mitiga realizando la consecución de recursos de manera paulatina mientras se ejecuta el proyecto.

Bajo interés de los directivos en el proyecto. Esto se mitiga presentando la propuesta y el ROI buscando mostrar los beneficios del proyecto para la organización.

- **Restricciones y supuestos**

Se cuenta con un usuario final para el apoyo al proyecto.

7.1.2. Identificación de los interesados

Matriz de influencia o Impacto			
		Poder	
		Bajo	Alto
Influencia	Alto	Ministerio de las TIC Consejo Técnico de la contaduría Colaboradores de la empresa	Gerente de la empresa
	Bajo	Clientes de la empresa Estado	Inversionistas

Tabla 12 Matriz de interesados. Elaboración propia.

7.1.3. Nombramiento del director del proyecto

Se establece que la directora del proyecto es Luisa Fernanda Cuartas Ramírez

Se firma para constancia de lo aquí descrito el 24 de junio de 2021.

Firmas

7.2 PLANIFICACIÓN

7.2.1 Planificación del alcance del proyecto

Se realiza la planificación de las actividades a realizar para la definición del alcance.

- Personas involucradas: Para la definición del alcance estarán las siguientes personas:
 - Director: Luisa Fernanda Cuartas Ramírez
 - Usuaría: Ebelin Hoyos
 - TI: Yiseth Melissa Bedoya Cardona y desarrolladores
- Cronograma: Se pretende plantear las historias de usuario que abarquen el proyecto. Para esto se definen dos semanas (S4 y S5) de trabajo con el equipo para estas definiciones.
- Medio: Las reuniones se realizarán por Google meet, plataforma oficial de la empresa para las reuniones.
- Aprobación: La persona que realizará la aprobación del alcance será la directora del proyecto Luisa Fernanda Cuartas Ramírez
- Modificaciones: Si las modificaciones abarcan temas de historias de usuario faltantes o que surjan a raíz de un refinamiento, no se necesita aprobación y se incluirán en el backlog, sin embargo, si las modificaciones afectan el alcance o los entregables deberán ser aprobados por el director del proyecto.

7.2.2 Alcance del proyecto

El alcance del proyecto es la entrega de un software que permita la creación y configuración de diferentes organizaciones, configuración de cuentas contables para auditar, cargue de archivos planos con los movimientos a auditar y generación de reportes.

Para iniciar el proyecto se cuentan con las siguientes historias de usuario

Historia de usuario	Criterios de aceptación	Priorización
COMO ingeniero de desarrollo QUIERO diseñar la arquitectura de la aplicación PARA establecer la estructura del código fuente	Se debe generar un diseño arquitectural para la aplicación	Sprint 1

<p>COMO ingeniero de desarrollo QUIERO elegir los lenguajes de programación PARA establecer cuál será la ruta para construir el código fuente</p>	<p>Elegir los lenguajes de programación que mejor convengan para la aplicación para el frontend y backend</p>	<p>Sprint 1</p>
<p>COMO ingeniero de desarrollo QUIERO diseñar la base de datos PARA establecer el modelo de datos que tendrá la aplicación</p>	<p>Se debe generar un diseño de base de datos</p>	<p>Sprint 1</p>
<p>COMO contador QUIERO crear los clientes PARA contar con la base de datos de las organizaciones</p>	<p>Debe permitir ingresar: Nombre o Razón social Tipo documento Número documento Nombre contacto Teléfono Dirección Correo electrónico</p> <p>En caso de ya estar creado mostrar una alerta y no permitir guardar</p>	
<p>COMO contador QUIERO asignar un auxiliar a cada cliente PARA restringir el acceso de personas no autorizadas a la información de los clientes</p>	<p>Debe permitir seleccionar en la configuración del cliente el auxiliar encargado. Si ya tiene un auxiliar asignado debe permitir el cambio Los demás auxiliares no podrán visualizar la información de los clientes que no estén asignados</p>	

<p>COMO contador QUIERO crear usuarios PARA que puedan tener acceso a la aplicación</p>	<p>Debe permitir ingresar: Nombre Tipo de documento Número de documento Perfil</p> <p>En caso de ya estar creado mostrar una alerta y no permitir guardar</p>	
<p>COMO contador QUIERO crear perfiles PARA asignarle a los usuarios los permisos requeridos</p>	<p>Debe permitir seleccionar en la configuración del usuario el perfil asignado. Si ya tiene un perfil asignado debe permitir el cambio El usuario podrá acceder a las funcionalidades que según el perfil tenga</p>	
<p>COMO auxiliar QUIERO crear cuentas PARA realizar la auditoría del cliente</p>	<p>Debe permitir ingresar por cada cliente Número de cuenta Nombre de la cuenta</p> <p>En caso de estar repetido el número de la cuenta no debe permitir el guardado</p>	
<p>COMO auxiliar QUIERO actualizar cuentas PARA cuando el cliente cambie su información</p>	<p>El sistema debe permitir la modificación o inactivación de las cuentas por cliente</p>	

<p>COMO contador QUIERO guardar el log de modificaciones de cuentas PARA auditar los cambios realizados</p>	<p>El reporte se debe generar por Rango de fechas Cliente Usuario y debe mostrar Nombre cliente Fecha modificación Modificación realizada Número de cuenta Nombre cuenta</p>	
<p>COMO auxiliar QUIERO cargar archivos PARA realizar la auditoría de las cuentas</p>	<p>Al cargar el archivo el sistema debe comparar la información cargada versus las cuentas configuradas</p>	
<p>COMO auxiliar QUIERO generar un reporte de inconsistencias PARA validar las diferencias entre los movimientos configurados versus los guardados</p>	<p>El sistema debe generar un reporte donde se observen las cuentas encontradas y los valores y las cuentas que no muestran movimientos</p>	
<p>COMO ingeniero de desarrollo QUIERO elegir el motor de base de datos PARA generar el modelo de datos creado</p>	<p>Se debe elegir el motor de base de datos para la aplicación</p>	
<p>COMO ingeniero de desarrollo QUIERO configurar los equipos PARA trabajar en los lenguajes de programación y motor de base de datos seleccionados</p>	<p>Los equipos deben quedar configurados para trabajar en los lenguajes de programación y motor de base de datos seleccionado</p>	

Tabla 13 Historias de usuario. Elaboración propia.

El sprint 0 tendrá como fin la contextualización del proyecto y demás capacitaciones pertinentes y el sprint 1 iniciará con la definición de las tecnologías, modelo de base de datos y la arquitectura del proyecto.

Las demás historias de usuario se irán refinando y priorizando según el avance del proyecto.

Al momento de plantear el proyecto, se utilizó el juicio de experto realizando un planteamiento inicial de 6 meses para el cumplimiento total del objetivo. Sin embargo, se deja claro que este tiempo puede variar según los inconvenientes presentados o cambios en las definiciones de las historias de usuario y los avances dentro de los sprint.

7.2.3 Objetivos del proyecto

- **Objetivo general**

Construcción de un software que permita controlar y auditar los movimientos contables de los clientes de la empresa Oiko Backoffice.

- **Objetivos específicos:**

- Permitir la configuración de las cuentas a auditar de diferentes clientes
- Permitir el cargue de archivos con los movimientos contables para realizar la auditoría
- Generación de reportes de las auditorías realizadas

7.2.4 Cronograma de actividades

El proyecto se plantea a un plazo de 6 meses. Si bien, con el modelo Scrum el tiempo del proyecto puede variar según el refinamiento de las historias de usuario y las dificultades presentadas, se plantea un tiempo límite de 6 meses contando con un juicio de experto buscando brindar a la organización una ruta de acción. Sin embargo, la empresa es consciente que este tiempo puede variar.

Las actividades planteadas son:

Actividad	Responsable	Costos imprevistos	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24
Definición de las fechas de los sprint	Director																									
Definición de los horarios de las daily	Director																									
Consecución de los equipos para el proyecto	Director																									
Consecución del personal necesario para desarrollar el proyecto	Director																									
Capacitación al personal sobre el proyecto	Usuarios																									
Refinamiento de las historias de usuario	Equipo de Desarrollo																									
Planeación de actividades	Director																									
Planes de mitigación de riesgos	Director																									
Definición de la arquitectura del software	Equipo de Desarrollo																									
Definición de las tecnologías a usar en el proyecto	Equipo de Desarrollo																									
Definición del modelo de BD	Equipo de Desarrollo																									
Investigación de cursos para capacitación sobre las tecnologías seleccionadas	Equipo de Desarrollo																									
Capacitación sobre las tecnologías a usar en el proyecto	Equipo de Desarrollo																									
Desarrollo del software	Equipo de Desarrollo																									
Pruebas del desarrollo	Equipo de Desarrollo																									
Corrección de errores y estabilización	Equipo de Desarrollo																									
Implementación del sistema	Equipo de Desarrollo																									
Entrega del software	Equipo de Desarrollo																									
Capacitación del software a los usuarios finales	Equipo de Desarrollo																									
Cierre del proyecto	Director																									
Costo del proyecto	Director	5.790.000	4.525.000	25.000	25.000	8.425.000	25.000	25.000	325.000	8.425.000	25.000	25.000	25.000	8.425.000	25.000	25.000	25.000	8.425.000	25.000	25.000	25.000	8.425.000	25.000	25.000	25.000	8.425.000

Ilustración 12 Cronograma de actividades del proyecto Elaboración propia.

En cada semana se asignó el valor de los costos planteados en el presupuesto a las actividades que corresponde, permitiendo así determinar cuál es el valor que se debe ejecutar en cada semana y poder controlar con los indicadores la ejecución de este. Los costos asociados a los imprevisto y riesgos, como no tienen fecha de ejecución y pueden requerirse en cualquier momento, se agrupan en una sola columna al inicio del cronograma.

Dentro de cada sprint se cuenta con horas designadas para que los integrantes capaciten a los compañeros en las actividades realizadas. Esto se realiza con el fin de minimizar el impacto de la falta de asistencia de compañeros por incapacidad, riesgo planteado en la matriz de riesgos.

Como se plantea un modelo Scrum, el proyecto se plantea para realizarse en 12 sprint cada uno comprendido por 2 semanas. El inicio del proyecto se tomará como sprint 0 que comprenderá las semanas 1 y 2.

Finalizando cada sprint se realizará la revisión del cumplimiento de los objetivos y se realizará la planeación del sprint siguiente con las historias a trabajar y los compromisos propuestos para mejorar el rendimiento del equipo.

7.2.5 Presupuesto

El presupuesto del proyecto se dividió en dos partes.

La parte uno comprende los gastos que se deberán tener durante la ejecución del proyecto y están destinados a la compra de insumos, personal, capacitaciones y refrigerios

Ítem	Cantidad	Valor unitario	Valor por 6 meses	Total	Comentario
Equipos de cómputo	3	1.500.000	4.500.000	4.500.000	
Equipo de cómputo matriz de riesgos	1	1.500.000	1.500.000	1.500.000	
Ingenieros de desarrollo	2	2.000.000	24.000.000	24.000.000	
Ingeniero de software	1	2.000.000	12.000.000	12.000.000	
Cursos de capacitación	3	100.000	300.000	300.000	
Refrigerios			600.000	600.000	Valor total para el proyecto
Imprevistos y/o riesgos			4.140.000	4.290.000	Valor total para el proyecto
Totalidad proyecto				47.190.000	

Tabla 14 Presupuesto del proyecto – Gastos variables. Elaboración propia.

El valor de los imprevistos y/o riesgos se calculó asignándole un porcentaje del 10% del valor variable del proyecto. ($42.900.000 * 10\% = 4.290.000$). Este porcentaje fue acordado con la empresa Oiko Backoffice S.A.S. debido a que es un valor estándar que ellos tienen para imprevistos.

La parte dos comprenden los gastos relacionados con el personal de apoyo, cuyo valor estará dentro de los salarios de las personas, pero se deben tener en cuenta para cálculos sobre el retorno de la inversión del proyecto

Ítem	Cantidad	Valor unitario	Total	Comentario
Director del proyecto	120	60.000	7.200.000	Valor por hora
Usuarios	240	30.000	7.200.000	Valor por hora
Totalidad proyecto			14.400.000	

Tabla 15 Presupuesto del proyecto – Gastos Fijos. Elaboración propia.

En la siguiente tabla se observa cómo está distribuido el presupuesto durante el tiempo de duración del proyecto. En la parte de ejecutado se podrá ir revisando la diferencia entre lo presupuestado versus lo ejecutado y así tener control sobre los costos.

Ítem	Presupuestado							Ejecutado						Diferencia	
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Total	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6		Total
Equipos de cómputo	4.500.000						4.500.000							0	4.500.000
Equipo de cómputo matriz de riesgos	1.500.000						1.500.000								1.500.000
Ingenieros de desarrollo	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	24.000.000							0	24.000.000
Ingeniero de software	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	12.000.000							0	12.000.000
Cursos de capacitación		300.000					300.000							0	300.000
Refrigerios	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	600.000							0	600.000
Imprevistos	690.000	690.000	690.000	690.000	690.000	690.000	4.290.000							0	4.290.000
Total proyecto							47.190.000							0	47.190.000

Ítem	Presupuestado							Ejecutado						Diferencia	
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Total	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6		Total
Director del proyecto	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	7.200.000							0	7.200.000
Usuarios	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	7.200.000							0	7.200.000
Total proyecto							14.400.000							0	14.400.000

Tabla 16 Presupuesto presupuestado vs ejecutado. Elaboración propia.

7.2.6 Matriz de riesgos

Riesgo	Clasificación	Probabilidad de ocurrencia	Consecuencia	Plan de prevención	Plan de acción	Costo
Incapacidad de los ingenieros del proyecto	Medio	Posible	Moderada	Documentación del proyecto (nombre de la rama, procesos de BD, paquetes creados o modificados)	El capacitado deberá tomar las actividades más importantes o bloqueantes permitiendo avanzar al proyecto. En caso de una incapacidad larga, mayor a 30 días, será necesario conseguir un reemplazo. Para esto se tendrá un banco de HV de las personas entrevistadas.	

Retraso en la entrega de equipos de cómputo	Medio	Raro	Catastrófico	Cotizar y adquirir equipos que estén disponibles o con entrega inmediata	Se realizarán tareas de capacitación sobre el proyecto, diseño y arquitectura del proyecto, diseño de la BD las cuales no requieren los equipos de cómputo	
Pérdida de información	Medio	Raro	Catastrófico	Desde el inicio del proyecto se configurará un repositorio que permita tener la información segura	Se evaluará la cantidad de información perdida, el impacto y el retraso que ocasiona para el proyecto. Se darán lineamientos para que constantemente realicen actualizaciones de la información (diario)	1.500.000

Daño de un equipo de cómputo	Medio	Raro	Mayores	Se realizará mantenimiento preventivo a los equipos de cómputo	Se le brindará al colaborador un equipo para que lo configure y continúe con el proyecto	
Desconocimiento de la tecnología usadas en el proyecto	Alto	Posible	Mayores	Al momento de seleccionar las tecnologías a usar en el proyecto, se sondeará el equipo para ver que conocimientos tienen sobre estas. En caso de requerirse se tendrán cursos disponibles para capacitarlos	Acompañamiento del equipo en las dudas que se presenten para no generar bloqueos durante el desarrollo del proyecto	300.000. Costo condicionado a la realización de cursos por parte de los ingenieros del equipo.
Estimación inadecuada de las tareas	Medio	Posible	Moderada	Refinar cada HU permitiendo tener claridad de la tarea a realizar y poder	Revisar la fecha final del proyecto y plantear acciones que permitan desatrasar el proyecto	

				estimar correctamente los tiempos				
Rotación del personal del proyecto	Alto	Posible	Catastrófico	Consecución de colaboradores comprometidos a finalizar el proyecto	Al capacitar constantemente a los colaboradores para que todos tengan un conocimiento general del proyecto, en caso de deserción de alguna persona, se redistribuirán las tareas y se empezará con la consecución de un nuevo colaborador teniendo en cuenta la base de HV que se tendrá			
Falta de tiempo de los usuarios para el proyecto	Medio	Posible	Moderada	Estipular demandas de tiempos de los colaboradores de la organización,	Trabajar en las actividades que no dependan de definiciones del			

			<p>establecer horarios y cronogramas de reuniones y actividades</p>	<p>negocio y escalar la demanda de tiempo buscando la aceptación y el respaldo de los directivos</p>	
<p>Desfase en el presupuesto del proyecto</p>	<p>Medio</p>	<p>Posible</p>	<p>Cada ejecución de presupuesto se registrará y se llevará el control de lo gastado versus el presupuesto global validando que no se desfase cada ítem</p>	<p>Se validará si algún ítem está sobre presupuestado y se trasladarán recursos de uno a otro</p> <p>Se tendrá un colchón de desfase para emergencias</p> <p>En caso de que ninguna de las anteriores soluciones sea posible, se escalará a la junta directiva de la organización justificando el desfase</p>	
		<p>Moderada</p>			

					del presupuesto y gestionando recursos	
Confidencialidad	Medio	Raro	Catastrófico	Firma de contratos con cláusulas legales contra la divulgación de información y sanciones respectivas	Investigación y aplicación de las cláusulas legales según la gravedad de la falta	
				Registro del SW ante los entes legales		

Tabla 17 Matriz de riesgos. Elaboración propia.

7.2.7 Comunicación

Para el marco del proyecto se establece el siguiente marco para la comunicación:

- Se mantendrá diariamente comunicación en las reuniones diarias (daily), cuando inicien, donde todos los participantes del proyecto estarán presentes y se podrá establecer el estado del proyecto.
- Al finalizar cada semana se enviará el avance general del proyecto a través de correo electrónico. Se enviarán tantos correos como grupos de destinatarios sean necesarios según la pertinencia de la información. Esta tarea estará a cargo del director del proyecto.
- En caso de tener algún imprevisto importante o alguna situación, el director podrá enviar una notificación extra durante la semana informando la situación a los interesados pertinentes.
- En caso de ser crítico se contará con los números de celular de los interesados con el fin de dar a conocer información crítica según el criterio del director.

La siguiente es la matriz de comunicación diseñada para el proyecto:

Nombre	Rol	Correo electrónico	Teléfono	Actividad	Frecuencia
Luisa Fernanda Cuartas Ramírez	Director	lcuartas@oikobackoffice.com	301 559 3638	Daily	Diaria
Ebelin Hoyos	Usuario	ehoyos@oikobackoffice.com	321 675 6309	Daily	Diaria
Yiseth Melissa Bedoya Cardona	Ingeniera	melissabc624@gmail.com	314 704 4331	Daily	Diaria
Inversionistas	Inversionistas	inversionistas@oikobackoffice.com	Teléfono personalizado de cada inversionista	- Correo con avance del proyecto - Imprevisto importante	- Semanal - Consideración del director

Cientes	Cientes	Correo personalizado de cada cliente	Teléfono personalizado de cada cliente	- Solicitud de información - Notificación del proyecto o prueba piloto	Consideración del director
---------	---------	--------------------------------------	--	---	----------------------------

Tabla 18 Matriz de comunicación. Elaboración propia.

7.3 EJECUCIÓN Y CONTROL

Durante esta etapa se realizará la ejecución del proyecto siguiendo el cronograma de actividades y ejecutando el presupuesto en su debido momento buscando lograr los objetivos del proyecto.

Se debe realizar el seguimiento a las tareas, tiempos de entrega, entregables, ejecución del presupuesto, seguimiento a los riesgos, entre otras actividades buscando el éxito del proyecto.

En la siguiente tabla se observa cómo se plantearán las actividades a realizar siguiendo el orden del cronograma y las semanas en las que se debe realizar la actividad, su encargado y si ya está finalizado.

Actividad	Encargado	Semana Inicio	Semana fin	Comentarios	Finalizado
Definición de las fechas de los sprint	Director	1	1		
Definición horarios de las daily	Director	1	1		
Consecución de los equipos del proyecto	Director	1	3		
Consecución del personal para el proyecto	Director	1	3		
Capacitación al personal sobre el proyecto	Equipo	4	4		

Tabla 19 Matriz de actividades. Elaboración propia.

7.4 CIERRE

Para esta actividad se realizará la validación de la entrega del software, este debe estar funcional en producción. Además, se diligenciará la siguiente acta de cierre donde los interesados validarán la entrega del proyecto y su correcto funcionamiento.

Acta de cierre

Fecha

Se evidencia que el software entregado cumple con los requerimientos establecidos al inicio del proyecto y se encuentra funcional.

Se recibe el software y se da por terminado el proyecto.

Firmas

Con este documento se pretende establecer de manera clara que el proyecto se ha cerrado y cuenta con todos los lineamientos solicitados.

7.5 ALCANCES Y LIMITACIONES

Dentro de la aplicación del manual para el proyecto de la microempresa Oiko Backoffice S.A.S. se planteó desde el anteproyecto que este trabajo no abarcaba la ejecución de la propuesta planteada. Teniendo en cuenta esto, el presente documento realizó la construcción del manual y el planteamiento de las actividades a realizar en las etapas de ejecución, control y cierre.

Se obtuvo toda la información necesaria por parte de la microempresa para la aplicación del manual y la presentación de este a los directivos logrando la aceptación del proyecto.

8. CONCLUSIONES

El desarrollo del trabajo presentado en este documento se planteó de manera teórica experimental lo que permitió cumplir cada uno de los objetivos propuestos. Adicional permitió aportar a la construcción del conocimiento sobre la gestión de proyectos de software para las micro y pequeñas empresas brindando un manual y un ejemplo de aplicación. En esta sección del proyecto se presentarán las conclusiones obtenidas y las posibilidades de trabajos futuros.

La primera conclusión a la que se llegó con la realización de la encuesta es que las microempresas se enfrentan a diferentes problemáticas que entorpecen los proyectos y el cumplimiento de estos ocasionando pérdidas de recursos importantes. Adicional si bien el enfoque del proyecto eran las microempresas, con la información recolectada fue posible analizar algunas problemáticas que se presentan en las medianas y grandes empresas permitiendo aportar a la construcción del manual.

Teniendo en cuenta la información anterior, podemos concluir que la construcción del manual de gestión de proyectos de software con las plantillas necesarias para su elaboración debía atender las problemáticas encontradas. Para esto, se revisó el planteamiento presentado por el PMBok y se analizaron las actividades mínimas que permitían menguar estas problemáticas y que se pudieran ejecutar teniendo en cuenta los recursos limitados de las microempresas.

De igual manera, para simplificar el manual, varias actividades quedaron comprimidas en una sola actividad buscando que las microempresas pudieran optimizar el proceso y plantear el proyecto de la manera más completa y simple posible.

También se pudo concluir que al estar bajo un marco de trabajo de proyectos de software era necesario el planteamiento de una metodología de desarrollo. Para esto, se planteó un modelo de desarrollo bajo la metodología Scrum que permitiera brindar un apoyo al manual de la gestión de proyectos de software buscando integrar tanto la parte administrativa de la gestión como la parte operativa del desarrollo. Esta mezcla permitió que desde cada metodología se hiciera una construcción de un modelo de trabajo permitiendo plantear el manual presentado.

Adicional, se concluyó al aplicar el manual construido al proyecto de software de la empresa Oiko Backoffice S.A.S. que este ejercicio permitió enriquecer el trabajo presentado con un ejemplo de cómo una microempresa podría aplicar cada punto del manual. Esto aporta de manera significativa

a este trabajo porque se observó la viabilidad de la aplicación del manual a un proyecto real de una microempresa logrando la aceptación del proyecto por parte de la organización.

Estos puntos anteriores permiten concluir que, aunque las microempresas presentan limitados recursos, es posible realizar la gestión de proyectos de software dentro de la gestión permitiendo que puedan tener una mayor posibilidad de crecimiento y ser oportunos ante el mercado y su competencia logrando la ejecución y terminación de proyectos de software exitosos.

De igual manera se puede concluir que las metodologías ágiles han aportado a la gestión de proyectos de software conocimiento que permite fortalecer esta área de conocimiento logrando enriquecer las herramientas para que las microempresas puedan tener un mayor apoyo.

Como trabajos futuros se puede plantear el análisis y evaluación del manual durante la ejecución del proyecto de software permitiendo lograr un conocimiento mayor de la ejecución. Adicional es posible plantearse una metodología que permita a las organizaciones incluir progresivamente las actividades del PMBok que no están descritas dentro del manual buscando que su madurez crezca en el tiempo.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] P. de la República, “La creación de empresas en Colombia aumentó 2,1% durante 2019.” <https://id.presidencia.gov.co/Paginas/prensa/2020/La-creacion-de-empresas-en-Colombia-aumento-2-1-durante-2019-200121.aspx> (accessed Sep. 25, 2020).
- [2] N. Figuerola, “La gestión de proyectos y las PYMEs,” *Obs Bus. Sch. Tendencias Innovación*, pp. 1–4, 2020.
- [3] DIAN, “Resolución 000084 de 28-11-2019.pdf.” p. 2, 2019.
- [4] M. de I. y Comercio, “DECRETO NÚMERO 957 del 5 de junio de 2019,” *Pres. La Repub. Colomb.*, p. 7, 2019, [Online]. Available: [https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO 957 DEL 05 DE JUNIO DE 2019.pdf](https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20957%20DEL%2005%20DE%20JUNIO%20DE%202019.pdf).
- [5] DANE, “Micronegocios,” 2020. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/micronegocios> (accessed Nov. 11, 2020).
- [6] I. Project Management Institute, “What is Project Management | PMI,” *Oct. 14, 2020*, 2020. <https://www.pmi.org> (accessed Oct. 14, 2020).
- [7] AEC, “Guía para la gestión de proyectos pequeños basados en CMMI,” p. 57, 2009, [Online]. Available: <http://lbd.udc.es/Repository/Publications/Drafts/Unarevisisde.pdf>.
- [8] ISO Tools Excellence, “Norma ISO 21500: Guía para la gestión de proyectos,” *ISO Tools Excellence*, 2017. <https://www.isotools.org/2017/07/11/norma-iso-21500-guia-gestion-proyectos/> (accessed Nov. 09, 2020).
- [9] J. C. Gómez and G. Fuentes, “Taxonomía de los modelos y metodologías de desarrollo de software más utilizados,” *Universidades*, vol. 62, no. 52, pp. 37–47, 2012.
- [10] N. Cadavid, F. Martínez, J. Daniel, and M. Vélez, “A review of agile methodologies for software development,” 2013.
- [11] P. Ralph, “Re-imagining a course in software project management,” *Proc. - Int. Conf. Softw. Eng.*, pp. 116–125, 2018, doi: 10.1145/3183377.3183379.
- [12] P. Fitsilis and A. Lekatos, “Teaching software project management using agile paradigm,”

ACM Int. Conf. Proceeding Ser., vol. Part F1325, 2017, doi: 10.1145/3139367.3139413.

- [13] V. Bozhikova, M. Stoeva, and K. Tsonev, “A practical approach for software project management,” *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, vol. 433, pp. 1–5, 2009, doi: 10.1145/1731740.1731764.
- [14] F. Hayat, A. U. Rehman, K. S. Arif, K. Wahab, and M. Abbas, “The Influence of Agile Methodology (Scrum) on Software Project Management,” *Proc. - 20th IEEE/ACIS Int. Conf. Softw. Eng. Artif. Intell. Netw. Parallel/Distributed Comput. SNPD 2019*, pp. 145–149, 2019, doi: 10.1109/SNPD.2019.8935813.
- [15] J. A. O. G. Da Cunha, F. Q. B. Da Silva, H. P. De Moura, and F. J. S. Vasconcellos, “Decision-making in software project management: A qualitative case study of a private organization,” *Proc. - 9th Int. Work. Coop. Hum. Asp. Softw. Eng. CHASE 2016*, pp. 26–32, 2016, doi: 10.1145/2897586.2897598.
- [16] A. Mishra and D. Mishra, “Software project management tools,” *ACM SIGSOFT Softw. Eng. Notes*, vol. 38, no. 3, pp. 1–4, 2013, doi: 10.1145/2464526.2464537.
- [17] RAE, “Real Academia Española,” *Real Academia Española*. 2020, Accessed: Jul. 28, 2021. [Online]. Available: <https://www.rae.es/>.
- [18] M. Linåker, Johan; Sulaman, Sardar Muhammad; Maiani de Mello, Rafael; Höst, “Guidelines for conducting surveys in software engineering v. 1.1,” no. June, pp. 0–63, 2015.
- [19] N. Rivera *et al.*, “¿Porque Fracasan Los Proyectos De Desarrollo De Software? ¿Porque Fracasan Los Proyectos De Desarrollo De Software? ¿Why Fail the Software Development Projects?,” *Universdiad Militar Nueva Granada*, 2014.
- [20] M. Solutions, “De proyectos Agile, a organizaciones Agile,” p. 44, 2019, [Online]. Available: <https://www.managementsolutions.com/sites/default/files/publicaciones/esp/organizaciones-agile.pdf>.
- [21] K. Schwaber, “Scrum.org.” <https://www.scrum.org/> (accessed Sep. 12, 2021).

- [22] T. Pastor and R. Alfredo, “Modelo conceptual para la gestión de proyectos perspectivas,” Universidad Católica Boliviana San Pablo Cochabamba, Bolivia, 2009.
- [23] N. B. O. Ángela María Arcila Ossa, “Gestión de beneficios en proyectos de tecnología de información (TI),” *J. Mater. Process. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2018.
- [24] PMI, *Guía del PMBOK*. 2017.
- [25] Wolf Project Management, “¿Cómo acabará mi proyecto?” <https://wolfproject.es/como-acabara-mi-proyecto/> (accessed Jul. 27, 2021).
- [26] “Como crear una Efectiva Matriz de Riesgos en tan solo 3 Pasos.” <https://www.ceolevel.com/como-crear-una-efectiva-matriz-de-riesgos-en-tan-solo-3-pasos> (accessed Jun. 30, 2021).

10. ANEXOS

9.1 ENCUESTA GESTIÓN PROYECTOS DE SW

1. Qué tipo de empresa, según el tamaño, es:
 - Pequeña
 - Mediana
 - Grande
2. ¿La empresa se dedica a la construcción y/o desarrollo de software (Es una empresa de tecnología)?
 - Si
 - No
3. ¿En la organización hay área de gestión de proyectos de software?
 - Si
 - No
4. ¿Cuántas personas hay en el área?
 - Entre 1 y 5
 - Entre 6 y 10
 - Entre 11 y 15
5. ¿En esta área manejan los proyectos tecnológicos de la organización?
 - Si
 - No
6. ¿Existen responsables de los proyectos tecnológicos?
 - Si
 - No
7. ¿En su empresa realizan gestión de proyectos?
 - Si
 - No
8. ¿En su empresa realizan proyectos tecnológicos?
 - Si
 - No
9. ¿En su empresa realizan gestión de proyectos?

- Si
 - No
10. ¿Se realiza la definición de alcance de los proyectos?
- Siempre
 - Casi siempre
 - En ocasiones
 - Nunca
11. ¿Se realiza análisis de las necesidades del negocio?
- Siempre
 - Casi siempre
 - En ocasiones
 - Nunca
12. ¿Se realiza cronograma de actividades para los proyectos?
- Siempre
 - Casi siempre
 - En ocasiones
 - Nunca
13. ¿Se establecen entregables por etapas?
- Siempre
 - Casi siempre
 - En ocasiones
 - Nunca
14. ¿Se realiza la identificación de riesgos y mitigaciones?
- Siempre
 - Casi siempre
 - En ocasiones
 - Nunca
15. ¿Se realiza seguimiento a las tareas ejecutadas frente al cronograma establecido?
- Siempre
 - Casi siempre

- En ocasiones
 - Nunca
16. ¿Se evalúa la calidad de los entregables?
- Siempre
 - Casi siempre
 - En ocasiones
 - Nunca
17. ¿Se realiza retroalimentación de la ejecución del proyecto?
- Siempre
 - Casi siempre
 - En ocasiones
 - Nunca
18. ¿Se realiza gestión de proveedores de tecnología? (Ejemplo: Compra de software, desarrollo de software a la medida por parte de otra organización)
- Si
 - No
19. ¿Se realiza gestión y administración de contratos con los proveedores?
- Si
 - No
20. ¿Existe un proceso formal de tercerización?
- Si
 - No
21. En caso de que no se realice gestión de proyectos bajo una metodología específica, explicar brevemente como se realiza el proceso
22. En caso de que no se realice gestión de proveedores bajo una metodología específica, explicar brevemente como se realiza el proceso
23. Cuáles son los problemas que se presentan frecuentemente en su organización al momento de comprar o desarrollar tecnología

9.2 RESPUESTAS OBTENIDAS EN LA ENCUESTA

Marca temporal	1. Qué tipo de empresa, según el tamaño, es:	La empresa se dedica a la construcción y/o desarrollo de software (Es una empresa de tecnología)?	2. En la organización hay área de gestión de proyectos de software	3. ¿Cuántas personas hay en el área?	4. ¿En esta área manejan proyectos tecnológicos de la organización?
4/20/2021 21:27:12	Grande		Si	Entre 1 y 5	Si
4/20/2021 21:33:14	Grande		Si	Entre 11 y 15	Si
4/20/2021 21:34:10	Grande		Si	Entre 11 y 15	Si
4/20/2021 21:45:00	Pequeña	No	No		
4/20/2021 21:46:04	Pequeña		Si	Entre 1 y 5	Si
4/20/2021 21:53:25	Pequeña	No	No		
4/20/2021 21:56:05	Mediana	No	No		
4/20/2021 21:58:31	Pequeña	No	No		
4/20/2021 22:01:02	Pequeña	No	No		
4/20/2021 22:21:36	Pequeña	No	No		
4/20/2021 22:45:05	Pequeña	No	No		
4/20/2021 23:05:47	Grande	No	Si	Entre 11 y 15	No
4/21/2021 6:52:46	Pequeña	No	No		
4/21/2021 6:54:40	Pequeña	No	No		
4/21/2021 6:59:32	Pequeña	No	Si	Entre 1 y 5	Si
4/21/2021 10:29:43	Pequeña	Si	Si	Entre 1 y 5	Si

5. ¿Existen responsables de los proyectos tecnológicos?	6. ¿En su empresa realizan proyectos tecnológicos?	7. ¿En su empresa realizan gestión de proyectos?	8. ¿Se realiza la definición de los alcances de los proyectos?	9. ¿Se realiza análisis de las necesidades del negocio?	10. ¿Se realiza cronograma de actividades para los proyectos?
			Casi siempre	Casi siempre	En ocasiones
			Siempre	Siempre	Siempre
			Casi siempre	Casi siempre	Siempre
No	No	No			
			Siempre	Siempre	Siempre
Sí	Sí	Sí	Nunca	En ocasiones	En ocasiones
No	No	Sí	Siempre	Casi siempre	Siempre
No	No	No			
No	No	No			
No	No	Sí	Casi siempre	Siempre	Casi siempre
	No	No			
Si		Sí	Siempre	Casi siempre	Siempre
	No	No			
	No	No			

			Casi siempre	Siempre	En ocasiones
			Siempre	Siempre	Siempre
			Siempre	Siempre	Siempre

11. ¿Se establecen entregables por etapas?	12. ¿Se realiza la identificación de riesgos y mitigaciones?	13. ¿Se realiza seguimiento a las tareas ejecutadas frente al cronograma establecido?	14. ¿Se evalúa la calidad de los entregables?	15. ¿Se realiza retroalimentación de la ejecución del proyecto?	16. ¿Se realiza gestión de proveedores de tecnología? (Ejemplo: Compra de software, desarrollo de software a la medida por parte de otra organización)
En ocasiones	Nunca	Siempre	En ocasiones	En ocasiones	Sí
Siempre	Casi siempre	Siempre	Siempre	Casi siempre	Sí
En ocasiones	Nunca	En ocasiones	Nunca	En ocasiones	Sí
					No
Siempre	En ocasiones	Siempre	Siempre	Casi siempre	No
Nunca	Nunca	Nunca	En ocasiones	En ocasiones	Sí
Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Sí
					No
					Sí
Casi siempre	Casi siempre	Casi siempre	Siempre	Casi siempre	No

						Sí
Siempre	Casi siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Sí
						Sí
						Sí
En ocasiones	En ocasiones	En ocasiones	Casi siempre	Nunca		Sí
Siempre	Casi siempre	Casi siempre	Casi siempre	Casi siempre		Sí
Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre		Sí

17. ¿Se realiza gestión y administración de contratos con los proveedores?						
18. ¿Existe un proceso formal de tercerización?						
19. En caso de que no se realice de gestión de proyectos bajo una metodología específica, explicar brevemente como se realiza el proceso						
20. En caso de que no se realice gestión de proveedores bajo una metodología específica, explicar brevemente como se realiza el proceso						
21. Cuáles son los problemas que se presentan frecuentemente en su organización al momento de comprar o desarrollar tecnología						
Sí	Sí					Mala planeación
Sí	Sí					Contrato de soporte, licencia de uso, entrega de conocimiento técnico

Sí	No			Se compra una ideal pero la realidad al implementar es otra, se tienen problemas de infraestructura.
	No aplica		N/A	Falta de conocimiento
			Generalmente las cosas que no se desarrollan al interior de la empresa es porque existen como software libre.	La interacción con terceros no vinculados contractualmente.
Sí	No			Frecuentemente El proveedor no falla en tiempo y calidad
Sí	Sí			Que se adapte a las necesidades de la compañía
	no realiza		No realizamos ninguna gestión de proveedores de tecnología	No contar con personal capacitado
Sí	Manual			no se cuenta con el conocimiento para definir si satisface las necesidades de la empresa o de los terceros involucrados en los procesos

				Ensayo y error	No compramos ni desarrollamos tecnología
Sí	Sí		Se tiene un contrato por servicios de SW con una empresa donde posee el módulo contable, inventarios, facturación.		El soporte tarda en dar respuesta
Sí	No				No se ajusta, es complejo la adaptación
Sí	No		No se hace el proceso de gestión de proyecto		El programa no es muy detallado da muchas vueltas para encontrar algo q se requiere
Sí	Sí		tradición		ninguno
No	No				Presupuesto
Sí	Sí				Alcance
Sí	Sí				

9.3 CARTA ACEPTACIÓN DEL PROYECTO

Santiago de Cali, 14 de diciembre de 2021

Señor (es)

Universidad Pontificia Universidad Javeriana Cali

Apreciados señores:

Con la presente carta confirmamos que hemos revisado y estamos de acuerdo con la planeación planteada para el proyecto y aceptamos lo que está en este documento plasmado debido a que se ajusta a las necesidades de la organización.

Atentamente,



Luisa Fernanda Cuartas Ramírez

CC. 1.088.267.883 de Pereira

Representante Legal

Oiko Backoffice S.A.S.