

Universidad Técnica del Norte



Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas

Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

**Metodología para la Gestión de Proyectos de implantación de
Aplicaciones Informáticas Empresariales en las Pymes en el Ecuador**

Trabajo de grado previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas
Computacionales

Autor:

Jayli David De la Torre Ramírez

Director:

PhD. Reascos Paredes Irving Marlon

Ibarra – Ecuador

2021



CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE CIUDADANIA:	1004298020
APELLIDOS Y NOMBRES:	DE LA TORRE RAMÍREZ JAYLI DAVID
DIRECCIÓN:	Antonio Ante – Ecuador
EMAIL:	jayli_97@hotmail.es
TELÉFONO FIJO:	2 900 160 TELÉFONO MOVIL +593 996511753

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Metodología para la Gestión de Proyectos de implantación de Aplicaciones Informáticas Empresariales en las Pymes en el Ecuador
AUTOR (ES):	DE LA TORRE RAMÍREZ JAYLI DAVID
FECHA: DD/MM/AAAA	14-10-2021
PROGRAMA:	PREGRADO
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
ASESOR / DIRECTOR:	PhD. REASCOS PAREDES IRVING MARLON

CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y la desarrolló sin violar los derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 14 días del mes de octubre de 2021

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a rectangular box. The signature is stylized and appears to be "Jayli David De la Torre Ramírez".

EL AUTOR:

Jayli David De la Torre Ramírez

CERTIFICADO DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERA EN CIENCIAS APLICADAS

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Por medio del presente yo PhD. Irving Reascos, certifico que el Sr. Jayli David De la Torre Ramírez, portador de la cédula de ciudadanía 100429802-0 ha trabajado en el desarrollo del proyecto de tesis **“METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE IMPLANTACIÓN DE APLICACIONES INFORMÁTICAS EMPRESARIALES EN LAS PYMES EN EL ECUADOR”**, previo a la obtención del título de ingeniería en sistemas computacionales, lo cual ha realizado en su totalidad con responsabilidad.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente:

1001501400
IRVING
MARLON
REASCOS
PAREDES

Firmado digitalmente
por 1001501400
IRVING MARLON
REASCOS PAREDES
Fecha: 2021.10.11
15:16:29 -0500'

PhD. Irving Reascos

DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a toda mi familia, padres, hermanos, quienes me han brindado su apoyo incondicional en toda mi etapa estudiantil, siendo un apoyo fundamental mediante la enseñanza de valores que permiten lograr esta meta.

Es para mí una gran satisfacción poder dedicarles a ellos que, con mucho esfuerzo, esmero y trabajo me lo he ganado.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a mi familia que me dio su apoyo incondicional, en especial a mis padres que con su ejemplo me motivaron a culminar mi carrera.

A mis hermanos que han sido pieza fundamental para conseguir este logro, mis hermanos mayores Blanky y Germán, con su ejemplo de que tenemos que ser perseverantes hasta conseguir nuestros objetivos, a mis hermanas Aynina y Yarina, que me han brindado alegrías en momentos de difícil que he pasado a lo largo de la carrera universitaria.

Agradezco también a mi tutor Irving Reascos por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, de igual manera por haber tenido la paciencia durante el desarrollo de la tesis.

A todos mis docentes que a lo largo de la carrera mediante sus conocimientos, consejos han permitido ir evolucionando y obteniendo nuevos conocimientos que serán de gran ayuda en el ámbito profesional.

Y para finalizar, agradezco a todos quienes fueron mis compañeros de clase durante todos los niveles de la Universidad, ya que, gracias al compañerismo, la amabilidad, el apoyo mutuo han aportado en gran porcentaje a mis ganas de seguir adelante en carrera profesional.

Tabla de Contenidos

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR	ii
IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	ii
CONSTANCIAS	iii
CERTIFICADO DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN.....	14
Antecedentes	14
Situación actual.....	14
Prospectiva	15
Planteamiento del problema	15
Objetivos	16
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos	17
Alcance	17
Justificación.....	17
Contexto.....	18
CAPÍTULO 1. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LITERATURA.....	20
1.1 Metodología	20
1.1.1 Preguntas de investigación	20
1.1.2 Búsqueda de documentos	21
1.1.3 Selección de artículos	21
1.1.4 Extracción de datos relevantes.....	22
1.1.4.1 Gestión de proyectos de implantación de aplicaciones informáticas empresariales en las PYMES	23
1.1.4.2 Buenas prácticas en la gestión de proyectos.....	24
1.1.4.3 Cambio organizacional	25
1.1.4.4 Métrica v3	25
1.1.4.5 PMBoK 5.....	26
1.1.4.6 ISO 21500: 2012.....	26
1.1.4.7 Diferencias PMBOK 5 e ISO 21500:2012.....	26

1.1.4.8	Proceso de jerarquía analítica.....	27
1.1.5	Respuestas a las preguntas de investigación	28
1.1.5.1	PI1 ¿Cuáles son las principales dificultades al momento de realizar una gestión de proyectos?	28
1.1.5.2	PI2 ¿Qué metodología se aplica en las empresas para la gestión de proyectos?	28
CAPÍTULO 2. PLANIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA		30
2.1	Definir tipo de investigación.....	30
2.2	Planificación.....	31
2.2.1	Definir Unidad de Análisis	32
2.2.2	Diseñar instrumentos para la recolección de datos.....	32
2.2.3	Definir preguntas para las entrevistas.....	33
2.2.4	Seleccionar empresas de colaboración y personas experta	35
CAPÍTULO 3. COLECCIÓN DE DATOS Y ANÁLISIS		38
3.1	Técnicas de recolección de datos	38
3.2	Entrevistas	38
3.3	Transcripción de las entrevistas	40
3.4	Análisis de las entrevistas.....	41
CAPÍTULO 4. RESULTADOS		49
4.1	Pre- Implantación.....	50
4.1.1	Necesidad/Problema	51
4.1.2	Portafolio de Proyectos	51
4.2	Implantación.....	53
4.2.2	Planeación	55
a)	Definir Recursos.....	56
b)	EDT (Estructura del Desglose del Trabajo).....	60
c)	Reuniones de Planificación	61
d)	Objetivos	61
e)	Tareas por objetivo	61
4.2.3	Ejecución	62
a)	Implantación 1-4 Semanas.....	62
4.2.4	Monitoreo y control	66
a)	Reunión y revisión del sprint.....	66
b)	Feedback	67
4.2.5	Cierre	67
4.3	Post Implantación	69
4.3.1	Soporte	69
4.4	Liderazgo y comunicación	69

4.5 Dificultades.....	72
LIMITACIONES Y TRABAJO A FUTURO.....	77
CONCLUSIONES.....	78
RECOMENDACIONES	79
GLOSARIO DE TÉRMINOS	80
BIBLIOGRAFÍA.....	81
APÉNDICE	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de planteamiento del problema Fuente-Propia.....	16
Figura 2. Diagrama del protocolo utilizado en la SLR	21
Figura 3. Fases Estudio de Campo, adaptado de (Ruas, 2016)	31
Figura 4. Fases de estudio de campo: Planificación.....	31
Figura 5. Fases de estudio de campo: Recolección de datos	36
Figura 6. Fases de estudio de campo: Análisis de datos	36
Figura 7. Fases de estudio de campo: Resultados	37
Figura 8 Esquema de la técnica de investigación	38
Figura 9. Configuración, velocidad de reproducción audio	41
Figura 10. Opción dictar por voz de Microsoft Office Word.....	41
Figura 11. Codificación de las entrevistas utilizando MAXQDA	42
Figura 12 Importación de transcripciones MAXQDA.....	42
Figura 13. Creación de secuencias MAXQDA	43
Figura 14. Agrupación de etiquetas MAXQDA.....	43
Figura 15. Fases de la gestión de proyectos en base a las entrevistas.	44
Figura 16. Etapas de la ejecución del proyecto según los entrevistados.	44
Figura 17. Fases del seguimiento del proyecto basado en las entrevistas.....	44
Figura 18. Fases de la Gestión de un Proyecto de Implantación de AIE.....	50
Figura 19. Propuesta proyecto - etapa inicial	50
Figura 20. Marco de trabajo creado a partir de los resultados, adaptado de las entrevistas realizadas.	54
Figura 21. Elementos de un acta de constitución del proyecto	55
Figura 22. Ejemplo, hoja de ruta.....	56
Figura 23. Equipo de trabajo para gestionar un proyecto	59
Figura 24. Proceso actividades Sprint	62
Figura 25 Comunicación del líder con los involucrados.	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla Preguntas de investigación (PI)	20
Tabla 2. Matriz de conceptos	22
Tabla 3. Preguntas de la entrevista	33
Tabla 4. Tipos de Actores Entrevistados	35
Tabla 5. Principales resultados de la investigación	75

RESUMEN

Las metodologías de gestión de proyectos de implantación de aplicaciones informáticas empresariales (AIE) que se usa en las PYMES son de manera tradicional, por ello la necesidad de innovar y tener la adaptación al estilo de vida tecnológico, requiere innovaciones. En las PYMES se utiliza metodologías de implantación limitadas, por otro lado, el usuario cliente no es consciente de la importancia de realizar el monitoreo y control de este tipo de proyectos. Varias de las PYMES que han fracasado en la gestión de un proyecto de implantación de Aplicaciones Informáticas empresariales, se debe a que no existe una metodología que cumpla con las necesidades de la PYME, por otro lado, el utilizar una metodología genera costos elevados que una PYME no puede cubrir, de manera que existen fracasos.

El presente trabajo de titulación tiene como finalidad describir un marco de trabajo de Gestión de proyectos de implantación de aplicaciones informáticas empresariales en una PYME, a través de un estudio de campo. El estudio de campo nos permite identificar la situación actual de estas PYMES los procesos que realizan y las herramientas que utilizan.

Este trabajo consistió en recolectar datos con entrevistas a gerentes de empresas, directores de TIC's y profesionales expertos en el área de TI. Los resultados se reflejaron mediante un análisis cualitativo de los datos obtenidos con la ayuda de la herramienta MAXQDA, siguiendo las recomendaciones de Kuckartz. Este análisis permite identificar fases por las cuales se debe tramitar una gestión de proyectos de implantación de AIE.

El resultado de este trabajo se describe un marco de trabajo híbrido de acuerdo con los resultados obtenidos de este trabajo de grado, este marco de trabajo tiene un enfoque del agilismo que en los últimos años ha tenido mucha relevancia en las empresas, esto con la finalidad de obtener resultados inmediatos en el proceso de gestionar un proyecto de implantación de aplicaciones informáticas empresariales en las PYMES.

ABSTRACT

The implantation project management methodologies of business computer applications (AIE) used in SMEs are traditional, the need to innovate and adapt to the technological lifestyle requires innovations. In SMEs, limited implantation methodologies are used, it is so, the client user is not aware of the importance of monitoring and controlling this type of project. Several of the SMEs that have failed in the management of a project for the implantation of business computer applications, is due to there is no methodology that meets the needs of the SME, also, using a methodology generates high costs than a SMEs cannot cover, so there are failures.

The purpose of this degree work is to describe a project management framework for the implantation of business computer applications in a SME, through a case study. The case study allows us to identify the current situation of these SMEs, the processes they carry out and the tools they use.

This work consisted of collecting data with interviews with company managers, IT directors and expert professionals in the IT area. The results were reflected through a qualitative analysis of the data obtained with the help of the MAXQDA tool, following the recommendations of Kuckartz. This analysis makes it possible to identify phases through which an AIE implantation project management must be carried out.

The result of this work describes a hybrid framework according to the results obtained from this degree work, this model has an agile approach that in recent years has been very relevant in companies, subsequently, obtain immediate results in the process of managing a project for the implantation of business computer applications in SMEs.

Keywords – SMEs, qualitative analysis, hybrid methodology, AIE, IT.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Debido a las necesidades de modernización de las empresas, las PYMES están implantando aplicaciones informáticas empresariales. Sin embargo, muchas de estas en su intento de realizar el cambio tuvieron fracasos. El fracaso se debe a una inadecuada gestión del proyecto de implantación de aplicaciones informáticas empresariales (Rouhani et al., 2014). Entre las causas está los costos elevados que llevan la gestión de un proyecto de implantación de software, por tanto, para realizar este cambio no existe un proceso adecuado ni mucho menos la guía de metodologías (Díaz et al., 2010). Esto por lo general se realiza de acuerdo con la situación que se presente. Así en su mayoría ocasiona irregularidades en los procesos de gestionar un proyecto de implantación por motivos como: no tener beneficios inmediatos o tener pérdidas económicas (Díaz et al., 2010).

La literatura de gestión de proyectos de implantación centra su investigación en grandes empresas. Además, existe una limitación en recursos para la gestión de proyectos de implantación de aplicaciones informáticas en las Pymes (Rouhani et al., 2014).

Los proveedores quienes ejecutan estos proyectos no realizan la respectiva comunicación a las Pymes sobre el proceso que se va a realizar. (Barbosa et al., 2020) explica que una metodología no se adapta en su totalidad a diferentes empresas.

Los clientes son una parte importante al momento de realizar estos cambios en una Pyme (Mariouli & Laassiri, 2019). Los problemas suscitados son la exigencia de resultados inmediatos. El desconocimiento de todo un proceso de gestión puede generar conflictos en este proceso (Rouhani et al., 2014).

Situación actual

En la actualidad las metodologías para la gestión de proyectos de implantación de aplicaciones informáticas empresariales no son completamente utilizadas, esto ha provocado muchos fracasos en la ejecución de la gestión de

proyectos de implantación de AIE. Algunos de los factores que comprenden esta problemática es realizar una planificación superficial para la gestión del proyecto, el tiempo es muy reducido para efectuar este cambio (Rouhani et al., 2014). Además, otro factor en donde se evidencia los errores y las deficiencias se debe a que los gerentes de las empresas se obsesionan por obtener resultados inmediatos, los mismos que por los costos elevados que implica realizar este cambio, se requiere a un profesional experto en el área para realizar todo el proceso de gestión de proyectos de implantación de aplicaciones informáticas empresariales en una Pyme. Todo lo mencionado con anterioridad provoca una ansiedad, forzando a todo el equipo de trabajo. En su investigación (Rodríguez et al., 2020) explica que existe incertidumbre, por ello los gestores de proyectos intentan predecir un futuro en base a estudios realizados en grandes empresas, para que estas incertidumbres no generen conflictos en el presente.

Prospectiva

Para la resolución de este problema es necesario realizar un estudio sobre las dificultades que se atraviesa antes y durante la gestión de un proyecto de implantación de software. En este caso vamos a comprender cuales son los puntos de mayor conflicto que tienen las Pymes al gestionar proyectos de implantación de software, para poder realizar una planificación adecuada del proyecto, cumplir con el tiempo que se requiera sin sobre exigir a quienes se involucren en este proceso, los resultados se observarán una vez finalizado el proyecto.

La elaboración de esta investigación se realizará durante 6 meses, con un presupuesto aproximado de 6500 dólares americanos.

Planteamiento del problema

En el Ecuador la gestión de un proyecto que se realiza dentro de las pymes es de manera tradicional, sin embargo, las mismas para tener una mejor adaptación al nuevo estilo de vida junto a la tecnología, requieren realizar innovaciones. En este caso la investigación trata sobre adoptar metodologías para la gestión de proyectos de implantación de AIE en las pymes.

Posiblemente el proveedor usa metodologías de implantación muy limitadas y el cliente no es consciente de la importancia de realizar el monitoreo y control de este tipo de proyectos.

Además, existen pocas pymes que han intentado utilizar recursos tecnológicos obteniendo muchos fracasos durante el proceso manifiesta (Efe & Demirors, 2019), uno de los principales problemas es la parte económica para realizar con éxito la gestión de un proyecto, es decir los costos son elevados y no necesariamente el personal de la empresa puede realizar todo, se necesita contratar expertos en el área de gestión. Todo esto generan costos externos.

Para poder definir el diagrama de planteamiento del problema se utilizó el instrumento de investigación de identificación y clasificación de problemas (Matriz Vester).

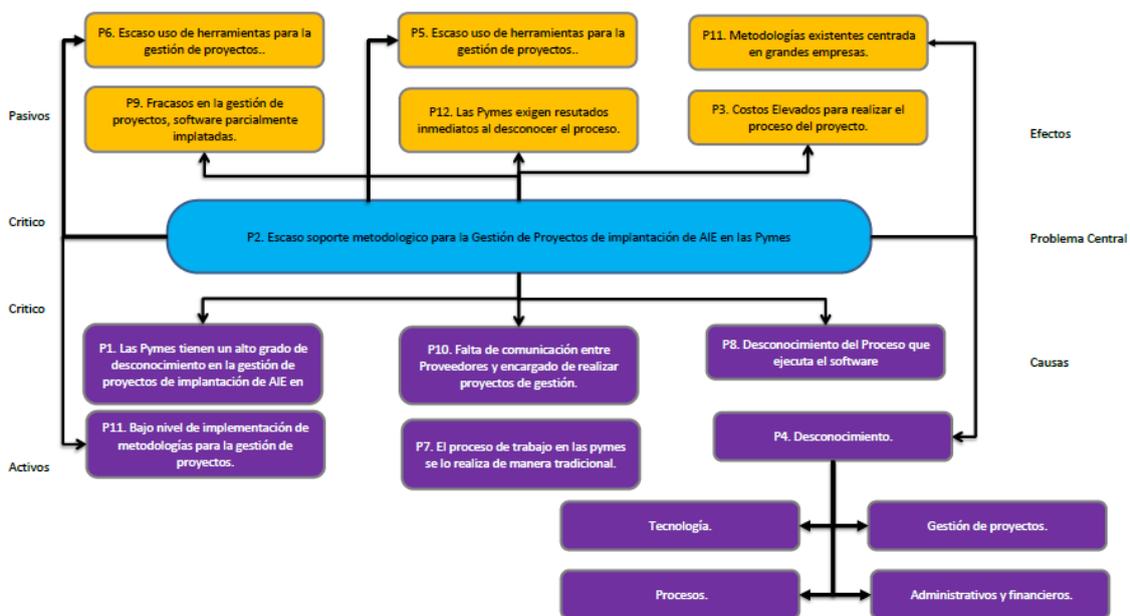


Figura 1. Diagrama de planteamiento del problema Fuente-Propia

Objetivos

Objetivo general

- Describir una metodología para la gestión de proyectos de implantación de software en las Pymes, a través de un estudio de campo para guiar a los clientes y proveedores de Aplicaciones Informáticas Empresariales (AIE) durante la implantación del software.

Objetivos específicos

- Revisar la literatura sobre la gestión de proyectos de implantación de Aplicaciones Informáticas Empresariales (AIE) que constará de artículos de base de datos científicas.
- Definir los métodos, técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos a usar en la investigación.
- Realizar el levantamiento de la información cualitativa en al menos cinco personas expertas en el proceso de implantación de software.
- Desarrollar el diagnóstico de la metodología en la gestión de proyectos de implantación de software en base a la información recopilada.

Alcance

Realizar un estudio de campo sobre las dificultades y motivaciones en la gestión de proyectos de implantación de AIE en las Pymes. Investigar los principales factores de éxito en la gestión de proyectos, los cuales involucran al personal Administrativo de una empresa y al experto o líder del proyecto. Con los datos recopilados realizar un análisis cualitativo, para así comprender como se lleva actualmente la Gestión de proyectos de implantación de AIE en las Pymes, esto puede repercutir en la reducción de costos, cumplimiento de cronogramas de acuerdo con una planificación que involucre al cliente y proveedor, un seguimiento post implantación y optimizando resultados con mayor efectividad.

Esta investigación será básica que trata de comprender como está la situación de gestión de proyectos de implantación de AIE en las pymes para posteriormente proponer una metodología en base a la situación actual, el proyecto no se centra en la validación de la metodología propuesta esto se puede continuar en próximas investigaciones aplicadas.

Justificación

Para la elaboración de este trabajo se levantará el estado del arte que consiste investigar proyectos ya realizados y publicados en revistas. Como base de un análisis sobre la situación actual de las metodologías de gestión de proyectos. Además, para mejorar la obtención de la información se realizará entrevistas a empresas y líderes de proyectos. Los mismos que tengan

experiencia en procesos basados en una metodología de gestión de proyectos en la implantación de AIE en las Pymes.

Es importante que los pequeños emprendimientos cuenten con sistemas informáticos para ello se necesita una adecuada gestión de proyectos de implantación, ya que de esta manera puedan obtener una información basada en el mejoramiento de información hacia el consumidor, por ello la elaboración de una correcta gestión de proyectos de implantación es recomendable. Para que los pequeños emprendimientos sigan creciendo día a través de una información que brinde al establecer una metodología para gestión proyectos de implantación de AIE.

La investigación será cualitativa ya que este tipo de investigación se utiliza para comprender problemas o situaciones investigando las perspectivas y el comportamiento de las personas. Los datos cualitativos se recopilan principalmente a partir de documentos, entrevistas y observaciones para posteriormente analizar mediante una variedad de técnicas sistemáticas.

El proyecto se centra en los objetivos de desarrollo sostenible específicamente en el objetivo 8 que dice “Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos”.

Contexto

Repositorio UTN

2019: Trabajo de titulación en el cual implementan un modelo de gestión de proyectos de desarrollo de software que permita integrar procesos y procedimientos que gestionen y aseguren la calidad de los productos. “Implementación de un modelo de gestión de proyectos de desarrollo de software, para el aseguramiento de calidad en los productos de la dirección de sistemas de la empresa pública Yachay” encontrado en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/9757> (Correa, 2020).

Repositorios Externos

2008: Trabajo de titulación que explica la importancia de aplicar la gestión de proyectos que contenga todos los elementos metodológicos que permitan su ejecución. “Implementación de la metodología de gestión de proyectos en el

desarrollo de proyectos de infraestructuras de transmisión de energía en empresas públicas de Medellín E.S.P.” (Cuadrado, 2008).

http://www.bdigital.unal.edu.co/889/1/1128264912_2009.pdf.

2010: Documento de investigación que explica que algunas Pymes no acostumbran a llevar a cabo una correcta gestión de Proyectos de TI. “Gestión de proyectos tic: modelo de formación para Pymes” (R. G. Mas & Pascual, 2010).

<https://bit.ly/2RgGBMv>

Revistas/Publicaciones

Para la gestión de implantación de un ERP (Adnan & Tarik, 2018) explica que es un proceso complejo y activo, que implica una combinación de interacciones tecnológicas y organizacionales, en la gran mayoría de factores que implican fallos es que se realizan con metodologías ágiles confundiendo así con el desarrollo del software y no de una gestión de implantación de AIE.

(Lorenzo, 2008) manifiesta que para mejorar la gestión de proyectos de implantación es necesario los consultores externos ampliamente en todas las fases que contenga una gestión en la implantación de un ERP (pre, durante y después), aunque en menor intensidad en la planificación y en las fases post implantación sin embargo aún queda por investigar la relación que existe entre los consultores externos y el éxito de una implantación.

(Díaz et al., 2010) En su documento encontró que el modelado de procesos como ejercicio preparatorio en la gestión antes de la implantación de un ERP se correlaciona significativamente con mejores resultados de la implantación.

(Majda & Jalal, 2019) En su investigación menciona seis factores críticos de éxito en la Gestión de proyectos de implantación de un ERP: Soporte de la alta dirección, Cultura Organizacional, Soporte a Proveedores, Capacitación, Participación del Usuario, Reingeniería de Procesos. La mejora de estos factores de debe llevar a cabo antes, durante y después de la implantación de ERP.

CAPÍTULO 1. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LITERATURA.

Este capítulo trata de comprender la situación actual de las empresas al gestionar un proyecto de implantación de software, a partir de la una revisión sistemática de literatura o en sus siglas en inglés (SLR - Sytematic Literature Review) de este modo que tendremos un panorama sobre los factores que influyen gestionar un proyecto de implantación de aplicaciones informáticas en las PYMES.

1.1 Metodología

La metodología utilizada para el estado del arte de la presente investigación es la misma utilizada por (Peñalvo & García, 2017) llamada SLR. Además, cabe mencionar que el proceso de investigación se realizó en cuatro fases que se listan y describen detalladamente a continuación:

1.1.1 Preguntas de investigación

Para la revisión literaria y posteriormente la redacción de los resultados del levantamiento del estado del arte se definieron dos preguntas de investigación (PI) sobre el proceso de gestionar un proyecto de implantación de aplicaciones informáticas empresariales en las PYMES, sus dificultades, técnicas y metodologías. En la tabla 1. Se puede observar a detalle las preguntas y su respectiva motivación que llevó a realizarlas. Para la búsqueda de información relevante para el presente documento se trabajó con bases de datos bibliográficas como: Scopus, Science Direct, Springer y Google Scholar.

Tabla 1. Tabla Preguntas de investigación (PI)

N°	Preguntas de investigación	Motivación
PI1	¿Cuáles son las principales dificultades al momento de realizar una gestión de proyectos de aplicaciones informáticas empresariales en las PYMES?	Identificar los conflictos que han ocasionado problemas para la gestión de un proyecto.
PI2	¿Qué metodología se aplica en las empresas para la gestión de proyectos de aplicaciones informáticas empresariales en las PYMES?	Conocer que tipos de metodologías utilizan las empresas actualmente.

1.1.2 Búsqueda de documentos

Para realizar la búsqueda de los documentos en base al tema en desarrollo se usó la siguiente cadena de búsqueda en varias de las bases de datos científicas más usadas en la investigación:

("Methodologies Projects management " OR "management of software implantation projects " OR "software implantation" OR "project management in Pymes") AND ("methodologies for project management in Pymes") ("management AND methodologies AND software AND implantation AND projects").

Adicionalmente, se usaron algunas variantes en las cadenas de búsqueda para obtener, al menos, 3 documentos en cada base de datos bibliográfica. En total se obtuvieron 14 artículos relacionados al tema de investigación. En la figura 2 se muestra el flujo del proceso de la búsqueda de documentos en las bases de datos bibliográficas.

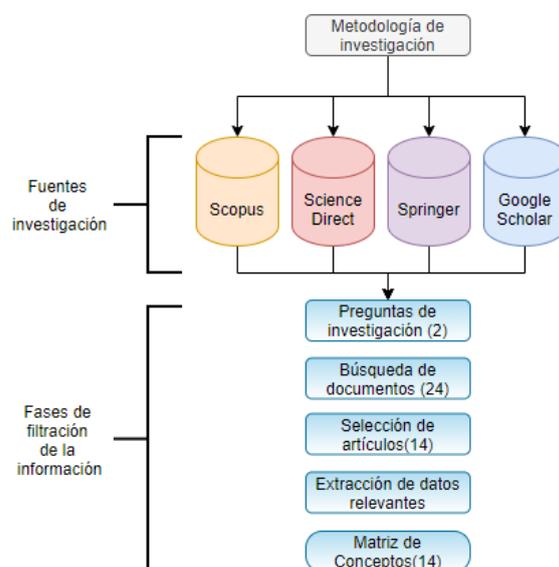


Figura 2. Diagrama del protocolo utilizado en la SLR.

1.1.3 Selección de artículos

Para filtrar los documentos encontrados en las bases de datos de investigación se aplicaron criterios de filtración. Los criterios considerados fueron: (i) relevancia del contenido, (ii) revisiones, (iii) estudios relacionados con el proceso de gestionar un proyecto de implantación de aplicaciones informáticas empresariales y temas afines. Además, un filtro adicional empleado al momento

de realizar las búsquedas en las bases de datos bibliográficas fue de filtrar el contenido por “Ciencias e ingeniería”, “Ciencias computacionales”, “Gestión de proyectos”, entre otras, todos estos escritos en inglés.

1.1.4 Extracción de datos relevantes

Al finalizar las dos fases de selección de los documentos se obtuvieron 24 trabajos. Para la extracción de las partes esenciales de los documentos se tomaron aquellos párrafos que ayudaron a responder las PI por lo que hubo que revisar en primera instancia, aquellos trabajos relacionados con el proceso de gestionar un proyecto de implantación de aplicaciones informáticas empresariales, Gestión de proyectos y Problemas en durante el proceso de gestionar un proyecto de implantación de Aplicaciones Informáticas Empresariales.

Por otro lado, se revisó la literatura relacionada con el papel de la gestión de proyectos de Implantación de Aplicaciones Informáticas empresariales en las PYMES en artículos que lo aplicaban a casos reales. En la Tabla 2, se detallan los artículos relevantes y sus conceptos.

Tabla 2. Matriz de conceptos

Artículos	Conceptos									
	Metodología de gestión de proyectos	Proceso de Gestión de Proyectos	Dificultades en el proceso de gestionar un proyecto	Técnicas de implantación de software	Técnicas de gestión de proyectos	Migración de datos	Gestión del cambio	Buenas prácticas en la gestión de proyectos	Levantamiento de información.	Cambio organizacional
A1	X				X		X	X		
A2		X				X			X	X
A3	X		X	X						
A4	X	X				X				

A5		X		X				X		X
A6	X			X						
A7	X		X		X				X	
A8	X	X	X				X			
A9	X									
A10		X				X				
A11	X				X			X		
A12			X			X			X	
A13				X		X				
A14	X					X	X			X

1.1.4.1 Gestión de proyectos de implantación de aplicaciones informáticas empresariales en las PYMES.

La gestión de proyecto comprende la planificación, delegación, seguimiento y control de todos los aspectos. de un proyecto, y sustenta la motivación de los diversos factores involucrados, con el fin de alcanzar las metas proyecto, logrando el desempeño esperado en términos de tiempo, costo, calidad, alcance, beneficios y riesgo (Varajão & Cruz-Cunha, 2013).

(Chalgham et al., 2020) menciona que la dirección de un proyecto implica:

- Identificar requisitos
- Abordar las necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados según se planifica y ejecuta el proyecto.
- Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que se relacionan, entre otros aspectos con:
 - El alcance
 - La calidad
 - El tiempo
 - El presupuesto
 - Los recursos
 - El riesgo.

En el ámbito de la gestión de proyectos, podemos definir una metodología como un conjunto de técnicas, recomendaciones y verificaciones, que permitan

sistematizar los procesos en los que se descompone la gestión de un proyecto (Panagiotidis et al., 2020).

(Ortiz, 2010) en su artículo manifiesta que el uso de una metodología puede aportar muchas ventajas a la gestión de un proyecto, como pueden ser:

- Facilitar la tarea de planificación.
- Facilitar la tarea del control y seguimiento de un proyecto.
- Mejorar la relación coste/beneficio.
- Optimizar el uso de recursos disponibles.
- Facilitar la evaluación de resultados y el cumplimiento de los objetivos.
- Facilitar la comunicación efectiva entre los interesados del proyecto.
- Optimizar las fases del proceso de desarrollo.
- Facilitar el mantenimiento del producto final.
- Permitir la reutilización de partes del producto.
- Garantía de un nivel de calidad en el producto final.
- Ayudar en el cumplimiento de los plazos de tiempo fijados en la definición del proyecto.
- Definir el ciclo de vida que más se ajuste a las condiciones y características del desarrollo.

Según (Palacios et al., 2014) las funciones típicas de gestión de proyectos de implantación de software son planificación, equipo construcción, seguimiento, toma de decisiones e informes. Además, algunos autores afirman que la planificación es una competencia clave para las GDS (Global Distribution System o Sistemas de Distribución Global). En cualquier caso, esta competencia es una de las más importantes competencias para las GDS y es crucial para el éxito del proyecto y común a todo tipo de proyectos.

1.1.4.2 Buenas prácticas en la gestión de proyectos

Las buenas prácticas en gestión de las en proyectos en PMBOK (Mora & Alajuela, 2018) expresa que: “La gestión de un proyecto de implantación de software se centra en la comunicación continua con los interesados para comprender sus necesidades y expectativas, abordando los hitos en el momento

en que ocurren, generando intereses y fomentando la participación de los interesados en las actividades del proyecto.

1.1.4.3 Cambio organizacional

El cambio organizacional hace énfasis en la gestión del cambio, es así necesario un plan de comunicación con todos los involucrados en los diferentes niveles de la PYME, con su respectivo seguimiento y control como se lo realiza en todos los proyectos en general (Ortiz, 2010).

1.1.4.4 Métrica v3.

Proporciona 4 interfaces (Gestión de Proyectos, Seguridad, Aseguramiento de la calidad, Gestión de la configuración) que definen actividades orientadas a la mejora y perfeccionamiento de los procesos principales con el fin de garantizar la consecución del objetivo del desarrollo (“Metrica: Gestión de Proyectos,” 2009).

Una de las interfaces que menciona (Ortiz, 2010) es la gestión de proyectos, esta tiene como finalidad principal la planificación, el seguimiento, control de actividades, recursos humanos y materiales que intervienen en el desarrollo de un sistema de información.

Se estructura en 3 grupos de actividades fundamentales:

- **Inicio del Proyecto:** Una vez concluido el esfuerzo de estudio de la viabilidad del sistema, se realizarán las actividades de estimación de esfuerzo y planificación del proyecto (Ortiz, 2010).
- **Seguimiento y control del proyecto:** comprende la asignación de tareas, la gestión de incidencias, los cambios de requisitos que pueda presentarse y afectar a la planificación del proyecto. El seguimiento y control se realiza durante los procesos de desarrollo del proyecto (análisis, diseño, construcción, implantación y aceptación del sistema de información) con el objeto de vigilar el correcto desarrollo de las tareas planificadas (Ortiz, 2010).
- **Finalización del proyecto:** Realizar las tareas propias del cierre del proyecto (Ortiz, 2010).

1.1.4.5 PMBoK 5

El PMBOK mantiene un estándar y guía mundialmente reconocidos para la profesión de gestión de proyectos. Un estándar se basa en un documento formal que describe normas, métodos, procesos y prácticas establecidos (Project Management Institute, 2013). El conocimiento contenido en esta norma ha evolucionado desde el reconocido buenas prácticas de los profesionales de la gestión de proyectos que han contribuido al desarrollo de este estándar (Colomo et al., 2016).

PMBOK trabaja con 5 grupos de procesos: inicio; planificación; ejecución, monitoreo y control; y cierre. Además, identifica 10 áreas de conocimiento para organizar procesos: integración; Interesado; alcance; recursos humanos; tiempo; costo; riesgo; calidad; obtención; y comunicación (Colomo et al., 2016).

1.1.4.6 ISO 21500: 2012

Proporciona una guía sobre conceptos y procesos de gestión de proyectos que son importantes para el desempeño de los proyectos (Verástegui, 2014). Proporciona una descripción de alto nivel de conceptos y procesos que se consideran buenas prácticas en la gestión de proyectos. Los proyectos se colocan en el contexto de programas y carteras de proyectos, sin embargo, esta Norma Internacional no proporciona orientación detallada sobre la gestión de programas y carteras de proyectos (Colomo et al., 2016). Temas relacionados a la gestión se abordan únicamente en el contexto de la gestión de proyectos (ISO 2012). ISO 21500: 2012 identifica los siguientes grupos de procesos: inicio; planificación; implantación; control; y cierre. También identifica 10 “temas” para organizar procesos: integración; Interesado; alcance; recurso; hora; costo; riesgo; calidad; obtención; y comunicación.

1.1.4.7 Diferencias PMBOK 5 e ISO 21500:2012

Las diferencias entre ISO 21500: 2012 y PMBOK 5 son mínimas con respecto a los grupos de procesos y materias / áreas de conocimiento. La principal diferencia está en la descripción de herramientas y técnicas, porque ISO 21500: 2012 no lo proporcionan.

Los proyectos de desarrollo de software son uno de los casos paradigmáticos, en un estudio realizado por (Varajão et al., 2008) revela graves desviaciones en términos de tiempo, costo o alcance. Es una parte importante de la misión de la gestión de proyectos minimizar estos fallos, y desarrollar proyectos con la máxima eficiencia y eficacia.

Con el incremento de la complejidad de las organizaciones, que requieren proyectos más complejos y extendidos para cumplir sus necesidades, la selección de gerentes bien capacitados y listos para el liderazgo de los proyectos es un factor crítico de éxito. Contratar a un director de proyecto mal preparado, sin los conocimientos y la experiencia necesarios, es algo que podría poner en peligro el éxito del proyecto (Varajão & Cruz-Cunha, 2013) dado que él o ella probablemente no sea capaz de gestionar adecuadamente el proyecto en todas sus dimensiones: alcance, tiempo, costo, calidad, riesgo, comunicación, adquisiciones, recursos humanos e integración.

1.1.4.8 Proceso de jerarquía analítica

Es una técnica para lidiar con decisiones complejas donde: la analítica indica que el problema se divide en sus elementos constitutivos; La jerarquía indica que una la jerarquía de los elementos constitutivos se enumera en relación con el objetivo principal; El proceso indica que los datos y los juicios se procesan para llegar al resultado final. La idea principal es descomponer el problema de decisión en una jerarquía de más subproblemas de fácil comprensión (Varajão & Cruz-Cunha, 2013).

El proceso de jerarquía analítica está constituido por tres momentos principales:

- Definición del problema y objetivo principal;
- La definición de un árbol jerárquico de criterios, con una definición de ponderación para cada criterio;
- La evaluación de soluciones alternativas, utilizando el árbol definido.

1.1.5 Respuestas a las preguntas de investigación

1.1.5.1 PI1 ¿Cuáles son las principales dificultades al momento de realizar una gestión de proyectos?

(Varajão et al., 2014) en su artículo menciona que tener un equipo de trabajo genera varios éxitos al momento de gestionar un proyecto, sin embargo, esto implica costos elevados que se genera al proyecto, además de tener una infraestructura para cada miembro del equipo de trabajo.

(Galán & Brussil, 2015) revela que en el Ecuador la adopción de metodologías en una empresa es bastante complejo, por motivos de que la metodología es extremadamente estricta para una PYME, tiene una gran cantidad de documentación que no se adapta a los procesos de las PYMES, esto genera realizar gastos innecesarios por lo complejo de la aplicación de una metodología.

(Rouhani et al., 2014) en su documento expresa que la falta de conocimientos del profesional sobre una implantación de un software provoca retrasos en la planificación inicial del proyecto. Además (Cuadrado, 2008) menciona, el reorganizar la planificación implica tener un nuevo alcance sobre el proyecto, esto genera más actividades y la necesidad de contratar nuevos profesionales que se unan al proyecto.

1.1.5.2 PI2 ¿Qué metodología se aplica en las empresas para la gestión de proyectos?

(Lorenzo, 2008) expresa que realizar una correcta gestión de proyectos, implica utilizar metodologías ágiles con entregas parciales, a su vez explica la adopción de PMBOK para la documentación del proyecto, esto de manera que se lo realiza formalmente para las entregas finales al cliente. (Varajão et al., 2014) hace énfasis en utilizar PMBOK que define varias áreas del conocimiento, sobre la gestión del alcance gestión de tiempos, gestión de costos, entre otros, esto a su vez implica la necesidad de utilizar un gran equipo de trabajo con experiencia en diferentes áreas de la tecnología para realizar una correcta gestión de proyectos.

(Colomo et al., 2016) en su artículo, utiliza la ISO 21500 con un conjunto de directrices para la gestión de un proyecto de implantación de un software, su objetivo principal es recomendar a las empresas una manera profesional para elaborar un proyecto dividido en las siguientes partes: inicio, planificación, control y cierre.

(Mora & Alajuela, 2018) recomiendan utilizar buenas prácticas en la gestión de un proyecto de implantación de un software, por ejemplo: la comunicación con las partes involucradas, crear grupos de trabajos, tener documentación de todos los procesos y realizar reuniones para verificar el avance del proyecto.

(Adnan & Tarik, 2018) proponen utilizar Scrum como un marco de trabajo ágil para entregas parciales durante la gestión de un proyecto de implantación de un software, la división en partes pequeñas del proyecto ayuda a los involucrados a realizar tareas con objetivos a corto plazo.

CAPÍTULO 2. PLANIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA.

2.1 Definir tipo de investigación

Para el estudio que se realizará sobre las metodologías de gestión de proyectos de implantación de aplicaciones informáticas empresariales en las pymes, se realizará una investigación cualitativa pues este tipo de investigación básicamente se elige las entrevistas como un método cualitativo, estas entrevistas son interacciones verbales entre el investigador y el participante para lograr información válida y fiable apropiada para las preguntas de investigación.

Las entrevistas pueden ser estructuradas, no-estructuradas o semiestructuradas, para realizar las entrevistas se lo realizará de dos maneras: la primera que será presencial es decir acudiendo a la institución para solicitar una entrevista y la segunda que mediante un acuerdo previo se lo puede realizar por medio de una conexión a internet en una videollamada.

A esto lo llamamos una entrevista cara a cara, esto es una entrevista personal que se lo realiza con el encuestado y se realiza una sola vez, método que es puramente convencional e invita a los diferentes encuestados a ofrecer un sin número de detalles del tema en particular, en nuestro caso gestión de proyectos.

Una de las principales ventajas por las que se optó por este método es que proporciona la oportunidad de obtener una gran cantidad de datos precisos sobre lo que el encuestado cree en base a su experiencia, además ayuda a que los investigadores conozcan cuales son las motivaciones de los encuestados y el tiempo estimado para estas entrevistas es de 30 minutos a 45 minutos.

En la Figura 3 se detalla las fases que contiene la metodología propuesta para realizar la investigación.

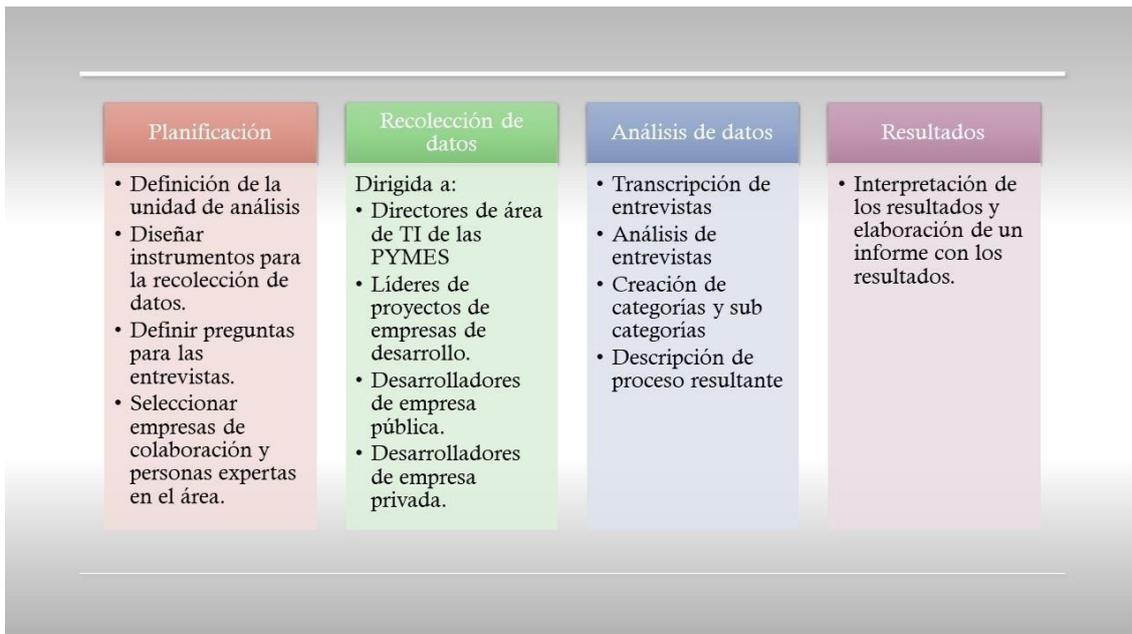


Figura 3. Fases Estudio de Campo, adaptado de (Ruas, 2016)

2.2 Planificación

La Figura 4 encierra las fases propuestas por las que atraviesa la investigación. La fase de planificación, que se encuentra resaltada y enmarca los primeros pasos en la estructuración de la investigación. Durante la fase de planificación se define la unidad de análisis, diseñar instrumentos de investigación, definir las preguntas para las entrevistas y la selección de empresas de colaboración y personas expertas en el área de TI.



Figura 4. Fases de estudio de campo: Planificación

2.2.1 Definir Unidad de Análisis

La unidad de análisis del presente estudio es: “cómo se realiza la gestión de proyectos de implantación de aplicaciones informáticas en las PYMES” y corresponde al núcleo por medio del cual gira y está delimitada la investigación. Se ha escogido como unidad de análisis al proceso de gestionar un proyecto debido a que la investigación hace énfasis hacia la exploración de procesos y metodologías utilizadas por los participantes.

2.2.2 Diseñar instrumentos para la recolección de datos

Para la selección del instrumento de investigación, se mira los posibles instrumentos del cual se eligió realizar entrevista con preguntas abiertas de acuerdo con la experiencia de los entrevistados para después realizar un análisis cualitativo.

- Carta de invitación (Apéndice A): Documento que se presenta con un resumen breve acerca de la investigación, autores, es el documento en donde se invitó al experto escogido a formar parte y brindar información a la presente investigación. Una vez enviado el documento se esperó su respuesta favorable o no.
- Información para participantes (Apéndice B): una vez recibida la aceptación del entrevistado se emite este documento que contiene preguntas sobre la investigación que se va a realizar, que pueden ser cuestionadas por los participantes, además se especifica que no existe ningún riesgo y la información recolectada será de total confidencialidad con fines académicos. Por otro lado, la información sobre el tiempo de duración de la entrevista.
- Formulario de consentimiento informado (Apéndice C): en este documento el entrevistado declara haber recibido la información sobre el proyecto y en el cual por medio de su rúbrica ratifica su participación en la investigación.
- Protocolo de entrevista (Apéndice D): Documento en donde se encuentra la guía de la entrevista en donde se tiene tres etapas: primer momento-información, segundo momento que es la entrevista, y el tercer momento el cierre en donde se propone al participante si quiere aportar información extra a la investigación.

2.2.3 Definir preguntas para las entrevistas

La temática que se utilizó para realizar las preguntas para la entrevista fue realizar una lluvia de ideas centradas en el estado del arte realizado, a medida que se avanza con las primeras entrevistas se añaden preguntas, de la misma manera se elimina preguntas que no tienen relevancia y las preguntas existentes se van afinando conforme avanzan las entrevistas, además se pidió sugerencias a los mismos entrevistados para una retroalimentación de las primeras entrevistas que se hizo a manera de entrevistas piloto, por tanto se obtuvo 18 preguntas finales para las entrevistas. Las preguntas formuladas para esta investigación se listan en la Tabla 3.

Tabla 3. Preguntas de la entrevista

Sección	Código	Pregunta
Sección 1: Etapa Previa	PE01	¿Cuál es la etapa previa antes de ejecutar un proyecto de gestión?
	PE02	¿Cómo definen el alcance del proyecto?
Sección 2: Comunicación equipo de trabajo	PE03	¿Qué papel cumplen el personal administrativo durante el proceso de gestión de un proyecto de implantación de software?
	PE04	¿Como es la comunicación con el gerente durante el proceso de la gestión de proyectos?
Sección 3: Complicaciones al gestionar un proyecto	PE05	¿Cuál es la principal dificultad al gestionar proyectos de implantación de software?
	PE06	¿Qué riesgos pueden afectar el proceso de gestión de proyectos (viabilidad)?
Sección 4: Proceso gestión de un proyecto	PE07	¿Como es el proceso de gestión de un proyecto de implantación de un software?

	PE08	¿En base a su experiencia defina las etapas que tiene el proceso de gestionar un proyecto?
	PE09	¿Qué metodología ha utilizado durante la gestión de un proyecto?
Sección 5: Metodología y técnicas de gestión de proyectos	PE10	¿Ha utilizado alguna técnica diferente que no esté dentro de una metodología?
	PE11	¿Las metodologías se adaptan en su totalidad a la necesidad de una empresa al momento de gestionar un proyecto?
	PE12	¿Cuáles son los plazos estimados al gestionar un proyecto de implantación de AIE en un PYME?
Sección 6: Recursos mínimos para la gestión de un proyecto.	PE13	¿Según su experiencia cuales son los recursos mínimos y necesarios para realizar una correcta gestión de proyectos?
Sección 7: Evaluación de éxito, cumplimiento de objetivos.	PE14	¿Cómo se evalúa el éxito de una metodología de gestión de un proyecto?
	PE15	¿Cuál es el objetivo principal del proceso de gestión de un proyecto?
Sección 8: Perfil de un líder de proyectos	PE16	Como líder en gestión de proyectos, ¿Cree que es fundamental que las empresas adopten metodologías de gestión de proyectos estándar? Si es así, ¿por qué?
	PE17	¿Qué es lo más importante que debe hacer un líder para una correcta gestión de proyectos?

Sección 9: Recomendaciones y sugerencias	PE18	¿Qué recomendaciones haría usted para realizar la gestión de proyecto de implantación de software?
--	------	--

2.2.4 Seleccionar empresas de colaboración y personas experta.

Para realizar el caso de estudio, se solicitó por medio de un correo electrónico la aceptación de una entrevista al experto, adjuntando un documento de consentimiento informado (Apéndice A3). Se entrevistó a varios actores claves de un proyecto de implantación, entre ellos el director de tecnología, gerentes de empresas de software y expertos profesionales en el área de TI. Cada entrevista tuvo una duración aproximada de 60 minutos.

2.2 Recolección de datos

La estructura y contenido de las entrevistas fue revisada por expertos, con el fin de alinear la entrevista al tema de investigación. Es así como ha realizado entrevistas piloto para afinar las preguntas y obtener la mayor cantidad de información relevante para la investigación. En la tabla 4 se detalla los actores involucrados en las entrevistas.

Tabla 4. Tipos de Actores Entrevistados

N°	Tipos de actores entrevistados	Entrevistas	Promedio (min)	mínimo (min)	Máximo (min)
1	Gerentes de Empresas.	4	15	13	25
2	Directores de TICs.	8	15	15	25
3	Profesionales Expertos en el área (TI).	3	40	35	50
Total:		15			

Las entrevistas fueron grabadas con la autorización previa de los entrevistados. La información recolectada se usó en la fase de análisis y

respaldará la investigación desarrollada. En la figura 5 se representa la fase de recolección de datos.



Figura 5. Fases de estudio de campo: Recolección de datos

2.3 Análisis de los datos

El análisis de datos permite analizar las opiniones, respuestas, en relación con el contenido de la investigación y permite solventar dudas sobre el “por qué” de varios temas además de la situación actual sobre el tema a investigar. En la figura 6 está detallada la fase de análisis con sus respectivas tareas.

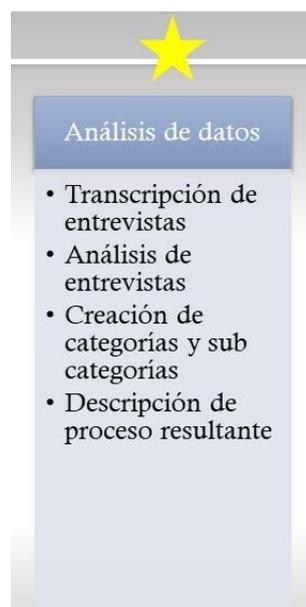


Figura 6. Fases de estudio de campo: Análisis de datos

2.4 Resultados

Los resultados expuestos en este estudio de campo presentan los hallazgos y las situaciones observadas, así como la interpretación de los resultados tal como se exhibe en la Figura 7.

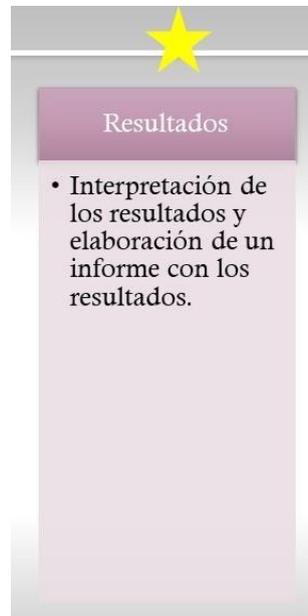


Figura 7. Fases de estudio de campo: Resultados

CAPÍTULO 3. COLECCIÓN DE DATOS Y ANÁLISIS.

3.1 Técnicas de recolección de datos

La técnica utilizada durante el proceso de la investigación fue las entrevistas semi-estructuradas.

Estas permitieron la recolección de la información con base al objetivo de estudio, pero con libertades de permitir realizar preguntas con aspectos complementarios o desconocidos, este tipo de entrevistas tienen como base una guía de temas o preguntas diseñadas previamente por el investigador, sin embargo, se tuvo la libertad de realizar preguntas no planeadas con el fin de precisar aspectos relevantes que surgen o en otro caso obtener mayor información sobre el tema tratado, por lo cual no todas las preguntas son predeterminadas. En la Figura 8 se muestra el esquema de la técnica de investigación utilizada.

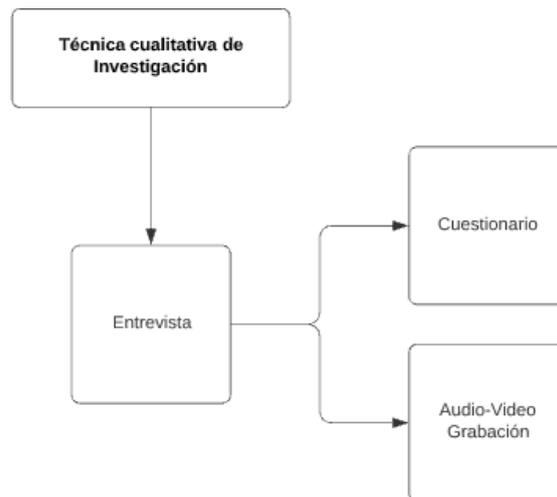


Figura 8 Esquema de la técnica de investigación.

3.2 Entrevistas

Las entrevistas es una forma específica de conversación en las que se genera conocimiento mediante la interacción del entrevistador y el entrevistado, es así como las entrevistas son parte de un método de investigación muy utilizado en la investigación lingüística, principalmente por la relación comunicativa entre el investigador y los investigados. Proporcionado de forma eficaz datos útiles y

validos en cuanto a lo que los participantes destacan o escriben para emitir mensajes o expresar sus ideas (Robson, 2003).

Las entrevistas permiten a los entrevistadores y entrevistados discutir las interpretaciones del mundo en el que viven y expresar como viven las situaciones desde cada uno de sus respectivos puntos de vista puesto que no deben ser considerados simplemente como un método de recolección de datos sobre la vida o experiencias (Pomposo, 2015).

3.2.1 Primera fase de trabajo de campo

En esta primera fase se desarrollan las siguientes actividades: (1) acercamientos a las instituciones relacionadas que tengan experiencias en gestión de proyectos de implantación de software; (2) personas expertas en el área de gestión de proyectos; (3) contacto por medio de herramientas de internet (LinkedIn) a personas quienes han realizado procesos de gestión de proyectos de implantación; (4) afinación y retroalimentación de los instrumentos de investigación; (5) aplicación de los instrumentos; (6) transcripción de la información recolectada.

Como se puede identificar en esta investigación se ha tomado una muestra por conveniencia (no probabilística), razón por la cual los resultados obtenidos no son generalizables. Sin embargo, los resultados que se obtengan nos pueden dar una idea de cómo se está realizando la gestión de proyectos de implantación de AIE en la actualidad.

También es necesario mencionar que los expertos entrevistados pertenecen a la zona norte del Ecuador, lo cual puede ser una limitación al momento de obtener el marco de trabajo.

3.2.2 Afinación y retroalimentación de los instrumentos.

Durante la primera fase del trabajo de campo se tuvo la asesoría del tutor para la retroalimentación de los instrumentos, en este proceso se compartió con el tutor el cuestionario de las preguntas de las entrevistas, el proyecto de investigación se sometió a una retroalimentación en una reunión grupal con el docente tutor previo al trabajo de campo.

Luego de realizar esta reunión se realizó dos entrevistas, no obstante, se anexaron cambios al cuestionario y se modificaron preguntas de acuerdo con las dos entrevistas que se realizó y conforme se iba avanzando se profundizaban algunos aspectos que surgían durante las entrevistas realizadas.

3.2.3 Aplicación de los instrumentos.

Se realizó entrevistas basada en la información recolectada en los artículos científicos analizados, estas entrevistas fueron dirigidas a jefes de área de sistemas de distintas instituciones públicas y privadas, líderes de proyectos de implantación de sistemas, de igual forma se pudo contactar con expertos quienes se dedican a realizar implantación de software por ende conocen sobre la gestión de un proyecto.

En total, durante la etapa del trabajo de campo se realizaron 15 entrevistas individuales a expertos en el área, Las entrevistas realizadas se centraron en aspectos relacionados a la *gestión de un proyecto de implantación, riesgos que pueden afectar el proceso de gestionar un proyecto, plazos estimados del proceso, la comunicación interna y comunicación con los proveedores, y la gestión del cambio en una etapa final*. Las entrevistas variaron en su duración, tomando en cuenta que había entrevistas que duraron desde los 25 minutos hasta una hora aproximadamente. Todo dependía del tiempo a disposición que tenía el entrevistado para dar información y sobre todo del tema, además de los proyectos que han realizado cada uno.

3.3 Transcripción de las entrevistas

Para las transcripciones de las entrevistas fue realizado por el investigador, el tiempo transcurrido para realizar toda esta etapa tardó alrededor de un mes transcribir las 15 entrevistas, con sus respectivas correcciones y anotaciones del contexto de las entrevistas.

Para realizar la transcripción de las entrevistas se utilizó herramientas de reproducción como es Windows Media Player en donde se ajustó la velocidad de reproducción como podemos ver la Figura 9.

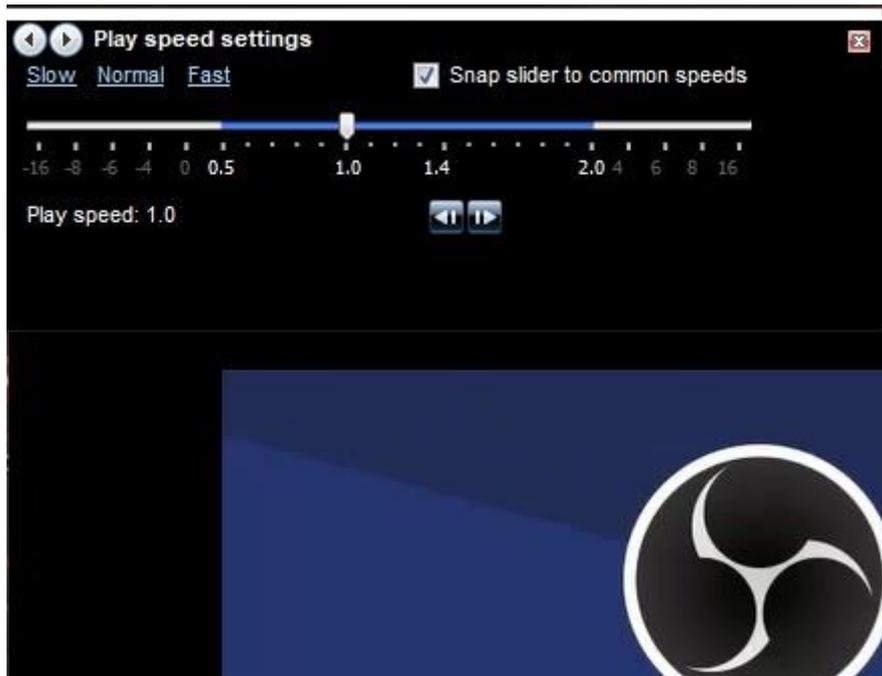


Figura 9. Configuración, velocidad de reproducción audio

Una vez que se reproduce el audio con la velocidad modificada, con la herramienta Microsoft Office Word en la pestaña inicio existe la opción dictar, como se aprecia en la Figura 10. Además, en la configuración seleccionamos el idioma de entrada de voz.

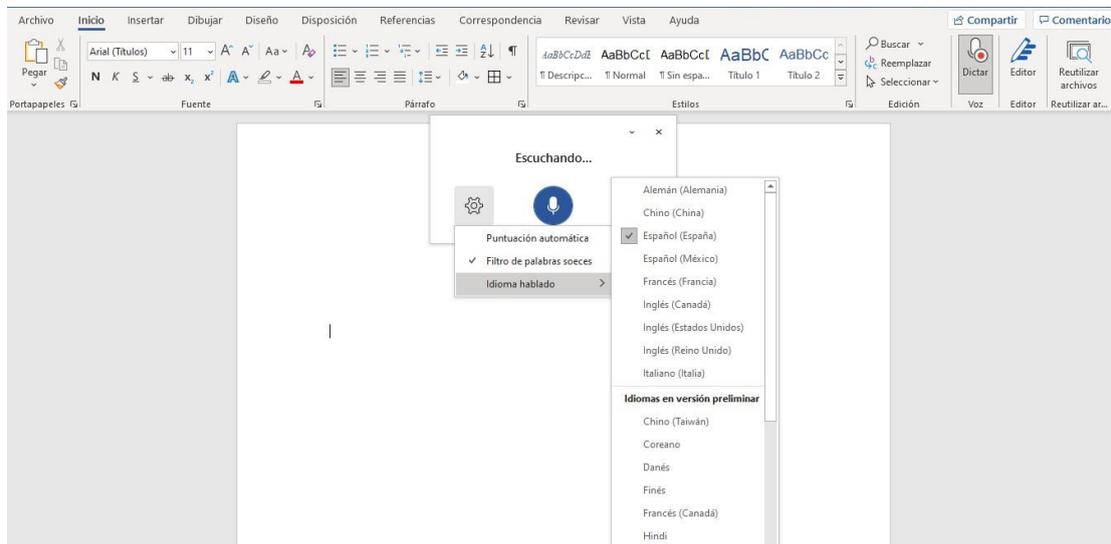


Figura 10. Opción dictar por voz de Microsoft Office Word

3.4 Análisis de las entrevistas

Se analizaron las transcripciones de estas entrevistas junto con los documentos generados durante el proceso de implantación; utilizamos la

herramienta de análisis cualitativo MAXQDA siguiendo las recomendaciones de (Kuckartz, 2014) y (Software, 2019). Como se muestra en la Figura 11.

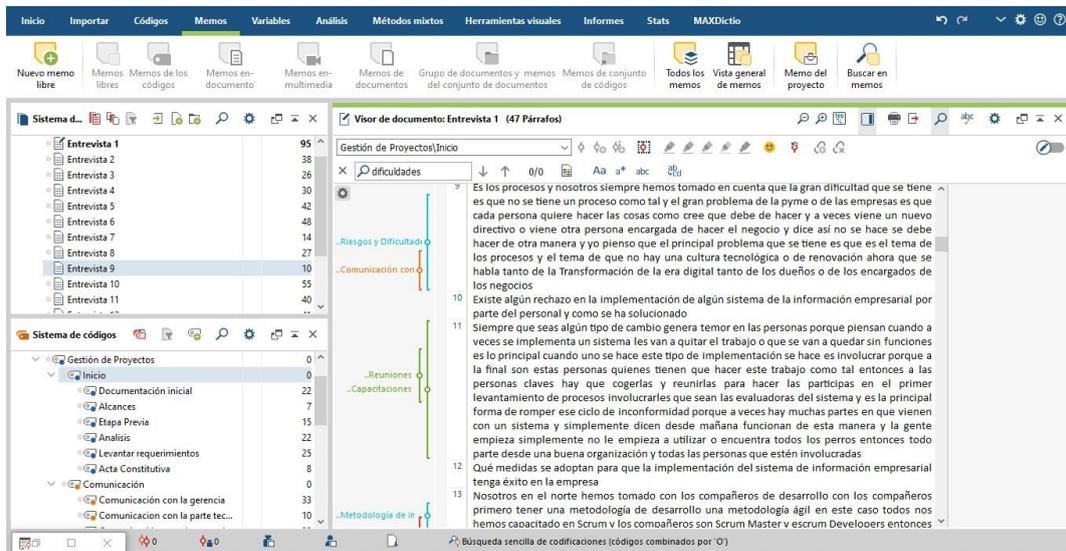


Figura 11. Codificación de las entrevistas utilizando MAXQDA

La secuencia de pasos utilizada para el análisis de datos en MAXQDA de detalla a continuación:

a) Importar los documentos transcritos como muestra la Figura 12

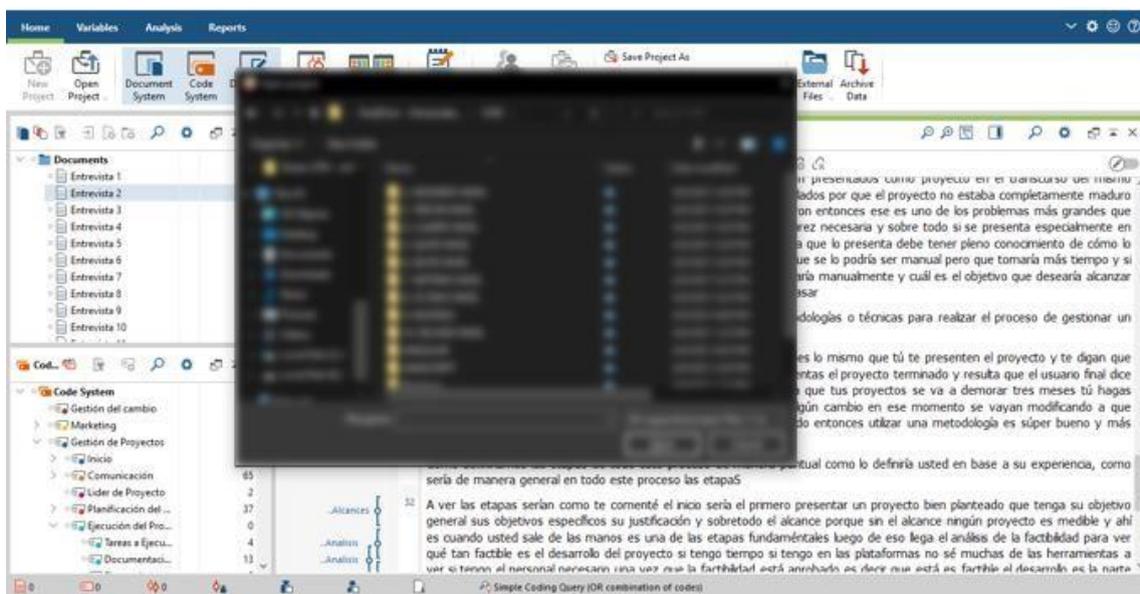


Figura 12 Importación de transcripciones MAXQDA

b) Establecer las secciones en las que se clasifica la entrevista, estructurando el contenido de una manera clara, así como se observa en la figura 13.

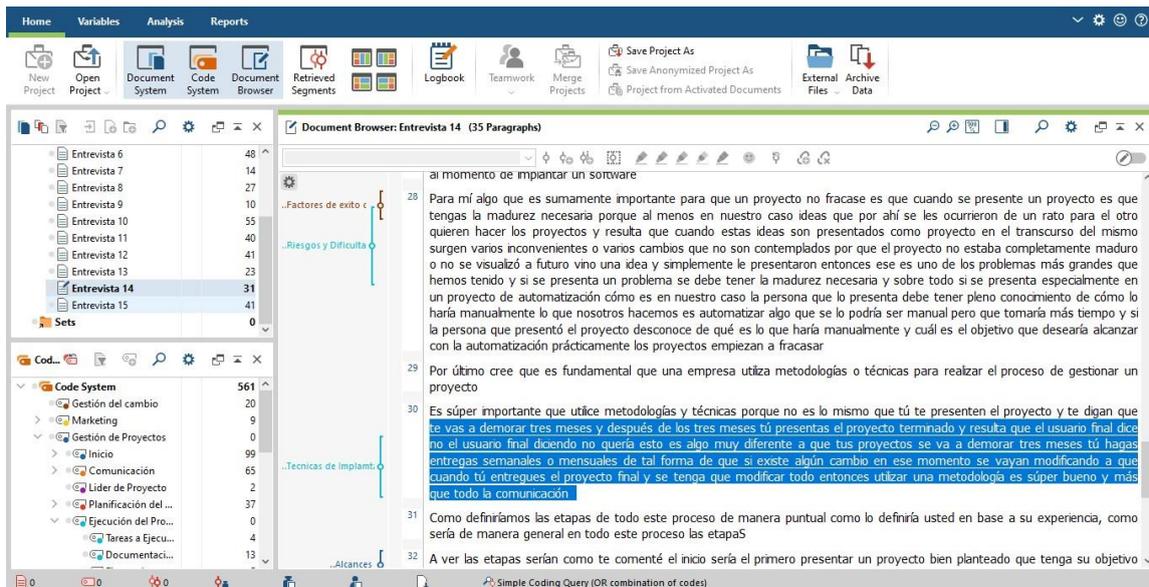


Figura 13. Creación de secuencias MAXQDA

- c) Agrupar las etiquetas acordes a las secciones previamente definidas o de ser necesario se deben ir creando nuevas secciones con el fin de ordenar de mejor manera las etiquetas. Para este paso requiere una lectura completa de las transcripciones y así realizar una correcta agrupación de las ideas en función a la unidad de análisis, en la figura 14 se visualiza un fragmento de este proceso.

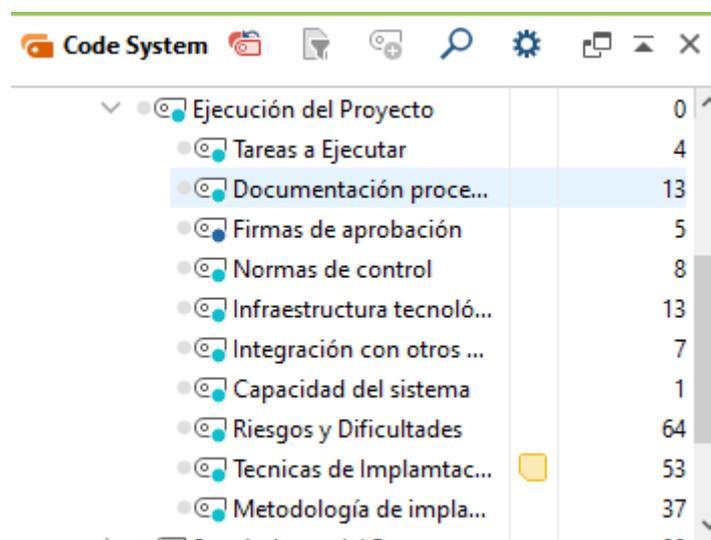


Figura 14. Agrupación de etiquetas MAXQDA

Además, con la herramienta MAXQDA se generan códigos de acuerdo con un previo análisis de las entrevistas, estos códigos a su vez tendrán subcódigos para especificar cada uno de los temas encontrados en el análisis (Software,

2019). En la figura 15 se muestra un código general que es Gestión de Proyectos que se divide en 8 partes fundamentales, este cuadro estadístico refleja de un total de 15 entrevistas realizadas que sería un 100%, indicando que los subtemas están presentes en todas las entrevistas en diferentes porcentajes.

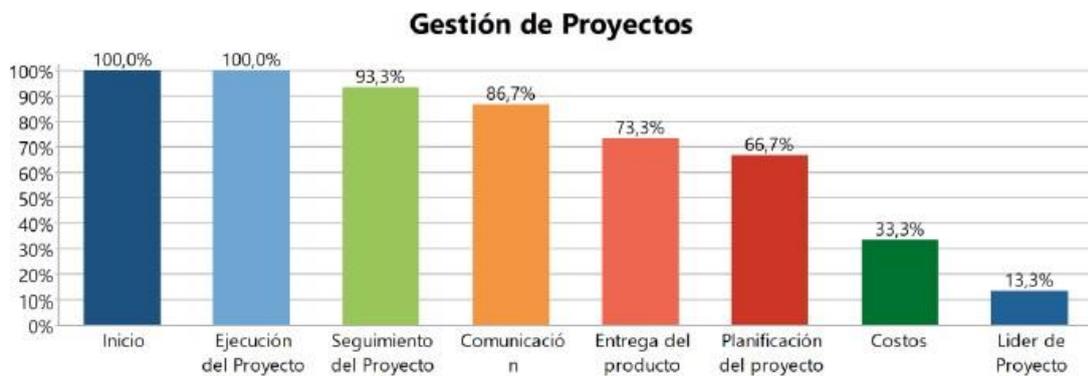


Figura 15. Fases de la gestión de proyectos en base a las entrevistas.

En la Figura 16 se muestra las etapas resultantes de la ejecución del proyecto de acuerdo con los entrevistados.

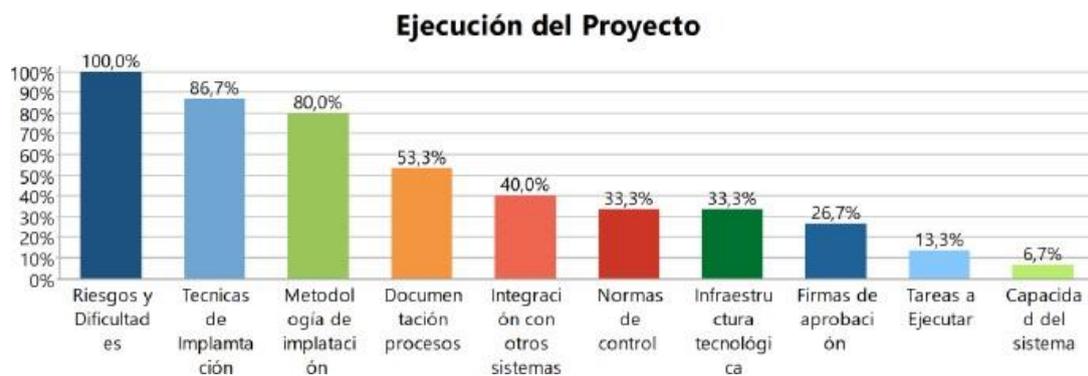


Figura 16. Etapas de la ejecución del proyecto según los entrevistados.

En la figura 17 se detalla la etapa del seguimiento a partir de las entrevistas.

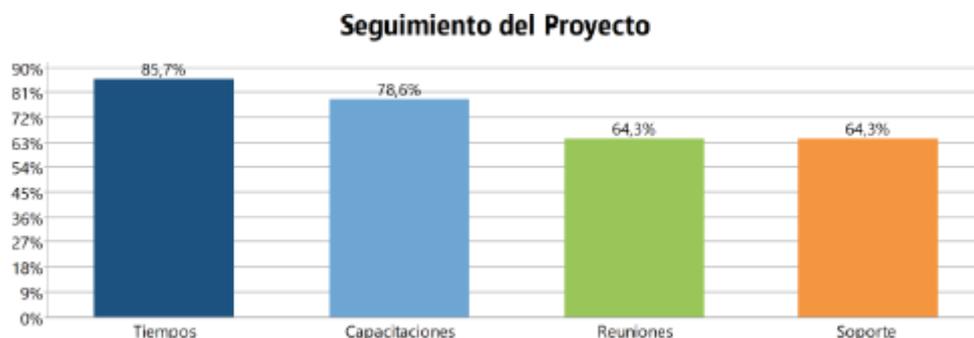


Figura 17. Fases del seguimiento del proyecto basado en las entrevistas.

A continuación, se resaltan los fragmentos de contenido más relevantes mencionados por los profesionales durante la fase de entrevistas; estas frases están ordenadas en función al sistema de códigos.

3.4.1 Inicio

3.4.1.1 Documentación inicial

“realizar un documento y tener una arquitectura para toda la información que requiera, muchos de los documentos no se los puede realizar en una Pyme es así como se debe tener la experiencia en desarrollo y en creación de proyectos como para irlos adaptando a tu realidad”

Director TICs - Empresa pública

“Generar un proyecto antes de hacer la adquisición o contratación, dentro del proyecto se establece una metodología de trabajo esta metodología establece los tiempos y el módulo a iniciar”

Desarrollador de empresa privada

“Documento project charter es una herramienta que designa a los responsables es decir el director de proyecto, las personas responsables en todo el proyecto, además los medios y recursos que se van a utilizar, este documento es el inicio de la nueva implantación”

Líder de proyecto – empresa de desarrollo

3.4.1.2 Alcances

“Lo primero sería presentar un proyecto bien planteado que tenga su objetivo general sus objetivos específicos su justificación y sobre todo el alcance porque sin el alcance ningún proyecto es medible”

Director de TICs – Empresa privada

3.4.1.3 Levantamiento de requisitos

“Lo primero que debe haber es el requerimiento o una necesidad todo parte de ahí, de que haya una necesidad y que esa necesidad cumpla un objetivo de la empresa”

Director de TICS-Empresa privada

“Siempre levantar requerimientos en base a lo que el cliente requiere y no continuar hasta que todo el equipo esté de acuerdo y firmado, eso sería como que la métrica, y obviamente siempre estar abierto a que puedan cambiar las cosas en el camino”

Profesional experto en el área de TICs

3.4.1.4 Acta constitutiva

“Con el acta constitutiva de proyecto aprobada nosotros tenemos el aval para dar inicio al proyecto”

Director de TICs – Empresa pública

3.4.2 Planificación del proyecto

3.4.2.1 Cronograma

“El levantamiento del cronograma para definir las actividades y las entregas continuas”

Líder de proyecto – empresa de desarrollo

3.4.2.2 Equipos de trabajo

“La formación de un equipo de trabajo para el proyecto es fundamental, sobre todo la asignación de tiempo completo por parte del líder del proyecto”

Director de TICS-Empresa privada

3.4.3 Ejecución del proyecto

3.4.3.1 Técnicas de implantación

“Tener unos buenos hitos que generen valor hacia el proceso”

Líder de proyecto – empresa de desarrollo

“ITIL es una buena práctica y una guía en donde dice cómo hacer las cosas, como gestionar sus servicios con su respectiva recomendación, no importa el tamaño de la empresa se adapta a sus necesidades de acuerdo con el tamaño de la empresa”

Director de TICS-Empresa pública

3.4.3.2 Metodologías de implantación

“Lo recomendable en la actualidad es trabajar con metodologías ágiles con entregas rápidas de partes del proyecto funcionales, un ejemplo es SCRUM”

Director de TICS-Empresa pública

“La adaptación de varias metodologías como el SCRUM para entregas rápidas y definición de tiempos basados en la experiencia del desarrollador, PMBOK para la documentación, y el software Jira para una planificación de actividades”

Líder de proyecto – empresa de desarrollo

3.4.3.3 Riesgos y dificultades

“Cambios de personal durante la ejecución del proyecto”

Director de TICS-Empresa pública

“Migración de datos de un sistema anterior, trabajar con dos sistemas en paralelo”

Líder de proyecto – empresa de desarrollo

3.4.4 Seguimiento del proyecto

“Las capacitaciones y funciones del sistema se realizan de acuerdo con el desarrollo del proyecto, es una buena práctica para que el usuario final no tenga la resistencia al cambio”

Líder de proyecto – empresa de desarrollo

3.4.5 Entrega del proyecto

“El cumplimiento de todos los plazos define una entrega de proyecto exitosa”

Gerente de empresa – Cliente

“Se sugiere realizar una encuesta de calidad de servicio hacia los usuarios que puede ser un gran impacto para la gestión para mejorar la capacidad de trabajo de los compañeros”

Líder de proyecto – empresa de desarrollo

CAPÍTULO 4. RESULTADOS.

Marco de trabajo para la gestión de proyectos de implantación de aplicaciones informáticas empresariales en las PYMES

El resultado de esta investigación es un marco de trabajo¹ que describe el proceso de gestión de proyectos de implantación de Aplicaciones Informáticas Empresariales. Este marco de trabajo se obtuvo a partir del estudio de campo realizado, el cual consistió en entrevistas a profesionales que participan o participaron en la gestión de proyectos de implantación de una AIE. Durante la Gestión de un proyecto de implantación de AIE existen tres fases: i) Pre-Implantación, ii) Implantación y iii) Pots-Implatación, como se refleja en la Figura 15, el enfoque de la investigación está en la implantación.

¹ Si bien es cierto en el objetivo del trabajo de grado se planteó realizar una metodología para la gestión de proyectos de implantación de aplicaciones informáticas empresariales en las pymes, el resultado fue un marco de trabajo, en vista de que los gestores de proyectos entrevistados utilizan el marco de trabajo Scrum para la gestión de un proyecto, además de otros marcos de trabajo de forma conjunta. Es así como podemos diferenciar estos dos términos en los siguientes puntos:

Metodología: Es una estrategia general que delinea la forma de como el proyecto va a ser ejecutado, está formado por un conjunto de métodos, reglas y procedimientos, para lograr un objetivo, la metodología es estricta en cuanto a componentes, fases, resultados los mismos que serán utilizados en un nuevo proyecto o en subprocesos. Las actividades dentro de una metodología son predecibles, es decir, todas pueden ser planeadas y controladas con las decisiones tomadas en los métodos o técnicas que se tiene a la mano.

Marco de Trabajo: es el modelamiento de un dominio técnico o un aspecto importante del mismo, el marco de trabajo proporciona un lineamiento para realizar la gestión de un proyecto, además reúne un conjunto de componentes y reglas, pero no necesariamente es estricta utilizar todo el marco de trabajo como lo describe. Se puede combinar varias técnicas y marcos de trabajos como, por ejemplo, ITIL que es un conjunto de buenas prácticas que se puede utilizar en un proyecto.

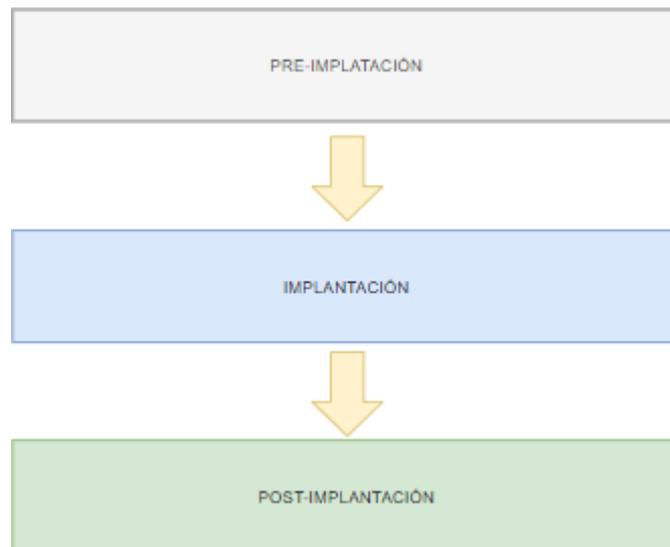


Figura 18. Fases de la Gestión de un Proyecto de Implantación de AIE

4.1 Pre- Implantación

Al realizar una gestión de proyecto se debe tener en cuenta un previo estudio de factibilidad, comúnmente de enfoque ágil sobre temas, que generalmente se coordina a través de un proceso de planificación estratégico del plan de tecnologías de la información.

Además, es importante conocer que en la pre-implantación se realiza la presentación del proyecto en un documento que se emite al área que requiere la implantación del proyecto en este documento debe constatar el tema, objetivo general, objetivos específicos, justificación y sobre todo el alcance, en la Figura 16 se observa el flujo de detalles para la presentación del proyecto.

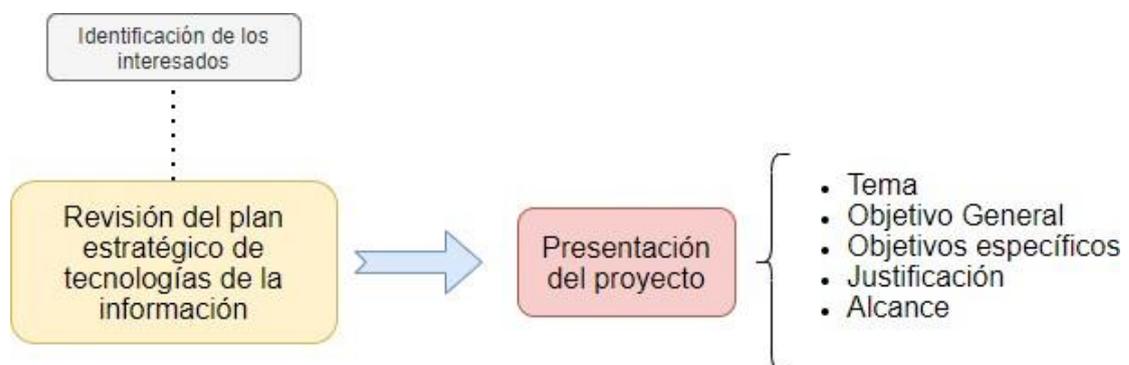


Figura 19. Propuesta proyecto - etapa inicial

4.1.1 Necesidad/Problema

En esta parte es necesario analizar quienes son las partes interesadas o afectados. Pueden ser personas, grupos, u organizaciones que pueden ayudar a proponer una solución a un problema o al proyecto.

La persona que está encargada de ejecutar la tarea de identificación del problema o la necesidad debe realizar una selección a las partes interesadas considerado lo siguiente:

- Los procesos de la PYME.
- Las personas que formen el equipo de trabajo deben tener la aceptación y ser positivas para la ejecución del proyecto.
- La participación permanente de las áreas involucradas.

Para que las Partes Interesadas perciban el problema o la necesidad, es preciso que conozcan y entiendan como se están manejando los procesos de la PYME de las áreas afectadas.

4.1.2 Portafolio de Proyectos

Por otra parte, se debe realizar una propuesta de planificación, ahí también se utiliza un portafolio de proyectos que comúnmente tiene los plazos establecidos para la implantación del proyecto, la misma que contiene los proyectos que se van a implantar de acuerdo con la directriz que es un protocolo de proyectos.

a) Levantamiento de requerimientos

Una de las primeras etapas es levantar los requerimientos, será clave fundamental al gestionar un proyecto de implantación de software, es decir que para todo proyecto se realiza un requerimiento que parte de una necesidad, de manera que estén alineados a los objetivos del proyecto. En esta etapa para el levantamiento de requerimientos es importante la presencia del personal que realiza los procedimientos de la empresa. Sobre todo, la presencia de los usuarios finales quienes van a utilizar el sistema. Levantar los requerimientos por áreas por medio de reuniones con los responsables de cada departamento, para evitar cambios en la ejecución del proyecto.

De esta manera, se mantiene una reunión indicando las bases de la implantación para ir realizando a la par el levantamiento de los requerimientos de implantación, por tanto, se realiza el levantamiento de los procesos, de manera que debe estar ajustado a los alcances del proyecto.

Previo al levantamiento de requerimientos funcionales y no funcionales existe una etapa en la cual se define la arquitectura de los sistemas para realizar un proceso de selección de los proveedores del sistema que se va a implantar.

Tomar en cuenta que para el levantamiento de los requerimientos siempre se lo hace según lo que el cliente quiere, y seguir con el proceso hasta que se tenga un documento de aceptación firmado entre las partes involucradas, además siempre se debe estar preparado para realizar un cambio a medida que se está realizando el proceso de gestionar un proyecto de implantación de AIE.

b) Análisis

Una vez que se tiene levantado los requerimientos tomar en cuenta que se van a tener que realizar modificaciones por esta razón implica horas de soporte que generan costos adicionales por tanto serán costos muy caros, lo primero que se debe hacer es ver el punto de vista gerencial a donde se quiere ir y cuáles son los problemas, se debe empezar haciendo un análisis costo-beneficio.

Otro factor clave es realizar el análisis de la información que debe estar muy bien organizada e inclusive, la información por lo general se los lleva en unas hojas de Excel utilizando macros, es ahí que se empieza a realizar un análisis de que sistema es el que se necesita de acuerdo a los requerimientos levantados, para no tener conflictos: por ejemplo, no comprar un software extremadamente costoso para una pyme muy pequeña que no cumpla con sus objetivos, siendo así que se realiza un análisis sobre qué cantidad de información es la que se va a manejar.

c) Firmas de aprobación

Al iniciar con una Gestión de proyecto de implantación de software, de debe tener firmado un documento con el alcance, y las funcionalidades que tendrá el software, en este documento debe estar las firmas de aprobación del cliente y proveedor del software.

Un dato muy importante es realizar firmas de aprobación, sobre informes técnicos, de procesos, peticiones, o simplemente de una autorización por jefes de rango superior, quien por medio de una firma en un documento autoriza realizar un cambio.

Lo mismo ocurre cuando se empieza un nuevo proyecto es decir para enviar al portafolio de proyectos, para que esto suceda se debe tener una firma de autorización de la máxima autoridad y una vez que está aprobado, en el portafolio de proyectos se puede realizar una priorización de cuál es el proyecto más factible para implantar.

4.2 Implantación

Esta fase es el enfoque de la investigación y consiste en las siguientes partes: i) Inicio, ii) Planeación, iii) Ejecución, iv) Monitoreo y control, v) Cierre y por último vi) Liderazgo y Comunicación que se realiza durante todo el proceso de la gestión de proyectos de implantación de aplicaciones informáticas empresariales en las PYMES, en la Figura 17 se muestra el marco de trabajo resultante del proceso de gestión de un proyecto de implantación de una AIE.

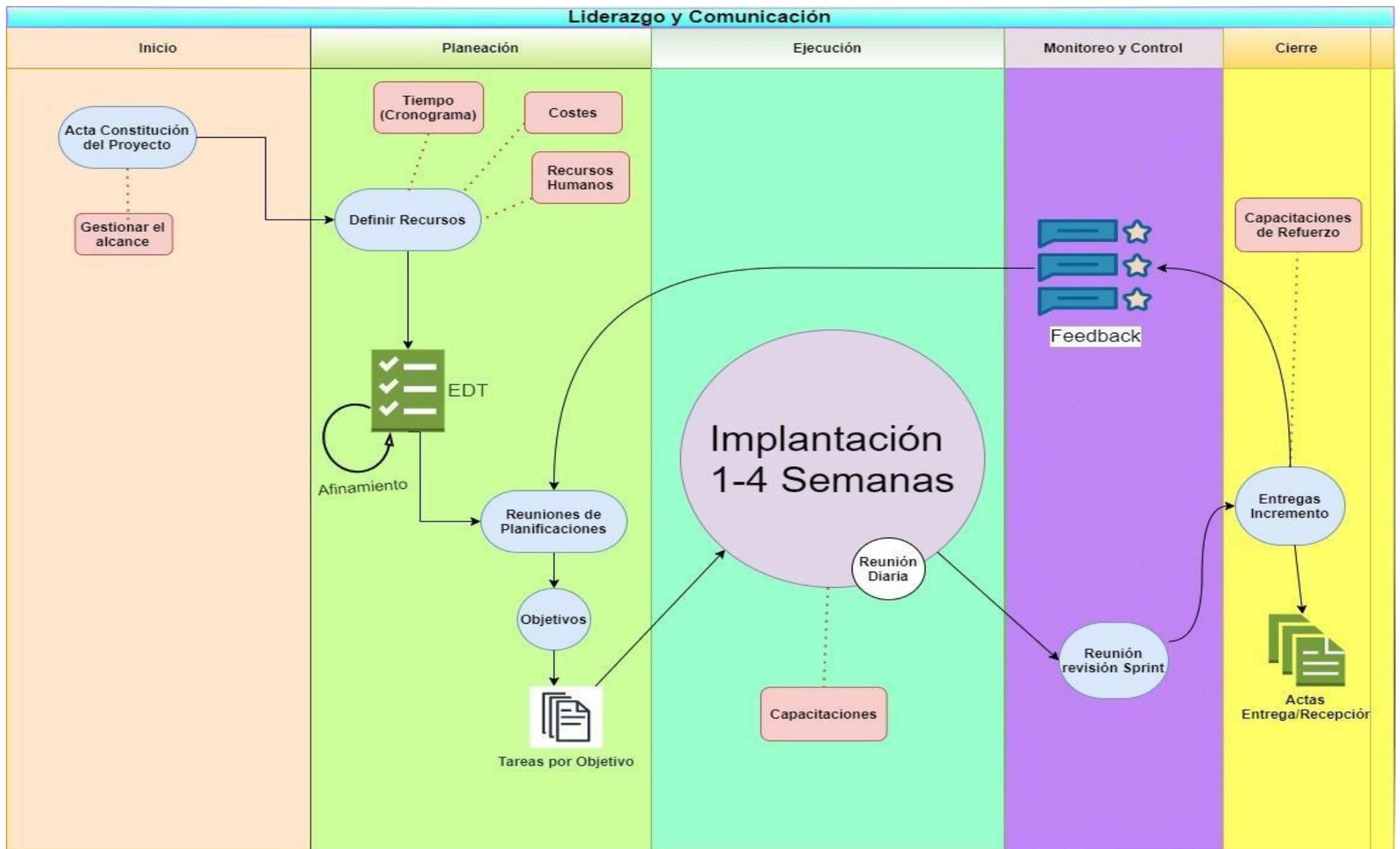


Figura 20. Marco de trabajo creado a partir de los resultados, adaptado de las entrevistas realizadas.

4.2.1 Inicio

Parte inicial de la gestión de un proyecto de implantación de AIE conformado por un proceso que tiene como fin obtener la autorización necesaria del proyecto.

a) Acta de Constitución del proyecto

Esta acta hace referencia a un documento en el cual se designan responsables del proyecto además de tener la normativa de los entes reguladores y la normativa interna.

Con esa acta constitutiva del proyecto se tiene el aval para aprobar el proyecto con todas las alternativas que se propuso en el caso de negocios o estudio de la factibilidad previamente aprobado, en la Figura 18 se observa los elementos principales que debe contener un acta de constitución del proyecto.



Figura 21. Elementos de un acta de constitución del proyecto

En esta acta de constitución debe estar bien definido el proyecto con sus plazos, recursos tanto tecnológicos como los recursos humanos.

4.2.2 Planeación

Una vez que se levanta el acta de constitución se puede levantar los planes de ejecución para dividirlos sobre una Estructura de Desglose de Trabajo (EDT). Que es una representación gráfica del proyecto de una manera descriptiva, en donde se organiza las actividades dividiendo por niveles, para poder planear y controlar de forma adecuada un proyecto.

La planeación contiene 5 procesos destinados a la concreción y el establecimiento de objetivos, y al diseño de las estrategias más adecuadas para lograr su obtención, planifica las acciones requeridas para lograr con los objetivos y el alcance pretendido del proyecto.

a) Definir Recursos

Los Recursos son muy importantes en la gestión de un proyecto de implantación de una AIE y si no se asignan de una manera responsable, pueden llevar a que el proyecto fracase. Los recursos incluyen todo lo necesario para completar el proyecto.

- **Tiempo - cronograma**

En este cronograma se grafica el proceso para detallar las funcionalidades, con los requerimientos levantados anteriormente se procede a asignar responsabilidades y plazos en los que se irán cumpliendo cada actividad o tarea. En la figura 19 se observa un ejemplo de una hoja de ruta con las funcionalidades de acuerdo con un tiempo establecido.

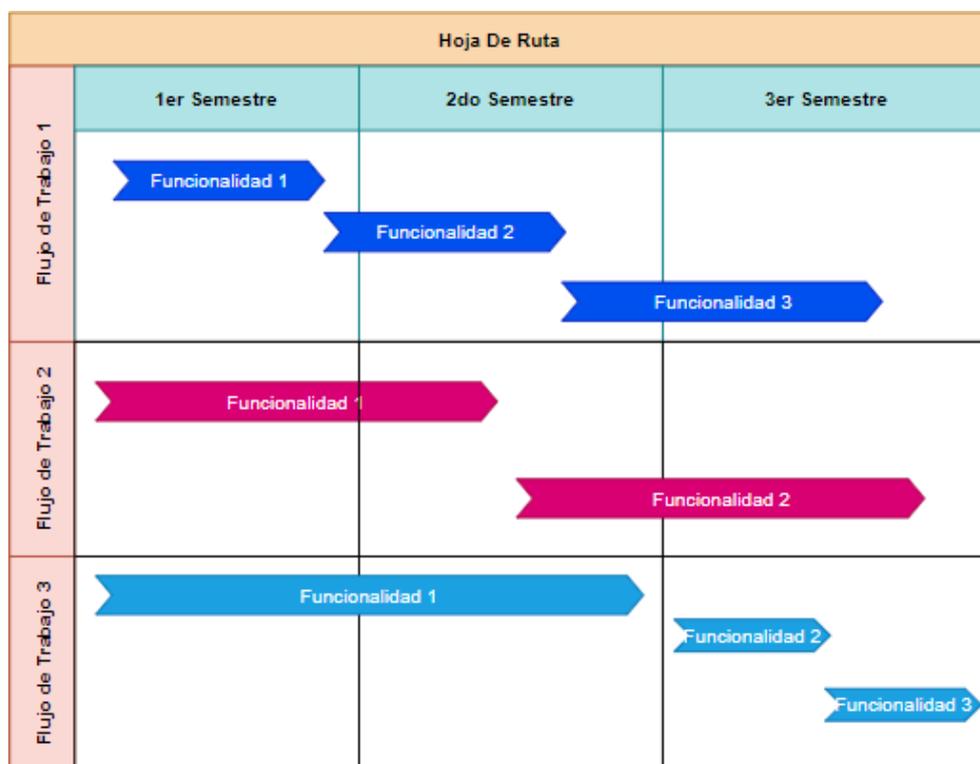


Figura 22. Ejemplo, hoja de ruta

Por otro lado, también se utiliza historias de usuario y una matriz de actividades que se lo realiza por cada proyecto, en esta matriz se puede encontrar los plazos y costos de cada una de las actividades que de acuerdo como se realice las tareas se va llenando la matriz. Además de hitos que se utilizan para medir el avance del proyecto hacia el objetivo final.

Se identifica que utilizar la Estructura del Desglose del Trabajo del Proyecto (EDT) mejora considerablemente el manejo de un proyecto y consiste en dar claridad en los alcances de las tareas del proyecto, esta estructura ayuda a particionar el trabajo del proyecto en componentes más pequeños, para que sean más manejables y controlables. Designa tareas y cuál es el tiempo estimado que requieren para cumplir. Por otro lado, se obtiene mayor eficacia con una función orientada en las tareas, y mejora la comunicación entre el equipo de trabajo.

Uno de los objetivos principales es definir y determinar el mejor plazo y calendario posible para el Proyecto. Establecemos también la forma en la que se pueda controlar el Proyecto y se complete dentro de los límites aprobados. Definir estrategias continuas por cada una de las actividades, esto ayuda a tener mayor eficacia al cumplir con los plazos estimados.

Para cumplir con las actividades del cronograma ya una vez designado responsables de cada tarea, es muy importante establecer unos plazos razonables, realistas, medibles y pactados con el equipo de Proyecto y el cliente o patrocinador del Proyecto. Además, debe existir responsables que se encuentren dedicados en su totalidad al proyecto.

Entre la información recopilada existe varias técnicas que emplean para la gestión. Entre ellas el formar comisiones para tomar las decisiones sobre el proyecto es una manera eficaz de trabajar para optimizar el tiempo de ejecución del proyecto, a su vez a esta comisión se asigna responsabilidades, de manera que el trabajo se facilita.

- **Talento Humano – Equipo de trabajo**

Para la gestión de un proyecto de implantación de una AIE se crea un equipo de trabajo, en este equipo de trabajo está involucrado desde el usuario final hasta

el gerente, para ser más específico hay que ir asignando responsabilidades y cargos a los miembros del equipo. Este equipo de trabajo debe ser como una estrategia dentro de la empresa, formar comisiones con todo el personal que se dispone en la PYME, en donde de acuerdo con las responsabilidades asignadas van a tener que tomar decisiones, por ejemplo: levantar requisitos, se realiza un análisis y posterior una evaluación y juntamente con toda la comisión aprobar y seguir con el procedimiento.

Los equipos deben ser multidisciplinarios, en los que haya personas encargadas de revisar la parte técnica como la parte operativa, para realizar una reorganización de los datos de un sistema, especifica mente cuando los datos son migrados un sistema al otro y que es necesario tener todo un equipo completo.

Además, se debe tener un líder de proyecto, quien va a ser el que lleva el control de los estados del proyecto, quien trata de cumplir con los tiempos planificados en el cronograma de trabajo.

Se requiere técnicos de parte de la empresa proveedora, y en cuanto a la parte del cliente, se debe integrar toda el área que esté involucrado en especial el área de tecnologías.

Lo que se sugiere es tener una unidad netamente encargada del levantamiento de procesos, el seguimiento del proyecto y esta unidad debe realizar la gestión de un proyecto con una metodología específica, como se observa en la Figura 20.

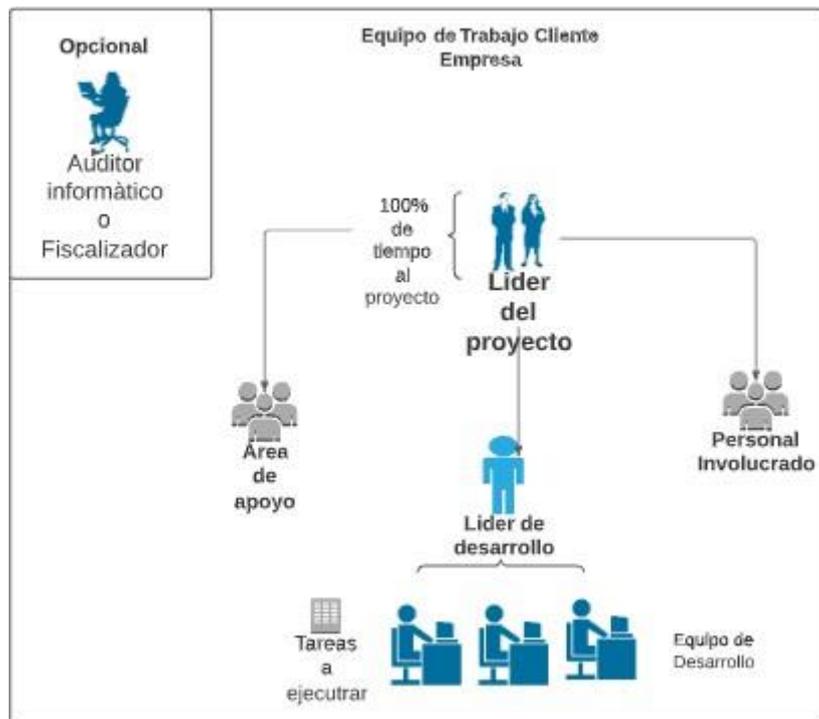


Figura 23. Equipo de trabajo para gestionar un proyecto

Líder del proyecto: es la persona quien está al frente de la gestión del proyecto quien se comunica directamente con el gerente de la empresa y con el proveedor además es el canal de comunicación con los técnicos y el personal administrativo. Además, este líder puede tomar decisiones sobre el proyecto en el caso de que surge inconvenientes sobre los riesgos que se definen al iniciar el proyecto. Esta persona debe estar involucrado al 100% del tiempo en el proyecto.

Líder de desarrollo: Es la persona quien estará a cargo de los desarrolladores asignados al proyecto y quien mantendrá la comunicación con el líder del proyecto para realizar peticiones necesarias sobre el sistema.

Personal Involucrado: Son las personas quienes tienen la necesidad de utilizar un nuevo sistema, pueden ser los diferentes departamentos que existen en la empresa y son quienes ayudan a levantar requerimientos para el nuevo proyecto a implantar.

Equipo de Desarrollo: Este equipo debe tener desarrolladores, encargados de dar el soporte técnico y quienes se capacitarán con el nuevo sistema, para dar las capacitaciones necesarias a los usuarios finales.

Área de apoyo: Personas encargadas de revisar la parte de la infraestructura, el número que se requiere para esta área dependerá mucho del proyecto que se va a realizar.

Por ejemplo, en una empresa da a conocer que en el 2018 se realizó un análisis PETI (Plan Estratégico de Tecnologías de la Información), se obtuvo que los stake holders involucrados en la gestión de un proyecto de implantación de una AIE pueden ser; administrador de base de datos, experto en QA (Quality Assurance), un experto para realizar pruebas, analistas para el desarrollo, mantenimiento, soporte, entre otros. A diferencia que en la empresa el personal existente debe realizar todas las actividades.

Para adicionar se propone tener un fiscalizador de proyectos que adicional al auditor informático que tiene la empresa también puede realizar el seguimiento del proyecto siendo así que se tiene dos controles para el que proyecto tenga éxito.

- **Costos**

Etapa en el cual se administran los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto de acuerdo con el cronograma de actividades realizado.

Es esencial establecer unos costes razonables para el Proyecto, que sean: realistas, medibles y pactados con el equipo y el cliente, según el levantamiento de los requisitos. Se debe tener muy claro los recursos que van a utilizarse de acuerdo con la gestión del proyecto en línea a base del costo, como controlar sus variaciones y los activos de la PYME.

b) EDT (Estructura del Desglose del Trabajo)

Se realiza un levantamiento de una pila de tareas que es lo que van a realizar durante la ejecución del proyecto, por esta razón antes se mencionaba las historias de usuario que ahora se convierten en tareas a ejecutar.

El marco de trabajo es Scrum, estas tareas se las define en una reunión de planificación junto a un objetivo por tarea, se ejecuta estas tareas y se cierra con un acta de entrega recepción esto se lo realiza sobre todo en metodologías ágiles con entregas recurrentes.

Durante la ejecución de las tareas, al utilizar un marco de trabajo ágil son mínimas las ocasiones que se cumplen las tareas en su totalidad para ello se almacenan en una lista de pendientes, que posteriormente en una reunión de planificación estas tareas tendrán prioridad para el objetivo de un nuevo entregable.

c) Reuniones de Planificación

Teniendo en cuenta el análisis de las entrevistas tenemos las reuniones para empezar una gestión de proyecto, se revisa la planificación del personal quienes intervienen y de los técnicos para que puedan organizar su trabajo de acuerdo con los requerimientos que se levantaron.

A propósito, existen varias reuniones que se debe involucrar a todas las personas quienes van a intervenir en el proyecto, se tiene reuniones para dar a conocer los cambios que se van a realizar y las consecuencias que puede tener. Por lo general se debe tener reuniones cada mes para ir mostrando avances del proyecto. En el aspecto del agilismo se tiene pequeñas reuniones diarias de unos 10 minutos aproximadamente para ir revisado cómo va el proyecto, estas reuniones diarias no son necesarias tener actas firmadas.

d) Objetivos

Se detalla los objetivos generales que se desean cumplir previo a la reunión de planificación, estos objetivos serán los resultados que se desean obtener al realizar la ejecución de todas las tareas, los objetivos deben ser medibles y precisos, basándose en estos objetivos se realiza la evaluación del éxito o fracaso del proyecto.

e) Tareas por objetivo

Se realiza la selección de tareas en común alineadas a uno de los objetivos planteados en la ejecución del proyecto. Esto requiere una valoración de esfuerzo y se hace de manera conjunta, los miembros del equipo se autoasignan las tareas, se autoorganizan para trabajar puede ser en parejas o grupos de acuerdo con la capacidad el equipo de trabajo, con el fin de compartir conocimiento creando un equipo más fuerte para cumplir con los objetivos.

4.2.3 Ejecución

Proceso en donde se integra las personas y los recursos para llevar a cabo el plan de gestión de un proyecto de implantación de una AIE.

a) Implantación 1-4 Semanas

Ciclo de ejecución de la lista de tareas, se puede plantear como un mini proyecto, que su duración no será mayor a un mes, en donde el equipo de trabajo realiza todos sus esfuerzos para cumplir con el objetivo propuesto en la reunión de planificación, en la figura 21 se observa un mini proceso.

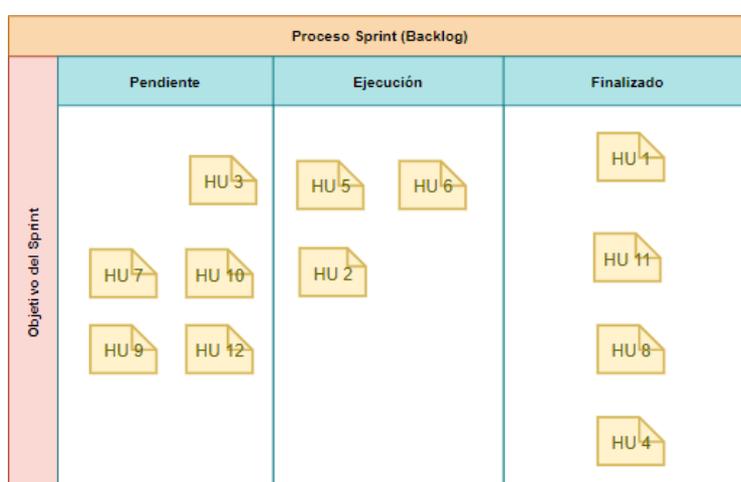


Figura 24. Proceso actividades Sprint

- **Técnicas para la Gestión de Proyectos de Implantación**

La división del proyecto en entregas parciales a manera de marco de trabajo de Scrum (Correa, 2020) ha sido una técnica muy aplicada en la gestión de proyectos. A su vez se trabajó con iteraciones realizando pruebas antes de tener un sistema en producción.

Utilizar una metodología es complicado en una Pyme, de modo que ellos utilizan ITIL que es una guía de buenas prácticas y sugerencias enfocadas a la Gestión de proyecto (Ríos Huércano, 2014). Y básicamente ITIL trabaja con etapas como: inicio del proyecto, planificación del proyecto, Control del Proyecto, Comunicación e informes del Proyecto (Ríos Huércano, 2014).

Además, otra técnica es utilizar *One Page Project Manager*, que es una hoja en donde están las actividades, los principales hitos con los plazos y tiempo a

cumplir, de modo que se ve el avance del proyecto (Project Management Institute, 2013). El éxito de esta técnica conste en poner buenos hitos con un análisis minucioso sobre las actividades que posee realizar una gestión de Proyectos.

Las Pymes en su mayoría para realizar una gestión de un proyecto el líder utiliza una hoja de Excel, en donde tienen las tareas a realizar durante la gestión del proyecto, de la misma manera en la hoja de Excel tienen los recursos que van a necesitar y el presupuesto para cada uno de ellos.

Algunas empresas emplean manuales y políticas que tienen entidades superiores, por ejemplo, en instituciones financieras se rigen a las normas de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria.

Otra herramienta que se utiliza para gestionar un proyecto es el método *Lean Startup*, que se basa en el aprendizaje validado de acuerdo a las entregas parciales que se realizan (*Lean Startup*, 2014). La descomposición del proyecto en partes ayuda a solventar problemas de manera rápida y hace que el líder del proyecto pueda ir entregando soluciones en corto tiempo generalmente son períodos entre una y dos semanas.

Una técnica adicional es optar historias de usuarios con actividades de cada uno de los responsables que intervienen en el proyecto, y una vez establecida esas tareas se utiliza *Jira* como una herramienta de planificación del Proyecto (*Manual de Usuario JIRA*, 2018).

Realizar una combinación de COBIT (Alfaro, 2017) e ITIL (Ríos Huércano, 2014) ayuda a realizar una serie de estrategias, tácticas, y técnicas corporativas de gestión de un proyecto. Junto a un DashBoard con la información de las tareas e información de la gestión del Proyecto.

- **Metodologías para la gestión de un proyecto de implantación de AIE**

Entre las metodologías más utilizadas destacan Scrum, marco de trabajo que han adaptado a la gestión de un proyecto de implantación, con parte inicial de crear una pila de tareas en una reunión, es decir se levanta los requerimientos que contenga el proyecto, para luego ejecutar y entregar partes funcionales del proyecto en un corto tiempo (Adnan & Tarik, 2018). Por ejemplo, las adaptaciones realizadas fueron: el Product Owner se lo define como responsable

del proyecto, sin embargo, el punto principal sostiene que es trabajar con las personas involucradas.

En la etapa de implantación del proyecto se necesita a todos los responsables que se estableció en un acta constituyente, para realizar los respectivos entregables de acuerdo con el marco de trabajo Scrum (Adnan & Tarik, 2018), estos se darán de acuerdo con un determinado tiempo y será parte de las definiciones que se estableció a nivel contractual.

Otra metodología es el PMI (Project Management Institute) dentro del PMBOK, por motivos de no poder cumplir con toda la metodología del PMBOK escogen ciertos parámetros que contribuyan en la gestión de un proyecto de una PYME, por ejemplo; gestionar el alcance, gestionar el tiempo, gestionar la calidad del producto.

La metodología XP también es utilizada en varias PYMES, sobre todo en reuniones de levantamiento de requisitos, para el manejo de las áreas involucradas en el proyecto.

Se revela que los clientes quieren resultados inmediatos y a la vez una seriedad en el proceso de gestionar el proyecto es así como argumentan haber utilizado la rigidez y los detalles del PMBOK y la ejecución del Scrum para las entregas continuas y resultados inmediatos (Ortiz, 2010).

- **Integración con otros sistemas**

Cuando se trata de una empresa que requiere actualizar un sistema varios procesos se tiene que realizar en paralelo con la nueva integración, y a su vez el trabajo grande en esta parte es la migración de la información, en muchos casos creando nuevos procesos o parametrizando con quienes intervienen. Eso quiere decir que se convive con dos sistemas, además, se tiene un proceso de integración de los dos extremos en diferentes arquitecturas, de modo que los dos sistemas deben trabajar de manera sincrónica.

- **Reuniones Diarias**

Reunión que se realiza al iniciar la jornada laboral del día, esta reunión se define actividades diarias y observaciones durante el proceso de la ejecución del proyecto, la reunión tiene como máximo veinte minutos.

- **Capacitaciones**

Por lo general al durante la gestión de un proyecto de implantación de un software, existe el temor por parte de los usuarios al pensar que esto les quitara su puesto de trabajo, por ello, se debe involucrar a las personas quienes utilizarán el sistema, así pues, se debe reunirlos y hacer un levantamiento de procesos de acuerdo con el punto de vista de cada uno de los usuarios finales, y así que ellos mismos sean los evaluadores del resultado final.

Una técnica para capacitar al usuario final es tener un demo durante la presentación del proyecto, para que el usuario final pueda dar sus observaciones y mejorar todo esto quedará firmado en actas para realizar el cambio sobre la primera demostración. Es necesario tener un área de QA (Quality Assurance) para realizar las pruebas y una vez aprobado el sistema se proceda a realizar las demostraciones a las diferentes direcciones.

Para la demostración del sistema, se realiza una presentación Power Point de manera que se asemeje en su totalidad sobre las funciones del sistema, el usuario podrá realizar la navegación entre ventanas como una especie de prototipo.

En un enfoque del agilismo las capacitaciones se deben realizar durante todo el proceso de gestión de un proyecto, el proyecto a ser dividido en partes para tener entregas continuas los usuarios se van capacitando mientras existe un producto final en cada etapa. Además, la empresa que tiene un departamento de Tecnologías de la Información, el proveedor de la empresa realiza una capacitación general a este personal para que pueda dar soporte a los usuarios finales.

Por otro lado, se tiene una matriz de procesos para realizar la comparación de los requerimientos con los resultados finales con el personal involucrado. De manera se debe ir culturalizando y evangelizando sobre el nuevo sistema. Una

vez que se realiza las capacitaciones del sistema o partes del sistema si este está dividido, siempre tomar en cuenta realizar una hoja de verificación que la capacitación se realizó al usuario para que en un futuro no exista complicaciones entre el usuario y los responsables de la parte técnica.

Otra manera de realizar las capacitaciones como recursos extras es tener videos demostrativos de las funcionalidades del sistema que será parte de los entregables al finalizar el proyecto. Con la ayuda del personal de soporte del proveedor este se toma el tiempo de ir verificando día a día el funcionamiento del sistema y brindando las capacitaciones necesarias durante un máximo de dos meses después de la implantación del sistema.

Otro elemento en las capacitaciones es coordinar con las jefaturas o coordinaciones que solicitó el proyecto para realizar una capacitación general a un encargado por cada área y este encargado será el responsable de ir capacitando al usuario final de cada área o departamento.

Por otra parte, si proyecto a gestionar tiene un sistema pequeño la capacitación será luego de implantación.

4.2.4 Monitoreo y control

Proceso de hacer seguimiento, revisar e informar el avance general con el fin de cumplir los objetivos del proyecto. El beneficio de este proceso es permitir que los involucrados comprendan el estado actual del proyecto, conocer las medidas adoptadas para abordar los problemas de desempeño y tener visibilidad del estado futuro del proyecto con los pronósticos del cronograma y de costos, este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto.

a) Reunión y revisión del sprint

Al terminar el ciclo del sprint se realiza una reunión formal para verificar el cumplimiento de los objetivos y del incremento, esta reunión no debe tener más de 4 horas, como resultado de esta reunión se tiene la retroalimentación si es el caso, o realizar las entregas del incremento.

El objetivo de la reunión es ver el incremento del proyecto, no se debe realizar presentaciones graficas ni utilizar herramientas de presentación como por

ejemplo Power Point, Prezzi, entre otros, la misión de esta reunión no es tomar decisiones sobre el proyecto.

b) Feedback

Al terminar con la entrega del incremento, se detalla la lista de las tareas pendientes que no se culminaron en el sprint, para nuevamente reorganizar las tareas en la reunión de planificación para el siguiente sprint.

4.2.5 Cierre

Esta última fase formaliza la aceptación del proyecto por parte del cliente a su entera satisfacción, fase encargada de terminar ordenadamente el proyecto o a su vez una etapa de este.

Para finalizar una gestión de proyectos se debe realizar documentos de entrega final, por tanto, se debe realizar una revisión por el usuario final, en presencia del director se realiza una demo para que pueda dar sus observaciones si existe alguna modificación que se requiera o simplemente para dar la aprobación y aceptación.

A su vez, para ir culminando el proceso existe una etapa de instructor o profesor en el sentido de tener la amabilidad de explicar todo para ir realizando las actas de entrega del producto con sus respectivas firmas. Como respaldo se debe tener todos los documentos que se generó durante proyecto, es decir que al final se tenga un portafolio con los documentos y actas realizadas, para evitar tener conflictos o modificaciones a última hora.

Si se trata de entregas parciales, al final simplemente se entrega un incremento con un acta de entrega a recepción. O el entregado final simplemente va a ser el proyecto funcionando en producción y solamente incluimos estos últimos módulos en la parte final, con eso llega la parte final y ya viene el tema de documentación en donde todo el proyecto de acuerdo como se lo trabajó tiene que estar documentado.

Las firmas en las actas finales serán de parte del proveedor, la gerencia o cliente, además de los directores de área quienes solicitan los requerimientos.

- **Factores de éxito de la gestión de proyectos**

Funcionalidad de la AIE:

- Calidad de servicio hacia los usuarios a pesar de no ser un impacto económico, de manera que se mejore la calidad de los usuarios, mejor manejo de la información y mayor capacidad de trabajo con los compañeros.
- El levantamiento de requerimientos y una buena reingeniería de procesos garantiza el éxito del sistema que se va a implantar.

Tiempo:

- Optimiza los tiempos de respuesta de los procesos de la PYME, es decir si una tarea se demora aproximadamente una hora, con la nueva implantación se lo puede realizar en pocos minutos.
- El cumplimiento de los plazos, para ello el apoyo de la alta gerencia será fundamental sea en el aspecto económico o con los recursos humanos que requiera para el proyecto.

Costos:

- Una manera clásica de evaluar el éxito de la gestión de proyectos es administrar los recursos económicos del proyecto.

Satisfacción del Usuario:

- La satisfacción de los usuarios que es un indicador de que se ha cumplido con los objetivos del proyecto, añadiendo a esto otro punto clave de verificar el éxito.
- Mayor facilidad en la comunicación entre todo el personal de la empresa.
- Gerentes de empresas puede tomar decisiones por la gran cantidad de información que tiene a su disposición.

Un entrevistado agrega que *“un usuario se sentía contenta, satisfecha y conforme lo iba utilizando este usuario empieza a realizar varias sugerencias solicitando reportes dentro del sistema”*

- **Capacitación de refuerzo**

Antes de terminar el proyecto se debe realizar una capacitación de refuerzo, la misma que consiste en reforzar los conocimientos sobre las funcionalidades de la AIE, solventar dudas que se originan en el transcurso de su funcionamiento, y afinar detalles que en su momento no se pudieron dar la capacitación adecuada al personal involucrado.

4.3 Post Implantación

Es el seguimiento de la AIE (Ampliación Informática Empresarial), de esta manera es una oportunidad para la evaluación de la situación y objetivos del proyecto de gestión de implantación de AIE. Esta fase puede ser detallada con un nuevo plan de mejora continua de una empresa.

4.3.1 Soporte

Una parte importante en la gestión de un proyecto es el soporte que se debe realizar, esto es una etapa posterior a la implantación y que se lo realiza con el cierre del proyecto, el proceso de soporte y mantenimiento se realiza cuando se presenta algún requerimiento mínimo que no se ha realizado o se presente durante el funcionamiento del sistema, es decir hay una etapa también de capacitación continua durante un aproximado de dos meses, una vez que se ha implantado el sistema al usuario final se le otorga un formulario para que durante su trabajo vayan llenando algunas observaciones y dar el soporte de acuerdo con la necesidad.

4.4 Liderazgo y comunicación

El líder debe buscar resultados en común para toda la empresa, para ello se debe poseer habilidades como: creativo, innovador, proactivo, asertivo, arriesgado y optimista con el fin de cumplir con los objetivos establecidos. Por otro lado, la comunicación es un factor muy importante para cumplir con los objetivos del proyecto y así evitar información errónea por una comunicación ineficiente, el liderazgo y la comunicación está presente durante todo el proceso del proyecto hasta su etapa final, en la Figura 22 se aprecia el flujo de comunicación de los involucrados.

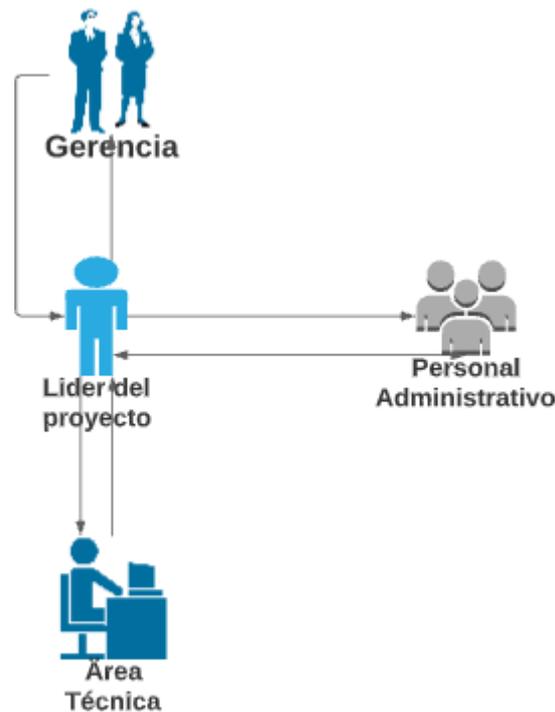


Figura 25 Comunicación del líder con los involucrados.

a) Comunicación con la gerencia

En la actualidad no hay cultura tecnológica o de renovación sin que exista una comunicación eficiente con la alta gerencia para que pueda brindar su apoyo es decir que haya un compromiso.

Este compromiso de la alta gerencia será que en muchas ocasiones se debe tomar decisiones de disposición es decir que el personal que se encuentra en rangos inferiores dentro de una Pyme se sujete a las medidas tomadas y brindar todo el apoyo durante la gestión de un proyecto además de que las personas también deben estar involucradas y saber que es para su propio beneficio, es evidente que una comunicación organizacional dentro de la empresa involucre directamente a la parte gerencia.

Para realizar esta comunicación con la gerencia se define un equipo de trabajo con las responsabilidades de cada uno, así pues, basándose en un marco de trabajo ágil Scrum existe el product owner que será el encargado de transmitir esa información a la gerencia por medio de reuniones (A. Mas et al., 2020).

En muchos expertos en el área afirman que la comunicación es más directa, en el caso de una gestión de un proyecto básico de un punto de venta en una PYME.

La comunicación tiene que ser objetiva por eso se trata de hablar y comunicar en relación con el nivel de comprensión de la persona a la que nos dirigimos, hay que tener la capacidad de adaptar el lenguaje a la persona en este caso a la gerencia explicar detenidamente en palabras naturales y no técnicas. Por estas razones el canal de comunicación es muy importante para que se pueda avanzar en el tiempo estado el proyecto con el apoyo de la alta gerencia.

La comunicación con la gerencia debe ser recurrente tratando de ser bien comunicativos con el gerente en especial la parte sobre el conocimiento de los procesos, existen gerentes que desconocen de los procesos de la empresa, o simplemente son expertos en las áreas financieras, con este tipo de gerentes se requiere tener comunicación más seguida y explicarles el funcionamiento de los procesos en un lenguaje natural y siendo lo más objetivo posible.

b) Comunicación con el personal administrativo

La comunicación organizacional que debe haber de cada una de las áreas y sobre todo de las direcciones involucradas para su gente primero es informar el cambio que se realizará es para beneficio institucional.

Para una comunicación eficiente con el personal administrativo se sugiere hacer comisiones para explicar el procedimiento a realizar durante la gestión de un proyecto de implantación de AIE sobre todo como se involucran, dicho eso, el personal administrativo tienen la idea sobre la eliminación de sus puestos de trabajo, pero esta comunicación debe ser eficiente y objetiva explicando que el proyecto va ser para mejorar y optimizar los recursos, con funciones facilita su trabajo y mejora los tiempos de los resultados.

En el trascurso del proyecto se encuentra problemas para ir resolviendo se debe tener una persona de soporte y poder gestionar e indicar los detalles del problema que se presentan, por tal motivo el usuario final irá obteniendo la inteligencia con las experiencias de los problemas suscitados que paulatinamente irá resolviendo.

Para la comunicación con la parte administrativa, el personal de TI debe involucrarse en las áreas que requieran, y pedir la autorización para que uno de ellos pueda realizar un proceso para ver los problemas que se pueden suscitar e ir solventando dudas en el transcurso de la gestión del proyecto.

La comunicación para evitar conflictos en el transcurso del proyecto de debe realizar de manera formal por medio de un documento firmado, sea que haya una petición a la parte técnica o un inconveniente con los procesos. Otro elemento es programar reuniones para mostrar avances, la manera de comunicarse es similar a una negociación para que haya una aceptación de las personas.

c) Comunicación con la parte técnica

La comunicación con los técnicos es más directa, se programan reuniones con el líder del proyecto y con la parte técnica del proveedor ahí se presentan detalles para que puedan ir trabajando paralelamente las dos empresas.

En este caso el líder de desarrolladores será el canal de comunicación con el líder del proyecto. Para tener las capacitaciones generales al personal técnico. Se sugieren que se deben tener la habilidad de comunicación, el poder redactar un documento, oficio o correo electrónico.

4.5 Dificultades

Se da a conocer que los problemas que tienen las empresas, gerentes o directores de área es la comunicación sobre la petición de sistemas, es decir que no tienen un procedimiento o proceso establecido para solicitar estos requerimientos.

Uno de los principales problemas antes de empezar una gestión de proyecto es que una vez que se tiene levantado los procesos se debe realizar un análisis costo-beneficio para verificar si es necesario implantar un nuevo sistema es decir desarrollar desde cero el sistema o buscar un sistema en el mercado que se acople a los procesos de la empresa.

Un gran problema de las empresas o de una Pyme es que el personal quien trabaja no tiene procesos establecidos y realizan las actividades a su manera, y

en muchas ocasiones llega un nuevo directivo o a su vez puede ser un nuevo encargado de realizar el proyecto, quien tiene una manera diferente de estructurar los procesos de un proyecto, es así como ratifica que un problema es el tema de procesos además de que no hay una cultura tecnológica.

Lo mismo ocurre cuando se está en ejecución el proyecto y existe un nuevo cambio de ley, esto es un riesgo que no esa en manos del líder del proyecto por lo que genera contratiempos. Por ejemplo, en el año 2020 por la situación mundial de la pandemia del Covid19 en el Ecuador el IVA (Impuesta al valor agregado) paso del 12% al 15%. Por ello se debe reunir a todas las personas involucradas para establecer cuál es el impacto del cambio.

La migración de datos de un sistema antiguo hacia el nuevo sistema es otro factor clave en las dificultades que se presenta al momento de gestionar un proyecto de implantación de software, todo esto requiere un proceso de migración de datos, para evitar conflictos en la información, es decir que no haya duplicidad en la información para que el gerente al realizar la petición de alguna información le lleguen datos reales sin novedades y así pueda tomar decisiones que ayuden a la empresa. Los líderes de los proyectos al presentarse los riesgos o diferentes problemas deben ir evaluando y tomando decisiones en el camino.

Otro componente en la dificultad que presenta gestionar un proyecto es básicamente la sincronización de los dos sistemas porque son dos arquitecturas totalmente diferentes.

Para identificar las dificultades, amenazas o debilidades del proyecto se realiza un análisis FODA, es ahí en donde se tiene riesgos internos y externos del proyecto.

En las PYMES la falta de utilización de metodologías de gestión de proyectos por diferentes motivos, generan varios conflictos a la hora de gestionar un proyecto, por ejemplo, la falta de personal, o de un equipo de trabajo para cumplir con todos los responsables que demanda una metodología, así pues, se debería tener una guía de cómo realizar el proceso de gestionar un proyecto. En muchos de los casos para poder utilizar un marco de trabajo ágil es necesario todo un equipo de trabajo y que por el tamaño de la empresa no lo tienen.

En el caso de dificultades con respecto a los recursos humanos se generan conflictos al momento que las personas cambian de área o incluso contratan nuevas personas en diferentes áreas, esto a su vez implica realizar cambios en el proyecto de gestión de implantación de un software, por el hecho de que se tenía asignados responsables en el proyecto con diferentes funciones, y los nuevos integrantes del proyecto no tienen la experticia necesaria para el proyecto.

Otro factor clave en las dificultades que se presenta a la hora de gestionar un proyecto, es la resistencia al cambio de las personas quienes utilizarán el nuevo sistema, y de la administración como tal, por ejemplo, existen proyectos que el usuario final recién utiliza cuando el sistema ya está en producción, entonces los usuarios presentan una resistencia increíble por el desconocimiento de la funcionalidad del sistema, por tal motivo ellos quieren seguir utilizando los procesos de manera tradicional.

De la misma manera en las personas también existe la resistencia operativa, las personas están conformes con los procesos tradicionales y lo les interesa mucho mejorar el proceso a nivel empresa, las mismas que no son de gran ayuda y no dan aporte muy bueno a la empresa a la hora de realizar una implantación. Para ello se debe vender la idea durante la gestión del proyecto, es decir que se lo hace para mejorar y que la carga operativa de los usuarios será menor, con la ayuda de estrategias para vender la idea estos usuarios cambiarán de no ser un aporte malo a ser un aporte bueno y necesario para realizar el cambio durante la gestión del proyecto.

Por otro lado, siempre se encuentran errores durante el proceso de gestión del proyecto de implantación de AIE, situaciones que al momento de levantar los requerimientos no se pudieron especificar por falta de conocimiento de los procesos, es decir estos problemas siempre suscitaran a diario a la hora de realizar un proceso. Por un lado, el poder comunicarse y entenderse dentro del equipo de trabajo también debe ser fundamental, por ello la dificultad que se presenta es la comunicación entre la parte técnica con la parte administrativa, por el motivo de no poder explicar bien los requerimientos existen malentendidos, que luego de presentar el proceso ya elaborado existen problemas de falta de funcionalidad en el proceso.

La falta de visión de los proyectos que se van a implantar es otro factor clave de las dificultades al momento de gestionar un proyecto.

Otro elemento en las dificultades que se presenta es el presupuesto que se asigna al proyecto, en el plan estratégico se estable condiciones presupuestarias y de personal que será necesario para ejecutar un proyecto, sin embargo, puede presentarse problemas que durante la ejecución del proyecto se requiera otros elementos o contratar más personas, en muchos casos el presupuesto no es suficiente para gestionar un proyecto.

El desconocimiento de las personas involucradas es otro elemento que se toma en cuenta dentro de las dificultades, el desconocimiento de un miembro del equipo del proyecto puede generar retrasos en los tiempos acordados. De modo que el entendimiento para los usuarios finales también es complejo, dicho con las palabras de un entrevistado *“muchas empresas piensan que comprar un sistema es como comprar e instalar y al día siguiente ya funciona”*, entonces hacer comprender al usuario que todo tiene una etapa es complicado.

En tanto a la gerencia si no está comprometida con el proyecto, este se vuelve complejo y difícil de ejecutar. En este mismo punto los gerentes no asignan un 100% de tiempo de trabajo al proyecto, es decir tienen que estar con sus actividades diarias y a su vez con la ejecución del proyecto, entonces por motivos de realizar las actividades diarias empieza a surgir demoras de días, semanas que en un largo plazo pueden ser meses.

Algo que también puede dilatar el cumplimiento de los proyectos es depender de terceros, estos se los conoce como riesgos.

En la Tabla # se presenta un resumen de los principales resultados de la investigación.

Tabla 5. Principales resultados de la investigación.

N°	Descripción
1	Se obtuvo el marco de trabajo a partir de las entrevistas realizadas. Fig. 17.

2	La gestión de un proyecto de implantación de una AIE se lo realiza en diferentes fases: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, cierre.
3	Se utiliza diferentes técnicas para la gestión de proyectos de implantación de una AIE. Por ejemplo: Pmbok, ITIL, Scrum, Jira, ISO 21500.
4	Es muy importante realizar el acta de constitución del proyecto en el cual se detalla los integrantes del equipo de trabajo y sus respectivas responsabilidades.
5	El levantamiento de requisitos no cumple con todas las necesidades del proyecto.
6	El líder debe estar enfocado en un 100% al proyecto. No debe tener tareas externas que retrases la ejecución del proyecto.
7	La comunicación entre el equipo de trabajo debe ser objetiva.
8	La correcta administración de los recursos económicos del proyecto genera un éxito a la gestión de proyectos de implantación de una AIE.
9	Cumplir con los plazos descritos en la planificación inicial del proyecto, contribuye al éxito del proyecto además a la satisfacción del área quien requiere la implantación.
10	Todos los procesos que se realice durante la gestión de un proyecto de implantación de un AIE deben tener el respaldo de un documento con sus respectivas firmas de aprobación.

LIMITACIONES Y TRABAJO A FUTURO

Los entrevistados solo fueron de la Zona norte del Ecuador y el tipo de muestro utilizado son limitantes que no permiten que el marco de trabajo se generalizable.

Una limitante en el proceso de toda la investigación fue desconocer a profundidad el tema de gestión de proyectos.

Otra limitación fue el número de entrevistados para tener mayor validez en el marco de trabajo obtenido, es decir por los problemas a partir del COVID no existió mucha apertura a las entrevistas.

El presente trabajo propuso un marco de trabajo para la gestión de proyectos de implantación de AIE considerando varias técnicas en el proceso que tiene 5 fases, como continuación de este trabajo de titulación, queda abiertas líneas de investigación para continuar trabajando, a continuación, se presenta algunos trabajos a futuro que pueden desarrollarse como resultado de esta investigación:

- Realizar la validación del marco de trabajo resultante enfocado en las PYMES, de esta manera se obtendrá resultado sobre la funcionalidad del marco de trabajo propuesto.
- Realizar una investigación acerca de un marco de trabajo para la gestión de proyectos de desarrollo de software.
- Aumentar el numero de entrevistados para mejorar el marco de trabajo.

CONCLUSIONES

Se cumplieron con los objetivos de la tesis, al realizar el levantamiento del estado del arte y comprender la situación actual de la gestión de Proyectos de implantación de AIE en las PYMES, se solventó las dudas sobre las preguntas de investigación que se realizaron.

El realizar la recolección de datos utilizando las entrevistas permitió profundizar en los temas a investigar, esto de manera que se pudo realizar preguntas externas al cuestionario de la entrevista, adicionalmente los entrevistados pueden dar información extra sobre experiencias que han pasado en diferentes empresas a lo largo de su vida profesional.

Con la codificación de las entrevistas permitió obtener las ideas principales y a partir de esa información se pudo organizar en secciones para posteriormente obtener un resultado de un marco de trabajo inicial.

Con el análisis de las entrevistas se pudo constatar que algunas PYMES no utilizan metodologías para realizar la gestión de los proyectos por la demanda de recursos que exige aplicar una metodología.

Los gerentes de las empresas quienes han implantado software tienen el soporte de sus funcionarios para realizar la gestión, utilizando la experiencia de ellos.

Para utilizar una metodología para la gestión de proyectos de implantación de AIE en las PYMES se requiere altos presupuestos y un personal capacitado.

Basado en la experiencia de los entrevistados se obtuvo un marco de trabajo descriptivo de cómo actualmente se gestiona un proyecto de implantación de AIE en una PYME.

Finalmente, este marco de trabajo descriptivo se basa en agilismo para realizar entregas inmediatas, además se puede aplicar con un mínimo de involucrados en el proyecto, esto implica tener la posibilidad de ahorrar recursos y presupuestos a la hora de gestionar el proyecto de implantación de AIE en una PYME.

RECOMENDACIONES

Para realizar el estado del arte en este estudio de campo es recomendable realizar la investigación a gerentes, directores, profesionales expertos que lideran una PYME o una empresa proveedora de software, de manera que la información recolectada se ligue directamente al objetivo general de la investigación.

Para la etapa de colección de datos luego de haber realizado las respectivas entrevistas, se pueda acordar para una próxima sesión sea formal o informal, para solventar dudas que se generen durante la codificación de la información recolectada, esto se lo podría realizar mediante pequeñas llamadas o mediante entrevistas virtuales cortas.

Para realizar el estudio de campo se recomienda realizar entrevistas pilotos para afinar bien las preguntas de investigación, y así poder obtener una mayor cantidad de información.

En base a la investigación se recomienda utilizar el marco de trabajo resultante para gestionar un proyecto de implantación de un a AIE, utilizar el enfoque del agilismo para obtener entregas rápidas durante todo el proceso del proyecto.

Durante la gestión de un proyecto de implantación de una AIE, se recomienda asignar responsables con dedicación total al proyecto.

Asignar personas que conozcan a profundidad de los procesos de la PYME en donde se está realizando la gestión de un proyecto de implantación de una AIE.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Estudio de campo. – tipo de investigación que permite obtener datos de la realidad y estudiarlos tal y como se presentan. Consta de cuatro fases: planificación, recolección de datos, análisis de datos y presentación de resultados.

Estudio de caso. – es una investigación descriptiva que resulta útil para estudiar problemas prácticos o situaciones determinadas y comprender determinados procesos.

Tecnologías de la información. – refiere a las técnicas y herramientas usadas en el procesamiento, tratamiento y transmisión de la información: informática, internet y telecomunicaciones.

Análisis cualitativo. – recoge datos cualitativos, como entrevistas, para proceder luego a su interpretación, analizando las relaciones de significado que se producen en determinada cultura o ideología.

Feedback. - Es realizar un análisis de los primeros resultados del proceso, y así tomar la retroalimentación de estas para realizar una próxima ejecución de tareas.

CheckList. – Es un ahoja de verificación, siendo formatos generados para realizar un control de las actividades repetidas y verificar el cumplimiento de estas.

QA. - refiere Quality Assurance y su función no solo abarca el control de calidad del desarrollo del software sino también ayudar a todo el equipo para que las cosas funcionen correctamente.

BIBLIOGRAFÍA

- Adnan, K., & Tarik, K. (2018). *Agile Software Engineering Practices and ERP Implementation with Focus on SAP Activate Methodology*. 190–201. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-99951-7>
- Alfaro, J. (2017). *Metodología para la gestión de riesgos de TI basada en COBIT 5*. 173. https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/11060/metodologia_gestion_riesgos_ti_basada_cobit5.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Barbosa, A., Salerno, M., Mario, S., Nascimento, P., Albala, A., Maranzato, F., & Tamoschus, D. (2020). Configurations of project management practices to enhance the performance of open innovation R&D projects. *International Journal of Project Management*, April 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.06.005>
- Chalgham, W., Wu, K., & Mosleh, A. (2020). System-level prognosis and health monitoring modeling framework and software implementation for gas pipeline system integrity management. *Journal of Natural Gas Science and Engineering*, 84(July), 103671. <https://doi.org/10.1016/j.jngse.2020.103671>
- Colomo, R., Varajão, J., & Ilva, H. (2016). ISO 21500:2012 and PMBoK 5 processes in information systems project management. *Computer Standards and Interfaces*, 50, 216–222. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2016.09.007>
- Correa, L. (2020). *Implementación de un modelo de gestión de proyectos de Desarrollo de software, para el aseguramiento de calidad en los productos de la dirección de sistemas de la Empresa Pública Yachay*. 173.
- Cuadrado, A. (2008). *Implementación de la metodología de gestión de proyectos en el desarrollo de proyectos de infraestructuras de transmisión de energía en empresas públicas de Medellín E.S.P.*
- Díaz, A., Lorenzo, O., & Claes, B. (2010). ERP implementation strategies: The importance of process modeling and analysis. *Lecture Notes in Business Information Processing*, 63 LNBIP, 95–112. <https://doi.org/10.1007/978-3->

- Efe, P., & Demirors, O. (2019). A change management model and its application in software development projects. *Computer Standards and Interfaces*, 66. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2019.04.012>
- Galán, L., & Brussil, C. (2015). *Guía metodológica para proyectos de TI basados en el marco de trabajo PMBOK desde la perspectiva de la gestión de servicio de ITIL, y su seguimiento a través de las métricas de COBIT para empresa de TI.*
- Kuckartz, U. (2014). *Qualitative Text Analysis. A Guide to Methods, Practice and Using Software (First edition).* (SAGE Publi).
- Lean Startup.* (2014). 253. https://www.kvk.nl/advies-en-informatie/innovatie/organisatievernieuwing/lean-startup-methode/?gclid=Cj0KCQjwilLsBRCGARIsAHKQWLP_b3CnwpdqAz0jQUH2SR4rXGzaWvgHbvC7nVDGvpTIRObpZBW0Uq4aAqtfEALw_wcB
- Lorenzo, O. (2008). Implantación de sistemas ERP: Factores de éxito e impacto en objetivos de negocio en empresas de España y Latinoamérica. *Working Paper IE.*
- Majda, M., & Jalal, L. (2019). *Applying Agile Procedure Model to Improve ERP Systems Implementation Strategy.* Springer Nature Switzerland.
- Manual de usuario JIRA.* (2018). 1–17.
- Mariouli, M., & Laassiri, J. (2019). *Information Systems and Technologies to Support Learning* (Vol. 111). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-03577-8>
- Mas, A., Mesquida, A., & Pacheco, M. (2020). Supporting the deployment of ISO-based project management processes with agile metrics. *Computer Standards and Interfaces*, 70. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2019.103405>
- Mas, R. G., & Pascual, R. C. (2010). *Gestión de proyectos TIC: Modelo de formación para PYME.* 2745–2753.
- Metrica: Gestión de Proyectos. (2009). *Revista Internacional de Seguridad*

Social, 62(4), 127–129. <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1752-1734.2009.01350.x>

Mora, F., & Alajuela, M. (2018). *Guía de buenas prácticas para la gestión de las comunicaciones en proyectos*. https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/10039/guia_buenas_practicas_para_gestion_comunicaciones_proyectos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ortiz, M. (2010). Metodologías de gestión de proyectos. *Escuela Superior de Ingenieros de La Universidad de Sevilla*, 47.

Palacios, R., Carrasco, I., Cuadrado, J. L., Trigo, A., & Varajao, J. (2014). I-Competere: Using applied intelligence in search of competency gaps in software project managers. *Information Systems Frontiers*, 16(4), 607–625. <https://doi.org/10.1007/s10796-012-9369-6>

Panagiotidis, K., Tsolakis, N., & Tsigkas, A. (2020). HC-4-PM: A heterarchical communication framework for project management. *SoftwareX*, 12, 100557. <https://doi.org/10.1016/j.softx.2020.100557>

Peñalvo, D., & García, F. (2017). *Revisión sistemática de literatura en los Trabajos de Final de Máster y en las Tesis Doctorales*.

Pomposo, Y. (2015). *Análisis de necesidades y propuesta de evaluación en línea de la competencia oral en inglés en el mundo empresarial*.

Project Management Institute. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=2714fbb5-516b-ee77-63f4-591ffc12987f&documentId=21b03ec4-a5e4-316f-b7b4-20882f2bb88d>

Ríos Huércano, S. (2014). ITIL v3 Manual Íntegro. *B-Able*, 101. <http://www.biabile.es/wp-content/uploads/2014/ManualITIL.pdf>

Robson, C. (2003). *Real World Research: A Resource for Social Scientists and Practitioner-Researchers*. Oxford: Blackwell Publishing.

Rodríguez, R., Ortiz, I., Díaz, V., & Lozano, S. (2020). Applying the strategic prospective approach to project management in a development project in

- Colombia. *International Journal of Project Management*, July. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.07.003>
- Rouhani, B., Mahrin, M., Nikpay, F., & Rouhani, D. (2014). Current Issues on Enterprise Architecture Implementation Methodology. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-05948-8>
- Ruas, O. (2016). *Metodología de la investigación*.
- Software, V. (2019). *MAXQDA 2020 [computer software]*. Berlin, Germany: VERBI Software. maxqda.com.
- Varajão, J., Cardoso, J., Gonçalves, D., & Cruz, J. (2008). Análise e Gestão de Projectos de Desenvolvimento de Software em Grandes Empresas Portuguesas. *Semana Informática*, 10–12.
- Varajão, J., & Cruz-Cunha, M. M. (2013). Using AHP and the IPMA Competence Baseline in the project managers selection process. *International Journal of Production Research*, 51(11), 3342–3354. <https://doi.org/10.1080/00207543.2013.774473>
- Varajão, J., Dominguez, C., Ribeiro, P., & Paiva, A. (2014). Critical success aspects in project management: Similarities and differences between the construction and the software industry. *Tehnički Vjesnik*, 21(3), 583–589.
- Verástegui, J. (2014). ISO 21500 Directrices para la Dirección y Gestión de Proyectos. *IV Congreso Internacional de Dirección de Proyectos - PMI Capítulo Ecuador*, 54.

APÉNDICE

Apéndice A. Carta de invitación

CARTA DE INVITACION A PARTICIPAR EN EL PROYECTO

A quien corresponda

.

Presente.

De mis consideraciones:

Por medio del presente, solicito a Usted muy comedidamente se permita realizar un estudio de caso, acerca de la **“METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE IMPLANTACIÓN DE APLICACIONES INFORMÁTICAS EMPRESARIALES EN LAS PYMES EN EL ECUADOR”** en su organización.

Este estudio tiene como objetivo comprender el proceso de gestión de proyectos de implantación de aplicaciones informáticas empresariales en pequeñas y medianas empresas, y en una etapa posterior descubrir una metodología o un conjunto de metodologías adecuadas para este tipo de proyectos.

Este estudio será realizado por Jayli David De la Torre Ramírez, estudiante de la Universidad Técnica del Norte, el mismo que será parte de un trabajo de titulación en Ingeniería en Sistemas Computacionales en dicha institución, siendo supervisado por el profesor MSc. Irving Reascos docente de la Carrera de ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica del Norte.

Cabe resaltar que toda la información recopilada será de carácter confidencial y para uso exclusivo de los investigadores.

Como contrapartida, al finalizar el estudio ofrecemos entregar la metodología descubierta para la gestión de proyectos de implantación Aplicaciones Informáticas Empresariales en pequeñas y medianas empresas.

En el siguiente apéndice se presentan la información a los participantes acerca de la realización de este Estudio de caso.

Por la atención que se digne dar a la presente, desde ya le estoy agradecido.

Atentamente,

Jayli David De la Torre Ramírez

Estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

Universidad Técnica del Norte

Apéndice B. Información para participantes

Información para participantes

1. ¿Qué es este estudio?

Este estudio tiene como objetivo comprender las metodologías de gestión de proyectos de implantación de aplicaciones informáticas empresariales en las pymes en el Ecuador, y en una etapa posterior descubrir una metodología que se adapte en su totalidad en las PYMES.

2. ¿Quiénes son los investigadores?

Este estudio será realizado por Jayli David De la Torre Ramírez, estudiante de la Universidad Técnica del Norte, el mismo que será parte de su trabajo de titulación de Ingeniería en Sistemas Computacionales en la Universidad Técnica del Norte - Ibarra, siendo supervisado por el profesor Ing. Irving Docente de la Universidad Técnica del Norte.

3. ¿Qué involucra la participación de su organización?

La participación de su organización en este estudio involucra un conjunto de entrevistas a personal involucrado en la gestión de proyectos de implantación de AIE, en las cuales se colocarán preguntas relacionadas a su participación en el mencionado proyecto. En esta entrevista NO le serán colocadas preguntas de carácter privado o sobre asuntos confidenciales.

La entrevista será, idealmente, grabada en audio por razones prácticas, sin embargo, podrá interrumpir la grabación en cualquier momento y, en caso de que el entrevistado lo desee, la grabación será apagada.

4. ¿Cuánto tiempo será necesario y cuándo y dónde será realizada?

Las entrevistas tienen una duración estimada de 40 minutos, y será realizada en horario y local de su conveniencia.

5. ¿Si Usted decide participar, puede alterar su decisión en el futuro?

Su decisión de participar en este estudio es completamente voluntaria, por lo que no es obligado a participar. En caso de su aceptación para participar en este proyecto, podrá en cualquier momento, alterar su decisión.

6. ¿Que acontece con la información recopilada?

Todas las informaciones brindadas por personal de su empresa son estrictamente confidenciales y apenas serán conocidas por los investigadores involucrados en este estudio. Podrá ser publicado un informe sobre este estudio, pero los participantes y la organización NO serán identificados en este informe.

7. ¿Qué contrapartidas resultan de la participación en este estudio?

Cuando todo el estudio concluya, la organización obtendrá un informe de la metodología descubierta para la gestión de proyectos de implantación de AIE en las PYMES.

8. ¿Existe algún riesgo de participar en este estudio?

No existen riesgos conocidos en relación con la participación en este estudio.

9. ¿Puede haber temas adicionales sobre la participación en este estudio?

Agradecemos todas las preguntas que nos pueda realizar sobre este estudio y haremos todo lo posible por responder de inmediato a sus dudas. Sus preguntas deben de preferencia direccionadas al e-mail: jddelatorrer@utn.edu.ec, imreascos@utn.edu.ec o ireascos@gmail.com

Esta información es para su futura referencia

Apéndice C. Formulario de consentimiento informado

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO “METODOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE IMPLANTACIÓN DE APLICACIONES INFORMÁTICAS EMPRESARIALES EN LAS PYMES”

Yo, _____ con dirección de email, _____, declaro que tuve conocimiento de la información para los participantes del proyecto “**METODOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE IMPLANTACIÓN DE APLICACIONES INFORMÁTICAS EMPRESARIALES EN LAS PYMES EN EL ECUADOR**”, y en el cual decidí participar.

Firma del participante

Fecha

Entregue en esta fecha al participante la carta “Información para participantes” sobre el estudio solicitado, y me pongo a su disposición para esclarecer las preguntas que surjan, razón por lo cual se considera que él posee información suficiente para decidir de forma transparente.

Firma del investigador

Fecha

Apéndice D. Información para participantes

PROTOCOLO DE ENTREVISTA

Este documento presenta el procedimiento general y guías para la conducción de entrevistas cara a cara con los participantes del estudio “Desarrollo de un framework para la implantación de Sistemas de Información en las pequeñas y medianas empresas”. La entrevista se desarrollará en tres momentos, los cuales se describe a continuación:

Primer momento – Información.

La interacción inicia con una introducción, con el fin de facilitar la compenetración con los participantes. Esta introducción cubre los siguientes aspectos:

- Presentación del investigador y del estudio, explicando el propósito general del estudio y de la entrevista,
- Preguntar al participante si tiene alguna pregunta respecto a la carta de “Información para los participantes”, que fue enviada con anticipación y si ésta dispuesto a dar su consentimiento informado.
- Asegurar a los participantes de la confidencialidad de los datos y su derecho a retirarse del estudio en cualquier momento.
- Agradecer al participante por su contribución y preguntar si tiene interés en recibir un reporte con las principales conclusiones del estudio.

Segundo momento – Entrevista

El segundo momento es la entrevista en sí, el investigador usará la guía de la entrevista y se enfocará en mantener una conversación fluida con el participante demostrado interés y comprensión de los temas tratados.

Además, el investigador debe considerar otras fuentes de información en el desarrollo de la entrevista, tales como por ejemplo énfasis en sus respuestas, posición corporal, entre otras.

Tercer momento – Cierre

El objetivo de este momento es lograr un buen cierre con los participantes y aliviar alguna tensión o ansiedad que la entrevista pudiera haber causado.

Los siguientes aspectos serán cubiertos en este momento:

- Preguntar al participante si quiere aportar algo más y si tiene alguna pregunta acerca del estudio o de la entrevista.
- Reiterar el agradecimiento por la contribución dada y mostrarse abierto a responder preguntas acerca de su participación.
- Solicitar permiso para realizar otra entrevista en caso se requiera alguna clarificación de los temas tratados en la entrevista.

Después de la entrevista

Después de la entrevista, un período de conversación informal sigue, si surge algún aspecto de interés durante esta interacción, el investigador solicitará permiso para tomar nota e incluir esto en su estudio.