



Área Académica de Administración de Tecnologías de Información

Metodología de Administración de Proyectos para una Empresa de
Desarrollo de Software

Trabajo final de graduación para optar al grado en Licenciatura de
Administración de Tecnología de Información.

Elaborado por: Keneth Adrián Martínez Avendaño.

Prof. Tutor: María José Artavia Jiménez

Cartago, Costa Rica

Noviembre, 2018





Esta obra está sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

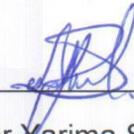
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA

Los miembros del Tribunal Examinador del Área de Administración de Tecnologías de Información, recomendamos que el siguiente Trabajo Final de Graduación del estudiante Keneth Adrián Martínez Avendaño sea aceptado como requisito parcial para optar al grado académico de Licenciatura en Administración de Tecnología de Información.



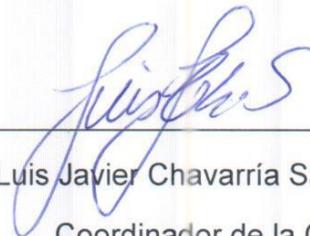
Ing. María José Artavia Jiménez, MBA.

Profesora Asesora



Máster Yarima Sandoval Sánchez

Profesor Lector



Ing. Luis Javier Chavarría Sánchez

Coordinador de la Carrera



Ing. Sonia Mora González, MBA.

Coordinadora del Trabajo Final de Graduación

Dedicatoria

A mis padres, Rocío y Bernald, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, valores y enseñanzas que me han permitido ser una mejor persona cada día.

A mis hermanos Pamela y Fabián, por todo el cariño y motivación que me han brindado siempre.

A mi familia y seres queridos, en especial a mis abuelos Miriam y Hugo (qdep) y a mis tíos Kattia y Ronald.

Agradecimientos

A mi profesora tutora, Ing. María José Artavia por la valiosa asesoría y apoyo brindado a lo largo del proceso del desarrollo del trabajo.

A mi cuñado Randall por sus enseñanzas y orientación durante la ejecución de la investigación.

A mi equipo de trabajo de la organización, por su apoyo, motivación y flexibilidad durante el proceso.

A don Alejandro por brindarme la confianza de realizar el trabajo de graduación.

A las autoridades del Instituto Tecnológico de Costa Rica y muy en especial al Área de Administración de Tecnologías de Información, por fomentarme la importancia de ser un profesional con valores.

A mis compañeros de carrera Marvin, Melvin, Silvia y Wayner por el buen compañerismo y enseñarme el valor del trabajo en equipo.

A mi compañero y amigo Seth por todo el apoyo durante nuestra formación profesional.

Finalmente a los profesores, aquellos que marcaron cada etapa de mi camino universitario.

Resumen

El objetivo de este estudio es proponer una metodología de administración de proyectos para una empresa de desarrollo de software, principalmente para los proyectos que se refieren a desarrollo de software a la medida. El tipo de esta investigación es aplicada, y tiene como objetivos, describir y analizar el proceso de la gestión de proyectos actual de la empresa.

Esta indagación se realiza debido a la situación problemática de la organización, que recae principalmente en las desviaciones en cronograma y alcance, que han causado reproceso y sobrecarga de trabajo en el equipo de desarrollo.

Para la elaboración de esta investigación se analizan perspectivas de los sujetos de información involucrados en el proceso, se aplica una observación de campo en donde el investigador tiene una participación activa. Por otra parte, se aplica una revisión documental para abarcar otras particularidades del proceso y se emplea un cuestionario para identificar otras perspectivas que no fueron contempladas en las entrevistas.

Por otra parte, el enfoque de la investigación es cualitativo, a través de las perspectivas recolectadas, se interpreta las experiencias y significados producidos por la aplicación de los instrumentos. Este análisis no solamente contempla lo encontrado en la organización, sino que se comparan estas particularidades del proceso, con los enfoques de gestión de proyectos tradicional y ágil, utilizando como base el conocimiento generado en el marco teórico.

Con base en lo descrito y analizado se realiza una propuesta de metodología gestión de proyectos compuesta por un conjunto de etapas para los grupos de proceso de iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre según el PMBOK. Esta propuesta utiliza como base el *framework Scrum* del enfoque ágil, con algunas adaptaciones y características del enfoque tradicional.

Palabras clave: Administración de proyectos, software, grupos de procesos, PMBOK, enfoque tradicional, enfoque ágil, *Scrum*.

Abstract

The objective of this study is to propose a project management methodology for a software development company, mainly for custom software development projects. The type of investigation is applied and has as an objective, to describe and analyze the actual management project process of the company.

This investigation is carried out due to the problematic situation of the company, in regards to deviations in schedule and scope of projects which have led to rework and an overload of work within the development team.

To elaborate this study, the perspectives of the subjects who are involved in the process are taken into consideration. A field observation is applied where the researcher is an active participation. Moreover, a documentary review is applied to cover other particularities of the process and also a questionnaire is used to identify other perspectives that were not included in the interviews.

On the other hand, the approach of the research is qualitative, taking into account the various perspectives which have been collected. From said information, past experiences are interpreted. This analysis not only considers what was found from studying the company in question, it also compares the particularities of said company's process with traditional and agile project management approaches; using as a knowledge base our theoretical framework.

Based on what was described and analyzed, a proposal for a project management methodology is made. This proposal, which is composed of a set of stages for the groups of processes that correspond to: initiation, planning, execution, monitoring & control, and closure (as according to the PMBOK). This proposal is based on the Scrum framework and the agile approach to software development, with a few adaptations from the traditional approach.

Keywords: Project management for software development, groups of processes, PMBOK, traditional approach, agile approach, Scrum.

Tabla de Contenidos

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTOS	III
RESUMEN.....	IV
ABSTRACT.....	V
TABLA DE CONTENIDOS.....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
CAPÍTULO I: GENERALIDADES DEL ESTUDIO.....	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.1.1. Descripción de la organización.....	1
1.1.2. Trabajos similares dentro de la organización.....	6
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
1.2.1. Situación problemática.	8
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
1.3.1. Objetivo general.	14
1.3.2. Objetivos específicos.....	14
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.5. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.5.1. Etapas de la Investigación.....	17
1.5.2. Contenido de la investigación.....	19
1.5.3. Exclusiones de la investigación.....	22
1.6. ENTREGABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
1.6.1. Gestión de la investigación.....	23
1.6.2. Entregables del producto.....	25
1.7. RESTRICCIONES DE LA INVESTIGACIÓN	27
1.8. SUPUESTOS DE LA INVESTIGACIÓN	27
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	28
2.1. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.....	29

2.1.1. Grupos de procesos.....	30
2.1.2. Áreas de conocimiento.....	33
2.2. TRADITIONAL PROJECT MANAGEMENT (GESTIÓN DE PROYECTOS TRADICIONAL).....	35
2.2.1. Características.....	35
2.2.2. Modelos de gestión.....	37
2.2.3. Grupos de procesos y áreas de conocimiento en TPM.....	38
2.3. AGILE PROJECT MANAGEMENT (GESTIÓN DE PROYECTOS ÁGIL).....	57
2.3.1. Características.....	58
2.3.2. Modelo de gestión.....	59
2.3.3. Scrum.....	61
2.3.4. Grupos de proceso y áreas de conocimiento en APM.....	65
2.4. CONTRASTE ENTRE LOS ENFOQUES DE GESTIÓN DE PROYECTOS TPM Y APM.....	77
2.5. ADMINISTRACIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO.....	82
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	85
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	85
3.1.1. Enfoque de la investigación.....	85
3.1.2. Diseño de la investigación.....	87
3.2. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	89
3.2.1. Fuentes primarias.....	89
3.2.2. Fuentes secundarias.....	90
3.2.3. Fuentes terciarias.....	90
3.3. SUJETOS DE INFORMACIÓN.....	90
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	92
3.4.1. Observación.....	92
3.4.2. Entrevistas.....	93
3.4.3. Revisión documental.....	94
3.4.4. Cuestionario.....	94
3.5. ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	95
3.6. FASES METODOLÓGICAS.....	96
3.6.1. Fase # 1: Descripción del estado actual.....	96
3.6.2. Fase # 2: Análisis de gestión de proyectos actual de la organización.....	98
3.6.3. Fase # 3: Diseño de la propuesta de gestión de proyectos.....	99
3.7. MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	100
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	102
4.1. FASE # 1: DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL.....	102

4.1.1. <i>Recolección de información.</i>	103
4.1.2. <i>Diagnóstico de la situación actual de la gestión de proyectos de la organización.</i> ..	126
4.1.3. <i>Descripción de los hallazgos relevantes.</i>	138
4.2. FASE # 2: ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE LA ORGANIZACIÓN	141
4.2.1. <i>Representación y análisis de la situación actual de gestión de proyectos de la organización.</i>	141
4.2.2. <i>Comparación de la gestión de proyectos de la organización con enfoques TPM y APM.</i>	153
4.3. FASE # 3: DISEÑO DE LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS	160
4.3.1. <i>Matriz de generación de ideas.</i>	160
4.3.2. <i>Identificación de los elementos de la metodología de gestión de proyectos.</i>	162
CAPÍTULO V: PROPUESTA DE SOLUCIÓN	164
5.1. GENERALIDADES DE LA PROPUESTA	164
5.1.1. <i>Modelo de gestión.</i>	164
5.1.2. <i>Participantes del proceso.</i>	165
5.2. GRUPOS DE PROCESO Y ETAPAS DE LA PROPUESTA	171
5.2.1. <i>Grupo de proceso de Iniciación.</i>	173
5.2.2. <i>Grupo de proceso de Planificación.</i>	181
5.2.3. <i>Grupos de proceso de Ejecución, Monitoreo y Control.</i>	192
5.2.4. <i>Grupo de proceso de Cierre.</i>	197
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	202
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	207
APÉNDICES.....	211
8.1. APÉNDICE A. PLANTILLA PARA MINUTA DE REUNIÓN.....	211
8.2. APÉNDICE B. PLANTILLA PARA SOLICITUD DE CAMBIOS.	212
8.3. APÉNDICE C. INSTRUMENTO PARA DOCUMENTAR UNA OBSERVACIÓN.	213
8.4. APÉNDICE D. INSTRUMENTO PARA REVISIÓN DOCUMENTAL.	214
8.5. APÉNDICE E. INSTRUMENTO DE ENTREVISTA PARA CONSULTOR EXTERNO.	215
8.6. APÉNDICE F. INSTRUMENTO DE ENTREVISTA PARA JEFE DE CONSULTORÍA.	217
8.7. APÉNDICE G. INSTRUMENTO DE ENTREVISTA PARA CONSULTOR INTERNO.	219
8.8. APÉNDICE H. INSTRUMENTO DE ENTREVISTA PARA JEFE DE DESARROLLO.....	220
8.9. APÉNDICE I. INSTRUMENTO DE ENTREVISTA PARA DESARROLLADOR.	221
8.10. APÉNDICE J. INSTRUMENTO DE ENTREVISTA PARA ENCARGADO DE PRUEBAS.....	222
8.11. APÉNDICE K. INSTRUMENTO CUESTIONARIO.	223

8.12. APÉNDICE L. INSTRUMENTO DE ENTREVISTA EXPERTO.....	225
8.13. APÉNDICE M. OBSERVACIÓN DE PROCESO DE DEFINICIÓN DE FECHAS.....	226
8.14. APÉNDICE N. OBSERVACIÓN DE PASE DE INFORMACIÓN ENTRE CONSULTORES.....	227
8.15. APÉNDICE O. OBSERVACIÓN DE DOCUMENTACIÓN GENERAL DEL REQUERIMIENTO.....	229
8.16. APÉNDICE P. OBSERVACIÓN DE REUNIÓN DE FACTIBILIDAD.....	230
8.17. APÉNDICE Q. OBSERVACIÓN DE DOCUMENTACIÓN DETALLADA.....	231
8.18. APÉNDICE R. OBSERVACIÓN DE LA ACTIVIDAD REUNIÓN INICIAL.....	233
8.19. APÉNDICE S. OBSERVACIÓN DE LA ACTIVIDAD REUNIÓN DE SEGUIMIENTO A DESARROLLO....	234
8.20. APÉNDICE T. OBSERVACIÓN DE ACTIVIDAD DE PRESENTACIÓN A TESTING.....	235
8.21. APÉNDICE U. OBSERVACIÓN DE ACTIVIDAD REUNIÓN DE SEGUIMIENTO A TESTER.....	236
8.22. APÉNDICE V. OBSERVACIÓN DE ACTIVIDAD PRESENTACIÓN DE REQUERIMIENTO A CLIENTE...	237
8.23. APÉNDICE W. REVISIÓN DOCUMENTAL.....	238
8.24. APÉNDICE X. ENTREVISTA CONSULTOR EXTERNO.....	249
8.25. APÉNDICE Y. ENTREVISTA JEFE CONSULTORÍA.....	252
8.26. APÉNDICE Z. ENTREVISTA CONSULTOR INTERNO.....	256
8.27. APÉNDICE AA. ENTREVISTA JEFE DE DESARROLLO.....	259
8.28. APÉNDICE BB. ENTREVISTA TESTER.....	262
8.29. APÉNDICE CC. ENTREVISTA DESARROLLADOR.....	264
8.30. APÉNDICE DD. ENTREVISTA EXPERTO GESTOR DE PROYECTOS.....	266
8.31. APÉNDICE EE. ENTREVISTA EXPERTO MIEMBRO DE EQUIPO.....	269
8.32. APÉNDICE FF. RESULTADO DEL CUESTIONARIO.....	271
8.33. APÉNDICE GG. PLANTILLA DE LA DECLARACIÓN DEL RESUMEN DEL PROYECTO.....	276
8.34. APÉNDICE HH. PLANTILLA DE DOCUMENTACIÓN DE LOS CAMBIOS DEL REQUERIMIENTO.....	278
ANEXOS	279
9.1. ANEXO 1. PROJECT OVERVIEW STATEMENT (POS).....	279
9.2. ANEXO 2. DIAGRAMA LÓGICO DE BARRAS DETALLADO.....	280
9.3. ANEXO 3. DOCE PRINCIPIOS DE AGILE MANIFESTO.....	281
9.4. ANEXO 4. DECLARACIÓN DE LA VISIÓN DE UN PRODUCTO.....	282
9.5. ANEXO 5. EJEMPLO DE AGRUPACIÓN DE FUNCIONALIDADES POR TEMAS.....	283
9.6. ANEXO 6. EJEMPLO DE UN USER STORY.....	284
9.7. ANEXO 7. EJEMPLO DE UN <i>SPRINT BACKLOG</i>	285
9.8. ANEXO 8. EJEMPLO DE UN <i>TASK BOARD</i>	286
9.9. ANEXO 9. PROCESO DE REALIMENTACIÓN DURANTE UN PROYECTO APM.....	287
9.10. ANEXO 10. INFORME DE DESCRIPCIÓN DE PAQUETES DE TRABAJO.....	288
9.11. ANEXO 11. AVAL DE LA PROFESORA TUTORA.....	289
GLOSARIO	290

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....293

Índice de Figuras

FIGURA 1.1. ORGANIGRAMA DE LA ORGANIZACIÓN.....	3
FIGURA 1.2. EQUIPO DE TRABAJO.....	4
FIGURA 1.3. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE LA ORGANIZACIÓN.	11
FIGURA 1.4. ETAPAS DEL ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.	18
FIGURA 1.5. GRUPOS DE PROCESO DEFINIDOS PARA EL ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.	20
FIGURA 1.6. MATRIZ DE ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.	21
FIGURA 2.1. MODELO LINEAL.	37
FIGURA 2.2. MODELO INCREMENTAL.	38
FIGURA 2.3. CONDUCTION CONDITIONS OF SATISFACTION (COS).	40
FIGURA 2.4. REQUIREMENTS BREAKDOWN STRUCTURE (RBS).....	44
FIGURA 2.5. <i>PRECEDENCE DIAGRAM METHOD</i> (PDM).....	49
FIGURA 2.6. DIAGRAMA DE GANTT.....	50
FIGURA 2.7. GRÁFICO DE VARIANZA ACUMULATIVO DE TAREAS PLANIFICADAS Y COMPLETADAS.	54
FIGURA 2.8. GRÁFICO DE TENDENCIA DE ENTREGABLES O HITOS.	55
FIGURA 2.9. MODELO ITERATIVO PARA ENFOQUES APM.	60
FIGURA 2.10. <i>SCRUM</i> COMO METODOLOGÍA REFERENTE EN LA APLICACIÓN DE ENFOQUES ÁGILES.	61
FIGURA 2.11. MÉTODOS Y PRÁCTICAS ÁGILES DEL REPORTE ANUAL DEL ESTADO ÁGIL.....	62
FIGURA 2.12. ENFOQUE SCRUM PARA APM.	63
FIGURA 2.13. ETAPAS DE APM CON THE ROADMAP TO VALUE.....	66
FIGURA 2.14. PRIORIZACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS.....	69
FIGURA 2.15. PLANIFICACIÓN DE LOS LANZAMIENTOS.	71
FIGURA 2.16. PORCENTAJE DE ÉXITO DE LOS PROYECTOS ÁGILES Y TRADICIONALES.	81
FIGURA 3.1. FASES DE LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	96
FIGURA 4.1. FASE # 1. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL.....	102
FIGURA 4.2. PROCESO PARA LA CREACIÓN DE UNA COTIZACIÓN.	127
FIGURA 4.3. PROCESO PARA LA GENERACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DEL REQUERIMIENTO.	130
FIGURA 4.4. PROCESO DE DESARROLLO DE LOS REQUERIMIENTOS.	133
FIGURA 4.5. PROCESO DE ENTREGA DEL REQUERIMIENTO.....	136
FIGURA 4.6. FASE # 2. ANÁLISIS DE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	141
FIGURA 4.7. PROCESO DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE LA ORGANIZACIÓN.	143
FIGURA 4.8. FASE # 3. DISEÑO DE LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS.	160
FIGURA 5.1. MODELO ITERATIVO BASADO EN <i>SCRUM</i>	165
FIGURA 5.2. PARTICIPANTES DEL ENTORNO DE LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	166

FIGURA 5.3. HOJA DE RUTA DE LAS ETAPAS PARA LOS GRUPOS DE PROCESO.	172
FIGURA 5.4. ETAPA 1: DEFINICIÓN DEL REQUERIMIENTO.....	173
FIGURA 5.5. EJEMPLO DEL BACKLOG DEL PRODUCTO.	177
FIGURA 5.6. FLUJO DEL PROCESO DE INICIACIÓN.....	180
FIGURA 5.7. ETAPA 2: HOJA DE RUTA DEL PRODUCTO.	181
FIGURA 5.8. HOJA DE RUTA DEL PRODUCTO.....	182
FIGURA 5.9. ETAPA 3: PLANIFICACIÓN DE ENTREGAS.....	183
FIGURA 5.10. FECHAS DE ENTREGA.....	184
FIGURA 5.11. ETAPA 4: PLANIFICACIÓN DEL <i>SPRINT</i>	185
FIGURA 5.12. EJEMPLO DE UN <i>USER STORY</i>	186
FIGURA 5.13. <i>STORY POINTS</i> Y SUS TAMAÑOS CORRESPONDIENTES.	187
FIGURA 5.14. <i>KANBAN</i> DEL <i>SPRINT</i>	188
FIGURA 5.15. FLUJO DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN.	191
FIGURA 5.16. ETAPA 5: EJECUCIÓN DEL TRABAJO.	192
FIGURA 5.17. BURNDOWN CHART	193
FIGURA 5.18. ETAPA 6: REVISIÓN DEL <i>SPRINT</i>	195
FIGURA 5.19. FLUJO DEL PROCESO DE EJECUCIÓN, MONITOREO Y CONTROL.....	196
FIGURA 5.20. ETAPA 7: RETROSPECTIVA DEL <i>SPRINT</i>	197
FIGURA 5.21. ETAPA 8: PRESENTACIÓN A CLIENTE.....	199
FIGURA 5.22. ETAPA 9: LANZAMIENTO DEL PRODUCTO.	200
FIGURA 5.23. FLUJO DEL PROCESO DE CIERRE.....	201

Índice de Tablas

TABLA 1. BENEFICIOS DIRECTOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
TABLA 2. BENEFICIOS INDIRECTOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
TABLA 3. ROLES, ARTEFACTOS Y EVENTOS DE <i>SCRUM</i>	64
TABLA 4. DIFERENCIAS ENTRE APM Y TPM.....	80
TABLA 5. NOTACIÓN DE LOS ARTEFACTOS DE BPMN SEGÚN BIZAGI.	83
TABLA 6. CARACTERIZACIÓN DE LOS SUJETOS DE INFORMACIÓN.	91
TABLA 7. MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.	101
TABLA 8. INFORMACIÓN RECOLECTADA DE LAS ENTREVISTAS SEGÚN LOS HALLAZGOS MÁS RELEVANTES.	115
TABLA 9. RESULTADO DE LA APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO.....	125
TABLA 10. HALLAZGOS RELEVANTES DEL PROCESO DE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	138
TABLA 11. COMPARACIÓN DE LA GESTIÓN ACTUAL DE LA ORGANIZACIÓN CON TPM Y APM.	154
TABLA 12. PERSPECTIVAS DE LOS EXPERTOS, SOBRE TPM Y APM.	157
TABLA 13. MATRIZ DE GENERACIÓN DE IDEAS AGRUPADO POR ENFOQUE Y BASADO EN LAS OPORTUNIDADES DE MEJORA.	161
TABLA 14. ASPECTOS A CONTEMPLAR EN EL DISEÑO DE LOS PLANES DE GESTIÓN.	163
TABLA 15. ROLES Y RESPONSABILIDADES DE LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	170
TABLA 16. ELEMENTOS Y DESCRIPCIÓN DE LA DECLARACIÓN DEL RESUMEN DEL PROYECTO.	174
TABLA 17. ELEMENTOS Y DESCRIPCIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS CAMBIOS DEL REQUERIMIENTO.....	176

Nota Aclaratoria

Con respecto al Género, la Real Academia Española (2018) indica:

La actual tendencia al desdoblamiento indiscriminado del sustantivo en su forma masculina y femenina va contra el principio de economía del lenguaje y se funda en razones extralingüísticas. Por tanto, deben evitarse estas repeticiones, que generan dificultades sintácticas y de concordancia, que complican innecesariamente la redacción y lectura de los textos.

Este documento se redacta de acuerdo con las disposiciones actuales de la Real Academia Española con relación al uso del “género inclusivo”. Al mismo tiempo se aclara que estamos a favor de la igualdad de derechos entre géneros.

Capítulo I: Generalidades del Estudio

Este capítulo brinda una visión general del entorno en donde se realiza el trabajo de investigación. Se describen aspectos que justifican la realización de la investigación, el contexto en donde será ejecutado, y la necesidad que conlleva a la propuesta de una metodología de administración de proyectos.

1.1. Antecedentes

En esta sección se describe de manera general la empresa en donde se realiza el trabajo de investigación, se abarcan generalidades, como su participación en el mercado, sus valores y filosofía. Es importante recalcar que no se profundiza en detalles de la organización por temas de confidencialidad.

1.1.1. Descripción de la organización.

Esta organización es una empresa de desarrollo de software a la medida que se establece en el campo de soluciones comerciales, ofreciendo productos modulares que permiten administrar las operaciones de gestión de los negocios de manera eficiente. Además, cuenta con la capacidad de desarrollar cualquier necesidad particular del cliente e integrarla al producto, para brindar una solución totalmente adecuada a los requerimientos del cliente. Sus soluciones son ofrecidas a múltiples industrias, entre estas se encuentran las siguientes:

- **Salud:** Administración hospitalaria, clínicas y consultorios.
- **Distribución:** Farmacias, ferreterías, supermercados, tiendas y distribuidoras.
- **Industria de Servicios:** Banca y finanzas, legales, consultoría, servicios de reparación.
- **Manufactura:** Manufactura discreta e integración con ERP's (Planificación de Recursos Empresariales) y CRM's (Software para la Administración de la Relación con los Clientes).

Una de las muchas soluciones ofrecidas por la organización es el sistema que se encarga de administrar eficientemente las operaciones del negocio desde el área comercial, gestión de los procesos de distribución hasta la administración financiera y contable.

1.1.1.1. **Historia.**

Esta organización es una empresa que brinda soluciones en el campo de tecnología de información. Parte su enfoque a lo largo de su trayectoria ha sido ofrecer los mejores servicios a sus clientes, brindando un software robusto y totalmente adecuado a las necesidades requeridas.

Esta personalización y ampliación de las funcionalidades de sus servicios ha hecho que la compañía tenga un crecimiento sostenido, logrando que sus clientes no solo lo vean como un proveedor de software, sino más bien como un aliado tecnológico de negocios.

1.1.1.2. **Propuesta de valor.**

La propuesta de valor de la organización radica en una filosofía enfocada en la calidad del servicio, brindando servicios y soluciones de alta productividad en el campo de tecnología de información. Esta filosofía está basada en los siguientes aspectos:

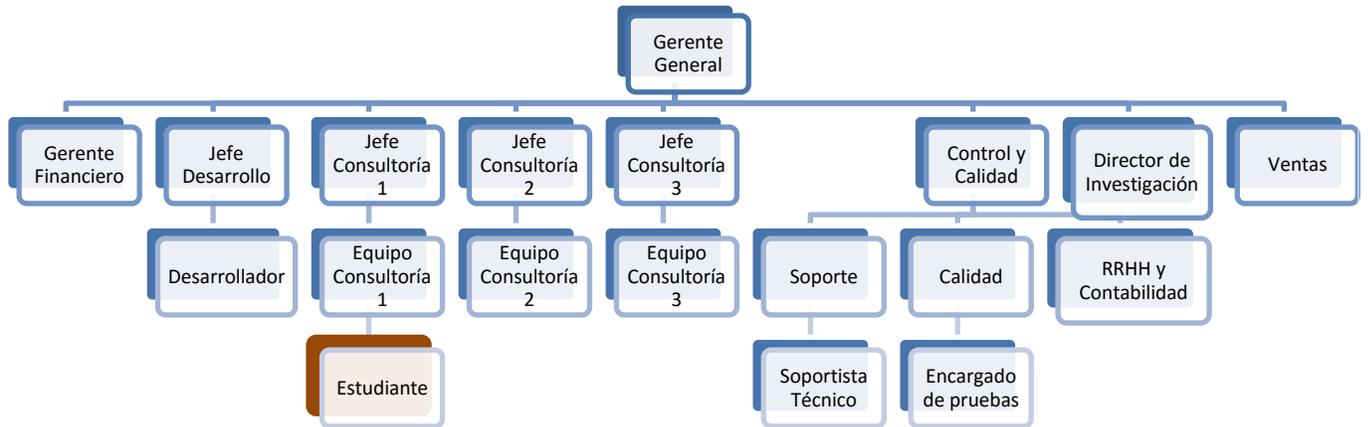
- Servicio de Calidad
- Reacción Oportuna
- Soporte Proactivo
- Compromiso

1.1.1.3. **Equipo de trabajo.**

El estudiante de la investigación, está dentro del organigrama de la organización como miembro de un equipo de consultoría, con la finalidad de observar el proceso de gestión de proyectos, desde su inicio hasta su fin, ya que los consultores dentro de la organización realizan las actividades de un administrador de proyectos. En la *Figura 1.1* se muestra el organigrama de la organización y la ubicación específica del estudiante.

Es importante recalcar que el Gerente Financiero es el lector, guía y tutor del estudiante dentro de la organización, por lo que aun perteneciendo a un equipo de consultoría, el estudiante debe presentar las entregas y coordinar aspectos de gestión con esta persona.

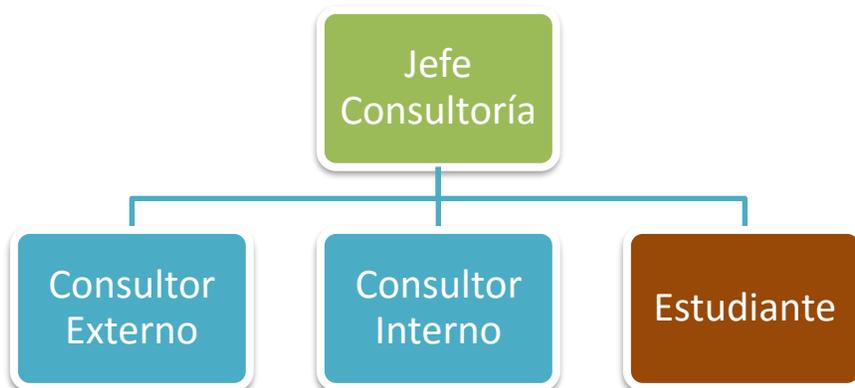
Figura 1.1. Organigrama de la organización.



Fuente: Elaboración propia, basado en el organigrama de la organización.

Por otra parte, como se muestra en la *Figura 1.2* el equipo del estudiante está compuesto por un jefe de consultoría, que se encarga de manera general de coordinar al equipo. Además, como miembros del equipo se encuentran los consultores, que son los responsables de gestionar las actividades a lo largo del ciclo de vida del proyecto, el consultor externo cumple una función de gestor de la relación con el cliente, por otra parte, el consultor interno debe gestionar el proceso de administración de proyectos dentro de la organización.

Figura 1.2. Equipo de trabajo.



Fuente: Elaboración propia.

1.1.1.3.1. *Jefe de consultoría.*

El jefe de consultoría es la persona encargada de controlar, dar seguimiento y monitorear de manera estratégica los proyectos gestionados por los consultores, entre las labores realizadas se encuentran:

- Asegurar que el alcance de los proyectos vaya acorde con establecido.
- Evaluación de la calidad de gestión del proyecto.
- Seguimiento y control del cronograma del proyecto.
- Asignación de consultor cuando un proyecto inicia.
- Apoyo a los consultores en problemas internos y externos.

Por otra parte, el jefe de consultoría también debe de reportar al gerente general sobre el estado actual de los proyectos gestionados por su equipo. Siendo así una persona facilitadora y gestora del proceso de gestión de proyectos.

1.1.1.3.2. *Consultor externo.*

El consultor externo ejerce un rol de gestor de la relación con el cliente, es la persona encargada de velar por la satisfacción de las necesidades del cliente dentro de

la organización, es el medio de comunicación entre la organización y el cliente. Entre sus responsabilidades se encuentran:

- Iniciación oficial del proyecto con el cliente.
- Recolección de requerimientos.
- Definición del alcance del proyecto.
- Soporte en actividades de ventas con de demostraciones del producto.

Este rol debe asegurarse de transmitir de manera correcta y entendible todas las necesidades del cliente al consultor interno, además, debe apoyar y atender al cliente sobre cualquier duda, fallo, solicitud o cambio que necesite. Es importante recalcar que, dependiendo de la magnitud del proyecto, este rol puede ser ejercido por el consultor interno.

1.1.1.3.3. *Consultor interno.*

Actualmente, el consultor interno, es el encargado de gestionar el proyecto de manera interna, debe tomar los requerimientos brindados por el consultor externo y asegurarse que se transformen en un producto que cumpla con las necesidades del cliente. A continuación, se listan algunas de las tareas realizadas por este rol:

- Planificación y control del alcance.
- Planificación y control del cronograma del proyecto.
- Gestión y control del trabajo del proyecto.
- Especificación de los requerimientos.
- Gestión de relaciones internas.

Esta persona debe encargarse del proyecto desde su iniciación hasta su cierre, debe garantizar que todo el desarrollo del proyecto vaya acorde a lo planificado, también, debe facilitar la comunicación entre los diferentes involucrados, y asegurarse que no existe ninguna interrupción en lo planificado.

1.1.2. Trabajos similares dentro de la organización.

En esta sección se describen tres proyectos realizados con anterioridad en la organización, estos están relacionados a la propuesta metodológica de gestión de proyectos y sirven como insumo para la realización de la investigación.

1.1.2.1. *Metodología de implementación de sistemas legados.*

Este proyecto fue publicado en noviembre del 2017, y propone la elaboración de una metodología de gestión para la implementación de sistemas realizados de manera interna por la organización, esta metodología incluye recomendaciones basadas en las mejores prácticas, específicamente sobre AIM (*Advanced Integration Monitoring*, monitoreo de datos en sistemas integrados) y AIP (*Accelerated Implementation Program*, metodología para gestionar proyectos de implementación).

Por otra parte, el proyecto implementado incluye la identificación de documentación que se utiliza durante el proceso de implementación de un sistema, y aquellos documentos generados como resultado de su ejecución. Además, se proponen un conjunto de plantillas para la identificación de aspectos como:

- Roles y responsabilidades.
- Objetivos.
- Actividades.
- Hitos.
- Factores críticos de éxito.

Esta metodología solamente abarca el proceso de desarrollo de software dejando de lado todo lo que conlleva el proceso de gestión de proyectos y la interacción entre los diferentes departamentos de la organización.

1.1.2.2. *Metodología de implementación de sistemas externos.*

Esta investigación fue publicada en junio del 2017, consiste en estandarizar los proyectos de implementación de sistemas que fueron desarrollados por una empresa

externa de la organización, pero que la empresa es proveedor de este software y, por lo tanto, realiza modificaciones al mismo para satisfacer las necesidades de los clientes.

La metodología comprende desde que se inicia un prospecto dentro de la empresa hasta que pasa por su etapa de cierre. Se utilizó la metodología AIP que está compuesta por cinco fases, cada una de ellas abarcan un conjunto de actividades que constituyen los puntos de control fundamentales para llevar a cabo el plan del proyecto.

1.1.2.3. ***División de actividades del consultor.***

Este proyecto a diferencia de los anteriores, tiene la particularidad de que es una iniciativa interna por parte de los altos mandos, debido a la complejidad de la gestión del proyecto que debe de ser dirigido por el consultor dentro de la organización, esta necesidad conlleva a que las actividades o responsabilidades del consultor sean particionadas en dos.

El primer rol es el consultor *front-end* o bien el consultor externo o de cara al cliente, esta persona se encarga de gestionar la relación directa con el cliente, debe realizar actividades como asegurar la aprobación y el acuerdo inicial del proyecto, la recolección de requerimientos y la gestión de cambios del proyecto con el cliente.

Por otra parte, se encuentra el consultor *back-end* o bien el consultor interno o de cara a la organización, esta persona recibe los requerimientos y las restricciones del cliente recolectadas por el consultor *front-end*. Con estos requerimientos el consultor debe encargarse de planificar, monitorear y controlar el proceso de gestión de proyectos.

Este proyecto debe ser tomado en cuenta por la investigación porque, actualmente, la organización trabaja de esta manera, y estos dos consultores son involucrados esenciales para recolectar información sobre el proceso de gestión de proyectos. Además, entre ambos se encarga de gestionar el proyecto desde la fase de iniciación hasta su cierre, por lo que serán un insumo primordial para cada una de las áreas de conocimiento estudiadas.

1.2. Planteamiento del Problema

El aumento en la demanda de los servicios de la organización, el crecimiento acelerado de sus clientes y la cantidad de proyectos gestionados, ha provocado que surjan dificultades en el proceso actual de administración de proyectos, que se ven reflejadas en aspectos como el re proceso y desviaciones en la planificación establecida.

De esta problemática nace la necesidad de investigar el proceso de gestión de proyectos actual, con el fin de proponer una metodología que se adecue a los requerimientos de empresa. En la siguiente sección se detalla la situación problemática, así como el impacto que podría tener a futuro.

1.2.1. Situación problemática.

La organización ha entrado en un modo reactivo haciendo que mantenga sus recursos utilizados en actividades rutinarias y de urgencia, sin tener la posibilidad de investigar y profundizar las fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora que tiene su proceso de gestión proyectos. En otras palabras, no hay una evaluación, que permita a la organización mejorar el proceso para adaptarse a los cambios del entorno.

El aumento en la cantidad de proyectos y el modo reactivo de la organización, ha puesto a la metodología actual de gestión de proyectos a su velocidad y capacidad máxima, exponiendo aspectos de fragilidad que deben ser mejorados si se desea mantener este ritmo.

Estos aspectos de fragilidad se traducen en síntomas concretos, que son vistos desde una visión global de la organización, en donde se observa reproceso en actividades de desarrollo, principalmente por la baja calidad del producto entregado al área de calidad que se traduce en *bugs* en las funcionalidades del requerimiento. Este re trabajo también se percibe en actividades de gestión, principalmente originados por tareas iterativas de revisión y planificación, que no agregan valor a la funcionalidad o producto ofrecido al cliente.

A nivel de gestión de proyectos, podemos traducir estos síntomas como desviaciones en alcance y cronograma, en donde la variación en una va a implicar necesariamente afectación en la otra, es decir, las variables están relacionadas y condicionadas entre sí.

Por otra parte, el proceso actual de gestión de proyectos es estructurado y rígido, por lo cual no es un proceso que se adapte de manera natural a las solicitudes de cambio. Esto implica que si una actividad durante el proceso muestra una debilidad se irá cargando durante todo el ciclo, y puede ser expuesta en una actividad posterior, esto va a implicar ya sea afectaciones en el alcance del proyecto, o bien, modificaciones en los tiempos establecidos, que al final se refleja en términos monetarios para el negocio.

Estos síntomas pueden corresponder a diferentes causas que surgen a lo largo del proceso de gestión de proyectos, entre estas causas se encuentran estimaciones imprecisas de fechas y tiempos definidos para realizar un requerimiento.

Otro aspecto relevante son las modificaciones en el alcance, que se ven afectado por una mala recolección de requerimientos, actualmente la organización no cuenta con un estándar que facilite el proceso de captura de requerimientos al cliente, provocando que esta recolección dependa totalmente de las habilidades del consultor externo.

Estos requerimientos son transmitidos al consultor interno, en donde tampoco existe una estandarización para este traspaso de información. Seguidamente, este consultor interno se encarga de gestionar el proyecto, en este proceso existen variaciones en el cronograma establecido, teniendo atrasos de entrega entre departamentos, o bien entregas al cliente.

Todo este conocimiento sobre el estado actual del proyecto, las modificaciones con respecto al cronograma y modificaciones al alcance, solamente lo conoce el consultor interno, esto provoca que a nivel gerencial no se pueda llevar un control sobre los proyectos del negocio.

Es importante recalcar que toda la información producida por el proyecto es recolectada por un sistema interno, que debe ser alimentado por el consultor interno, sin

embargo, esta información no se encuentra integrada con métodos de seguimiento y control.

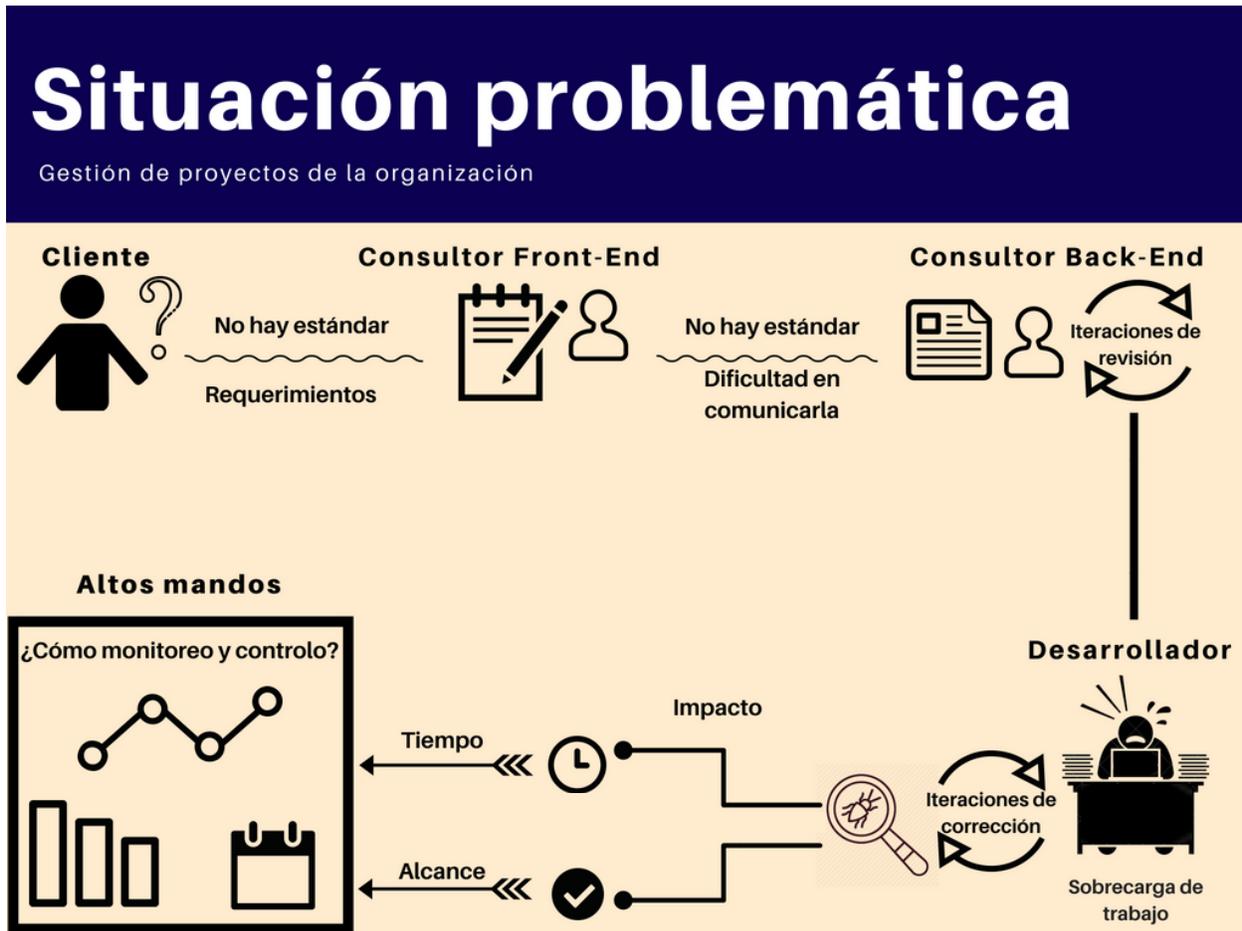
La carencia de estos métodos origina que no exista una evaluación del rendimiento del proceso de gestión de proyectos, de los proyectos y de los participantes del proyecto. Esta ausencia de indicadores de rendimiento, imposibilita a la organización de entrar a un entorno de mejora continua, porque no hay evaluación, sobre lo que se realizó bien o se realizó mal durante el ciclo de vida del proyecto.

Además, al no tener la trazabilidad en términos globales de los proyectos, dificulta la comparación y revisión del estado actual del proyecto, contra lo esperado. Esto hace que los altos mandos no puedan tener una visión global y estratégica de todos los proyectos gestionados en la organización.

Por otra parte, el comportamiento actual de la gestión de proyectos provoca una sobrecarga de trabajo en los colaboradores, haciendo que la productividad de los mismos sea menor, lo anterior ocasiona que se produzcan funcionalidades que no cumplan con la expectativa en términos de calidad, que se traduce en más errores y más iteraciones.

Además, la baja productividad va a provocar mayores desviaciones en términos de alcance y cronograma, incumpliendo con las promesas realizadas en el proceso inicial del proyecto, causando, finalmente, insatisfacción en el cliente. De manera resumen la situación problemática de la gestión de proyectos de la empresa se describe de manera gráfica en la *Figura 1.3*.

Figura 1.3. Situación problemática de la gestión de proyectos de la organización.



Fuente: Elaboración propia.

Como se describe en la *Figura 1.3* no existe un estándar, tanto para la toma de requerimientos al cliente, como para el traslado de estos requerimientos al consultor interno. Además, el consultor interno debe pasar la documentación por un proceso de revisión antes de transferir la necesidad del cliente al desarrollador.

El desarrollador por su parte, debe interpretar estos requerimientos y traducirlos en funcionalidades que agreguen valor al cliente; sin embargo, la cantidad de proyectos y la gestión paralela de los mismos hace que el desarrollador no pueda enfocarse solamente en un proyecto a la vez. Por otra parte, el área de calidad, envía por medio de solicitudes los errores encontrados en el proceso de calidad, el cual sobrecarga aún más el trabajo del desarrollador.

Finalmente, esta situación tiene afectaciones en el alcance y el cronograma, además, la inexistencia de métodos de trazabilidad provoca que para los altos mandos se imposible conocer sobre el estado actual de los proyectos y visualizar diferencias entre lo planificado.

1.2.1.1. **Beneficios esperados de la investigación.**

En esta sección se describen los beneficios esperados para la organización con la propuesta de una metodología de administración de proyectos. Parte de estos beneficios describen el cómo la investigación contribuye a la solución de la situación problemática.

1.2.1.1.1. *Beneficios directos.*

Los beneficios directos corresponden a aquellos que se relacionan de manera inmediata con la realización de la investigación, son los beneficios obtenidos del cumplimiento de los objetivos de la investigación. En la *Tabla 1* se listan algunos de los beneficios.

Tabla 1.
Beneficios directos de la investigación.

Beneficio directo	Descripción
Estandarización del proceso de administración de proyectos.	Guía de gestión de proyectos durante todo el ciclo de vida del proyecto.
Mejorar la integración del trabajo del proyecto.	Proceso integrado que reduce dependencias de elementos externos al equipo de trabajo.
Reducción del re proceso.	Definición de actividades que agregan valor al producto entregado.
Disminuir las desviaciones del proyecto.	Reducción de imprecisiones en estimaciones de alcance y cronograma.
Proveer visibilidad del estado actual de los proyectos.	Seguimiento del estado del proyecto mediante la visualización del trabajo realizado.
Contribuir con un proceso de mejora continua.	Actividades que permitan el reconocimiento de oportunidades de mejora en el proceso.

Nota: Elaboración propia.

1.2.1.1.2. *Beneficios indirectos.*

Los beneficios indirectos se obtienen de los efectos de las actividades primarias de la investigación, estos dependen de la adaptabilidad e implementación de la propuesta planteada. En la *Tabla 2* se describen algunos de los beneficios.

Tabla 2.
Beneficios indirectos de la investigación.

Beneficio indirecto	Descripción
Mejora de la comunicación.	Lenguaje común entre equipos y áreas de negocio, mejorando el entendimiento del objetivo del proyecto.
Cumplimiento de las fechas de entrega del producto.	Estimaciones más exactas que permitan asegurar las fechas de entrega del producto.
Apoyo a la toma de decisiones estratégicas.	Conocimiento del rendimiento del equipo y del proyecto, con el fin de realizar evaluaciones.
Satisfacción de los clientes.	Mejora de la calidad en términos del cumplimiento de las expectativas del cliente.
Satisfacción de los colaboradores.	Eliminación de re proceso, que se traduce en menor sobrecarga de trabajo para los colaboradores.
Reducción de iteraciones innecesarias.	Proceso con actividades de mejora continua, que permite identificar actividades innecesarias.
Mejor definición del alcance y factibilidad del proyecto.	Visión general del proyecto y los requerimientos del mismo que permiten mejorar la definición del proyecto.
Aumento en la productividad de los colaboradores.	Colaboradores realizan actividades que agregan valor al proceso y al producto.

Nota: Elaboración propia.

1.3. Objetivos de la Investigación

Los objetivos planteados para lograr el desarrollo de la investigación están compuestos por el objetivo general que se define como la meta principal del trabajo, y los objetivos específicos que sumados permiten construir durante el ciclo de vida de la investigación la metodología de administración de proyectos propuesta.

1.3.1. Objetivo general.

Proponer una metodología de administración de proyectos, para la estandarización de los grupos de procesos de iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre, durante las fases del ciclo de vida de un proyecto, en una empresa de desarrollo de software, utilizando como base las mejores prácticas de gestión de proyectos en un periodo de 16 semanas.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Describir el estado actual de la gestión de proyectos de la empresa durante el ciclo de vida de un proyecto para el reconocimiento de los procedimientos de gestión actualmente utilizados en los grupos de proceso.
- Analizar la gestión de proyectos de la empresa considerando los enfoques de gestión de proyectos tradicional y ágil para la determinación de las oportunidades de mejora del proceso actual.
- Diseñar la metodología de gestión de proyectos abarcando el ciclo de vida de un proyecto, para la estructuración de las actividades que en cada grupo de proceso deben desarrollarse.

1.4. Justificación de la Investigación

Como se describe en la situación problemática, la organización tiene un enfoque reactivo, este enfoque no permite visualizar y profundizar en los aspectos que están afectando al proceso de gestión de proyectos. Es por ello que nace la necesidad de la investigación, la cual se enfoca en realizar una propuesta metodológica de administración de proyectos basada en la gestión actual y las buenas prácticas de la industria.

La importancia de esta investigación, resalta primeramente en identificar hallazgos relevantes en el proceso actual de administración de proyectos. Esta indagación profunda del contexto organizacional y del proceso de gestión de proyectos, permite reconocer cuáles son los aspectos que están afectando de alguna u otra manera a la situación problemática de la empresa.

Esta primera etapa es importante, debido a que ofrece a la organización una amplia visión del proceso, en donde se pueden descubrir aspectos como: actividades innecesarias, tareas que causan re proceso, elementos que son identificados como puntos únicos de fallas, y actividades que agregan realmente valor al proceso actual.

Esta observación inicial del proceso, no llega a resolver la problemática de la organización, pero si contribuye considerablemente al producto final esperado, principalmente porque se realiza una indagación del proceso de manera proactiva, objetiva y tomando en cuenta perspectivas internas.

Por otra parte, la evaluación de los hallazgos identificados, y la comparación con los enfoques de gestión tradicional y ágil, permite determinar cuáles actividades se pueden adoptar para mejorar el proceso de gestión de proyectos. Estas actividades contribuyen a resolver la situación problemática, mejorando esos elementos que causan, entre otros aspectos, desviaciones en las planificaciones e iteraciones innecesarias.

Además, el proceso de comparación con los enfoques de administración de proyectos, amplía las oportunidades de identificar actividades que permitan cubrir las necesidades organizacionales, por ejemplo, la oportunidad de controlar y conocer los estados de los proyectos.

Estos mecanismos, actividades y flujos detectados de utilidad, son encapsulados por un plan que estandariza la administración de proyectos de inicio a fin. Este plan es creado bajo la información recolectada durante las etapas anteriores, generando una propuesta valiosa, basada en las realidades de la organización.

Es por ello que existe la necesidad de esta investigación, y de buscar soluciones a preguntas como: ¿Por qué se está incurriendo en retrasos?, ¿Por qué se está incurriendo en desviaciones de alcance?, ¿Por qué no somos más ágiles? Estas y otras preguntas son el objetivo del trabajo, aportando a la determinación de cómo la propuesta metodológica puede cubrir y ofrecer respuestas.

La importancia de esta metodología es brindar una guía que apoye y sirva como herramienta para realizar un proceso de administración de proyectos eficaz y eficiente, que organice y facilite la gestión del proyecto, además, que sea una metodología flexible y adaptable al cambio, con el fin de establecer un entorno de mejora continua basada en la realimentación obtenida de cada proyecto.

1.5. Alcance de la Investigación

El alcance de la investigación es definido inicialmente, en términos de las etapas requeridas para realizar la propuesta metodológica, y en términos del contenido a abarcar en la propuesta. Es importante recalcar, que la propuesta incluye solamente los desarrollos de software a la medida.

1.5.1. Etapas de la Investigación.

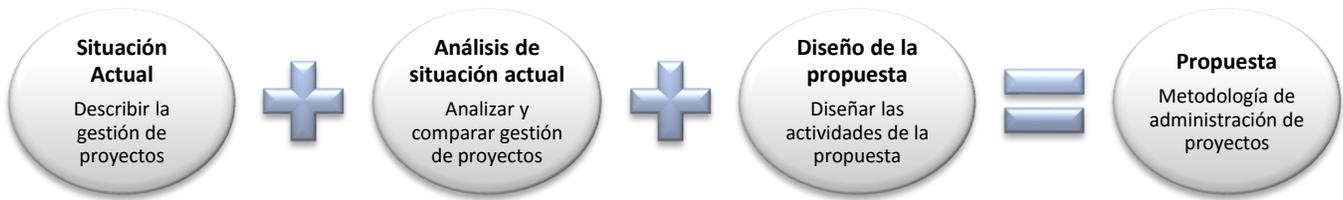
Para el cumplimiento del objetivo general se definen tres etapas principales por cada objetivo específico, las cuales son necesarias para la realización de la investigación, cada una de estas etapas son insumos para la siguiente, con el fin de conceptualizar una propuesta metodológica de administración de proyectos integral.

Como se muestra en la *Figura 1.4*, primeramente y a lo largo del ciclo de vida de la investigación se hace una inmersión en la organización y principalmente en el proceso de gestión de proyectos, con el objetivo de describir la situación actual de gestión de proyectos de la empresa, seguidamente se analiza lo descrito identificando aspectos de mejora, además, se compara con las buenas prácticas de los enfoques de gestión de proyectos tradicional y ágil.

Finalmente, se diseña la propuesta de la metodología de administración de proyectos, para los grupos de proceso de iniciación, planificación, ejecución y monitoreo, y cierre. Mediante la elaboración de actividades, eventos y artefactos que son agrupados en etapas.

Por otra parte, estas etapas del alcance de la investigación componen la propuesta de la metodología de administración de proyectos, que consecuentemente, está basada en la situación actual de la organización, el análisis y buenas prácticas de los enfoques tradicional y ágil, y el diseño de la propuesta.

Figura 1.4. Etapas del alcance de la investigación.



Fuente: Elaboración propia.

1.5.1.1. **Situación actual.**

En esta primera etapa de la investigación, se describe de manera detallada el ciclo de vida que lleva un proyecto dentro de la organización, observando cada una de las actividades del proceso, la interacción de cada una de las áreas de la organización, además, la indagación sobre procedimientos, herramientas y guías utilizadas en cada uno de los grupos de proceso.

Es importante entender y detallar el flujo del proceso de gestión de proyectos, identificar cada una de las restricciones, condiciones y variables que afectan a cada actividad, también, es importante definir cuáles son las influencias que tiene cada involucrado dentro del proyecto.

Por otra parte, esta descripción es un insumo esencial para puntualizar y corroborar cada uno de los detalles del flujo del proceso, permite ver la interacción desde la fase de iniciación de un proyecto, es decir, desde que nace la necesidad del cliente, se realiza la planificación del proyecto, se ejecuta las actividades necesarias para desarrollar el producto, se monitorea y controla de manera paralela y, finalmente, se realiza el cierre.

1.5.1.2. **Análisis de la situación actual.**

Como segunda etapa del alcance del proyecto, se realiza un análisis de la situación actual descrito anteriormente, este análisis está descrito en términos de los procesos principales recolectados en la etapa anterior. Y se detallan las problemáticas y oportunidades de mejora que tiene el proceso.

Posteriormente, se investiga sobre los enfoques de gestión de proyectos tradicional y ágil, principalmente para el área de desarrollo de software, para recolectar un conjunto de buenas prácticas, actividades, modelos de gestión y herramientas que permitan potenciar la gestión de proyectos actual.

Esta recolección tiene como meta identificar cuáles son las buenas prácticas, diferencias y ventajas de cada enfoque, con el fin de realizar una comparación e identificar las similitudes con el proceso de gestión de proyectos actual. Además, permite establecer cuál enfoque apoya a solventar la situación problemática.

1.5.1.3. *Diseño de la propuesta.*

Como última etapa del alcance de la investigación, se tiene como objetivo diseñar la propuesta que engloba cada uno de los grupos de procesos. Una vez descrita y analizada la situación actual, y su respectiva comparación con las buenas prácticas de la industria. Se adaptan las actividades necesarias para diseñar procedimientos totalmente enfocados a las necesidades de la empresa.

Estos procedimientos están compuestos por plantillas, guías, diagramas, herramientas e instrumentos que detallan las actividades por realizar y el cómo realizarlas, para establecer una guía completa para la gestión de proyectos. Por otra parte, es importante delimitar que estos planes se realizan para las áreas de gestión de la integración, alcance y cronograma.

1.5.2. Contenido de la investigación.

La investigación abarca todos los grupos de proceso descritos por el PMBOK, los cuales según su definición, están compuestos por una serie de pasos que van desde el inicio hasta la terminación de un proyecto (PMI, 2017, pág. 18). En la *Figura 1.5* se describe cada uno de los grupos de proceso y el conjunto de actividades que son realizadas para cumplir un objetivo específico durante el proyecto.

Al ser una propuesta metodológica y base para la organización, se contempla todos los grupos de proceso del ciclo de vida de un proyecto, para indagar sobre las

actividades realizadas actualmente en la empresa y realizar una propuesta de al menos una actividad necesaria para cumplir el objetivo en cada etapa del proyecto.

Figura 1.5. Grupos de proceso definidos para el alcance de la investigación.

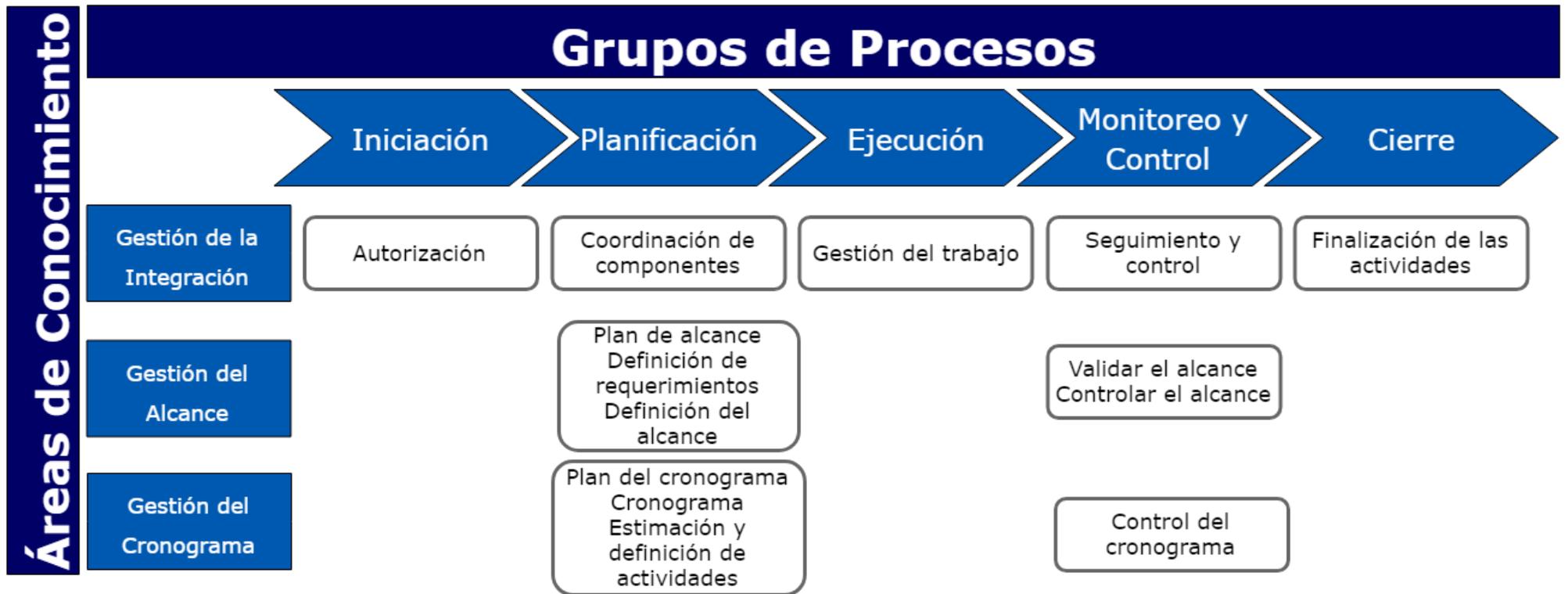


Fuente: Elaboración propia.

Es por ello que la investigación a nivel de contenido es limitada en términos de áreas de conocimiento. Estas áreas consisten en un conjunto de actividades y procesos descritas en términos de entradas, salidas, herramientas y técnicas. (PMI, 2017, pág. 18).

En la *Figura 1.6* se muestra la matriz de alcance definida para la investigación, en esta se mapea las áreas de conocimiento a trabajar durante el desarrollo del trabajo para cada una de las etapas de un proyecto, es importante recalcar que estas áreas de conocimiento son gestionadas de manera diferente dependiendo del enfoque de administración de proyectos utilizado. Estos grupos de procesos y áreas de conocimiento son desarrollados a fondo en el *Capítulo II: Marco Teórico*, para cada los enfoques tradicional y ágil.

Figura 1.6. Matriz de alcance de la investigación.



Fuente: Elaboración propia, basado en “A Guide to the Project Management Body of Knowledge” (PMBOK guide), 2017, pág. 25.

1.5.3. Exclusiones de la investigación.

En esta sección se limita el alcance del proyecto, en términos de actividades y procesos y otros aspectos que no se incluyen en la propuesta metodológica de administración de proyectos, esto con el fin de entender cuáles son los elementos de investigación. A continuación, se listan las exclusiones del trabajo:

- Por términos de alcance y necesidad actual de la organización, se excluyen las siguientes áreas de conocimiento: gestión de costos, gestión de la calidad, gestión de recursos, gestión de las comunicaciones, gestión de riesgos, gestión de adquisiciones, gestión de involucrados.
- Como aspectos generales no se incluyen los siguientes temas:
 - La investigación solamente propone una metodología, no se realiza ningún tipo de implementación de la misma.
 - No se realiza ninguna automatización de procesos de negocio.
 - No abarca aspectos de gestión del cambio, ni de cultura organizacional.
 - No se realizan capacitaciones a los interesados de la investigación dentro de la organización.
 - No se contemplan los proyectos de implementación, es decir, solamente se abarcan los proyectos de desarrollo de software a la medida.
 - La propuesta no abarca el estudio de herramientas que permitan administrar la metodología de gestión de proyectos.
 - No se profundiza en temas específicos, debido a que el alcance de la propuesta es proveer una línea base de administración de proyectos, que abarque todos los grupos de proceso.
 - El único enfoque ágil a indagar en la investigación es el *framework Scrum*.

1.6. Entregables de la investigación

Como parte del cronograma de ejecución de la investigación se establecen entregables, tanto a nivel de gestión del trabajo, como entregables de producto para el periodo de 16 semanas.

1.6.1. Gestión de la investigación.

Los entregables de investigación corresponden a diferentes instrumentos que son utilizados durante la ejecución de la investigación, estos entregables ayudan a la coordinación del trabajo realizado.

1.6.1.1. *Minutas.*

Las minutas son utilizadas para documentar y llevar un control de los datos, acuerdos, y diferentes aspectos comentados en las reuniones realizadas para la ejecución del trabajo. Esto permite tener un respaldo explícito de los temas conversados con los diferentes involucrados. La plantilla está adjunta en el *Apéndice A*.

1.6.1.2. *Cronograma.*

El objetivo del cronograma es visualizar las entregas de la investigación y el producto entregado a la organización, este artefacto incluye actividades con fechas de entrega, para controlar el estado de la investigación según lo planificado.

1.6.1.3. **Gestión de cambios.**

Se establece una plantilla que se adjunta en el *Apéndice B*, para la gestión de los cambios que puedan ocurrir durante la ejecución del trabajo, estos cambios pueden vincular aspectos de alcance, cambios en los objetivos de la investigación o en el cronograma.

1.6.1.4. **Entregas académicas.**

A continuación, se describen cada uno de los avances que son entregados al profesor tutor de la investigación.

1.6.1.4.1. *Avance I.*

El primer avance corresponde a la entrega del Capítulo I de la investigación, este entregable incluye generalidades del trabajo, como la definición de los objetivos, situación problemática y alcance.

1.6.1.4.2. *Avance II.*

Este avance abarca el Capítulo II de la investigación, y corresponde a la realización del marco teórico, el contenido de este entregable es el que fundamenta de manera teórica el trabajo realizado durante la investigación. También, incluye el marco metodológico o el Capítulo III, que consiste en la descripción detallada de cómo la investigación es abarcada.

1.6.1.4.3. *Avance III.*

Se establece como tercera entrega el Capítulo IV y Capítulo V, que corresponden al análisis de resultados y la propuesta de solución, respectivamente. Estos capítulos componen desde lo recolectado según las fases metodológicas, hasta los resultados obtenidos de esta indagación, así como la propuesta de solución planteada.

1.6.1.4.4. *Avance IV.*

En el último avance se definen como entregas las conclusiones y recomendaciones de la investigación. Estos apartados deben sintetizar de manera puntual los resultados obtenidos del trabajo, en términos de cumplimiento o no de los objetivos de la investigación.

1.6.2. **Entregables del producto.**

Estos entregables son específicamente para la organización en dónde se realiza la investigación, a diferencia de las entregas académicas estos deben entregar valor a la compañía.

1.6.2.1. ***Informe de la situación actual de la gestión de proyectos de la organización.***

Este entregable corresponde a la descripción de la situación actual de la gestión de proyectos en los grupos de proceso de iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre. Este informe incluye la generación de diagramas de proceso mediante el uso del estándar BPMN, y la herramienta Bizagi. Además, incluye un resumen de los hallazgos relevantes obtenidos en esta primera etapa.

1.6.2.2. ***Informe del análisis de la situación actual de gestión de proyectos de la organización.***

Corresponde al proceso de análisis que es realizado a partir de la aplicación de los instrumentos, estudiando las variables de la situación problemática e identificando un conjunto de oportunidades de mejora. Además, se realiza una comparación con los enfoques de la industria para identificar las similitudes y diferencias, entre los enfoques tradicional, ágil, y el utilizado actualmente en la organización.

Este informe contiene la representación resumida del proceso utilizado en la organización, resumen del análisis de oportunidades de mejora en el proceso, y el análisis comparativo entre los enfoques ágil y tradicional.

1.6.2.3. **Metodología de administración de proyectos.**

Este entregable corresponde al producto final, y es la metodología de administración de proyectos propuesta en la investigación, esta metodología abarca todos los grupos de proceso, y se encuentra estructurada en etapas. Estas etapas incluyen artefactos, plantillas, eventos, recomendaciones, actividades. Además, se realiza un conjunto de diagramas de flujo para representar la propuesta.

1.6.2.4. **Presentación final.**

En esta presentación final se demuestra de manera formal los resultados obtenidos durante la ejecución de la investigación, en donde se abarca un resumen de todas las entregas, además, se expone las conclusiones y recomendaciones del trabajo.

1.7. Restricciones de la investigación

Algunos de los factores que limitan el trabajo de investigación durante la ejecución del trabajo se listan a continuación:

- Falta de interés de los colaboradores en proporcionar información tácita del proceso de gestión de proyectos.
- El proceso de gestión de proyectos es observado desde uno de los equipos de consultorías, por lo que los métodos, herramientas y actividades realizadas por los otros equipos no son tomados en cuenta.
- Datos incorrectos o incompletos en herramientas utilizadas como apoyo a al proceso de gestión de proyectos.

1.8. Supuestos de la investigación

A continuación, se describen los supuestos para la ejecución de la investigación, estos son aspectos que se asumen como afirmaciones, por lo que, un incumplimiento de un supuesto puede afectar directamente a los objetivos de la investigación.

- Se realiza entrevistas a cada uno de los sujetos de información identificados.
- Se observa el proceso de gestión de proyectos en vivo durante su ciclo de vida.
- Acceso a herramientas de gestión de proyecto utilizadas durante el proceso.
- El equipo del estudiante tiene la disponibilidad suficiente para resolver consultas sobre el proceso de gestión de proyectos.
- La estimación del alcance es la adecuada según el periodo para realizar la investigación.

Capítulo II: Marco Teórico

En este capítulo se desarrolla el marco conceptual de la investigación, enfocado en la gestión de proyectos, así como las particularidades de los diferentes enfoques que pueden atender la situación problemática de la organización. El objetivo es indagar sobre la gestión de los grupos de procesos y las áreas de conocimiento indicados en el alcance, e investigar las cualidades de los enfoques de gestión de proyectos tradicionales *Traditional Project Management* (TPM) y gestión de proyectos ágiles *Agile Project Management* (APM). A partir de este momento se utilizarán las siglas TPM y APM para representar a los enfoques y facilitar su comprensión.

Actualmente para las compañías de software no es fácil sobrevivir en el mercado, porque se necesita reaccionar rápido a las necesidades cambiantes de los clientes y, además, hacerlo de manera efectiva y adecuada (Normak, 2014, pág. 4). El software por su parte, se ha vuelto complejo, y depende de la creatividad, la motivación, el enfoque y la capacidad de los desarrolladores de soportar una gran carga de trabajo (Normak, 2014).

Es por ello que las compañías han adoptado buenas prácticas de administración de proyectos, para potenciar la capacidad de los equipos de trabajo y realizar una gestión adecuada del proyecto durante las fases del ciclo de vida, estas prácticas son adaptadas al contexto organizacional, creando una forma particular o una filosofía de realizar el trabajo.

2.1. Administración de proyectos

Para entender qué es la administración de proyectos, primero es necesario definir qué es un proyecto. El PMI (2017) describe un proyecto como un esfuerzo temporal para crear un único producto, servicio o resultado, que debe completar los objetivos mediante una serie de entregas, las cuales pueden ser tangibles o intangibles (pág. 4).

Por otra parte, Wysocki (2014) indica que un proyecto es una secuencia única, compleja y de actividades conectadas las cuales tienen un objetivo y un propósito, que debe ser completado en un tiempo específico, con el presupuesto establecido y acorde con su especificación (pág. 4).

Estas definiciones pueden ser generalizadas para cualquier proyecto, sin embargo, el proyecto de software contiene una particularidad, según IEEE (1998) se puede definir como un conjunto de actividades técnicas y administrativas requeridas para satisfacer los objetivos esperados dentro del ciclo de vida del software (pág. 2).

Con esto podemos resumir que un proyecto de software debe incluir características particulares, entre estas se encuentran: (Kerzner, 2009, pág. 2; Wysocki, 2014, págs. 4, 5,6)

- Tiene un objetivo específico.
- Se define un tiempo específico.
- Se encuentra bajo fondos limitados (no aplica siempre).
- Consume recursos.
- Está compuesto por actividades técnicas y administrativas.
- Debe de cumplir con especificaciones establecidas.
- Debe ser gestionado durante el ciclo de vida del software.

Estas características deben ser administradas de alguna manera, y es aquí donde nace la necesidad de establecer formas lógicas de gestionar un proyecto. Esta forma lógica es conocida como administración de proyectos y es definida por PMI (2017) como la aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades que permiten alcanzar y cumplir los requerimientos del proyecto (pág. 10).

Con esto podemos interpretar que la administración de proyectos consiste en un conjunto de herramientas, plantillas, y procesos diseñados para cumplir los objetivos del proyecto. Es por ello que el PMI ha establecido la incorporación de cinco grupos de procesos que deben ser administrados durante el proyecto.

2.1.1. Grupos de procesos.

La administración de proyectos es realizada mediante la aplicación e integración de los grupos de procesos de gestión de proyectos, esta aplicación permite a la organización ejecutar sus proyectos de manera efectiva y eficiente. Los grupos de procesos son una manera lógica de agrupar actividades para alcanzar los objetivos específicos del proyecto. (PMI, 2017, pág. 10). En las siguientes secciones se describen cada uno de los grupos de procesos.

2.1.1.1. *Iniciación.*

Son los procesos que se realizan para definir un nuevo proyecto y obtener la autorización para iniciar (PMI, 2017, pág. 23). Este primer grupo contiene características particulares, como la selección del proyecto según los recursos existentes, reconocimiento de los beneficios del proyecto, preparación de los documentos para evaluar el proyecto, y asignación del administrador de proyectos (Kerzner, 2009, pág. 3).

Durante este primer grupo de proceso el objetivo del proyecto o la necesidad del cliente es identificada, ofreciendo al negocio una probabilidad u oportunidad de ejecutar el proyecto (Watt, 2014, pág. 29). Además, según el PMI (2017) se establece que en este primer grupo se deben identificar los involucrados del proyecto, y crear el documento formal de autorización conocido como el acta constitutiva del proyecto.

2.1.1.2. *Planificación.*

El proceso de planificación es definido por el PMI (2017) como los procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos que el proyecto se compromete a lograr (pág. 23). En este grupo de proceso se detalla lo mejor posible el plan y los pasos necesarios para cumplir la meta del proyecto.

Se identifica la estrategia que va a contener el proyecto, se establece todo el trabajo requerido, estimando cuánto se va a durar, cuáles son los recursos necesarios para lograrlo, cuál es el costo total del trabajo, secuenciando y organizando cada una de las actividades. Con esto se realizan planes de gestión para cada una de las áreas de conocimiento, con el fin de que sean corroborados, actualizados y revisados durante el ciclo de vida del proyecto. (Wysocki, 2014, pág. 67).

Este grupo de proceso tiene la particularidad de que dependiendo del enfoque y el modelo de gestión, es administrado de manera distinta (Wysocki, 2014, pág. 67). Sin embargo, el objetivo final del grupo de proceso es planificar y definir todo el trabajo requerido para que sea fácilmente identificado por cualquier miembro del equipo (Kerzner, 2009, pág. 412).

2.1.1.3. Ejecución.

La ejecución del proyecto se conforma por los procesos requeridos para completar el trabajo definido en el plan de gestión de proyecto, descrito en el grupo de proceso de planificación, con el fin de satisfacer los requerimientos especificados (PMI, 2017, pág. 23). Este grupo de proceso, además, incluye todo lo relacionado a la adquisición, desarrollo y gestión del equipo de trabajo, la dirección y gestión del trabajo y el manejo del conocimiento generado durante el desarrollo del proyecto (Wysocki, 2014, pág. 68).

Por otra parte, se gestionan las comunicaciones, los riesgos, la finalización del cronograma, los involucrados y la calidad que requiere el proyecto para alcanzar los objetivos establecidos, estos pueden visualizarse como las diferentes entregas o paquetes que el equipo debe desarrollar. En este grupo de procesos el equipo debe trabajar de manera conjunta para cumplir con estas entregas, además, el cliente se ve involucrado y debe ser tomado en cuenta para ejecutar un proyecto exitoso. (Wysocki, 2014, pág. 68).

Este grupo de proceso es conocido también como la implementación del proyecto, en donde después de haber planificado con cuidado el proyecto, es hora de establecer el plan en acción, en donde el administrador de proyectos debe de coordinar las

actividades y los pasos para guiar al proyecto al éxito y al cumplimiento de metas. (Watt, 2014, pág. 166).

2.1.1.4. **Monitoreo y Control.**

El monitoreo y control corresponde a todo lo relacionado a cómo asegurar que el trabajo se ejecute, el PMI (2017) define este grupo como los procesos requeridos para brindar seguimiento, revisar, y regular el progreso y el rendimiento del proyecto, identificar cualquier área que incurra en un cambio al plan definido, además, inicia el proceso de gestión de cambios. (pág. 23).

Este grupo de proceso consiste en gestionar y solventar cualquier cambio o solicitud generada por los involucrados, además, monitorear el trabajo que se está realizando y reportar el estado del proyecto, para garantizar que se estén cumpliendo los objetivos planificados (Wysocki, 2014, pág. 69).

Es por ello que el administrador de proyectos debe utilizar toda la información generada durante la ejecución para controlar y direccionar el proyecto hacia lo planificado, si los resultados no se están cumpliendo se deben tomar acciones correctivas para volver el proyecto al curso y plan original. (Watt, 2014, pág. 29).

2.1.1.5. **Cierre.**

El último grupo de proceso consiste en los procesos realizados para formalizar la completitud y/o cierre del proyecto, fase o contrato (PMI, 2017, pág. 23). Este proceso incluye la obtención de la aprobación final del cliente debido al cumplimiento de los requerimientos del proyecto (Wysocki, 2014, pág. 69).

El grupo de proceso de cierre además, incluye la planificación e instalación de las entregas desarrolladas, la realización de un reporte final del proyecto, y la conducción de la pos implementación del producto final entregado (Wysocki, 2014, pág. 69). Además, deben finalizarse los contratos y los acuerdos con todos los involucrados del proyecto.

Un aspecto importante que es gestionado por este grupo de proceso es la conducción de las lecciones aprendidas, esto para analizar qué aspectos se realizaron de manera correcta durante el ciclo de vida del proyecto, y qué aspectos deben ser

mejorados, todo este conocimiento es transferido a la organización para contribuir con proyectos futuros (Watt, 2014, pág. 30).

2.1.2. Áreas de conocimiento.

Adicionalmente, existe el concepto, áreas de conocimiento, que son descritas en términos de componentes, prácticas, entradas, salidas y técnicas (PMI, 2017, pág. 23). El PMI establece diez áreas de conocimiento, para esta investigación solamente se abarcan las descritas en las siguientes secciones.

2.1.2.1. Gestión de la integración.

Esta área de conocimiento es la encargada de incluir todos los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los procesos y las actividades de la gestión de proyectos definidas en todos los grupos de procesos. En el contexto de gestión de proyectos se encarga de unificar, consolidar, comunicar e interrelacionar las características del proyecto (PMI, 2017, pág. 69).

Entre las actividades definidas en el alcance de esta investigación se abarca el desarrollo del documento de autorización del proyecto, el desarrollo del plan de gestión del proyecto, la dirección y el manejo del trabajo del proyecto, el monitoreo y control del trabajo, y el cierre del proyecto.

2.1.2.2. Gestión del alcance.

El objetivo principal del alcance es la identificación y documentación de los requerimientos del cliente (Wysocki, 2014, pág. 70). El PMI (2017) indica que esta área incluye los procesos necesarios para asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para completar y finalizar de manera exitosa.

En esta área de conocimiento se trabaja todo el plan que incluye los entregables que el equipo de trabajo va a producir para el cliente durante el ciclo de vida del proyecto, para esto es necesario describir las características de los requerimientos, identificando condiciones y restricciones particulares necesarias para satisfacer las necesidades del cliente (Watt, 2014, pág. 69).

Los requerimientos en el grupo de proceso de planificación deben ser categorizados, especificados, de tal manera que sean medibles y probados (Watt, 2014, pág. 69). Además, se debe definir el alcance en general del proyecto de tal manera que pueda ser controlado y validado (PMI, 2017, pág. 129).

Por otra parte, en el grupo de proceso de monitoreo y control, el alcance debe ser validado según los criterios de aceptación establecidos formalmente para los entregables del proyecto, además, debe ser monitoreado con el objetivo de visualizar el estado del proyecto y del producto, verificando que las solicitudes de cambios hayan sido gestionadas de manera adecuada (PMI, 2017, pág. 129).

2.1.2.3. Gestión del cronograma.

Según el PMI (2017) la gestión del cronograma debe incluir todos los procesos requeridos para gestionar la finalización del proyecto de manera oportuna (pág. 24). Esta área de conocimiento contiene tanto la planificación como el control y monitoreo del cronograma.

La planificación corresponde a la duración de las tareas que componen el proyecto, esta duración se refiere al tiempo estimado que va tomar la realización de las actividades, tomando en cuenta el esfuerzo o la labor requerida para lograr su finalización (Wysocki, 2014, pág. 70).

Por otra parte, el control del cronograma se refiere a la comparación de los tiempos actuales del proyecto contra los tiempos planificados, con el objetivo de visualizar variaciones o desviaciones en el cronograma creado inicialmente, este cronograma está compuesto de la definición y secuenciación de las actividades, y la estimación de tiempos (Wysocki, 2014, pág. 70).

2.2. *Traditional project management (gestión de proyectos tradicional)*

El enfoque TPM es la raíz histórica de la gestión moderna de proyectos. Algunos lo llaman el camino feliz debido a que los proyectos en este enfoque se caracterizan por ser bien definidos desde su iniciación, generando un panorama global del proyecto y proporcionando un buen punto de partida (Wysocki, 2014, pág. 101).

Los proyectos en el enfoque TPM son conocidos tanto para el cliente como para la organización que los realiza, por lo que ambas partes conocen bien su objetivo. Además, el equipo de trabajo sabe cómo alcanzarlo, esto debido que se conoce de manera clara cuál es el objetivo y la solución (Wysocki, 2014, pág. 42).

Parte de la limitante de TPM es la intolerancia al cambio, este enfoque se concentra en entregar el producto de acuerdo al cronograma y presupuesto definido, confiando más en el plan establecido, que en entregar valor al cliente. Este plan debe ser cumplido al pie de la letra por el equipo del proyecto (Wysocki, 2014, pág. 43).

Actualmente el enfoque TPM se ha vuelto menos frecuente, debido a que son pocos los proyectos simples, y menos en un área como el desarrollo de software, en donde cada vez más los proyectos son enfocados a las necesidades particulares del cliente y no en apearse estrictamente al cronograma y presupuesto establecido. (Wysocki, 2014, pág. 43).

2.2.1. *Características.*

Wysocki (2014) caracteriza a los proyectos que se gestionan con TPM como proyectos en donde el objetivo y la solución es clara, además, menciona que para proyectos de software solamente el 20% de los proyectos son gestionados por TPM, debido a que la tendencia es tener un esquema que sea adaptable al constante cambio de los clientes (pág. 45).

2.2.1.1. *Poca complejidad.*

En el enfoque TPM el proyecto es simple de explicar y recordar, los requerimientos son familiares para los miembros de los equipos de trabajo del proyecto, es un proyecto que se ha realizado una y otra vez dentro de la organización, con esto se toma ventaja

del diseño y el código existente (Wysocki, 2014, pág. 43; Molokken-Ostvold & Jorgensen, 2005, pág. 756).

2.2.1.2. Pocas solicitudes de cambio al alcance.

Es uno de los principales problemas de este enfoque, en donde la *Work Breakdown Structure* (WBS) o bien estructura de desglose de trabajo y la *Requirements Breakdown Structure* (RBS) estructura de desglose de requerimientos, se encuentran completos y existen pocos o ninguna solicitud de cambio. Si existieran cambios implicaría que el administrador de proyectos informe al cliente y negocie para tomar una decisión. Si este cambio es aprobado, se realizan modificaciones en el alcance, costo, cronograma y recursos del proyecto (Wysocki, 2014, págs. 43,44).

2.2.1.3. Buen entendimiento de la infraestructura tecnológica.

Los miembros del equipo de desarrollo tienen buenos fundamentos y competencias sobre la infraestructura tecnológica, esto debido a que es una infraestructura que se ha utilizado en proyectos anteriores, y por lo tanto es conocida por el equipo del proyecto (Wysocki, 2014, pág. 44).

2.2.1.4. Bajo riesgo.

El requerimiento en un entorno TPM es conocido y predecible. Todo lo que pueda poner al proyecto en riesgo ha ocurrido en el pasado, y ahora se encuentra bien probado y con estrategias de mitigación. El cliente confía que se realizó una buena recolección de requerimientos y estos no van a cambiar (Molokken-Ostvold & Jorgensen, 2005, pág. 756; Wysocki, 2014, pág. 44).

2.2.1.5. Equipos de proyecto experimentados.

Los proyectos anteriores hacen que el equipo de trabajo se encuentre bien entrenado, debido a competencias aprendidas a través de experiencias y asignaciones. Con esto los equipos de TPM pueden incluir a nuevos miembros y administradores de proyectos no tan experimentados y ser aún efectivos (Wysocki, 2014, págs. 44,45).

2.2.1.6. **Impulsado por un plan.**

Los proyectos TPM tienen un plan claro y definido, toda la información que se requiere del proyecto es conocida y se considera estable. Basado en los requerimientos y funcionalidades deseadas, se desarrolla un plan de proyecto completo. Este plan especifica todo el trabajo que se necesita para alcanzar los requerimientos, el cronograma del trabajo, y los recursos necesarios para entregar el trabajo planeado (Wysocki, 2014, pág. 45).

2.2.2. **Modelos de gestión.**

El ciclo de vida de un proyecto TPM puede ser gestionado por diferentes modelos, estos modelos tienen la particularidad de que, si existen cambios, se van a realizar modificaciones no deseables en la planificación del proyecto.

2.2.2.1. **Modelo lineal.**

El modelo lineal tiene la particularidad de que cada grupo de proceso es ejecutado en orden, es decir, no hay un proceso que sea repetitivo o bien regrese a un proceso anterior, como se muestra en la *Figura 2.1*. Wysocki (2014) menciona que este modelo tiene la debilidad de no poder revisar ni mejorar las salidas de los grupos de procesos anteriores. (pág. 45).

Figura 2.1. Modelo lineal.



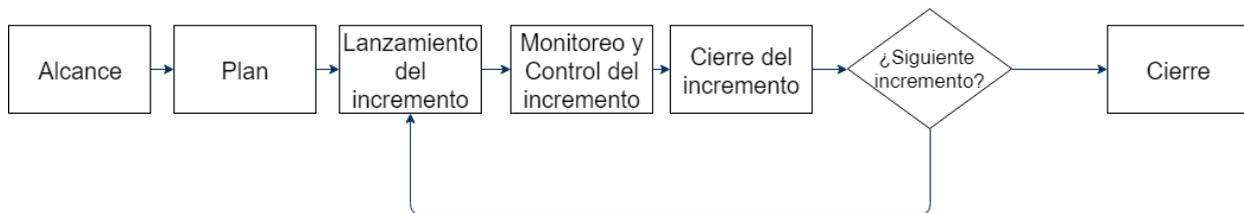
Fuente: Elaboración propia, basado en: “*Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme*”, 2014, pág. 45.

Una solicitud de cambio del cliente en el alcance altera el cronograma del proyecto y posiblemente también los recursos a utilizar para gestionar este cambio, es por ello que se debe de realizar una declaración de impacto, para analizar realmente qué tan afectado va a estar el proyecto luego de la aprobación (Wysocki, 2014, pág. 46).

2.2.2.2. **Modelo incremental.**

Este modelo incremental a diferencia del lineal realiza entregas de manera parcial, es decir se hacen lanzamientos de partes funcionales del producto, con esto se desea completar la solución. La decisión de elegir entre un modelo y el otro es una decisión impulsada por el mercado, pero en ambos casos la solución y el objetivo del proyecto es conocido desde su inicio (Wysocki, 2014, pág. 46).

Figura 2.2. Modelo incremental.



Fuente: Elaboración propia, basado en: “*Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme*”, 2014, pág. 47.

En la *Figura 2.2* se puede observar que existe un cierre para cada lanzamiento, con esto el cliente tiene su entrega en producción, en donde los usuarios finales tienen la oportunidad de experimentar con una parte de la solución final, y sobre esto pueden surgir cambios. Sin embargo, el administrador de proyectos al utilizar este modelo debe de construir un cronograma de contingencia para los posibles cambios por cada lanzamiento (Wysocki, 2014, pág. 47).

2.2.3. **Grupos de procesos y áreas de conocimiento en TPM.**

En esta sección se explica cómo el enfoque TPM gestiona los diferentes grupos de procesos y las áreas de conocimiento que serán las variables de estudio en esta investigación.

2.2.3.1. **Iniciación.**

En este grupo de proceso, y específicamente en el área de conocimiento de integración, en enfoques TPM, se acostumbra el desarrollo de diferentes documentos que a grandes rasgos tienen como objetivo autorizar la existencia del proyecto, clarificar

el propósito del proyecto, y definir un acuerdo entre cliente y el proveedor de servicios (PMI, 2017, pág. 75; Wysocki, 2014, pág. 107).

2.2.3.1.1. *Gestión de la integración.*

La actividad que se realiza es el desarrollo de un acta constitutiva del proyecto, este documento se refiere a la autorización y la adquisición de responsabilidad por parte del *sponsor* (patrocinador), además, es utilizado de manera interna como un documento legal que identifica la responsabilidad que esta persona adquiere. Por otra parte, de manera externa se visualiza como el documento que aprueba el cliente para la ejecución del proyecto (Kezner, 2003, pág. 430).

Por su parte, el *sponsor* se encarga de gestionar la relación con el cliente, es la encargada del éxito del proyecto, debe ejercer defensa sobre proyecto, firmar documentos, conseguir la aprobación, y asume la responsabilidad sobre el proyecto de cara al cliente y de cara a la organización. (Kezner, 2003, pág. 430).

Este documento debe incluir la autorización al administrador de proyectos de utilizar recursos para la ejecución, se incluye además, el propósito del proyecto abarcando todas las restricciones y condiciones definidas. Se visualiza como un acuerdo legal entre ambas partes, y puede ser sustituido por el contrato (Kezner, 2003, pág. 431).

Según Watt (2014) un acta constitutiva del proyecto, simple, debe de al menos contener un resumen del proyecto, el objetivo (debe ser SMART (especifico, medible, alcanzable, relevante y acotado en el tiempo)), el alcance, los hitos importantes, las entregas principales, los supuestos, las restricciones, el problema o la necesidad de negocio, los costos preliminares, los criterios de aceptación y los involucrados del proyecto (págs. 62,63,64).

En esta primera etapa también se quiere manejar las expectativas del cliente, muchas veces existe una brecha entre las expectativas del cliente y lo que el administrador de proyectos fue capaz de capturar, existiendo una ausencia de comunicación que puede ser extendida hasta el final del proyecto. El administrador de proyectos asume que el

cliente pregunta por lo que quiere, y el cliente asume que el administrador de proyectos entiende qué es lo que se está preguntando (Wysocki, 2014, pág. 105).

Los clientes no necesariamente conocen lo que necesitan desde el inicio del proyecto, pueden ir descubriendo estas necesidades durante la ejecución del proyecto. El enfoque TPM fuerza que se especifique lo que se quiere desde su iniciación. (Wysocki, 2014, pág. 106). La especificación detallada de los requerimientos es realizada en el grupo de proceso de planificación, sin embargo, se debe garantizar el cumplimiento de las condiciones de satisfacción definidas por el cliente.

Para garantizar las condiciones de satisfacción Wysocki (2014) utiliza una técnica llamada *Conditions of Satisfaction* (COS), como se observa en la *Figura 2.3*, esta técnica consiste en una sesión estructurada entre el cliente y el administrador de proyectos, en donde todos los acuerdos negociados en este ciclo se deben especificar en un documento conocido como *Project Overview Statement* (POS) o declaración del resumen del proyecto (pág. 107).

Figura 2.3. Conduction Conditions of Satisfaction (COS).



Fuente: Adaptado de: “*Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme*”, 2014, pág. 107.

Como se muestra en *Figura 2.3* este método permite que la solicitud realizada por el cliente sea clarificada por parte del administrador de proyectos, esta clarificación puede tener varias iteraciones, hasta que ambas partes tengan un entendimiento de la solicitud. Por otra parte, el administrador de proyectos proporciona una respuesta que declara la

factibilidad o bien la capacidad de la organización de cumplir con el requerimiento (Wysocki, 2014, págs. 107,108).

Finalmente, se realiza el acuerdo, este proceso nuevamente puede ser iterativo, ya que se tiene que verificar que ambas partes entiendan cuál será el servicio que se ofrecerá al cliente, finalizando la negociación para posteriormente realizar el POS y que no exista ninguna ambigüedad (Wysocki, 2014, pág. 108).

Al acabar la sesión de COS, se debe de documentar el POS, este tiene como objetivo principal asegurar que el proyecto sea aprobado y que se cuenta con los recursos necesarios para desarrollarlo, debe ser revisado con los gerentes del negocio para identificar cuáles son las prioridades del negocio y decidir qué proyectos van a ser soportados (Wysocki, 2014, pág. 124).

Este documento brinda una idea rápida sobre cuál es el ofrecimiento de la organización hacia el cliente, además, proporciona una concepción clara sobre las expectativas del cliente y del administrador de proyectos, esto también puede funcionar como una herramienta de información para el equipo de trabajo con el objetivo de tener un entendimiento total del proyecto (Wysocki, 2014, pág. 125).

El POS está compuesto por cinco partes, la meta del proyecto, el problema u oportunidad que conlleva a la realización del proyecto, los objetivos, los criterios de aceptación, y los supuestos, riesgos y obstáculos identificados que impiden el éxito del proyecto (Wysocki, 2014, págs. 125,126). En el *Anexo 1* se adjunta una plantilla del POS.

2.2.3.2. Planificación.

Una las particularidades de este grupo de proceso es que contiene actividades en todas las áreas de conocimiento. Para enfoques TPM la planificación tiene que ser exhausta y completa, debido a que dicta las acciones a seguir durante todo el ciclo de vida del proyecto, la intolerancia a cambios de este enfoque hace que este proceso deba ser depurado y detallado.

2.2.3.2.1. *Gestión de la integración.*

En el grupo de proceso de planificación, esta área de conocimiento es la encargada de consolidar las diferentes salidas generadas por las diferentes áreas de conocimiento. Para este alcance, el área de conocimiento de la integración incluye los siguientes aspectos:

- Plan de gestión del alcance.
- Plan de gestión del cronograma.

2.2.3.2.2. *Gestión del alcance.*

Esta área de conocimiento define las herramientas, plantillas y procesos necesarios para responder a preguntas tales como ¿Qué se va realizar? y ¿Cómo se asegura que se realizó? Con este grupo de proceso la idea es dejar claro desde el comienzo del proyecto cuál es el trabajo que se va a ejecutar para cumplir los objetivos planteados (Wysocki, 2014, pág. 104).

2.2.3.2.2.1. *Plan de gestión del alcance.*

Este plan describe cómo el alcance es definido, desarrollado, monitoreado, controlado y validado, contiene aspectos como la preparación de la declaración del alcance y la creación del WBS. Además, debe detallar cómo el alcance base va a ser aprobado y mantenido, y la especificación del criterio de aceptación formal de los productos finales del proyecto (PMI, 2017, pág. 137).

Este plan consolida los esquemas necesarios para cubrir el área de conocimiento del alcance, además, se debe describir cómo cada una de estos esquemas van a ser validados y controlados durante la ejecución del proyecto. Un plan de gestión de alcance debe contener los siguientes aspectos: (PMI, 2017, pág. 137).

- El proceso para preparar la declaración del alcance.
- Proceso para habilitar la creación del WBS.
- El proceso que establece cómo el alcance base va a ser aprobado y mantenido.

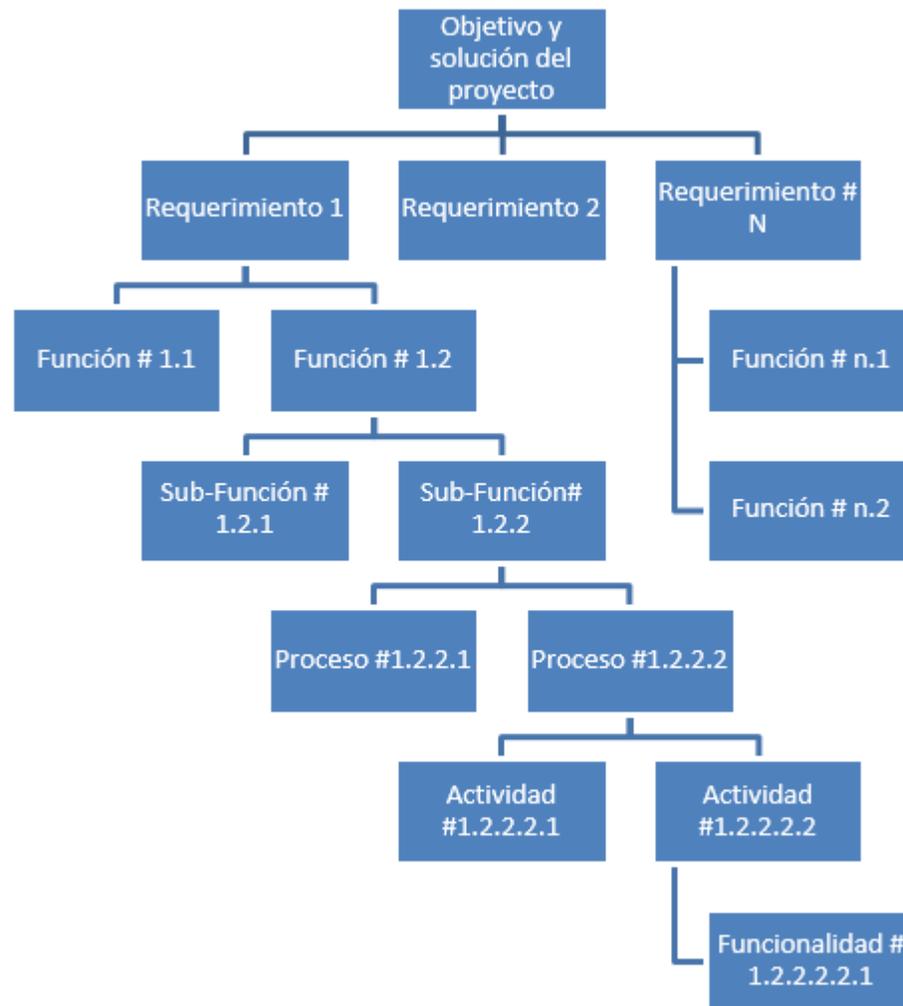
- Proceso que especifica formalmente la aceptación de las entregas del proyecto.
- Detalla cómo los requerimientos serán planeados, seguidos y reportados.
- Proceso para priorizar los requerimientos.
- Estructura de la matriz para brindar seguimiento a los requerimientos.

2.2.3.2.2.2. *Recolección y definición de requerimientos.*

La gestión del alcance puede empezar por una reunión, incluso la sesión de COS brinda insumos para empezar a definir el alcance. Esta reunión tiene como objetivo además de ser el proceso inicial para la construcción del POS (visto en la sesión 2.2.3.1.1), crear el RBS el cual es utilizado para ayudar al equipo de trabajo a decidir cuál enfoque es el que mejor se adecúa para el tipo de proyecto (Wysocki, 2014, pág. 109).

En este artefacto se quiere conocer los requerimientos de alto nivel, con el fin de ser descompuestos en forma de árbol, como se muestra en la *Figura 2.4*, cada requerimiento es descompuesto en funciones, estas corresponden a las diferentes funciones que la solución debe tener para que el requerimiento sea aceptado (Wysocki, 2014, pág. 113).

Figura 2.4. Requirements Breakdown Structure (RBS).



Fuente: Adaptado de “*Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme*”, 2014, pág. 113.

Por otra parte, las sub-funciones son partes de la función y deben ser finalizadas de primero, el conjunto, la integración o la suma de estas, componen a la función. El nivel tres se refiere a los procesos del negocio que compromete este requerimiento, estos deben ejecutar actividades y pasos que son conocidos por estas áreas. Por último, se encuentra la funcionalidad que se describe en términos de características del producto final (Wysocki, 2014, pág. 114).

Además, existen diferentes métodos y pasos para recolectar requerimientos, Normak (2014) menciona que es común que el cliente y el proveedor de servicios hablen

en diferente lenguaje. Entre los métodos para recolectar y especificar requerimientos se encuentran: (Normak, 2014, págs. 14,15; Wysocki, 2014, págs. 116,117)

- **Sesiones con grupos:** seleccionar un grupo de usuarios que puedan ayudar a tomar decisiones sobre la implementación, diseño y patrones de *software*.
- **Entrevistas:** entrevistar a usuarios para determinar los requerimientos iniciales, usualmente los usuarios tienen diferente perspectiva de calidad.
- **Casos de uso:** Determinar y modelar las actividades y acciones de los usuarios para desarrollar casos de uso.
- **Prototipos:** Desarrollar prototipos de las interfaces de usuario, deben ser simples, pero entendibles.

A la hora de recolectar los requerimientos de alto nivel es importante describir en detalle cómo estos componentes van a ser creados. Para esto existe el WBS, esta herramienta es definida como una descripción jerárquica del trabajo a completar y nace o se detalla a partir de lo recolectado en el RBS (Wysocki, 2014, pág. 157). El WBS en los niveles superiores refleja los entregables mayores, y los niveles más bajos proveen el detalle y el enfoque necesario para apoyar el proceso de gestión (Brotherton, Fried, & Norman, 2008, pág. 2).

En el nivel de actividades definido en el RBS es dónde se debe especificar y descomponer cada una de estas, esta descomposición es llamada WBS, y debe ser detallada a tal nivel que las actividades se conviertan en tareas. Esta descomposición habilita la posibilidad de estimar la duración del proyecto, determinar los recursos requeridos y el cronograma del trabajo (Wysocki, 2014, págs. 158,159).

Una herramienta como el WBS apoya a diferentes funciones en el grupo de proceso de la planificación, ayuda al administrador de proyectos a visualizar cuál es el trabajo exacto que el proyecto requiere para ser gestionado eficaz y eficientemente, también permite ver cómo los ítems se relacionan unos con otros con el fin de identificar dependencias y ver el sentido lógico de las actividades del proyecto (Wysocki, 2014, pág. 160).

Por otra parte, es utilizado como una herramienta de planificación que brinda detalles a todo el equipo de trabajo sobre las actividades necesarias para completar el proyecto, así como la estimación de esfuerzo, tiempo, recursos y la construcción del cronograma (Wysocki, 2014, pág. 160).

También, es útil para visualizar y reportar el estado actual del proyecto, debido a que la terminación de una o varias actividades de bajo nivel conllevan al cumplimiento de un requerimiento, por lo que puede traducirse a un avance significativo para el proyecto (Wysocki, 2014, pág. 161).

La documentación del requerimiento es la salida principal del proceso de recolección de requerimientos, en dónde lo identificado en el RBS y detallado en el WBS, debe ser descrito en un documento formal. El detalle de este documento puede variar, se puede solamente listar los requerimientos y categorizarlos, o bien realizar una descripción detallada de las restricciones y condiciones del requerimiento (PMI, 2017, pág. 147).

Esta documentación puede ser asociada al *Statement of Work* (SOW) o declaración del trabajo, Kezner (2003) describe este documento como una descripción narrativa del trabajo requerido para el proyecto. En el SOW debe especificarse las tareas identificadas en el WBS, especificaciones técnicas, aprobaciones e instrucciones especiales (págs. 388,389).

Estas especificaciones deben tener un lenguaje óptimo eliminando las ambigüedades, no necesariamente debe tener una estructura lógica y no puede ser revisado por un tercero, el SOW debe ser claro y preciso, ya que puede afectar la administración del contrato. El resultado del SOW es un alcance bien definido desde su iniciación, esta buena definición permite controlar el alcance de manera progresiva durante el ciclo de vida del proyecto (Kezner, 2003, págs. 389,390).

2.2.3.2.2.3. *Definición del alcance.*

Una vez recolectados, identificados y documentados los requerimientos necesarios para cumplir con el objetivo del proyecto, debe establecerse la declaración

del alcance. Esta declaración detalla las entregas de los productos y describe los objetivos más importantes, estos objetivos deben ser medibles mediante criterios de éxito del proyecto (Watt, 2014, pág. 79).

Esta declaración captura en términos amplios el producto del proyecto, además, debe de incluir aspectos como, el nombre del proyecto, el documento de autorización (acta constitutiva), el dueño del proyecto, los involucrados, el *sponsor*, la declaración del problema, las metas y objetivos, los requerimientos del proyecto, las entregas, los elementos que se encuentran fuera del alcance, hitos importantes, y estimación de costos (Watt, 2014, pág. 79).

Este documento provee una base para realizar decisiones a futuro, como cambios de alcance. Además, la intención principal es asegurar que los involucrados tienen el mismo conocimiento sobre el alcance del proyecto. Esta declaración debe responder a siete preguntas: quién, qué, cuándo, por qué, dónde, cómo y cuántos (Kerzner, 2009, p. 426).

2.2.3.2.3. *Gestión del cronograma.*

La gestión del cronograma en TPM consiste en el diseño de un cronograma detallado, compuesto por un conjunto de actividades que han sido definidas, secuenciadas y estimadas en términos de tiempo. Esto para generar una red gráfica de actividades que permita entender fácilmente las actividades a seguir (Wysocki, 2014, pág. 156).

2.2.3.2.3.1. *Plan de gestión del cronograma.*

El plan de gestión del cronograma contiene todas las actividades necesarias para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma. Este plan en TPM debe ser altamente detallado e incluye aspectos como:

- El modelo de desarrollo del cronograma.
- El nivel de precisión de las actividades, en TPM este nivel de precisión debe ser alto.
- Unidades de medidas del esfuerzo.

- Proceso para reportar el estado del proyecto.
- Umbrales de varianza que pueden permitirse antes de tomar una acción, estos suelen representarse en desviaciones porcentuales.

2.2.3.2.3.2. *Definición, secuenciación y estimación de actividades.*

Para realizar la composición del cronograma, primeramente se debe identificar todas las actividades necesarias para realizar el trabajo, estas actividades son identificadas en su mayoría por el WBS. Posteriormente, se realiza la estimación sobre cada una de las actividades, con el fin de identificar y predecir los recursos necesarios para alcanzar los objetivos planteados en términos de tiempo (Kerzner, 2009, pág. 494; Wysocki, 2014, pág. 155).

Para la estimación y secuenciación de actividades se utilizan técnicas de programación, entre estas se encuentran: *Program Evaluation and Review Technique* (PERT), *Critical Path Method* (CPM) y *Precedence Diagram Method* (PDM). Cada una de estas técnicas son útiles para proveer una visibilidad completa del control de las actividades, permiten además, evaluar alternativas y respuestas sobre tiempos que pueden retrasar el proyecto (Kerzner, 2009, pág. 494).

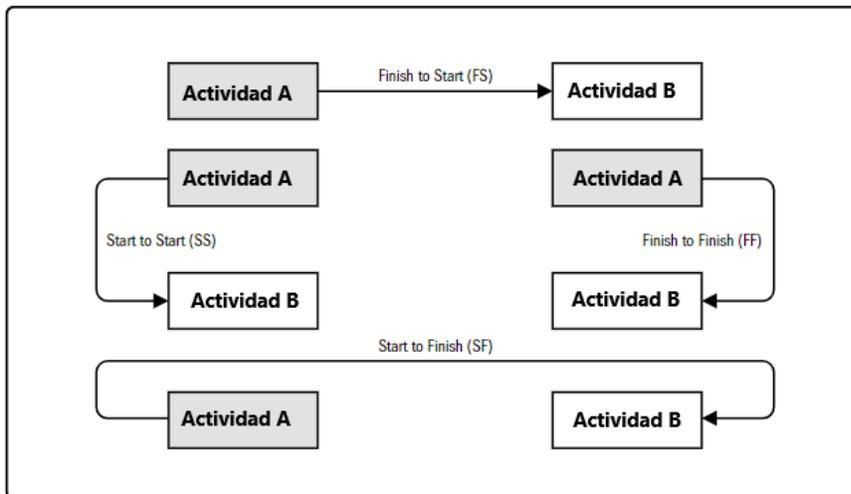
Por otra parte, estas técnicas identifican dependencias entre actividades y el camino más largo o el camino más crítico del proyecto, el cuál no debe retrasarse sino el proyecto completo sufrirá cambios. Con esto se tiene una visibilidad completa de los riesgos en el área de gestión del cronograma (Kerzner, 2009, pág. 494).

Primeramente, la definición de las actividades surgen a raíz de lo definido en la gestión del alcance, en esta etapa se debe identificar qué otras actividades deben incluirse para lograr un detalle completo de las tareas necesarias para la completitud del proyecto (Kerzner, 2009, pág. 496).

Luego de tener las actividades necesarias, se inicia con el proceso de secuenciación en donde se puede utilizar el PDM, como se muestra en la *Figura 2.5*, este método consiste en identificar para cada actividad los siguientes aspectos: (PMI, 2017, pág. 190)

- **Finish to start (FS):** La actividad sucesora no puede empezar hasta que la actividad predecesora haya terminado.
- **Finish to finish (FF):** La actividad sucesora no puede finalizar hasta que la actividad predecesora finalice.
- **Start to start (SS):** La actividad sucesora no puede empezar hasta que la actividad predecesora no empiece.
- **Start to finish (SF):** La actividad sucesora no puede finalizar hasta que la actividad predecesora haya empezado.

Figura 2.5. *Precedence Diagram Method (PDM).*



Fuente: Adaptado de “A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK guide)”, 2017, pág. 190.

Por otra parte, se inicia con el proceso de estimación, que se resume en el tiempo requerido para completar una actividad. Para la estimación de tiempos existen diferentes métodos, algunos de ellos son los siguientes: similitud de las tareas con otras ya realizadas, datos históricos que ayuden a la estimación, juicio de experto. (Wysocki, 2014, págs. 179,180).

La similitud de tareas consiste en buscar tareas que fueron completadas en otros proyectos, el uso de estas estimaciones proporciona estimaciones suficientemente buenas. En cuanto a los datos históricos, se refiere a tener una base de conocimientos históricos de las tareas realizadas en otros proyectos que apoyen a la estimación de la

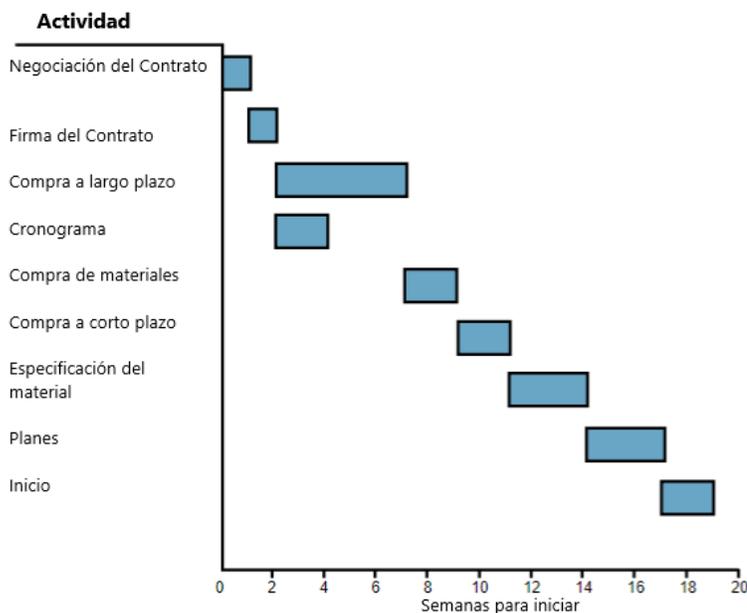
tarea actual. Por último, el juicio de experto consiste en consultar a una persona experta en la tecnología utilizada. (Wysocki, 2014, pág. 180).

2.2.3.2.3.3. Desarrollo del cronograma.

A este punto ya se identificó las tareas del proyecto, la secuenciación y la duración de cada una de ellas. Con esto se necesita construir un diagrama completo que permita visualizar de manera gráfica los tiempos en que se tiene que comenzar el trabajo, y las fechas de finalización del trabajo que conforma el proyecto (Wysocki, 2014, pág. 191).

Un cronograma puede ser desarrollado por herramientas como un diagrama de Gantt, o bien, un diagrama de red. El diagrama de Gantt es simple y no contiene detalle sobre la información de las tareas, refleja el trabajo específico requerido para completar un objetivo. Incluye elementos como la lista de actividades, la duración, las fechas y el progreso a la fecha actual (Wysocki, 2014, pág. 192; Kerzner, 2009, pág. 557). En la figura *Figura 2.6* se muestra un ejemplo sencillo de un diagrama de Gantt.

Figura 2.6. Diagrama de Gantt.



Fuente: Adaptado de “*Project Management: A systems approach to planning, scheduling and controlling*”, 2009, pág. 557.

Por otra parte, también es requerido realizar un diagrama completo y detallado de las actividades del proyecto, este diagrama tiene la posibilidad de abstraerse en tres niveles, el primer nivel corresponde a las entregas del proyecto, el segundo corresponde a los paquetes de trabajo y el tercero a las actividades detalladas de cada paquete (PMI, 2017, pág. 218). En el *Anexo 2* se muestra un ejemplo de un diagrama completo, este es conocido como diagrama lógico de barras.

2.2.3.3. Ejecución.

Después de realizar la planificación del proyecto, se puede iniciar con la implementación, este grupo de proceso conlleva a ejecutar las acciones planificadas previamente, en donde el administrador de proyectos, debe coordinar y dirigir los recursos disponibles para alcanzar los objetivos del proyecto. (Watt, 2014, pág. 166).

2.2.3.3.1. Gestión de la integración.

Esta área de conocimiento en enfoques TPM se centra en las entregas definidas en el plan del proyecto, observar el rendimiento del trabajo y de las actividades durante la ejecución del proyecto, así como gestionar las solicitudes cambio que puedan afectar el alcance del proyecto. (PMI, 2017, pág. 95).

2.2.3.3.1.1. Entregas y rendimiento del trabajo.

Las entregas del proyecto se refieren a los productos, servicios, funcionalidades que el equipo de trabajo realiza para el cliente o patrocinador, estos entregables incluyen también documentos de gestión. Cada una de las actividades o etapas para construir cada entregable deben estar claramente especificadas con los requerimientos y el plan de proyecto creado en el grupo de proceso de la planificación. (Watt, 2014, pág. 166).

Según Wysocki (2014) una de las formas de gestionar los entregables en enfoques TPM es el manejo de los paquetes de trabajo, estos son asignados a una persona encargada, que debe gestionar este pequeño proyecto con el presupuesto, cronograma acordado y especificado en el plan del proyecto. Además, describe en detalle las actividades necesarias para completar el trabajo, estas actividades tienen fechas de finalización. (págs. 262,263).

Por otra parte, este paquete de trabajo está dividido en varios documentos, el primero consiste en una hoja de asignación, en donde se especifica información básica de cada paquete de trabajo del proyecto, en donde se encuentra información como el nombre del paquete, la fecha de inicio y la fecha final así como el encargado o responsable del paquete. (Wysocki, 2014, págs. 262,263).

El segundo documento se refiere a un informe de descripción del paquete de trabajo, en donde se detalla y describe el plan de las actividades para ejecutar cada paquete de trabajo, está enfocado en las tareas necesarias para completarlo. Sin embargo, no es necesario que todas las actividades identificadas en el cronograma requieran una descripción del paquete de trabajo, solamente las que el administrador de proyectos requiera necesario. (Wysocki, 2014, págs. 262,264). En el *Anexo 10* se encuentra un ejemplo de un informe de descripción del paquete de trabajo.

El paquete de trabajo puede ser utilizado además como un informe de estado del proyecto, mediante la revisión del porcentaje actual de completitud de cada uno de los paquetes, se puede medir el porcentaje total de contribución de cada uno de ellos al proyecto. (Wysocki, 2014, pág. 262).

2.2.3.3.1.2. *Solicitudes de cambio.*

Parte del grupo de proceso de ejecución es la gestión de las solicitudes de cambio durante el desarrollo del proyecto, algunos cambios pueden ser esperados o bien inesperados, es por ello que es importante definir un proceso que permita administrar de manera adecuada los cambios que puedan afectar el alcance del proyecto.

En los enfoques TPM existen documentos o bien herramientas para gestionar el proceso de gestión del cambio. Uno de estos documentos es la solicitud de cambio de proyecto, la cual se enfoca en documentar cualquier cambio que el cliente requiera, debe ser un documento simple; sin embargo, se va requerir de una sesión para clarificar esta solicitud, esta sesión puede ser ejecutada por el proceso COS visto en la recolección de requerimientos. (Wysocki, 2014, pág. 242).

Una vez que la solicitud de cambio es revisada y clarificada es necesario crear el segundo documento, que consiste en una evaluación del impacto que el cambio tiene en el proyecto. Este documento debe establecer e identificar los casos alternativos de acción que el administrador de proyectos debe considerar si el cambio se implementa, además los aspectos negativos y positivos de cada uno de los casos. (Wysocki, 2014, pág. 242).

2.2.3.4. Monitoreo y control.

Este grupo de proceso consiste en brindar seguimiento, revisar, y reportar todo el progreso o rendimiento del trabajo para el cumplimiento de los objetivos definidos en el plan de gestión del proyecto. Este grupo de proceso es desarrollado para cada una de las áreas de conocimiento, sin embargo, la evaluación y revisión se visualiza de manera integrada. Es por ello que en esta sección se describe de manera general mediante procesos y herramientas utilizadas para realizar un monitoreo y control integral, haciendo referencia sobre qué área de gestión puede ser utilizado cada uno de los procesos.

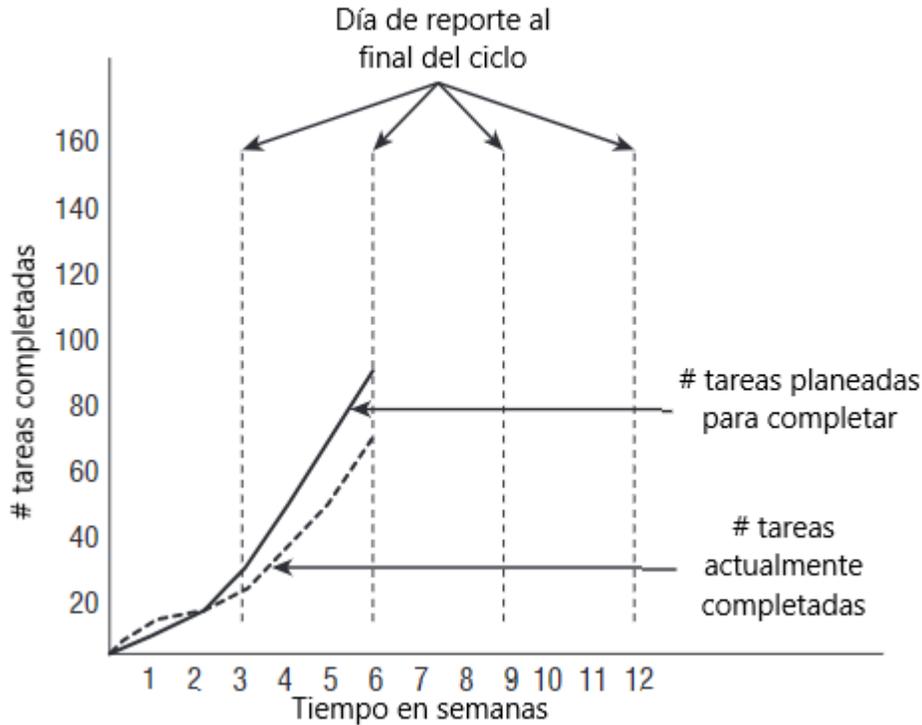
Existen diferentes maneras de reportar y controlar el proyecto; sin embargo, es recomendable utilizar elementos gráficos, especialmente mostrar la desviación o bien la regularidad y cumplimiento del alcance, cronograma y costos establecidos en el plan del proyecto. (Wysocki, 2014, pág. 268).

Primeramente, es necesario establecer un sistema de reporte que mantenga a los involucrados o bien al administrador de proyectos informado sobre las variables que describen el avance del proyecto en comparación al plan. Este sistema de reporte provee de manera completa y acertada el estado del proyecto, informa de manera anticipada las posibles desviaciones y es fácilmente entendible para cualquier involucrado. (Wysocki, 2014, pág. 269).

Estos reportes pueden ser proporcionados mediante periodos, en dónde se visualice y justifique la varianza entre el cronograma establecido y el actual, también pueden establecerse reportes acumulativos, en donde se lleva un registro desde el inicio hasta el final del periodo, visualizando la tendencia del progreso que lleva el proyecto. (Wysocki, 2014, págs. 268,269).

Los reportes de varianza permiten visualizar la diferencia entre lo planteado y lo que actualmente está pasando con el proyecto, en donde se observan variables como el tiempo, las tareas planificadas y completadas. (Wysocki, 2014, pág. 271). En la *Figura 2.7* se muestra un ejemplo de un gráfico de varianza acumulativo.

Figura 2.7. Gráfico de varianza acumulativo de tareas planificadas y completadas.

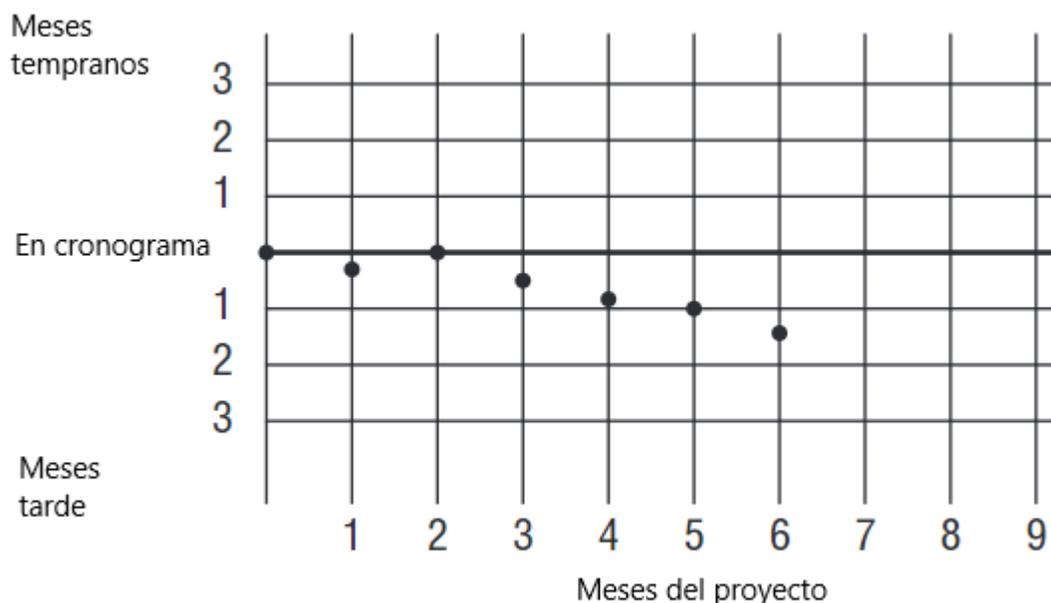


Fuente: Adaptado de “*Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme*”, 2014, pág. 272.

Existen otras herramientas que permiten visualizar de manera gráfica el estado del proyecto, por ejemplo, para describir el estado de las actividades del proyecto se puede utilizar diagramas de Gantt, que son utilizados durante toda el ciclo de vida del proyecto, en la *Figura 2.6*, se observa un ejemplo de este diagrama.

También, es importante en enfoques TPM visualizar gráficos de tendencia de los entregables o hitos importantes a lo largo del ciclo de vida del proyecto, comparando desviaciones o adelantos según lo planificado, como se visualiza en la *Figura 2.8*, por ejemplo, para el primer mes, el entregable se realizó una semana después de lo planificado. (Wysocki, 2014, pág. 279).

Figura 2.8. Gráfico de tendencia de entregables o hitos.



Fuente: Adaptado de “*Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme*”, 2014, pág. 280.

2.2.3.5. Cierre.

El cierre del proyecto requiere de varios pasos, algunos de estos son recolectados al inicio del proyecto, son gestionados durante la ejecución del proyecto, y son aplicados en la fase final o cierre del proyecto.

2.2.3.5.1. Gestión de la integración.

El primer paso para garantizar un cierre adecuado del proyecto, es la recolección de los criterios de aceptación de los entregables por parte del cliente, estos criterios pueden establecerse mediante fechas límite en donde se presenta el proyecto y el cliente decide si se ha alcanzado los objetivos especificados. (Wysocki, 2014, pág. 301).

Un proceso más formal es cuando el administrador de proyectos y el cliente acuerdan un procedimiento de aceptación, en donde se demuestra el cumplimiento de cada una de las funcionalidades especificadas según el rendimiento esperado del cliente, entre estos rendimientos se incluye no solamente pruebas funcionales, sino también de rendimiento. (Wysocki, 2014, pág. 301).

Por otra parte, se requiere asegurar que todos los entregables se encuentran instalados en el ambiente de producción del cliente, con esto los entregables son trasladados al equipo de soporte, y oficialmente el proyecto es cerrado. Sin embargo, es necesario documentar aspectos generales del proyecto, que sean de ayuda al cliente o bien a la organización para elementos futuros. (Wysocki, 2014, pág. 302).

Entre esta documentación se puede encontrar referencia de futuros cambios, registro histórico de las estimaciones de tiempo y costo para futuros proyectos, registro de ítems como la gestión de cambios, el WBS, el POS, minutas, informes de estado del proyecto, lecciones aprendidas, entre otros. (Wysocki, 2014, págs. 303,304).

Por último, se debe escribir un reporte final, en dónde se especifiquen aspectos como el éxito general del proyecto mediante las métricas de rendimiento establecidas, organización general del proyecto, técnicas utilizados para la obtención de resultados, fortalezas y debilidades del proyecto y recomendaciones del equipo de trabajo. (Wysocki, 2014, pág. 307).

2.3. **Agile Project Management (gestión de proyectos ágil)**

APM es un enfoque de gestión de proyectos que se concentra en realizar entregas tempranas que agregan valor al negocio, mejora continua de los productos y proceso de gestión de proyectos, flexibilidad en el alcance, contribución del equipo y entrega de productos bien probados y que reflejan las necesidades de los clientes (Layton & Ostermiller, 2017, p. 7).

En 2001 un grupo de expertos en desarrollo de *software* y gestión de proyectos se reunieron para hablar sobre lo que sus proyectos exitosos tenían en común. Este grupo creó Agile Manifesto, una declaración de valores para el desarrollo de *software* exitoso. Esta declaración está basada en los siguientes valores:

- **Individuos e interacciones** sobre procesos y herramientas.
- **Trabajar en *software*** sobre documentación exhaustiva.
- **Colaboración con el cliente** sobre negociación contractual.
- **Respuesta ante al cambio** sobre seguimiento de un plan.

Agile Manifesto Copyright © 2001: Kent Beck, Mike Beedle, Arie van Bennekum, Alistair Cockburn, Ward Cunningham, Martin Fowler, James Grenning, Jim Highsmith, Andrew Hunt, Ron Jeffries, Jon Kern, Brian Marick, Robert C. Martin, Steve Mellor, Ken Schwaber, Jeff Sutherland, Dave Thomas.

Estos valores se pueden traducir en que el proceso de gestión de proyectos debe enfocarse en las personas, comunicaciones, producto y la flexibilidad. Por otra parte, todos los miembros del equipo saben qué es lo que pasa en el proyecto y cómo está progresando, también, las personas están involucradas en el producto y el proceso evaluándolo regularmente. Con esto pueden hacerse ajustes de manera inmediata, teniendo una cultura de adaptación al cambio (Layton & Ostermiller, 2017, págs. 13,14).

Por otra parte, esta alianza también describe doce principios, estos soportan a los equipos para realizar transiciones de manera ágil, y son utilizados para evaluar si las prácticas específicas del equipo de trabajo son fieles a la intención del movimiento ágil (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 26). En el Anexo 3 se encuentran descritos los doce principios de Agile Manifesto.

2.3.1. **Características.**

APM es utilizado cuando la necesidad o el objetivo están claramente definidos, pero la manera de producir la solución, no es tan obvia. Este enfoque a diferencia del TPM no especifica todo el trabajo requerido mediante un plan desde el inicio del proyecto, debido a que no es posible especificar todos los detalles de algo que aún no se conoce bien cómo hacerlo (Wysocki, 2014, pág. 48). Algunas características son las descritas en las siguientes secciones.

2.3.1.1. ***Proyectos creativos e innovadores.***

El enfoque APM apoya al desarrollo de proyectos creativos e innovadores, la generación de nuevos productos o bien el mejoramiento del proceso de gestión de proyectos. Estos proyectos tienen un nivel de incertidumbre, sin embargo su objetivo es claro para las necesidades y visión del negocio (Spundak, 2014, pág. 944).

2.3.1.2. ***Participación del cliente y los patrocinadores.***

La solución es encontrada solamente si el cliente y el equipo de trabajo colaboran en un ambiente honesto, para el cliente significa participar con el equipo de trabajo y estar dispuesto a aprender cómo ser un cliente en un mundo ágil. Por otra parte, para el equipo significa tener una buena disposición para aprender sobre el negocio del cliente y cómo comunicarse con ellos, esto conlleva a que el administrador de proyectos deba construir un entorno colaborativo y abierto (Wysocki, 2014, pág. 49).

2.3.1.3. ***Equipos ubicados físicamente juntos.***

Los equipos en APM no escalan bien, cuando un proyecto requiera más de treinta profesionales, es mejor realizar particiones en equipos pequeños, con alcances limitados, en donde cada equipo sea responsable de una parte del alcance, y exista una entidad que permita organizar los diferentes equipos generados (Wysocki, 2014, pág. 49).

2.3.1.4. ***Adaptable al cambio.***

APM crea la oportunidad de incrementar la satisfacción del cliente y el retorno de la inversión mediante el manejo efectivo de los cambios, los cuales pueden ser

incorporados en iteraciones posteriores de forma rutinaria y sin problemas, esto debido a que los miembros del equipo y la duración del *sprint* son constantes (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 59).

2.3.1.5. **Iteraciones.**

APM tiene la particularidad de que el ciclo de vida del proyecto está compuesto por múltiples iteraciones, con el objetivo de realizar entregas rápidas al cliente generando un entorno ágil, que es caracterizado por equilibrar la flexibilidad y la estabilidad, manteniendo un grado de incertidumbre, sin embargo requiere que exista un conocimiento específico en los miembros del equipo, para entregar el proyecto lo más antes posible (Spundak, 2014, págs. 942,943).

2.3.1.6. **Impulsado por el cambio.**

A diferencia de los enfoques TPM, los proyectos APM utilizan una planificación justo a tiempo, es decir, no utilizan recursos para realizar planificaciones anteriores, sino hasta el momento en el que va a procederse a desarrollar el proyecto. Este concepto es conocido como *lean* o la reducción del gasto en los recursos. (Wysocki, 2014, pág. 49).

2.3.2. **Modelo de gestión.**

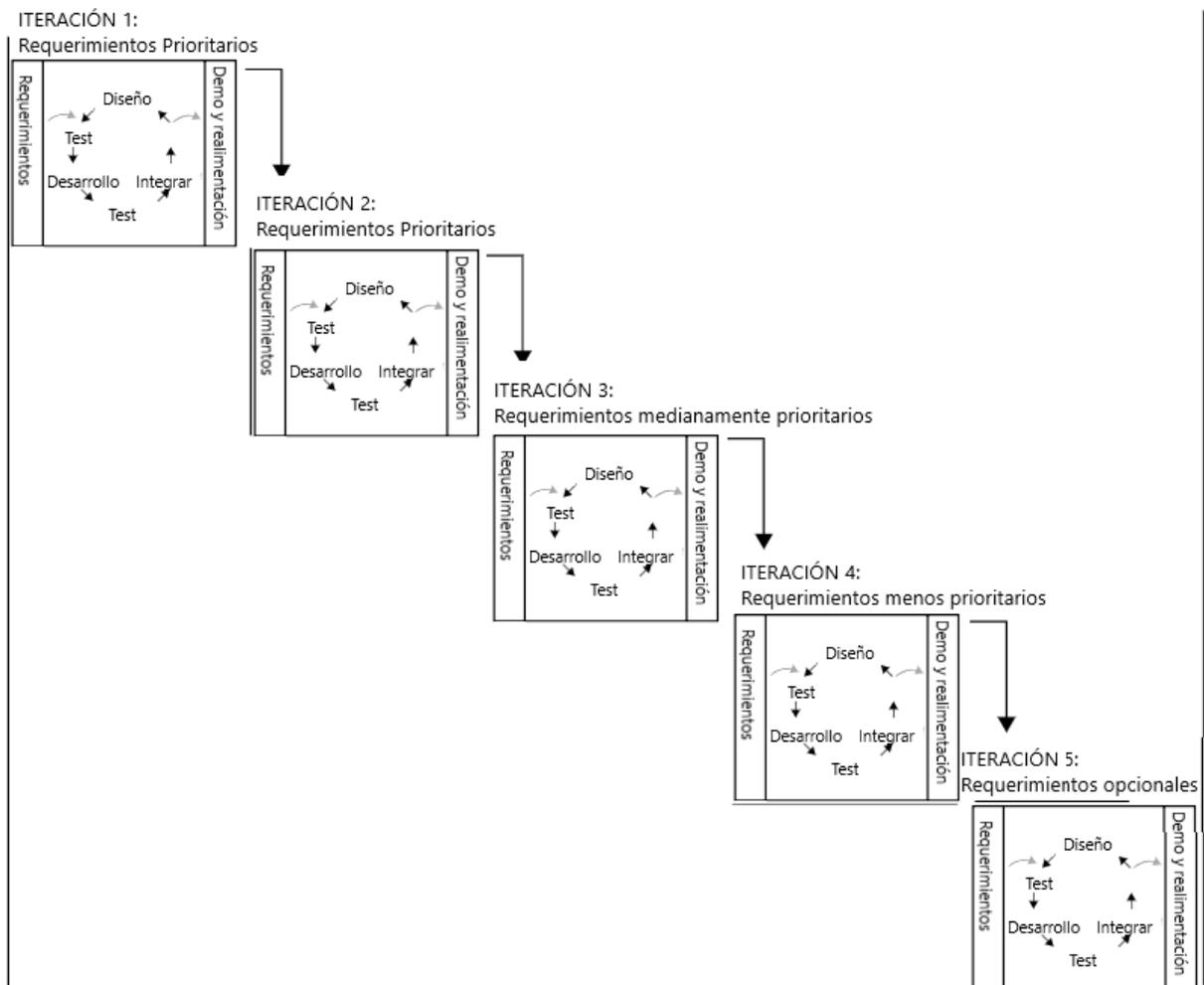
En el enfoque APM como se mencionó anteriormente no se conocen los detalles de la solución, por esto se utiliza un modelo iterativo, en donde se trabaja sobre la entrega de una solución funcional al cliente para cada iteración. Este modelo iterativo se describe en la siguiente sección.

2.3.2.1. **Modelo iterativo.**

El objetivo de este modelo es mostrar al cliente una solución intermedia y tal vez incompleta, de esta manera obtener realimentación sobre los cambios o adición que el cliente requiera, repitiendo el proceso hasta que el cliente se encuentre satisfecho. Este modelo provee una oportunidad de aprender y descubrir, como se muestra en la *Figura 2.9* estas oportunidades se encuentran cada una de las iteraciones (Wysocki, 2014, págs. 52,53; Layton & Ostermiller, 2017, págs. 46,47).

En modelos iterativos se desarrolla, se prueba, y se lanza un pequeño grupo de requerimientos en pequeños ciclos iterativos conocidos como *sprints*. En cada iteración el equipo de trabajo encuentra errores en un pequeño grupo de requerimientos, y no en todo el proyecto. Con esto se produce por cada iteración mayor profundidad de la solución, creando primero las funcionalidades que son prioritarias, generando mayor valor al cliente desde el inicio. (Layton & Ostermiller, 2017, págs. 46,47).

Figura 2.9. Modelo iterativo para enfoques APM.



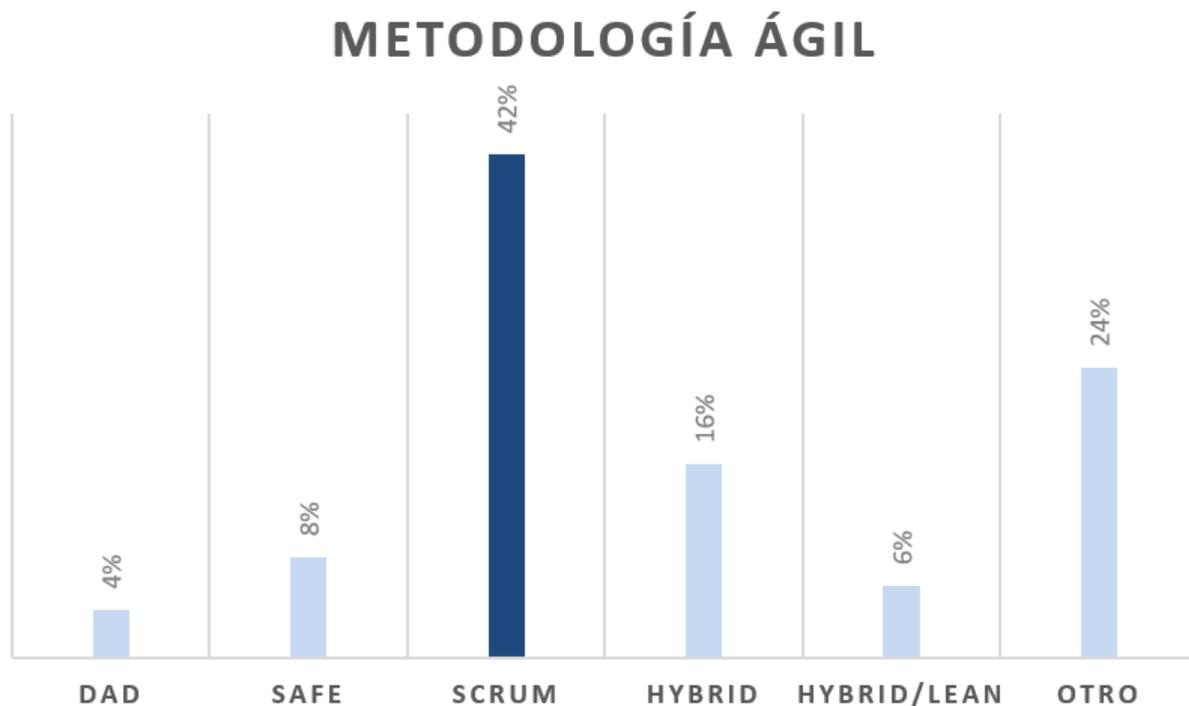
Fuente: Recuperado de: "Agile Project Management for dummies, 2017, pág. 46".

2.3.3. Scrum.

Scrum es uno de los *frameworks* más populares para desarrollo de *software*, utiliza un enfoque iterativo, que tiene su base en el *sprint* (término en *Scrum* de iteraciones). Para soportar este proceso, *Scrum* utiliza ciertos artefactos, roles y eventos, con el fin de asegurar que se está cumpliendo el objetivo de cada parte del proceso (Sutherland & Schwaber, 2017).

Según el estudio realizado por *Reifer Consultants LLC* (2016, pág. 31) el cual contempla 300 organizaciones, indica que *Scrum* es la metodología líder en las empresas que utilizan un enfoque ágil. Además, menciona que *Scrum* es aún más dominante para proyectos pequeños y organizaciones con un tamaño menor a 500 colaboradores, sin embargo, para proyectos a escala, las organizaciones utilizan SAFe como metodología referente.

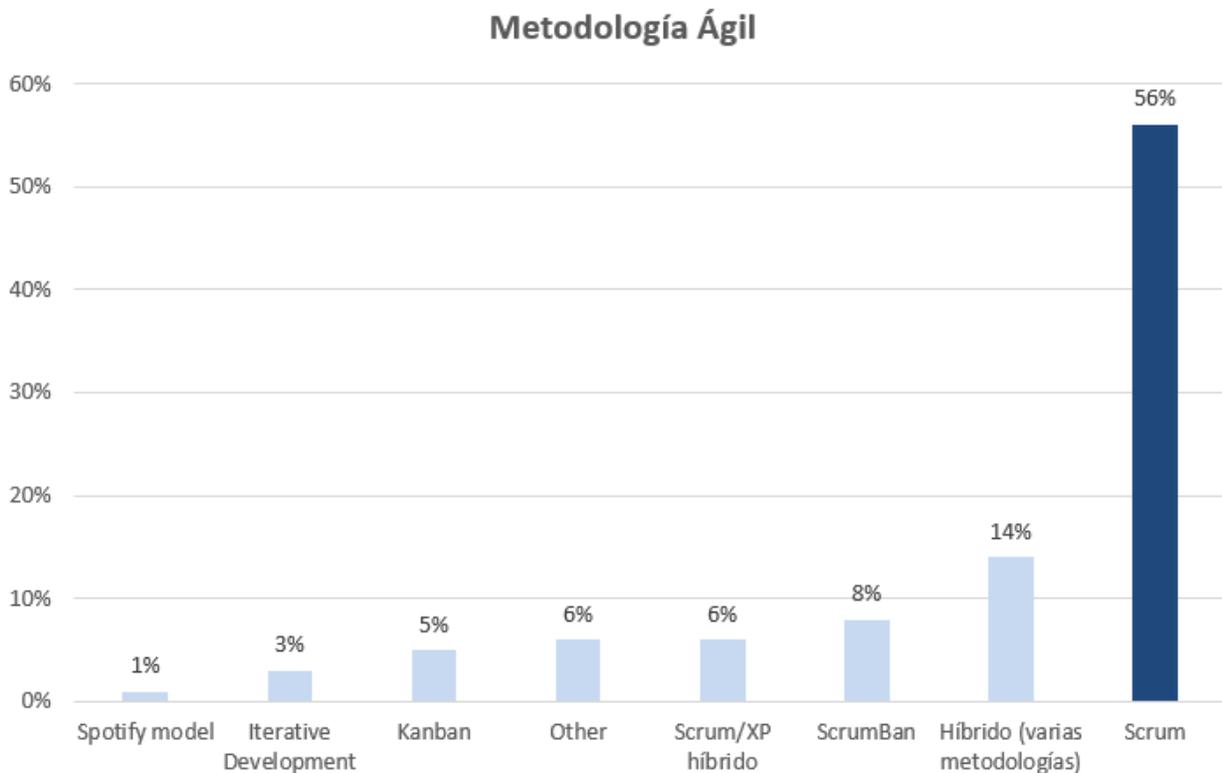
Figura 2.10. *Scrum* como metodología referente en la aplicación de enfoques ágiles.



Fuente: Elaboración propia, basado del estudio realizado por “*Agile Benchmarks: What Can You Conclude?*” (2016).

Por otra parte, el reporte anual de COLLABNET VERSIONONE (2018), indica que el 56% de las organizaciones que participaron en la encuesta, utilizan *Scrum* como enfoque ágil. En la *Figura 2.11* se muestra los diferentes porcentajes recopilados de las prácticas y métodos ágiles utilizados en la industria.

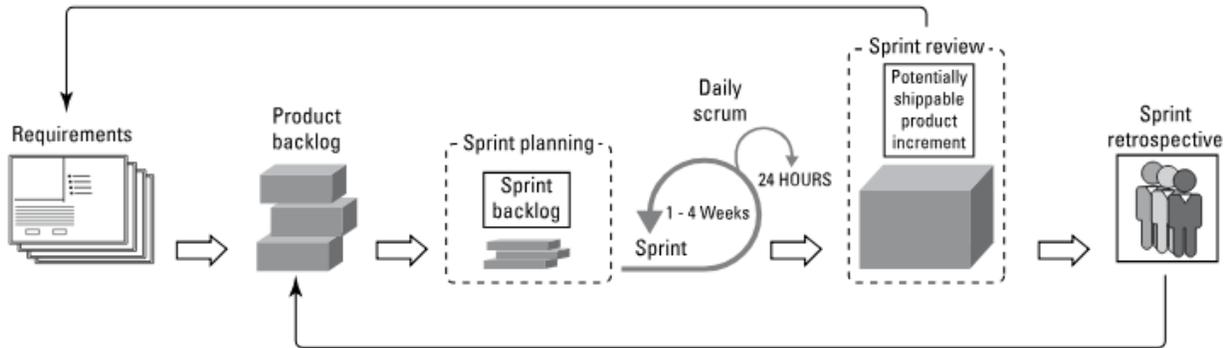
Figura 2.11. Métodos y prácticas ágiles del reporte anual del estado ágil.



Fuente: Elaboración propia, basado del estudio de “*The 12th annual State of Agile Report*”, 2018, pág. 9.

Por la necesidad actual de la organización, de enfocar la propuesta metodológica en los proyectos de desarrollo de software a la medida, los cuales son proyectos que son gestionados por pequeños grupos de personas. Y además, por la gran popularidad del *framework Scrum* en la industria. Se toma como referencia para explicar el enfoque APM en el marco teórico. En la *Figura 2.12* se muestra el enfoque de inspección y adaptación que *Scrum* ofrece durante el ciclo de vida del proyecto

Figura 2.12. Enfoque Scrum para APM.



Fuente: Recuperado de “Agile Project Management for dummies”, 2017, pág. 73.

Para cada *sprint* el equipo, que debe ser pequeño, compuesto entre 3 a 9 personas, desarrolla y prueba una parte funcional del producto, hasta que el *product owner* acepta esta entrega, de esta manera la funcionalidad se convierte en un incremento potencialmente realizable del producto en general, cuando un *sprint* finaliza, empieza el otro. Normalmente se lanza al mercado después de haber ocurrido múltiples *sprints* (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 73).

Para gestionar este proceso, *Scrum* define roles, artefactos y eventos. Los roles corresponden a las personas dentro del proyecto, los artefactos se refieren a entregables tangibles del proyecto, y por último los eventos los cuales son actividades necesarias para garantizar la transparencia, inspección y adaptación durante el ciclo de vida del proyecto. Estos elementos son descritos en la *Tabla 3*. (Sutherland & Schwaber, 2017)

Tabla 3.
Roles, artefactos y eventos de Scrum.

Roles	
<i>Product owner</i>	Representa y habla por las necesidades comerciales del proyecto.
<i>Development team</i>	Realiza el trabajo diario, es dedicado al proyecto, estos miembros son <i>multi-skilled</i> (capaces de hacer múltiples trabajos en el proyecto).
<i>Scrum master</i>	Protege al equipo de distracciones organizacionales, eliminando obstáculos, con el fin de que el ambiente del equipo sea el adecuado.
Otros roles	
<i>Stakeholders</i>	Cualquier persona que es afectada o bien genera insumos para el proyecto.
<i>Agile mentor</i>	Autoridad experimentada en técnicas ágiles y en el <i>framework</i> de Scrum.
Artefactos	
<i>Product backlog</i>	Lista completa de todos los requerimientos y tareas definidas para el producto, debe ser documentado en términos de valor para el negocio desde la perspectiva del usuario final.
<i>Sprint backlog</i>	Lista de los requerimientos y tareas dadas para un <i>sprint</i> , el <i>product owner</i> y el <i>development team</i> seleccionan los requerimientos para el <i>sprint</i> .
<i>Product increment</i>	La funcionalidad utilizable y potencialmente entregada al cliente, debe ser lo suficientemente completa para demostrar funcionalidad.
Eventos	
<i>Sprint</i>	Iteración que contiene todos los demás eventos de scrum, es donde el <i>development team</i> crea funcionalidades, son ciclos cortos.
<i>Sprint planning</i>	Se ubica al inicio de cada <i>sprint</i> mediante una reunión, el equipo decide cuál objetivo y alcance va a ser parte del <i>sprint backlog</i> y qué tareas lo soportan.
<i>Daily scrum</i>	Reuniones que no toman más de 15 minutos, se realizan de manera diaria, y los miembros del equipo deben de decir qué se completó ayer, qué van a trabajar hoy y qué aspectos están impidiendo el trabajo.
<i>Sprint review</i>	Se ubica al final de cada <i>sprint</i> , en esta reunión el equipo de trabajo demuestra a los <i>stakeholders</i> las partes aceptadas y completadas durante el <i>sprint</i> . La idea es recolectar realimentación de los <i>stakeholders</i> .
<i>Sprint retrospective</i>	Se ubica al final de cada <i>sprint</i> , y es una reunión interna en donde se discute qué aspectos se hicieron bien y qué aspectos pueden mejorar para otros <i>sprints</i> .

Nota: Elaboración propia, basado en “La Guía de Scrum” (2017). Los nombres de los roles, artefactos, eventos son descritos por sus nombres en inglés, con el fin de mantener el estándar descrito por Scrum.

2.3.4. Grupos de proceso y áreas de conocimiento en APM.

Los enfoques APM a diferencia de TPM no se encuentran tan estructurados y alineados a la matriz de grupos de procesos y áreas de conocimiento mapeadas por el PMI. Por lo que, durante el desarrollo de esta sección existen actividades que son encapsuladas e integradas con el fin de construir un orden lógico que permita buscar similitudes y diferencias de gestión entre los grupos de procesos y áreas de conocimiento.

El ciclo de vida de un proyecto con APM y basado en el *framework* de Scrum, se puede visualizar mediante *The RoadMap to Value* (la hoja de ruta para entregar valor), como se muestra en la *Figura 2.13*. Por otra parte, este componente permite observar de manera integral las diferentes etapas de APM (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 118). De esta manera se puede establecer la similitud con los grupos de procesos de iniciación, planeación, ejecución y cierre.

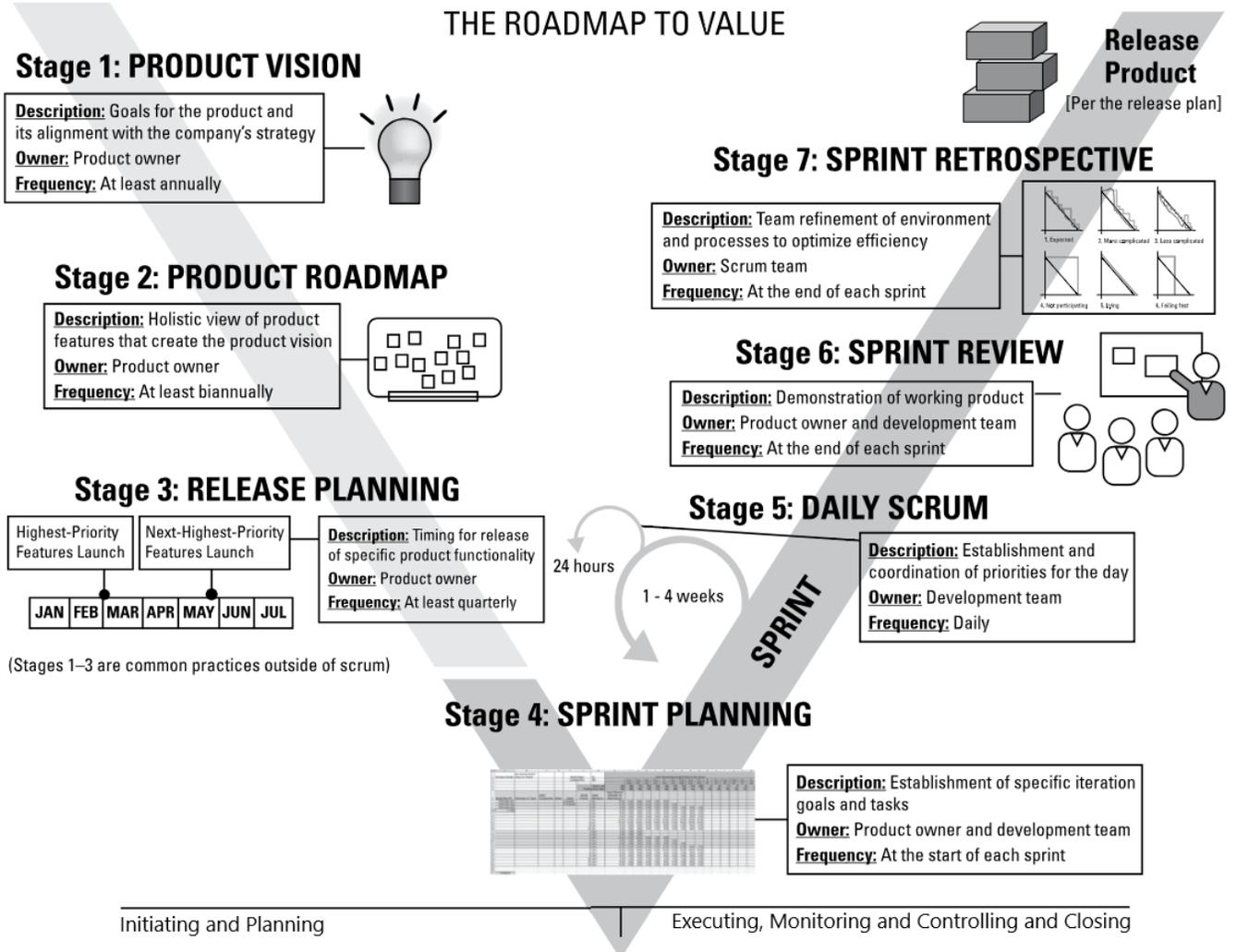
Durante cada etapa en APM, se debe planificar solamente lo que se necesita, en las fases iniciales del proyecto se planifica de manera amplia y holística para un crear un esquema general del cómo el producto se irá creando durante el tiempo, de esta manera en etapas posteriores se irá planificando con más detalle para garantizar el éxito del esfuerzo inmediato realizado por el *development team* (equipo de desarrollo). Este concepto es conocido como elaboración progresiva de requerimientos (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 120).

Para cada etapa de APM se debe inspeccionar y adaptar, observando el producto (inspeccionar) y el proceso realizando cambios necesarios (adaptar). Cada día durante el *sprint* el *product owner* (dueño del producto) provee realimentación para mejorar el producto que el equipo de desarrollo está creando, al final de cada *sprint*, en el *sprint review* (revisión del *sprint*) los *stakeholders* (involucrados) también brindan realimentación para mejorar el producto (Layton & Ostermiller, 2017, págs. 120,121).

También al final de cada *sprint*, en el *sprint retrospective* (retrospectiva del *sprint*) los miembros del equipo discuten lecciones aprendidas con el fin de mejorar el proceso de gestión. Finalmente, después de cada entrega, los clientes proveen realimentación

para el producto (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 121). En las siguientes secciones se explican las etapas.

Figura 2.13. Etapas de APM con The Roadmap to Value.



Fuente: Basado de "Agile Project Management for dummies", 2017, pág. 118.

2.3.4.1. Iniciación.

Este grupo de proceso está compuesto por la primera etapa del *Roadmap to Value*, la cual se encarga de definir la visión del producto, debe ser una declaración rápida y resumida, que permite comunicar cómo el producto soporta la estrategia de la organización (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 121).

2.3.4.1.1. *Gestión de la integración.*

La visión del producto definida en la primera etapa debe indicar el estado final del producto, este corresponde a una entrega comercial, o bien, una entrega de una solución interna para la organización. El *product owner* es el encargado de conocer sobre el producto, los objetivos y los requerimientos necesarios para lograr la meta del proyecto, es por ello que este rol es el encargado de crear la declaración de la visión, además, esta declaración se realiza al menos una vez al año (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 122).

La creación de la declaración de la visión está compuesta primeramente por el desarrollo del objetivo del producto, para determinar el objetivo se identificarse quién va a usar el producto, cómo el producto beneficia a la organización, por qué el cliente necesita el producto, cuál es la competencia y qué diferencia a la organización (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 123).

Teniendo claro el objetivo, se crea la declaración de la visión, esta debe identificar el estado futuro del producto cuando este producto alcanza su completitud. La visión se centra en las condiciones que el producto debe de tener cuando está completo (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 123). Esta visión debe contener los aspectos que se muestran en el *Anexo 4*.

Según Layton y Ostermiller (2017) esta declaración debe responder entre otras preguntas: ¿es clara, centrada y escrita para una audiencia interna? ¿Describe cómo el producto satisface las necesidades del cliente? ¿La visión describe el mejor resultado posible? ¿La declaración ofrece un valor que es consistente con las estrategias del negocio? (pág. 125).

Finalmente, esta declaración debe contenerla el equipo de trabajo del proyecto, es recomendable que sea visible para el equipo durante todo el ciclo de vida del proyecto. Además, para proyectos mayores de un año, debe ser actualizada por el *product owner* (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 125).

2.3.4.2. **Planificación.**

La planeación en el enfoque APM se encuentra en el desarrollo de la etapa dos hasta la cuarta según la *Figura 2.13*, en donde se realiza la planificación del producto, se establecen los requerimientos necesarios para completar el objetivo, las estimaciones de tiempo y costo.

2.3.4.2.1. *Gestión del alcance.*

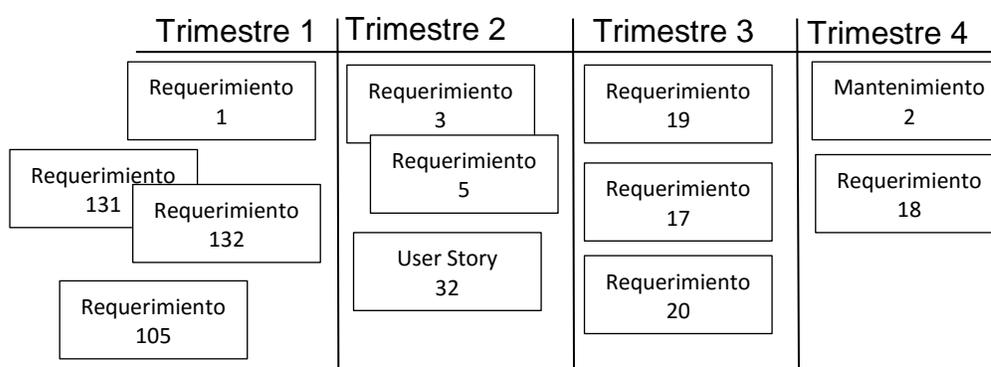
La segunda etapa de la hoja de ruta, es la creación de la hoja de ruta del producto, la cual contiene una visión general de los requerimientos del producto y una herramienta valiosa para planificar y organizar el camino del desarrollo del producto. Esta hoja de ruta del producto permite categorizar los requerimientos, priorizarlos, identificar brechas y dependencias, además, determinar un cronograma sobre las liberaciones al cliente. Debe ser revisada al menos dos veces al año (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 126).

Para crear la hoja de ruta del producto, se debe identificar primeramente a los involucrados, estos no son solamente los miembros del equipo, sino también clientes y departamentos internos. Como segunda etapa se establecen los requerimientos del producto, estos requerimientos se pueden separar en dos niveles, los temas, que corresponden a un grupo lógico de características y requerimientos de alto nivel, y el segundo nivel es llamado funcionalidades, que son partes del producto a un alto nivel, y describen una nueva capacidad que tendrá el cliente una vez completada (Layton & Ostermiller, 2017, págs. 127,128). En el *Anexo 5* se describe un ejemplo de la agrupación de funcionalidades por temas.

Posteriormente, se debe estimar y ordenar los requerimientos, la estimación será explicada en la gestión del tiempo, por otra parte, la priorización de requerimientos, se puede realizar tomando en cuenta, el valor, el riesgo y el esfuerzo para cada uno de los requerimientos. Estos tres aspectos son determinados por los involucrados del proyecto, el valor y el riesgo es identificado por el *product owner* y los *stakeholders*, en cuanto al esfuerzo, es determinado por el *development team* (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 132).

La evaluación del valor para el negocio y riesgo puede ser priorizado mediante valores como el ROI, uso interno del producto, y otros aspectos, de tal manera que cada requerimiento sea priorizado en tres categorías, alto, medio o bajo. Como se muestra en *Figura 2.14* se pueden ubicar los requerimientos más urgentes en la primera etapa de la hoja de ruta del producto, los cuales pueden ser ordenados por trimestres, sin embargo, debe adaptarse a las necesidades de la organización. (Layton & Ostermiller, 2017, págs. 131,132,133).

Figura 2.14. Priorización de los requerimientos.



Fuente: Adaptado de “*Agile Project Management for dummies*”, 2017, pág. 134.

2.3.4.2.2. Gestión del cronograma.

Posterior a la definición y detalle de los requerimientos, se realiza la estimación de los tiempos, esta estimación puede desarrollarse por diferentes métodos y técnicas por ejemplo, *estimation póker*, o bien, *affinity estimating*.

En el caso de la técnica *affinity estimating*, consiste en la categorización rápida de los diferentes *user stories* (historias de usuario) mediante la definición de tamaños que contienen un puntaje específico que corresponde a los números de Fibonacci. (Choudhary, 2017).

Cada *user story* es distribuido a los miembros del equipo, en donde cada uno de ellos realizan las estimaciones respectivas, el *product owner* hace una revisión de la categorización producto de la estimación y si la estimación actual difiere en más de una talla respecto a la expectativa del *product owner* se discute con los miembros del equipo.

Se decide la puntuación que tiene más votos, si hay empate, el equipo decide sobre cuál de las dos seleccionar. (Choudhary, 2017).

2.3.4.2.3. *Gestión de la integración.*

Estos requerimientos priorizados es la primer versión del *product backlog*, este artefacto contiene la lista de todos los requerimientos asociados al proyecto. El *product owner* es el responsable de crear y mantener este artefacto de manera priorizada y actualizada, el *scrum team* utiliza esta lista para trabajar durante el ciclo de vida del proyecto (Sutherland & Schwaber, 2017).

Para cada ítem debe llevarse el orden según la priorización, un identificador, una descripción que puede ser detallada como un *user stories* (requerimientos que contienen una sola acción y es suficientemente pequeño para comenzar a implementarse, ver ejemplo en *Anexo 6*), el tipo de ítem, esto porque en el *product backlog* pueden existir tareas adicionales y finalmente la estimación (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 136).

En la etapa tres de *The Roadmap to Value* se encuentra la planificación de las entregas y los *sprints*. Después de crear el *product backlog* es necesario refinar y descomponer los requerimientos a un nivel más granular, para alimentar el *sprint backlog* para su respectiva ejecución (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 139).

Una manera de descomponer estos requerimientos es mediante el uso del *user story*, esta herramienta es una simple descripción del requerimiento del producto (ver ejemplo en *Anexo 6*). Esta descomposición conlleva a que requerimientos largos se conviertan en unos más manejables y realizables durante el *sprint* (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 145).

Por otra parte, esta etapa además de revisar el *product backlog* y descomponerlo en requerimientos más manejables y realizables, debe crearse el plan de liberación, el *product owner* es el encargado de crearlo, y debe realizarlo al menos una vez por trimestre, en donde especifica el tiempo de liberación de una funcionalidad del producto (Layton & Ostermiller, 2017, págs. 152,153).

El plan de liberación debe contener un objetivo, este lanzamiento contiene todas las características del producto el cual está basado en las prioridades del negocio y las capacidades y velocidades del equipo de desarrollo. Además, debe identificarse una fecha, estas fechas pueden basarse en la finalización de una funcionalidad o bien tener fechas ya acordadas y específicas (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 153).

Posteriormente, debe identificarse los *user stories* más prioritarios con el fin de soportar el objetivo propuesto, una vez identificados se debe detallar y refinar estos *user stories*, en este proceso se pueden encontrar dependencias, brechas o nuevos detalles, con esto se garantiza que el *product backlog* es proporcionado al lanzamiento esperado. (Layton & Ostermiller, 2017, págs. 153,154).

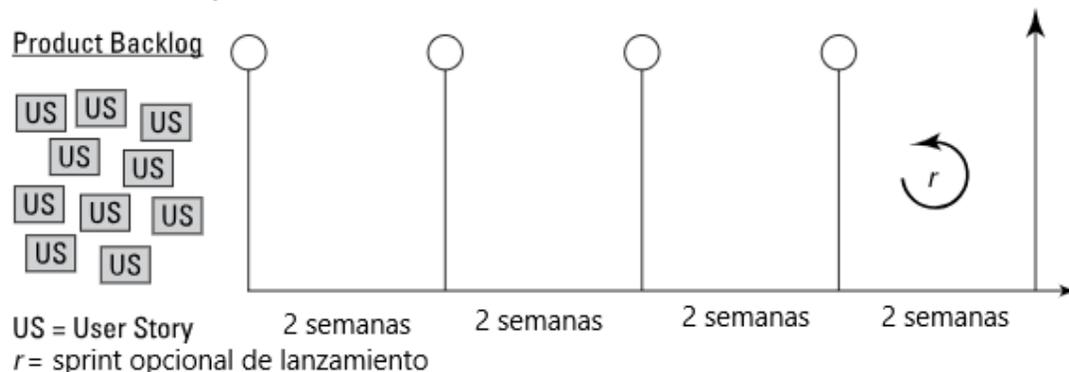
Seguidamente, se estima la cantidad de *sprints* necesarios basados en la velocidad del equipo, esta velocidad se calcula sumando la cantidad de *user story points* completados por *sprint*. Se recomienda que cada lanzamiento no supere un tamaño de 34 *user story points*. (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 154).

Es importante mencionar que los lanzamientos pueden variar, algunas veces se realizan lanzamientos cada vez que se termina un *sprint*. Este enfoque varía según las necesidades organizacionales (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 154). En la *Figura 2.15* se puede representar gráficamente un ejemplo sobre la planificación de lanzamientos.

Figura 2.15. Planificación de los lanzamientos.

Lanzamiento: Habilitar al cliente para acceder, ver y hacer transacciones.

Fecha: 31 Marzo, 2021



Fuente: Adaptado de “*Agile Project Management for dummies*”, 2017, pág. 155.

En enfoques APM un *sprint* se define como una iteración constante en la que el equipo de desarrollo crea un grupo específico de funcionalidades del producto, a final de cada *sprint* las funcionalidades deben ser demostradas, para ser enviadas al cliente. Los *sprints* durante la ejecución del proyecto deben tener el mismo tamaño, para medir el rendimiento y planificar cada *sprint* de mejor manera (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 155).

Los *sprints* tienen una duración de una a cuatro semanas, entre más duración tenga el *sprint*, la gestión de cambios se vuelve riesgosa, por eso, comúnmente se realizan *sprints* menores a dos semanas. La planificación del *sprint* incluye una preparación al inicio del *sprint*, reuniones diarias llamadas *daily scrum meetings*, el tiempo de desarrollo, y, finalmente, el *sprint review* y *sprint retrospective*.

Primeramente la planificación del *sprint backlog* requiere la identificación y establecimiento del objetivo, selección de los *user stories* para cumplir este objetivo, la descomposición de los *user stories* en tareas específicas y la creación del *sprint backlog*. El *sprint backlog* contiene la lista de los *user stories* ordenados de manera prioritaria, la estimación de esfuerzo para cada *user story*, las tareas necesarias para desarrollar el *user story* y el esfuerzo en horas para completar cada tarea, estas deben tener una duración de un día o menos (Layton & Ostermiller, 2017, págs. 156,157).

Esta planificación se realiza mediante un *sprint planning meeting* en la cual los miembros del equipo incluido el *scrum master* y el *product owner*, realizan las tareas comentadas anteriormente. La duración de esta reunión dependerá del tamaño del *sprint*, por ejemplo para un *sprint* de dos semanas, la reunión debe tomar menos de cuatro horas (Layton & Ostermiller, 2017, págs. 157,158). En el Anexo 7 se muestra un ejemplo de un *sprint backlog*.

2.3.4.3. Ejecución.

En este grupo de proceso en APM se visualiza el trabajo que cada miembro del equipo realiza durante el día, el seguimiento al progreso del proyecto, la creación y verificación de funcionalidad utilizable para el cliente, así como la identificación y la

resolución de conflictos que impiden el avance del proyecto. (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 163).

2.3.4.3.1. *Gestión de la integración.*

El enfoque APM inicia su ejecución con los *daily scrum*, en donde se habla sobre los ítems completados e impedimentos encontrados, esto para sincronizar y planear qué actividades realizará cada miembro del equipo durante el día. Este proceso corresponde a la etapa cinco del *roadmap*.

Este primer proceso de la ejecución consiste en una reunión que no debe de tardar más de 15 minutos y se caracteriza por concentrarse en las prioridades, no debe convertirse en reuniones de resolución de problemas, para esto se acuerdan reuniones posteriores solo con las personas requeridas para resolver el problema. Además, el *daily Scrum* se caracteriza por no ser una reunión dirigida a una persona, es decir, cada miembro del equipo comunica las declaraciones requeridas a todo el equipo de trabajo. (Layton & Ostermiller, 2017, págs. 164,165).

Por otra parte, estas reuniones deben empezar a la hora acordada, y es común entre el equipo de trabajo acordar penalizaciones para garantizar que los miembros del equipo estén puntualmente. Los *daily Scrum* son efectivas para mantener a los miembros del equipo concentrados en las tareas que deben estar realizando ese día, también son importantes para garantizar que el *Scrum master* pueda resolver los impedimentos de manera inmediata. (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 165).

Parte de las actividades dentro del grupo de proceso de ejecución, es proporcionar seguimiento sobre el progreso de las tareas realizadas para cumplir los objetivos del proyecto, el enfoque APM utiliza dos herramientas para este seguimiento, el *sprint backlog* y el *task board*. (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 166).

Primeramente, en la fase de planificación el *product owner* se concentra en agregar *user stories* y tareas al *sprint backlog*, durante la ejecución del *sprint* se debe dar seguimiento al progreso en las tareas del equipo de trabajo. Esta herramienta debe

estar disponible para cualquier miembro del equipo. (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 167).

Además, el *sprint backlog* incluye un *sprint burndown chart* el cual permite visualizar el progreso del equipo, mediante el consumo de las horas estimadas contra los días del *sprint*. Este gráfico permite visualizar el progreso del estado del *sprint* comparando de manera realista las horas disponibles para trabajar, identificando de manera inmediata si existen desviaciones con respecto a lo planeado. (Layton & Ostermiller, 2017, págs. 167,168).

La segunda herramienta utilizada por el enfoque APM es el *task board* o *kanban* el cual provee una vista completa de los ítems que el equipo de desarrollo está trabajando y cuáles se han completado durante el *sprint*. Esta herramienta está compuesta por cuatro columnas, la primera corresponde al “*To Do*” en dónde se ubican los *user stories* y las tareas que quedan por realizar, la segunda columna corresponde al “*In Progress*” y se encuentran las tareas y los *user stories* que el equipo de desarrollo está trabajando actualmente. (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 170).

Como tercera columna se encuentra “*Accept*” la cual es utilizada después de que el equipo de trabajo completa un *user story* y es colocada en esta columna para que el *product owner* revise y brinde realimentación al equipo de desarrollo, o bien, acepte el *user story*. Por último, se encuentra la columna “*Done*” y es donde se ubican los *user stories* y tareas que son verificados y completados. (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 170). En el *Anexo 8* se encuentra un ejemplo de un *task board*.

Cada miembro del equipo durante el *sprint* tiene diferentes responsabilidades y roles, sin embargo, todos deben enfocarse en agregar valor mediante funcionalidades que agreguen valor al cliente. Para, agregar valor al cliente se deben considerar tres actividades principales, la primera es la elaboración, definida como el proceso de elaboración y determinación de los detalles del producto, con el fin de abarcar todas las preguntas posibles que surgen a partir de un nuevo *user story*. (Layton & Ostermiller, 2017, págs. 172,174).

La segunda actividad consiste en desarrollar, esta actividad recae en mayor responsabilidad al *development team*, y es recomendable seguir buenas prácticas como el desarrollo en parejas, la configuración de pruebas automatizadas, seguir los estándares de diseño, integración de cambios día a día, revisiones de código y creación de documentación técnica. (Layton & Ostermiller, 2017, págs. 175,176).

Por último, se encuentra la verificación, que consiste en prevenir y detectar errores antes de encontrarse en producción, esta actividad está compuesta por: pruebas unitarias, que son pruebas al código en partes pequeñas, después se encuentran las pruebas del sistema, que consiste en realizar pruebas integrales. Por último, se encuentran las pruebas estáticas, las cuáles verifican que el código cumpla con los estándares, reglas y buenas prácticas de desarrollo. (Layton & Ostermiller, 2017, pág. 176).

Además, como parte de la verificación es importante mencionar que el *product owner* debe revisar, después de que se realizara el desarrollo y las pruebas, que la funcionalidad cumpla con los objetivos del *user story*. Al final del día el *development team* reporta las tareas y actualiza el *sprint backlog* y el *product owner* actualiza el *task board* con los *user stories* que son trasladados a la columna *done*.

2.3.4.4. **Monitoreo y Control.**

Este grupo de proceso es abarcado principalmente por la etapa seis, el *sprint review* y en la etapa siete, el *sprint retrospective*; del *Roadmap to Value*. Sin embargo, las etapas cuatro y cinco, son procesos que también permiten y ayudan a controlar el progreso durante la ejecución y desarrollo del proyecto, principalmente en las áreas de alcance y cronograma, ya que visualizan el consumo de las horas disponibles contra las tareas realizadas.

Primeramente, el *sprint review* consiste en una reunión en donde se revisa y se demuestra la funcionalidad creada por los diferentes *user stories* creados durante el *sprint*, esta actividad es abierta para los diferentes involucrados del proyecto. Esta reunión debe enfocarse en demostrar lo que el *development team* ha completado, con

esto se establece que un requerimiento completado, ya fue desarrollado, probado, integrado y documentado. (Layton & Ostermiller, 2017, págs. 182,183).

APM mantiene un ciclo de realimentación constante, que consiste en proveer oportunidades de mejora y observaciones durante todo el *sprint*, diariamente los miembros del equipo trabajan colaborativamente, posteriormente cada vez que el equipo finaliza una funcionalidad, el *product owner* brinda realimentación durante el todo el ciclo de vida del *sprint*. Al final del *sprint*, en el *sprint review* los involucrados e interesados proveen realimentación sobre la funcionalidad completada y finalmente en la entrega al cliente, este brinda realimentación no solo de la funcionalidad actual, sino también, de funcionalidades futuras. (Layton & Ostermiller, 2017, págs. 182,183, 184). Este flujo se puede visualizar gráficamente en el Anexo 9.

Por otra parte, el *sprint retrospective*, consiste en una reunión interna en donde el *product owner*, el *scrum master* y el *development team* discuten sobre cómo funcionó el *sprint*, qué aspectos pueden mejorar para el siguiente *sprint*. El objetivo de este *sprint* es mejorar el proceso continuamente, y personalizarlo de acuerdo con las necesidades del equipo. Esta reunión debe abarcar las siguientes tres preguntas: ¿qué se realizó bien durante el *sprint*? ¿Qué debería cambiar? ¿Cómo se puede implementar el cambio? (Layton & Ostermiller, 2017, págs. 187,190)

2.3.4.5. **Cierre.**

El cierre en enfoques APM puede visualizarse de dos maneras, el primero en la finalización del *sprint* comentado en el grupo de proceso anterior, y el segundo, como la preparación para entregar el producto, este último no es contemplado en las etapas del *RoadMap to Value*, debido a que nivel de gestión, comúnmente las organizaciones tienen un área que permite soportar las actividades de entrega y mantenimiento del producto o funcionalidad entregada. Sin embargo, pueden crearse *sprints* para entregas, que son gestionados de manera aparte del *sprint* de desarrollo. (Layton & Ostermiller, 2017, págs. 193,194).

2.4. Contraste entre los enfoques de gestión de proyectos TPM y APM

Esta sección consiste en identificar las diferencias existentes entre los enfoques tradicionales y los enfoques ágiles. Además, se consultan varios estudios que permiten identificar cuál enfoque es más utilizado por las organizaciones.

Según lo recolectado de los siguientes autores Stoica, Mircea, & Ghilic-Micu (2013, pág. 67) y Lonergan (2016) el enfoque tradicional tiene las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas:

- Facilidad en la incorporación de un nuevo miembro del equipo, debido a la cantidad de documentación existente, y a la fácil adaptabilidad al proceso de gestión de proyectos, por su diseño y estructura.
- Es fácil de entender y utilizar.
- Es fácil de coordinar debido a la rigidez del modelo, cada etapa tiene un resultado esperado.
- Las etapas son implementadas una a su vez, de manera secuencial.
- Los equipos de trabajo no necesariamente trabajan físicamente juntos.
- Para proyectos que requieren un gran diseño o análisis, el impacto de los cambios va a ser mucho menor.

Desventajas:

- Algunos requerimientos se recolectan después de la recolección inicial de requerimientos, esto afecta negativamente el desarrollo del producto.
- Prototipos funcionales no pueden ser visualizados hasta el final del ciclo.
- No hay tanta flexibilidad en dividir los proyectos en etapas.

- Nuevos requerimientos conducen a costos adicionales, porque es difícil de gestionarlo en la edición actual del producto.
- Hay dificultad en realizar estimaciones de tiempo y costo.
- Si el área de pruebas encuentra errores es muy difícil volver a la etapa de diseño.
- La comunicación se vuelve riesgosa, especialmente cuando hay revisiones tempranas y limitadas de los resultados o entregables. Y se utilizan medios de comunicación unidireccionales para la transmisión de requerimientos.

Por otra parte, Lonergan (2016) menciona que los enfoques ágiles tienen las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas:

- Mantiene una revisión temprana y constante durante el desarrollo del producto.
- Existe flexibilidad en la priorización y gestión de cambios del producto.
- Mediante la comunicación frecuente entre los desarrolladores y los patrocinadores, se reduce los supuestos disminuyendo el riesgo.
- Reducción del re trabajo en problemas y cambios que surgen en el proyecto.
- Mejoramiento de la calidad del producto, mediante un entorno colaborativo entre los participantes.
- Uso de elementos visuales que permite observar de manera sencilla el trabajo realizado.

Desventajas:

- Fácil de entender, pero difícil de poner en práctica. Los primeros intentos son difíciles.
- Requiere altos niveles de colaboración y una comunicación regular entre desarrolladores y patrocinadores.
- Es un enfoque intensivo para los desarrolladores y patrocinadores.
- Se vuelve complejo de gestionar cuando los miembros del equipo no se encuentran ubicados físicamente juntos.
- Los métodos ágiles no son sólidos al tratar con los plazos de entrega.

La *Tabla 4* muestra los aspectos más relevantes que permiten identificar la diferencia entre el enfoque tradicional y ágil. Esta tabla es conformada por diferentes estudios. Además, en síntesis permite visualizar cada uno de los aspectos que fueron detallados en las secciones *2.2. Traditional project management (gestión de proyectos tradicional)* y *2.3. Agile Project Management (gestión de proyectos ágil)*.

Tabla 4.
Diferencias entre APM y TPM.

Aspecto	Enfoque TPM	Enfoque APM
Objetivo	Optimizado.	Flexible y adaptado.
Base teórica	Predictivo, lógica positiva.	Aprendizaje activo.
Requerimientos	Claros al inicio. Poco cambio.	Requerimientos no tan claros, creativos e innovadores.
Usuarios	No están involucrados.	Frecuente colaboración.
Documentación	Documentación formal y detallada.	Documentación liviana.
Cronograma	Cronograma detallado de las tareas al inicio del proyecto.	Reuniones diarias para coordinar el trabajo del día y los impedimentos existentes.
Miembros del equipo	Distribuidos.	Pequeños y ubicados físicamente juntos.
Plan del proyecto	Lineal.	Iterativo.
Costo del re trabajo	Alto.	Poco.
Pruebas	Después del desarrollo.	En cada iteración.
Estilo de gestión	Comando y control.	Liderazgo y colaboración.
Gestión del cambio	Adverso al cambio.	Adaptable al cambio.

Nota: Elaboración propia, construida a partir de las diferencias recolectadas por los siguientes estudios: "What Do We Know about Agile Software Development?" (2009, pág. 7), "Mixed agile/traditional project management methodology - reality or ilusion?" (2014, pág. 945), "Software Development Life Cycle AGILE vs Traditional Approaches" (2012, pág. 165), "Comparative Study on Agile Software Development Methodologies" (2013, pág. 8), "Software Development: Agile vs Traditional" (2013, págs. 71,72) y "Agile Project Management for dummies" (2017, p. 36).

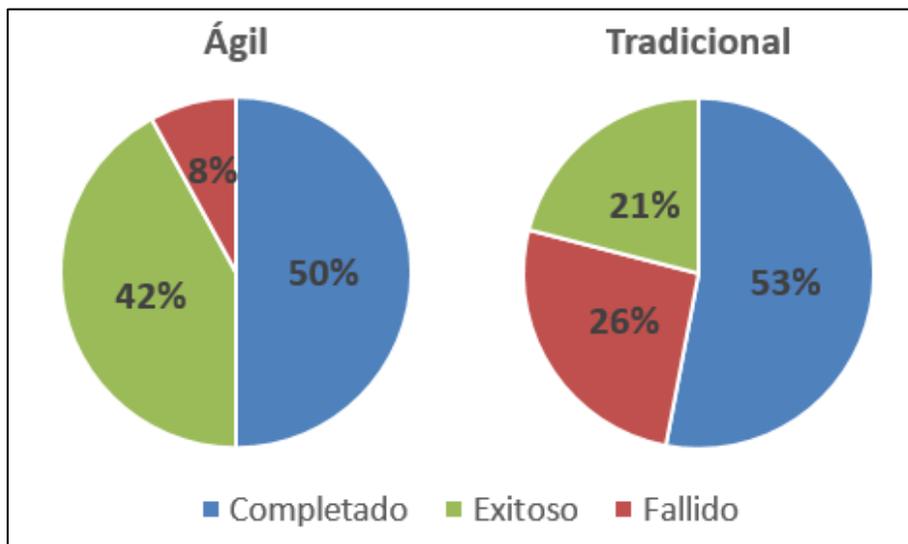
Actualmente, según el estudio realizado por *The Standish Group Chaos* en el 2018, mencionado por Anthony (2018) indica que, para los proyectos gestionados con un enfoque ágil, tienen un 16% mayor de éxito que los proyectos gestionados con enfoques tradicionales.

Como menciona Anthony (2018), *The Standish Group Chaos* cataloga un proyecto exitoso como un proyecto que cumplió con las tres restricciones de cronograma, costo y alcance. Por otra parte, los proyectos completados se refieren a proyectos que

cumplieron con al menos dos de las tres restricciones y, por último, los proyectos fallidos son los que por alguna razón fueron cancelados antes de ser completados o bien fueron completados pero no utilizados.

Como se muestra en la *Figura 2.16* se puede observar que para ambos proyectos existe un porcentaje de completitud aproximada de un 50%. Sin embargo, parte de la gran diferencia se encuentra en el porcentaje de fallo, en donde sobresalen los proyectos tradicionales con un 21%. Por otra parte, se obtiene como conclusión del estudio que, los proyectos gestionados con un enfoque ágil tienen mayor probabilidad de éxito.

Figura 2.16. Porcentaje de éxito de los proyectos ágiles y tradicionales.



Fuente: Elaboración propia, basado en de Vitaly Chichago (2018), basado en el estudio de *The Standish Group Chaos* el cuál toma en cuenta proyectos gestionados desde el 2013 al 2017.

Por otra parte, un estudio realizado por el PMI's Pulse of the Profession (2017, pág. 4) el cuál recolecta información de 3 234 profesionales en gestión de proyectos, indica que el 71% de los proyectos son gestionados con enfoques ágiles, teniendo un incremento del 23% en los últimos 12 meses.

Además, en el informe anual de COLLABNET VERSIONONE (2018), se establece que adoptar metodologías ágiles acelera la entrega del software en un 75%, incrementa la productividad en un 55% y aumenta la visibilidad del estado de los proyectos en un 66%.

2.5. Administración de procesos de negocio

Parte del desarrollo de la propuesta de la metodología de administración de proyectos, conlleva la realización de un conjunto de modelos, que son descritos en términos de procesos, estos procesos permiten visualizar de manera gráfica y ordenada el conjunto de actividades necesarias para lograr el objetivo de cada grupo de proceso. Es por ello que la inclusión del tema es parte del estudio de la investigación.

Los procesos de negocio son definidos por A.White y Miers (2009), como la captura de una secuencia ordenada de las actividades e información de apoyo (pág. 23). Por otra parte, A. White y Miers (2009) menciona que los procesos de negocio implican representar cómo una empresa realiza sus objetivos centrales, sin embargo, estos objetivos no son capturados en el modelado, sino que, solamente se captura sus procesos mediante una notación.

Esta notación es definida como *Business Process Model and Notation* (BPMN, por sus siglas en inglés) o en español modelo y notación de procesos de negocio. En este modelo se pueden percibir distintos niveles de modelado de procesos: **mapas de procesos**, que corresponden a simples diagramas de flujo de las actividades sin más detalle que el nombre de las actividades y ciertas decisiones generales. (A. White & Miers, 2009).

Además, se encuentra la **descripción de los procesos**, que proporcionan información más extensa acerca del proceso, como las personas involucradas en llevarlo, datos, información, entre otros. Y finalmente **modelos de proceso** que se refieren a diagramas de flujo detallados, con suficiente información para poder analizar el proceso y simularlo. (A. White & Miers, 2009).

El modelo BPMN será utilizado en la investigación como notación estándar para la diagramación de los flujos del proceso. Además, se utiliza Bizagi, como herramienta de modelaje, en donde se puede realizar diagramas, que cumplen con el estándar BPMN. En la *Tabla 5* se muestran los diferentes artefactos utilizados, su descripción y su notación respectiva.

Tabla 5.
Notación de los artefactos de BPMN según Bizagi.

Artefacto	Descripción	Notación
Tarea.	Es una actividad atómica dentro de un flujo de proceso. Se utiliza cuando el trabajo en el proceso no puede ser desglosado a un nivel más bajo de detalle.	
Ciclo estándar.	Las tareas pueden repetirse secuencialmente comportándose como un ciclo. Esta característica define un comportamiento de ciclo basado en una condición booleana.	
Subproceso.	Es una actividad cuyos detalles internos han sido modelados utilizando actividades, compuertas, eventos y flujos de secuencia.	
Evento de inicio de mensaje.	Se utiliza cuando el inicio de un proceso se da al recibir un mensaje de un participante externo.	
Evento de mensaje.	Indica que un mensaje puede ser enviado o recibido.	
Evento de temporización.	Indica un retraso dentro del proceso. Este tipo de evento puede ser utilizado dentro de un flujo secuencial para indicar un tiempo de espera entre actividades.	
Evento de enlace.	Este evento se utiliza para conectar dos secciones del proceso. Los eventos de enlace pueden ser utilizados para crear ciclos o evitar líneas de secuencia de flujo largas.	
Evento de señal.	Estos eventos se utilizan para enviar o recibir señales dentro o a lo largo del proceso.	
Finalización simple.	Indica que el flujo finaliza.	
Finalización de mensaje.	Indica que un mensaje se envía una vez que finaliza el flujo.	

Compuerta exclusiva.	Se utiliza para crear caminos alternativos dentro del proceso, pero solo uno se selecciona.	
Compuerta paralela.	Se utiliza para crear caminos alternativos sin evaluar condición alguna.	
Objeto de datos.	Provee información acerca de cómo los documentos, datos y otros objetivos se utilizan y actualizan durante el proceso.	
Grupo.	Artefacto que provee un mecanismo visual para agrupar elementos de un diagrama de manera informal.	
Anotación.	Son mecanismos para que un modelador provea información adicional, al lector de un diagrama BPM.	
Pool.	Contenedor de procesos simples.	
Lane.	Sub-partición dentro del proceso. Los <i>lanes</i> se utilizan para diferenciar roles internos, posiciones, departamentos, etc.	
Fase.	Es una sub-partición dentro del proceso. Puede indicar diferentes etapas durante el mismo.	
Flujo de secuencia.	Un flujo de secuencia es utilizado para mostrar el orden en el que las actividades se ejecutarán dentro del proceso.	
Asociación.	Se utiliza para asociar información y artefactos con objetos de flujo. También se utiliza para mostrar las tareas que compensan una actividad.	
Flujo de mensaje.	Se utiliza para mostrar el flujo de mensajes entre dos entidades que están preparadas para enviarlos y recibirlos.	

Nota: Elaboración propia, basado de "Bizagi Process Modeler: Guía de Usuario", 2018.

Capítulo III: Marco metodológico

Este capítulo explica detalladamente la manera establecida para alcanzar los objetivos planteados en la investigación. Esta estructura conlleva desde la definición del tipo de investigación, el enfoque, las fuentes de información utilizadas, los instrumentos y técnicas para recolectar los datos necesarios para lograr las metas de la investigación.

Además, las herramientas mencionadas anteriormente, y la definición de un enfoque de investigación debe llevar un orden lógico que tenga asociación con los objetivos y el alcance definidos para la investigación, por ello, también se establecen las fases de la metodología, en donde se describe qué aspectos son necesarios para cumplir cada etapa de la investigación.

3.1. Tipo de Investigación

La investigación científica según señaló Fred N. Kerlinger “es sistemática, empírica y crítica” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014), lo que implica que se basa en hechos, se recolectan y analizan datos, y se evalúa y mejora de manera constante. Esto conlleva a producir conocimiento (investigación básica) y resolver problemas (investigación aplicada). (Hernández et al, 2014).

Es por ello que la propuesta de la metodología de administración de proyectos, no solamente requiere generar conocimiento, sino también, contribuir a la resolución de la situación problemática que actualmente tiene la organización. Por lo que, la investigación actual es catalogada como una investigación aplicada, que permite adecuar el conocimiento generado a las necesidades organizacionales.

3.1.1. Enfoque de la investigación.

El enfoque de la investigación es cualitativo, esto debido a que se quiere describir, comprender e interpretar los fenómenos, a través de percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes, en este caso, los involucrados de la investigación. El enfoque cuantitativo por su parte, debe generar y probar teorías, además, aplica lógica deductiva a partir de leyes y teoría de datos. (Hernández et al, 2014, pág. 11).

Esta investigación si bien es cierto necesita de una indagación teórica, no es más que un marco de referencia para generar conocimiento. Además, el enfoque cualitativo utiliza una lógica inductiva, en dónde se empieza de lo particular a lo general, sin realizar estadísticas, y admitiendo aspectos subjetivos (Hernández et al, 2014, pág. 11).

Por otra parte, la teoría se construye a lo largo del ciclo de vida de la investigación, a partir de los datos empíricos obtenidos y analizados. Es por ello que el diseño de la investigación es abierto y flexible, que se construye durante el trabajo de campo y la realización del estudio. (Hernández et al, 2014, pág. 11).

En su contraparte, la investigación cuantitativa tiene un diseño estructurado, predeterminado, y la teoría es generada a partir de la comparación de investigación previa con los resultados del estudio, por lo que la literatura investigada representa un papel crucial y fundamental para el planteamiento de la hipótesis. (Hernández et al, 2014, pág. 11). Por lo que, esta investigación se caracteriza por ser cualitativa debido a los aspectos mencionados anteriormente, y a la necesidad de dispersión y expansión de los datos e información.

A continuación, se listan un conjunto de características del enfoque cualitativo, mencionadas por Hernández et al (2014), que además, se acoplan a las particularidades del estudio de la investigación:

- El investigador plantea un problema, pero no sigue un proceso claramente definido.
- Se examinan los hechos y en el proceso se desarrolla una teoría coherente para representar lo que se observa.
- El enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados ni predeterminados. Como la observación no estructurada.
- Tiene un enfoque holístico, que reconstruye la realidad, tal como se observan los actores de un sistema social.

- El investigador se introduce en las experiencias de los participantes y construye conocimiento.
- Se adquiere un punto de vista interno, en dónde se producen datos en forma de notas, diagramas, mapas para generar descripciones.

3.1.2. Diseño de la investigación.

El proceso de investigación cualitativa como menciona Hernández et al. (2014, pág. 468) es el que decide el abordaje del estudio durante el trabajo de campo, mientras se recolectan y analizan los datos.

Este abordaje se puede abarcar bajo diferentes diseños de investigación, sin embargo, el diseño para esta investigación es investigación-acción el cual es definido por Hernández et al. (2014, pág. 496) como la capacidad de “comprender y resolver problemáticas específicas de una colectividad vinculada a un ambiente (grupo, programa, organización o comunidad)”.

Hernández et al. (2014, págs. 471, 472) establece e identifica que el diseño investigación-acción posee las siguientes características:

- Una problemática de una comunidad necesita resolverse.
- Se utilizan instrumentos de recolección de datos como entrevistas, reuniones, foros de discusión, reuniones de trabajo y cuestionarios.
- Se involucra a la comunidad en las decisiones sobre cómo analizar los datos.
- Diagnóstico de una problemática y para plantear soluciones específicas.

La importancia de vincular la comunidad en el diseño investigación-acción es fundamental, debido a que ellos conocen mejor que nadie la problemática a resolver, por lo que es necesario el involucramiento. Como citó Hernández et al. (2014), las siguientes son tres perspectivas que destacan en la investigación acción de acuerdo con Álvarez (2003):

- **Visión técnico-científica:** Se compone de fases secuenciales como planificación, identificación de hechos, análisis, implementación y evaluación.
- **Visión deliberativa:** Se enfoca en la interpretación humana, la comunicación interactiva, la deliberación, la negociación y la descripción detallada.
- **Visión emancipadora:** No solamente se enfoca en resolver problemas sino también en hacer un cambio social en los participantes.

En esta investigación la visión técnica-científica se ve reflejada en el análisis que se realiza de la situación actual de la organización, en las áreas definidas en el alcance, mediante la identificación de hechos, para posteriormente realizar una propuesta. Por otra parte, la visión deliberativa se visualiza en la vinculación de los involucrados y la necesidad de comunicar e interactuar con estos para lograr los objetivos del proyecto.

La visión emancipadora, solamente se ve reflejada en la contribución a la resolución del problema, mejorando el proceso de gestión de proyectos actual, sin embargo, la propuesta al ser implementada debe necesariamente realizar un cambio social en la organización.

3.2. Fuentes de información

Primeramente las fuentes de información según (Méndez, 2006) “son hechos o documentos a los que acude el investigador y que le permiten obtener información” (pág. 248). Méndez (2006) indica que esta información “... es la “materia prima” por la cual puede llegarse a explorar, describir y explicar hechos o fenómenos que definen un problema de investigación” (pág. 249).

3.2.1. Fuentes primarias.

Según (Ulate Soto & Vargas Morúa, 2014) las fuentes primarias “...son aquellas fuentes que proporcionan datos de primera mano, es decir, información obtenida directamente de quien la produjo, el autor original” (pág. 59). Parte de estas fuentes primarias fueron recolectadas de fuentes de información especializadas como:

- EBSCOhost *Web*.
- IEEE Xplore *Digital Library*.
- ScienceDirect.
- *Google Scholar*.

Los libros, revistas y artículos obtenidos de estas fuentes permiten conceptualizar, entender e interpretar el uso de buenas prácticas de gestión de proyectos, entre estas fuentes destaca el PMBOK como marco de referencia y diferentes libros que hablan sobre la gestión de proyectos tradicional y ágil. Estos libros se encuentran referenciados en la sección de *Referencias Bibliográficas*.

Por otra parte, entre las fuentes primarias consultadas se encuentran las opiniones de expertos en gestión de proyectos. Además, como principal insumo y requerido para los enfoques cualitativos se encuentra la información oral y escrita que es recopilada directamente por el investigador con los sujetos de información seleccionados.

3.2.2. Fuentes secundarias.

Las fuentes secundarias como menciona (Méndez, 2006) corresponde a "...información escrita que ha sido recopilada y transcrita por personas que han recibido tal información a través de otras fuentes escritas o por un participante de un suceso" (pág. 59).

Para estas fuentes se consultaron principalmente artículos científicos y revistas, que se enfocan principalmente en la caracterización y comparación de los enfoques de administración de proyectos ágil y tradicional, utilizando como base información recopilada de diferentes fuentes primarias. Ver *Referencias Bibliográficas*.

3.2.3. Fuentes terciarias.

Las fuentes terciarias como mencionan (Booth C, Colomb G, & Williams M, 1995) se refieren a "...libros y artículos basados en fuentes secundarias, acerca de la investigación de otros. Las fuentes terciarias sintetizan y explican investigaciones en un área para una audiencia popular o simplemente reformulan lo que otros han dicho" (pág. 89). Por otra parte, (Ulate Soto & Vargas Morúa, 2014) mencionan que fuentes terciarias pueden incluir directorios de empresas. (pág. 74).

En esta investigación las fuentes terciarias corresponden a directorios de la organización en donde se realiza la investigación y a artículos que sintetizan temas de interés para el desarrollo de un área en particular del proyecto.

3.3. Sujetos de información

Los sujetos de información, corresponden a las personas que pueden ofrecer información valiosa, ya sea por el conocimiento que han demostrado tener del tema, por el puesto que desempeñan, por la experiencia adquirida o por su acceso a la información relevante. (Méndez, 2006, pág. 76).

Los sujetos de información son seleccionados con la intencionalidad de que provean información según los objetivos planteados, estos se muestran en *Tabla 6*. Por otra parte, la columna cantidad se refiere a la cantidad de personas a entrevistar ubicadas en este rol.

Tabla 6.
Caracterización de los sujetos de información.

Rol	Características	Cantidad	Temas
Jefe Consultoría	Gerente de proyectos.	1	Iniciación, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, y Cierre.
	Solucionador de problemas.		
	Monitorea el curso del proyecto.		
	Gestión de cuentas del cliente.		
Consultor Interno	Gestor del cronograma del proyecto.	1	Iniciación, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, y Cierre.
	Seguimiento a las actividades del proyecto.		
	Especificación de los requerimientos del proyecto.		
	Monitorea y controla el curso de las acciones.		
Consultor Externo	Gestiona la relación con el cliente.	1	Iniciación, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, y Cierre.
	Recolecta requerimiento a alto nivel.		
	Es la cara del cliente frente a la organización.		
Jefe Desarrollo	Asignación de recursos.	1	Iniciación, Planificación, Ejecución y Monitoreo y Control.
	Estimación de tiempos.		
	Decisiones sobre arquitectura y diseño.		
Desarrollador	Desarrolla los requerimientos.	1	Planificación, Ejecución, y Monitoreo y Control.
	Decisiones sobre el diseño.		
	Realizan las actividades planificadas.		
Encargado de calidad	Prueba los requerimientos.	1	Planificación, Ejecución, y Monitoreo y Control.
	Asegura la calidad de los requerimientos.		
Expertos	Gestor de proyectos.	2	Gestión de proyectos en entornos ágiles y tradicionales.
	Miembro de equipo.		
	Participantes en entornos ágiles y tradicionales.		

Nota: Elaboración propia.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Primeramente, la recolección de datos es definida por Hernández et al. (2014) como "...acopio de datos en los ambientes naturales y cotidianos de los participantes o unidades de análisis" (pág. 397). En este caso la recolección de datos se realiza en el ambiente de la organización, y los participantes corresponden a los sujetos de información identificados.

Es importante mencionar que el observador toma un rol en la investigación de una participación activa, la cual según Hernández et al. (2014) "...participa en la mayoría de las actividades; sin embargo, no se mezcla completamente con los participantes, sigue siendo ante todo un observador" (pág. 403). En las siguientes secciones se explican las técnicas utilizadas y la razón de uso.

3.4.1. Observación.

Esta es una de las principales técnicas utilizadas en esta investigación para lograr los objetivos del proyecto, esto debido a que es necesario comprender y entender no solamente la situación actual de gestión de proyectos, sino también, a los diferentes participantes del entorno.

La observación es definida por Carlos A. Sabino (como citó Méndez, 2006) como:

Una técnica antiquísima, cuyos primeros aportes sería imposible rastrear: A través de sus sentidos, el hombre capta la realidad que lo rodea, que luego organiza intelectualmente. La observación puede definirse como el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que necesitamos para resolver un problema de investigación. (pág. 250)

Para la investigación se conoce la realidad de la organización, no solamente se entiende la situación problemática, esto debido a que se requiere de una solución real y adaptada a las necesidades de la organización. Todos estos datos recolectados en el proceso de observación tienen relación directa con el problema de investigación y específicamente con las áreas de alcance, cronograma e integración durante el ciclo de vida del proyecto.

Por otra parte, se realizó la observación de requerimientos desde su etapa de iniciación hasta finalización o entrega al cliente, con el fin de visualizar cada una de las particularidades de la gestión de proyectos actual de la organización. Para documentar los aspectos observados durante las diferentes fases se utilizó la plantilla indicada en el *Apéndice C*.

3.4.2. Entrevistas.

La razón de elección de las entrevistas, es el hecho de que permite conocer las perspectivas de los participantes sobre el proceso de administración de proyectos actual de la organización, los participantes son los que se encuentran en el día a día manteniendo el flujo del proceso actual, por lo que, las opiniones sobre qué actividades pueden ser mejoradas o qué actividades agregan valor al proceso, son realmente valiosas para la investigación.

La definición de entrevista cualitativa según Hernández et al. (2014) "...es una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). (pág 403). Por otra parte, las entrevistas son íntimas, flexibles y abiertas.

En esta investigación se realizaron entrevistas en donde se define una base de preguntas o temas por hablar, sin embargo, la idea es que cada uno de los participantes se sienta en la libertad de expresar perspectivas, experiencias y opiniones detalladas.

Las entrevistas fueron aplicadas a los siguientes sujetos de información: jefe de consultoría, ver instrumento en *Apéndice F*, consultor interno, ver instrumento en *Apéndice G*, consultor externo, ver instrumento en *Apéndice E*, desarrollador, ver instrumento en *Apéndice I*, encargado de pruebas, ver instrumento en *Apéndice J* y el jefe de desarrollo, ver instrumento en *Apéndice H*. Por otra parte, también se aplicaron entrevistas a expertos en gestión de proyectos, ver instrumento en *Apéndice L*.

3.4.3. Revisión documental.

La revisión de documentos, materiales y artefactos, ayudan a entender el fenómeno central del estudio. (Hernández et al., 2014, pág. 415). Para esta investigación, se revisó cualquier tipo de documento o archivo que sea valioso para entender el flujo actual, esto incluye la revisión de imágenes, diagramas y modelos.

Por otra parte, la revisión documental que no pueda ser anexada tal y como está por términos de confidencialidad, se documentó con el instrumento *Apéndice D*, recolectando así la información y los datos más relevantes del documento o archivo consultado.

3.4.4. Cuestionario.

Chasteauneuf menciona (citado en Hernández et al., 2014, pág. 217) que los cuestionarios consisten en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir, las cuáles deben ser congruentes con el planteamiento del problema.

Para esta investigación se aplicó un cuestionario para calificar a la gestión de proyectos actual de la organización. Esta calificación permitió hacer un control cruzado con las opiniones recolectadas en los diferentes instrumentos utilizados. Este instrumento puede verse en el *Apéndice K*.

3.5. Análisis de los datos.

Posterior a la aplicación de las técnicas e instrumentos de recolección de datos a los diferentes sujetos de información seleccionados. Se hace un análisis de estos datos obtenidos. Este análisis conlleva primeramente la separación de las opiniones y perspectivas en temas relevantes, estos temas corresponden: las características del proceso de gestión de proyectos, problemas en el proceso de gestión de proyectos, la autorización del proyecto, la gestión del alcance, la documentación del requerimiento, la gestión del cronograma, el grupo de proceso de ejecución, monitoreo y control, y cierre.

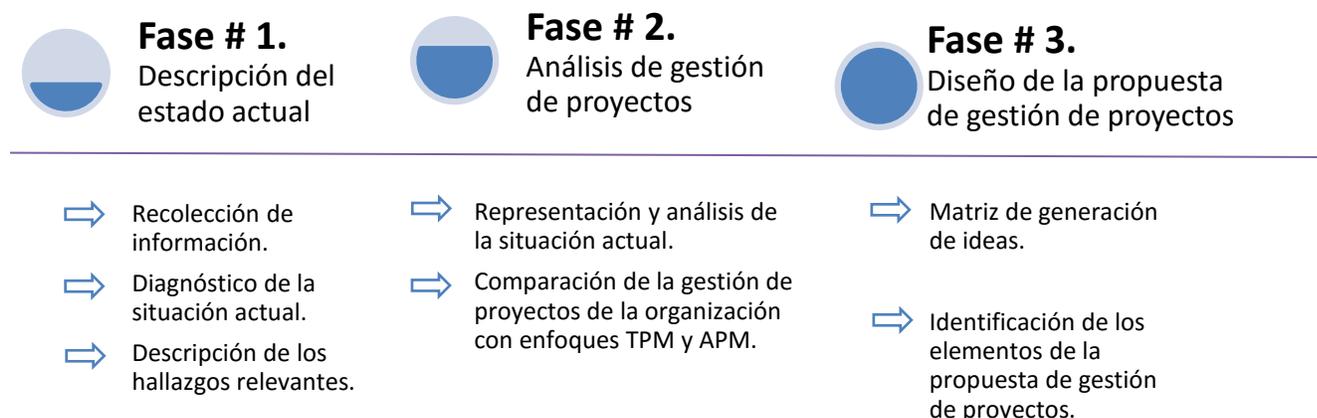
Posteriormente, con base al instrumento de observación, se hace una segmentación en las etapas más relevantes del proceso de gestión de proyectos actual, estas etapas corresponden al: proceso de definición de fechas, transferencia de información entre consultores, reunión de factibilidad, documentación del requerimiento, reunión inicial, reunión de seguimiento a desarrollo, reunión de presentación a Testing, reunión de seguimiento a Testing, y presentación del requerimiento al cliente.

Por otra parte, según la revisión documental, esta información será separada por grupos de proceso, estos corresponden a Iniciación, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, y Cierre. Además, en el cuestionario, se realizó un análisis general de las variables que componen el instrumento.

3.6. Fases Metodológicas

En esta sección se describen y se explican a detalle cada una de las fases requeridas para lograr el objetivo de la investigación. En la *Figura 3.1* se visualiza cada una de las fases así como las actividades requeridas para el cumplimiento de la fase.

Figura 3.1. Fases de la metodología de investigación.



Fuente: Elaboración propia.

La investigación primeramente, inició con la fase de indagación, para la descripción y entendimiento de la situación actual de gestión de proyectos de la organización, esta descripción se realizó para cuatro proyectos de desarrollo de software a la medida, seguidamente se realizó un análisis de la gestión actual de proyectos, comparándolo con enfoques de gestión de proyectos APM y TPM. Finalmente, se propuso la metodología de gestión de proyectos, compuesta por los grupos de proceso de iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre.

3.6.1. Fase # 1: Descripción del estado actual.

Esta primera fase, consistió en indagar y conocer la gestión de proyectos de la organización, el entendimiento de la situación actual, requiere que el investigador se involucre en el ambiente y entorno de la organización y además pueda comprender las diferentes opiniones y perspectivas de los participantes del entorno, con este insumo se puede comprender y describir la situación actual de la organización. En las siguientes secciones se describen las actividades realizadas para lograr el objetivo de la fase.

3.6.1.1. **Recolección de información.**

En esta primera actividad se aplicaron las técnicas e instrumentos de recolección de datos. La información y los datos obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos permitieron mejorar el entendimiento del entorno en donde ocurre la situación problemática, comprendiendo los elementos que componen el proceso de gestión de proyectos, y las diferentes variables que afectan el problema.

La recolección de información inició con la aplicación de los instrumentos que corresponden a las técnicas de observación, revisión documental y entrevistas, estos fueron aplicados de manera paralela obteniendo así los archivos, modelos, documentos y perspectivas que son parte del proceso actual. Por otra parte, estos instrumentos se ejecutaron sobre los siguientes aspectos:

- Observación del proceso de gestión de proyectos.
- Revisión documental de los artefactos utilizados en la gestión de proyectos.
- Entrevista a los roles: jefe consultoría, consultor externo, consultor interno, desarrollador, encargado de pruebas y jefe de desarrollo.

3.6.1.2. **Diagnóstico de la situación actual de la gestión de proyectos de la organización.**

Para esta segunda actividad ya se recolectó y se tiene una perspectiva amplia del proceso por parte del investigador, por lo que el siguiente paso fue describir la situación actual de gestión de proyectos de la organización.

La definición y explicación de la situación actual, conlleva a la caracterización de la gestión de proyectos de la organización, mediante la descripción del modelo de gestión utilizado, caracterización de las particularidades de la organización para cada uno de los grupos de proceso. En donde se sintetiza y describe cada uno de los atributos del proceso actual tal y cómo son.

3.6.1.3. **Descripción de los hallazgos relevantes.**

Como última actividad se listaron, describieron y resaltaron los hallazgos encontrados durante la recolección y diagnóstico de la situación actual de la organización en el área de gestión de proyectos. Esto permite sintetizar y concretar los aspectos más relevantes y reiterativos que fueron encontrados al realizar la aplicación de los instrumentos.

3.6.2. **Fase # 2: Análisis de gestión de proyectos actual de la organización.**

En esta segunda fase se realizó un análisis de la gestión actual de la gestión de proyectos, y la comparación con los enfoques de gestión de proyectos TPM y APM, con el fin de entender la situación actual de la organización y cómo se encuentra respecto a las buenas prácticas de la industria.

3.6.2.1. **Representación y análisis de la situación actual de gestión de proyectos de la organización.**

En esta primera etapa se representa de manera gráfica el proceso de gestión de proyectos de la organización, esta representación se realizó por medio del estándar BPMN (ver Sección 2.5. *Administración de procesos de negocio*) en dónde se visualizan las variables y actividades más relevantes del flujo de gestión de proyectos.

Esta representación permite visualizar el flujo del proceso de gestión de proyectos desde su iniciación hasta su cierre, analizando y reconociendo tanto aspectos que agregan valor al proceso de gestión de proyectos, como la identificación de oportunidades de mejora; favoreciendo la determinación de cuellos de botella ya sea en actividades, o bien, participantes del proceso.

Posterior a la representación se hizo un análisis basado tanto en la descripción de la situación actual de la fase anterior como la representación gráfica del proceso, este análisis se realiza para los grupos de procesos definidos en el alcance. Además, se realizó basado en lo recolectado en la primera fase del marco metodológico.

3.6.2.2. Comparación de la gestión de proyectos de la organización con enfoques TPM y APM.

En esta segunda actividad se comparó las características descritas y analizadas en las fases anteriores de la gestión de proyectos actual de la organización, con los enfoques TPM y APM.

Esta comparación se realizó por medio de una tabla comparativa, en donde se identifican las características generales de gestión de proyectos en las áreas de conocimiento y grupos de proceso definidos en el alcance, con esto se identifican las particularidades de los enfoques TPM y APM y la gestión actual de la organización.

Por otra parte, según la comparación se desarrolló un análisis con el fin de determinar las similitudes y diferencias encontradas entre la gestión de proyectos actual y los enfoques de gestión. Además, como parte de la fase no solamente se realizó una comparación con la teoría de gestión de proyectos, sino que también, se consultó la perspectiva de dos expertos para mejorar el entendimiento y la aplicación de la teoría en la práctica.

3.6.3. Fase # 3: Diseño de la propuesta de gestión de proyectos.

En esta última fase se diseñó de manera general la metodología de administración de proyectos, que cubre cada uno de los grupos de proceso definidos en el alcance. Esto con el fin de estructurar las ideas de los enfoques investigados que ayudan a solventar la problemática. Estas ideas están basadas en las oportunidades de mejoras, y fueron utilizadas como base para la propuesta.

3.6.3.1. Matriz de generación de ideas.

En esta primera actividad se identificaron ideas que pueden apoyar a solventar las oportunidades de mejora encontradas en la fase anterior. Estas ideas son apoyadas bajo lo investigado en los diferentes enfoques de gestión de proyectos.

Además, estas ideas son la base de la propuesta de la metodología, debido a que son utilizadas para construir cada uno de los aspectos de la metodología de administración de proyectos.

3.6.3.2. **Identificación de los elementos de la propuesta de gestión de proyectos.**

Esta actividad está compuesta por la generación de la base de la metodología para cada uno de los grupos de proceso definidos en los objetivos. Estos se generaron a partir de lo descrito en la matriz de generación de ideas en donde se identificaron un conjunto de aspectos que deben ser contemplados en la propuesta.

Posteriormente, teniendo los aspectos a contemplar en la metodología y agrupado por grupo de proceso, se planteó un conjunto de artefactos y eventos que van a ser utilizados en las actividades y el proceso propuesto para la metodología de administración de proyectos. Este proceso fue diseñado con el estándar BPMN (ver Sección 2.5. *Administración de procesos de negocio*).

3.7. **Matriz de trazabilidad de la investigación.**

En esta sección se describe la matriz de trazabilidad de la investigación, la *Tabla 7* permite visualizar el lineamiento de los objetivos de la investigación (ver Sección 1.3. *Objetivos de la Investigación*), entregables del producto (ver Sección 1.6.2. *Entregables del producto*), las fases de la metodología y las actividades de las fases (ver Sección 3.6. *Fases Metodológicas*).

Por otra parte, los resultados de la investigación son asociados a las conclusiones (ver Sección *Capítulo VI: Conclusiones*) y recomendaciones (ver Sección *Capítulo VII: Recomendaciones*). Estos aspectos son consecuentes, es decir, para cumplir con los objetivos se requiere elaborar un conjunto de entregables, para generar estos entregables se requiere un proceso estructurado, en donde se especifica el cómo se va lograr la creación de los entregables y el cumplimiento de los objetivos, este proceso está descrito en fases y actividades. Finalmente, como resultado obtenido de la investigación, se hace un vínculo con las conclusiones y recomendaciones del trabajo.

Tabla 7.
Matriz de trazabilidad de la investigación.

Objetivos Específicos	Entregables de producto	Fases de la Metodología	Actividades de la Fase
Objetivo # 1	Informe de la situación actual de la gestión de proyectos de la organización.	Fase # 1: Descripción del estado actual.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolección de información. 2. Diagnóstico de la situación actual. 3. Descripción de los hallazgos relevantes.
Objetivo # 2	Informe del análisis de la situación actual de gestión de proyectos de la organización	Fase # 2: Análisis de gestión de proyectos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Representación y análisis de la situación actual. 2. Comparación de la gestión de proyectos de la organización con enfoques TPM y APM.
Objetivo # 3	Metodología de administración de proyectos.	Fase # 3: Diseño de la propuesta de gestión de proyectos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Matriz de generación de ideas. 2. Identificación de los elementos de la propuesta de gestión de proyectos.

Nota: Elaboración propia.

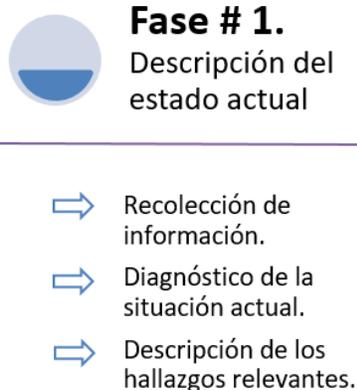
Capítulo IV: Análisis de resultados

El capítulo de análisis de resultados consiste en la descripción y análisis de la aplicación de las fases del marco metodológico, el cuál abarca el diagnóstico, el análisis de la situación actual, la comparación de enfoques de gestión de proyectos y la preparación de la propuesta de solución.

4.1. Fase # 1: Descripción del estado actual

En esta primera fase se describe la situación actual de la gestión de proyectos de la organización. Primeramente, se recolecta y se sintetiza la información mediante la aplicación de los instrumentos diseñados en el marco metodológico, y posteriormente se realiza un diagnóstico consolidado de la situación actual, para identificar los hallazgos principales. La *Figura 4.1* muestra de manera resumen las actividades que son realizadas en esta fase.

Figura 4.1. Fase # 1. Descripción del estado actual.



Fuente: Elaboración propia.

En esta primera fase se recolecta información, la cual es estructurada en características relacionadas con las áreas de conocimiento de alcance, integración y cronograma, además, se identifican ciertas características generales del proceso de gestión de proyectos actual. Por otra parte, el diagnóstico es realizado para cada grupo de proceso y con las actividades y particularidades de la empresa.

4.1.1. **Recolección de información.**

Este proceso se realiza mediante la aplicación de los instrumentos de entrevista, observación, revisión documental y cuestionario. En esta sección se describe cada uno de los hallazgos encontrados como parte de la información recolectada en el proceso.

4.1.1.1. **Entrevistas.**

Se aplicaron seis entrevistas, una para cada sujeto de información. Con base a esta información se categorizan los aspectos recolectados, estos son descritos en los siguientes apartados, para cada una de estas categorizaciones se detallan las perspectivas de los diferentes sujetos de información.

4.1.1.1.1. *Características del proceso de gestión de proyectos.*

Este tema corresponde a características y generalidades del proceso de gestión de proyectos actual de la organización, desde la perspectiva de cada uno de los sujetos de información entrevistados.

4.1.1.1.1.1. *Jefe de Consultoría.*

Entre las características encontradas en la entrevista al jefe de consultoría, se encuentran diferentes perspectivas, una de ellas corresponde a que no todos los involucrados del proceso cumplen con las normas y lineamientos establecidos, además, se indica que el proceso actual es adecuado, no el mejor, pero si es funcional, sin embargo, existen debilidades como la falta de vinculación de los participantes. En el *Apéndice Y* está registrado el detalle de la entrevista aplicada.

Por otra parte, se indica que no es un proceso ágil ni rápido porque se debe alinear todas las áreas para lograr el objetivo, y el éxito depende mucho de la persona que ejecute el proyecto, en este caso depende de las habilidades del consultor. Además, caracterizando los proyectos gestionados indica que son complejos, al ser software cualquier requerimiento sencillo puede volverse difícil de gestionar. En cuanto a la participación del cliente, el entrevistado indica que es intermitente en el proceso.

4.1.1.1.1.2. *Consultor Externo.*

El consultor externo caracteriza a la gestión de proyectos como un proceso ordenado, el cual no es respetado por todos los involucrados, y hace que los tiempos de entrega y los cambios de estados no se cumplan. Además, menciona que la interacción con el cliente se realiza al inicio, mediante una sesión, posteriormente, se realiza una revisión de la documentación con el cliente, y hasta el cierre del proyecto se comunica al cliente que el requerimiento se encuentra finalizado. En el Ver *Apéndice X* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.1.3. *Consultor Interno.*

El consultor interno indica que la gestión de proyectos es compleja, debido a que se debe gestionar recursos de otras áreas y se vuelve difícil tomar decisiones esto porque los recursos deben consultar a su jefe directo para tomar decisiones. Además, indica que la guía actual hace que proyectos pequeños se vuelvan aún más complejos, y que existe una dependencia de la documentación del requerimiento al éxito del proyecto.

Por otra parte, el entrevistado menciona que la interacción con el cliente se realiza al inicio del proyecto, en la reunión inicial con el cliente para recolectar los requerimientos, y al final del desarrollo, a la hora de presentar el producto. En el *Apéndice Z* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.1.4. *Jefe de Desarrollo.*

Este sujeto de información indica que la gestión de proyectos está muy ligada a la gestión tradicional, y que ha sido difícil cambiar esa cultura. Además, opina que la ejecución no se realiza como se debería, por la falta de organización y disciplina. También, indica que falta mucho trabajo en equipo. En el *Apéndice AA* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.1.5. *Equipo de Trabajo.*

El equipo de trabajo considera que la gestión de proyectos actual es organizada y estructurada, que los proyectos no son tan complejos, pero que la mala gestión de las estimaciones hace que el proyecto se vea presionado y provoca una baja en la calidad

del producto. En el *Apéndice CC* y *Apéndice BB* se encuentra el detalle de las entrevistas aplicadas.

4.1.1.1.2. *Problemas en el proceso de gestión de proyectos.*

En esta sección se abarcan los diferentes problemas en el proceso de gestión de proyectos que han tenido los sujetos de información a los cuales se le aplicó el instrumento de la entrevista.

4.1.1.1.2.1. *Jefe de Consultoría.*

Entre los problemas actuales señalados por el jefe de consultoría es la demanda que existe y la falta de recurso para cubrirlo, también la definición temprana de fechas, es decir, se establecen fechas desde el proceso de contratación y fuerza al proceso a cumplir con estos hitos. Por otra parte, las estimaciones no son reales y provoca que la planificación se vea afectada en términos de cronograma. En el *Apéndice Y* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.2.2. *Consultor Externo.*

El principal problema que indica el consultor externo es el incumplimiento de tiempos, es difícil resolver estas desviaciones cuando ya se fijaron fechas con el cliente, además, la falta de priorización hace que exista un choque de utilización de recursos con otros proyectos. En el *Apéndice X* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.2.3. *Consultor Interno.*

Este sujeto de información indica en la entrevista que las áreas trabajan de manera aislada, y los involucrados no se ven como un equipo, por lo que el éxito y fracaso solo recae en el consultor. En el *Apéndice Z* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.2.4. *Jefe de Desarrollo.*

El jefe de desarrollo indica que existe un reproceso debido a la falta de conocimiento del sistema por parte del consultor, además, los líderes técnicos y los

desarrolladores deben ser más críticos y activos. En el *Apéndice AA* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.2.5. *Equipo de Trabajo.*

El equipo de trabajo percibe los problemas como una sobrecarga de trabajo, que se traducen en muchas tareas que cumplir al mismo tiempo, por lo que tienen que cambiar de contexto y hace que el proceso sea más ineficiente. Además, indican que existe mucha fracción entre los departamentos. En el *Apéndice CC* y *Apéndice BB* se encuentra el detalle de las entrevistas realizadas.

4.1.1.1.3. *Autorización del proyecto.*

Este tema corresponde al grupo de proceso de iniciación y el cómo se realiza la autorización del proyecto para que el proyecto se encuentre aprobado y posteriormente inicie con el desarrollo.

4.1.1.1.3.1. *Jefe de Consultoría.*

Según señala el jefe de consultoría, se utiliza una cotización como documento formal que debe ser firmado por el cliente, este documento no define criterios de aceptación. Por otra parte, la asignación del consultor se realiza por cliente y por la carga de trabajo actual del consultor. En el *Apéndice Y* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.3.2. *Consultor Externo.*

Este sujeto de información indica que primeramente se realiza una sesión con el cliente para comentar sobre el cambio solicitado, se utiliza el artefacto de la cotización, pero es un documento estático, en esta primera sesión se ve la factibilidad del requerimiento y el consultor debe de recolectar estas necesidades y jugar un rol de vendedor. Por otra parte, como buena práctica solamente se brindan tiempos estimados al cliente, aunque internamente existen fechas establecidas, también la aprobación oficial se hace sobre la documentación detallada del requerimiento. En el *Apéndice X* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.3.3. *Consultor Interno.*

El consultor interno indica que se realiza una sesión con el cliente, sin embargo, no existe ningún estándar, solamente se escriben apuntes en forma de viñetas sobre lo conversado con el cliente. En el *Apéndice Z* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.4. *Gestión del alcance.*

Este apartado consiste en entender la perspectiva de los sujetos de información en la gestión del alcance del proyecto. En donde se abarcan diferentes temas que corresponden a las actividades que cada uno de estos roles realiza como aporte en la gestión del alcance.

4.1.1.1.4.1. *Jefe de Consultoría.*

Este sujeto de información indica que se utiliza un cronograma de desarrollo y la documentación detallada del requerimiento para definir el alcance del proyecto, además, no existe un estándar para la recolección de requerimientos, por lo que la recolección depende de la habilidad y experiencia del consultor. Además, indica que cuando los requerimientos son recolectados, el desglose en tareas, o bien, el detalle de los cambios se hace por experiencia del consultor. Por otra parte, la gestión de cambios es diferente para cada cliente, se hace una negociación y se verifica si es necesario modificar fechas establecidas. En el *Apéndice Y* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.4.2. *Consultor Externo.*

Este consultor utiliza una plantilla para gestionar la solicitud de cambios, además, posterior a la gestión de cambios se negocia con el cliente y con el jefe de desarrollo para verificar si se necesita realizar cambios de fechas, y si se puede implementar el cambio en la fase actual de desarrollo. Por otra parte, para cada requerimiento y para verificar el alcance, se realiza una reunión de factibilidad con el jefe de desarrollo, en donde previamente se prepara un documento con las condiciones y los prototipos del requerimiento. Ver *Apéndice X* para más detalle.

4.1.1.1.4.3. *Consultor Interno.*

El consultor interno indica que se realiza una reunión con el jefe de desarrollo para ver la factibilidad del requerimiento. Además, un cambio en algún requerimiento requiriere de una negociación con el jefe de desarrollo y otra con el cliente. Ver *Apéndice Z* para más detalle.

4.1.1.1.4.4. *Jefe de Desarrollo.*

La reunión de factibilidad permite ver estimados de tiempo sobre la duración de los requerimientos para el cliente y así poder indicar pronósticos de costos según el alcance. Por otra parte, la descomposición por tareas las realiza el líder técnico de cada equipo según la documentación detallada y el cronograma de desarrollo, esta gestión se realiza por medio de la aplicación Trello (herramienta de gestión de proyectos de *software* basado en un *Kanban*) que se hace por cada uno de los requerimientos. Ver *Apéndice AA* para más detalle.

4.1.1.1.4.5. *Equipo de Trabajo.*

El equipo de trabajo indica que se omiten muchos aspectos y criterios que la persona que los desarrolló sí conoce, y esto hace que se afecte el alcance en medio del proceso de desarrollo. Ver *Apéndice CC* y *Apéndice BB* para más detalle.

4.1.1.1.5. *Documentación del requerimiento.*

En esta sección se describe la perspectiva de los sujetos de información con respecto a la documentación del requerimiento actualmente realizada. Este tema pertenece al área de conocimiento del alcance, sin embargo, al ser un artefacto tan importante para la organización se recolecta más información sobre esta actividad específica.

4.1.1.1.5.1. *Jefe de Consultoría.*

Desde la perspectiva del jefe de consultoría este es un documento que se utiliza tanto para el cliente como para la organización, es sumamente detallado porque es el insumo para todo el proceso, esto hace que se vuelva difícil de administrar debido a que

todas las perspectivas de los diferentes involucrados deben estar plasmados en este documento, esto requiere de mucha inversión en tiempo por parte del consultor.

Por otra parte, el cliente, muchas veces, no lee ni entiende este documento, solamente los diagramas y prototipos, son los artefactos que más ayudan a plasmar la idea. Por estas razones, son importantes las revisiones iterativas, el documento debe estar lo más limpio posible. En el *Apéndice Y* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.5.2. *Consultor Externo.*

El consultor externo menciona que la documentación es detallada y se establecen prototipos y las condiciones particulares del requerimiento, este documento debe ser aprobado por el cliente y además es utilizado de manera interna como parte del proceso. Si existe una duda del cliente con respecto al documento se resuelve con una llamada, o bien, un correo, y si fuera necesario se realiza una reunión. En el *Apéndice X* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.5.3. *Consultor Interno.*

El consultor interno indica que el documento genera un respaldo para solucionar aspectos o conflictos con el cliente, este documento no es necesario a nivel interno debido a que los desarrolladores muchas veces no lo utilizan para el desarrollo como tal, pero para el cliente debe ser detallado, porque si se omiten criterios, el cliente no sabe cómo funciona, aunque muchas veces se aprueba sin leerlo. En el *Apéndice Z* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.5.4. *Jefe de Desarrollo.*

El jefe de desarrollo indica que la documentación se ha intentado cambiar para que sea más liviana, pero no se ha hecho, porque de igual manera el cliente necesita un respaldo del trabajo que se va a realizar. En el *Apéndice AA* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.5.5. *Equipo de Trabajo.*

El equipo de trabajo opina que la documentación actual es buena, pero que existen conflictos a la hora de tomar decisiones que contradicen o bien no se encuentran en el documento. Por otra parte, el encargado de pruebas, menciona que la documentación es valiosa e indispensable para realizar las pruebas, esto debido a que se revisa contra lo que está en la documentación y no contra lo que el encargado de pruebas cree. Ver *Apéndice CC* y *Apéndice BB* para más detalle.

4.1.1.1.6. *Gestión del cronograma.*

Este tema corresponde a la gestión del cronograma, esto abarca principalmente las estimaciones de los tiempos de duración del desarrollo de los requerimientos. Además, hace referencia las fechas definidas con base en las estimaciones de tiempos realizadas.

4.1.1.1.6.1. *Jefe de Consultoría.*

El jefe de consultoría indica que todas las estimaciones las realiza el jefe de desarrollo, se ha intentado empoderar a otras personas para que realicen estimaciones; sin embargo, solamente se ha logrado empoderar a tres personas en la organización, pero corresponden a productos diferentes. En el *Apéndice Y* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.6.2. *Consultor Externo.*

Como señala el consultor externo, las estimaciones son realizadas por el jefe de desarrollo según lo visto en la reunión de factibilidad, los cambios que lleguen a afectar al cronograma de desarrollo, deben verse con el jefe de desarrollo. En el *Apéndice X* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.6.3. *Consultor Interno.*

Este sujeto de información indica que el artefacto utilizado actualmente es útil debido a que permite controlar y medir el avance del proyecto en el tiempo, además, las estimaciones iniciales solamente son utilizadas para calcular los costos. Por otra parte, también existe el cronograma de documentación que permite fijar fechas con otras

personas que dependan de la documentación del requerimiento. En el *Apéndice Z* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.6.4. *Jefe de Desarrollo.*

El jefe de desarrollo, indica que las estimaciones las realiza según juicio de experto, y que los líderes no hacen estas estimaciones por falta de tiempo, además, estas estimaciones no son reales debido a que son supuestos que muchas veces se ven afectados a la hora de desarrollar el requerimiento. En el *Apéndice AA* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.6.5. *Equipo de Trabajo.*

El equipo de trabajo indica que las estimaciones siempre sufren desviaciones, esto debido a que no son correctas, y provoca que la calidad del producto se vea afectada con el fin de cumplir los tiempos establecidos, esto hace que el tiempo en resolución de errores se aumente. En el *Apéndice CC* y *Apéndice BB* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.7. *Ejecución.*

Este tema corresponde al grupo de proceso de ejecución, el cuál abarca principalmente la coordinación de las tareas o actividades necesarias para realizar el trabajo requerido y planificado.

4.1.1.1.7.1. *Consultor Interno.*

El consultor interno indica que la reunión inicial es valiosa, debido a que hasta este momento del proceso se involucra el equipo que va a desarrollar el requerimiento, en cuanto a la reunión de seguimiento indica que permite al consultor interno conocer sobre el avance del proyecto. Con respecto a la reunión de presentación a *testing* (término utilizado referente a las pruebas sobre el software), el consultor interno considera que no es tan necesario para requerimientos pequeños si existe una buena comunicación entre el equipo. En el *Apéndice Z* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.7.2. *Jefe de Desarrollo.*

El jefe de desarrollo indica que el departamento está compuesto por cinco equipos cada uno por cuatro desarrolladores y un líder técnico, además, indica que la asignación de los requerimientos está delimitada por cliente. Las normas que deben seguir los equipos son, realizar reuniones diarias y reuniones semanales, para ver el avance, sin embargo, no hay vinculación del encargado de pruebas en este equipo de desarrollo. En el *Apéndice AA* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.7.3. *Equipo de Trabajo.*

El equipo de trabajo indica que se realiza una reunión semanal para ver el avance, y que sería muy adecuado que el consultor interno perteneciera a este equipo, esto debido a que conoce sobre el requerimiento y qué es lo que quiere el cliente, esta comunicación directa agilizaría mucho el desarrollo, lo haría más eficiente. En el *Apéndice CC* y *Apéndice BB* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.8. *Monitoreo y Control.*

Este tema corresponde al grupo de proceso de monitoreo y control, y se abarcan aspectos desde el seguimiento del proceso de desarrollo hasta la manera de reportar el avance y el rendimiento del proyecto.

4.1.1.1.8.1. *Jefe de Consultoría.*

El jefe de consultoría indica que no existe manera de conocer el estado de los proyectos, ni para el área de consultoría y mucho menos a nivel gerencial. Además, indica que no existe un lugar único para conocer los proyectos de la compañía, la herramienta actual de proyectos solamente permite cambiar estados e interactuar entre departamentos.

En cuanto al seguimiento, debe realizarlo el consultor interno, y este debe comunicarlo a las jefaturas de manera semanal y de manera reactiva, mediante comunicación verbal. En cuanto a reportes de estado, solamente se realiza mediante un Excel un reporte general para proyectos de importancia empresarial. En *Apéndice Y* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.8.2. *Consultor Externo.*

El consultor externo menciona que la única manera de verificar que se esté cumpliendo con lo establecido es que se valide contra la documentación detallada del requerimiento. En el *Apéndice X* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.8.3. *Consultor Interno.*

El consultor interno indica que no existe manera de monitorear los proyectos, la herramienta legada solamente sirve para ver etapas del proyecto, y potenciar esta herramienta podría eliminar tareas como el uso del cronograma. En el *Apéndice Z* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.8.4. *Jefe de Desarrollo.*

El único monitoreo existente es la revisión semanal para ver el estado general de los proyectos e informar los requerimientos que están en cola. Por otra parte, indica que no existe una manera de ver el rendimiento del equipo de trabajo, y además el Trello de cada equipo no agrega valor para las labores realizadas por el jefe. En el *Apéndice AA* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.8.5. *Equipo de Trabajo.*

El equipo de trabajo indica que las únicas actividades para monitorear el trabajo son la reunión semanal, lista de verificación de las tareas del requerimiento y el cumplimiento de la planeación para el caso del área de calidad. En el *Apéndice CC* y *Apéndice BB* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.9. *Cierre.*

El cierre del proyecto corresponde al último grupo de proceso, y en esta sección se recolectan las diferentes perspectivas de los sujetos de información que corresponden a esta última etapa, que está basada en la presentación del producto y la recolección de lecciones aprendidas.

4.1.1.1.9.1. *Jefe de Consultoría.*

El jefe indica que anteriormente se utilizaba una carta de aceptación, pero que se dejó de utilizar, además, se realiza una presentación formal al cliente del producto desarrollado; sin embargo, no siempre se hace. Por otra parte, se realizaba una reunión *post mortem* (sesión para comentar y conversar sobre lecciones aprendidas), pero actualmente no se está realizando esta actividad, solamente para proyectos que fueron fallidos. En el *Apéndice Y* se encuentra el detalle de la entrevista aplicada.

4.1.1.1.9.2. *Consultor Externo.*

Este sujeto menciona que las presentaciones al cliente no se realizan siempre, y que hay casos en los que solamente se realiza la entrega y se envía un correo electrónico al cliente. Esta presentación se realiza dependiendo de la relación del cliente y la importancia del proyecto. Además, de la carta de aceptación, que se dejó de utilizar. En el *Apéndice X* se encuentra el detalle de la entrevista.

4.1.1.1.9.3. *Consultor Interno.*

El consultor interno dice que no se acostumbra a realizar presentaciones al cliente, en ocasiones el encargado de pruebas realiza un video sobre la funcionalidad del sistema. En el *Apéndice Z* se encuentra el detalle de la entrevista.

La *Tabla 8* muestra un resumen del conjunto de aspectos recolectadas mediante la aplicación de los instrumentos a los sujetos de información. Se listan las diferentes perspectivas categorizadas por cada uno de los aspectos indicados en las secciones anteriores.

Tabla 8.
Información recolectada de las entrevistas según los hallazgos más relevantes.

Aspecto	Hallazgos
Características del proceso de gestión de proyectos.	<p>Incumplimiento de las actividades del proceso, principalmente fechas.</p> <p>Se necesita alinear todas las áreas.</p> <p>El éxito depende del ejecutor (consultor).</p> <p>Proyectos complejos.</p> <p>Participación intermitente del cliente.</p> <p>Ordenado.</p> <p>Falta de trabajo en equipo.</p> <p>El proceso depende de la documentación del requerimiento.</p>
Problemas en el proceso de gestión de proyectos.	<p>Mucha demanda de proyectos, y falta recurso humano.</p> <p>Definición temprana de fechas, las cuales se incumplen.</p> <p>Estimaciones no son reales.</p> <p>Desviación en el cronograma.</p> <p>Mala priorización.</p> <p>Re proceso.</p> <p>Sobrecarga de trabajo.</p> <p>Cambio de contexto de tareas del miembro del equipo.</p>
Autorización del proyecto.	<p>No hay criterios de aceptación.</p> <p>Se utiliza la cotización.</p> <p>Se aprueba con la documentación detallada del requerimiento.</p>
Gestión del alcance.	<p>No hay estándar en recolección de requerimientos.</p> <p>Cronograma detallado de documentación y desarrollo.</p> <p>Desglose en tareas del requerimiento por experiencia.</p> <p>Requiere mucha negociación interna y externa.</p> <p>Estimaciones iniciales para brindar costos.</p> <p>Desarrollador conoce escenarios que no se contemplan en la planificación.</p>

Aspecto	Hallazgos
Documentación del requerimiento.	<p>Utilizado para el cliente y la organización.</p> <p>Estandarizado.</p> <p>Detallado debido a que es el insumo del proceso.</p> <p>Difícil de administrar y tomar decisiones que contradicen el documento.</p> <p>Cliente no entiende y no lee.</p> <p>Prototipos y diagramas son valiosos.</p> <p>Cliente necesita un respaldo de lo que se está realizando.</p> <p>Requiere mucha inversión en tiempo.</p> <p>Indispensable para el área de pruebas.</p>
Gestión del cronograma.	<p>Estimaciones centralizadas (solamente lo realiza una persona por producto).</p> <p>Necesario para coordinar entre departamentos.</p> <p>Siempre se incurre en desviaciones.</p> <p>Establecimiento de fechas fijas provoca baja calidad en el producto.</p>
Ejecución.	<p>Reuniones de seguimiento internas son valiosas.</p> <p>Solamente hay equipos en el área de desarrollo, pero no trabajan colaborativamente en el mismo requerimiento.</p> <p>No hay vinculación del encargado de pruebas y el consultor.</p>
Monitoreo y Control.	<p>Desconocimiento de los estados del proyecto.</p> <p>No hay control centralizado.</p> <p>Herramienta legada inhábil.</p> <p>Seguimiento manual y verbal.</p>
Cierre.	<p>Carta de aceptación, obsoleta.</p> <p>Ausencia de presentación al cliente.</p> <p>Se dejó de realizar la reunión <i>post mortem</i>.</p>

Nota: Elaboración propia.

4.1.1.2. **Observaciones.**

En esta sección se describen las observaciones realizadas a las diferentes actividades del proceso de gestión de proyectos de la organización, se definen para cada una los hallazgos encontrados.

4.1.1.2.1. *Proceso de definición de fechas.*

En la observación de este proceso se encuentran como involucrados el consultor interno senior y junior. Se observó que para este proceso se crea un cronograma de documentación, para definir las fechas de revisiones de los demás involucrados. Además, se crea un cronograma de desarrollo según los tiempos estimados por el jefe de desarrollo, este cronograma contiene todas las fechas de inicio y fin de desarrollo y pruebas, y las diferentes reuniones que debe coordinar el consultor interno. En el *Apéndice M* se detalla lo observado en este proceso.

4.1.1.2.2. *Transferencia de información entre consultores.*

La transferencia de información se realiza entre los consultores internos. En la observación realizada se encuentra que no existe un estándar para la recolección de requerimientos, debido a que, el consultor que transmite la información utiliza apuntes, estos apuntes corresponden a un documento con viñetas y otro que corresponde a la minuta, ambos se recolectaron en la sesión con el cliente. Para mejorar el entendimiento del requerimiento el consultor interno que explica el detalle, utiliza ejemplos visualizados en el sistema. En el *Apéndice N* se detalla lo observado en este proceso.

4.1.1.2.3. *Reunión de factibilidad.*

Para esta actividad participa el consultor externo, el consultor interno, el jefe de consultoría y el jefe de desarrollo. En esta reunión se observa que para la ejecución de la sesión se realiza una documentación informal previa, que debe contener aspectos generales del requerimiento, con los prototipos exactos del sistema. Además, el objetivo de la reunión es presentar al jefe de desarrollo la idea del requerimiento para que este pueda verificar la factibilidad del mismo. También, existen cuestionamientos que

evidencian la debilidad en la recolección de requerimientos. Ver *Apéndice P* para más detalle.

4.1.1.2.4. *Documentación del requerimiento.*

En cuanto a la documentación del requerimiento, se observa que existe un estándar el cual es sumamente estructurado, ordenado y se explica cada uno de los apartados y condiciones que debe de tener el requerimiento. Además, se observa que se debe especificar de manera detallada todas las particularidades del requerimiento. Este requerimiento debe pasar por la revisión del jefe de consultoría, el jefe de desarrollo y el encargado de calidad. En el *Apéndice O* y *Apéndice Q* se detalla lo observado en este proceso.

4.1.1.2.5. *Reunión inicial.*

Según lo observado, esta reunión consiste en la presentación del requerimiento por parte del consultor interno, se presenta el requerimiento al desarrollador y al área de calidad, en esta reunión no participa el encargado de pruebas que está asignado a este requerimiento. Además, aunque por planificación del cronograma el desarrollador debe empezar a trabajar en el requerimiento este día, no se cumple debido a trabajo, tareas y casos pendientes por resolver. En el *Apéndice R* se detalla lo observado en este proceso.

4.1.1.2.6. *Reunión de seguimiento a desarrollo.*

La reunión de seguimiento a desarrollo permite al consultor interno visualizar el avance del requerimiento que ha realizado el desarrollador. Además, según lo observado no hay transparencia entre el equipo de desarrollo y el consultor interno, esto debido a que las fechas de inicio, problemas, fechas de fin, entre otros aspectos son conversadas y gestionadas con el jefe de desarrollo. En el *Apéndice S* se detalla lo observado en este proceso.

4.1.1.2.7. *Reunión de presentación a testing.*

Según la observación, esta reunión consiste en presentar el requerimiento de manera funcional por primera vez al encargado de pruebas, es una reunión dirigida por

el desarrollador, y, además, participa el consultor interno. Se utiliza como instrumento un flujo básico brindado por el encargado del área de calidad. En esta presentación se encuentran errores en el producto con la ejecución de las pruebas básicas. En el *Apéndice T* se detalla lo observado en este proceso.

4.1.1.2.8. *Reunión de seguimiento a testing.*

Esta sesión es realizada por el consultor interno y el encargado de pruebas. Esta actividad se compone por el uso de una herramienta para reportar y asignar errores, la asignación de estos errores se realiza sobre la documentación del requerimiento, los cuales deben ser atendidos por el consultor interno; y errores de funcionalidad, que deben ser atendidos por el desarrollador. Además, los errores afectan la calidad del producto y el cronograma establecido, esto porque la fecha de entrega se establece con anterioridad, por ende, si el error no es resuelto, el requerimiento es entregado de esta manera. En el *Apéndice U* se detalla lo observado en este proceso.

4.1.1.2.9. *Presentación del requerimiento al cliente.*

En esta presentación participa el consultor interno, el consultor externo, el jefe de consultoría y el cliente. Esta presentación es dirigida por el consultor interno y corresponde a una prueba funcional y previamente preparada del funcionamiento del requerimiento en el sistema. Parte de los hallazgos encontrados son, que tanto el cliente como el consultor externo ya conocían sobre aspectos de funcionalidad que no fueron contemplados en el requerimiento. Esto refleja que no hubo una gestión de cambios en el proceso de desarrollo. Además, el equipo de trabajo no se ve involucrado en esta presentación. En el *Apéndice V* se detalla lo observado en este proceso.

4.1.1.3. **Revisión documental.**

En esta sección se explican y describen cada uno de los artefactos encontrados para los proyectos de desarrollo. Estos incluyen desde el grupo de proceso de iniciación hasta el cierre. En el *Apéndice W* se encuentra el detalle de la revisión documental.

4.1.1.3.1. *Iniciación.*

En este apartado se describen los artefactos encontrados para el grupo de proceso de iniciación, que, actualmente, la organización utiliza como parte del proceso de gestión de proyectos.

4.1.1.3.1.1. *Cotización.*

Es un archivo formal en dónde se ofertan los servicios (requerimientos) que son solicitados por el cliente, se listan los requerimientos sin describirlos y se detallan los costos de cada uno de los requerimientos, además, contiene aspectos contractuales como los niveles de servicio y resolución de conflictos. Este documento es la autorización formal para iniciar con el proceso requerido para desarrollar el requerimiento.

4.1.1.3.1.2. *Solicitud de cambio.*

Este es un documento que solamente es utilizado por un consultor externo, no es un estándar de la organización. Corresponde a una plantilla en dónde se describe el nuevo requerimiento, se indican aspectos como el objetivo, los cambios, la ruta en el sistema y los prototipos, este documento debe ser completado por el cliente.

4.1.1.3.2. *Planificación.*

Para el grupo de proceso de planificación se revisan artefactos que son los principalmente utilizados en el día a día de los diferentes involucrados del proceso. En este grupo de proceso se definen, pero son utilizados o bien consultados durante el ciclo de vida del proyecto.

4.1.1.3.2.1. *Pasos para la elaboración de requerimientos.*

Corresponde a un documento con ocho pasos que debe seguir un consultor, desde la recolección de requerimientos, hasta la elaboración del mismo. Estos pasos son

guía para el consultor; sin embargo, no es un estándar que brinda plantillas durante el proceso.

4.1.1.3.2.2. *Historia de usuario.*

Actualmente esta historia de usuario no es utilizada en la organización, sin embargo, el jefe de consultoría indica que es un artefacto que se ha querido implementar en el proceso. Este artefacto es una plantilla para requerimientos, que indica aspectos como la descripción de la situación actual, situación problemática y alcance.

4.1.1.3.2.3. *Especificación de requerimientos.*

En esta revisión documental se observó tanto la plantilla de documentación de requerimientos como un requerimiento descrito. Este documento es utilizado para especificar cada requerimiento nuevo en la organización. Parte de los hallazgos encontrados, es que la especificación es sumamente detallada, estructurada y organizada y se encuentra estandarizada, además, se describen aspectos como el propósito, objetivos, ruta en el sistema, prototipos, y los cambios que corresponden a funcionamientos, tipos de datos, valores por defecto y validaciones.

4.1.1.3.3. *Cronograma de estimación para documentación.*

Este artefacto es utilizado como paso previo a la especificación de los requerimientos, es utilizado para establecer el tiempo y las fechas para documentar el requerimiento, el objetivo principal es establecer y coordinar fechas de revisión con otros involucrados y departamentos.

4.1.1.3.4. *Cronograma de desarrollo.*

Este es parte de los artefactos más importantes para el proceso de ejecución, debido a que permite organizar y coordinar las fechas de inicio y fin de desarrollo y pruebas, y las diferentes reuniones y actividades vinculadas al proceso. Este es un documento estándar y con una plantilla definida, que según las estimaciones del jefe de desarrollo son insertadas a este documento y se obtiene como salidas las fechas correspondientes.

4.1.1.3.5. *Ejecución.*

Los artefactos correspondientes al grupo de proceso de ejecución, se basan en los lineamientos que se deben seguir para la correcta ejecución del flujo. Por otra parte, en este proceso también se ven involucrados los documentos de planificación.

4.1.1.3.5.1. *Lineamientos para proyectos de desarrollo.*

En este artefacto se definen todas las particularidades y reglas del proceso de desarrollo de requerimientos, en donde se indican las reglas del desarrollo de cada uno de los artefactos que componen el proceso, además, se destaca la generación de anexos a los requerimientos cuando se necesiten aclaraciones sobre la documentación del requerimiento.

4.1.1.3.5.2. *Diagrama de proceso interno.*

Corresponde a un diagrama con gran detalle, que representa todas las actividades, interacciones y decisiones que debe realizar cada uno de los involucrados del proceso.

4.1.1.3.5.3. *Cambios de estado en herramienta legada.*

Es un diagrama que indica los diferentes cambios de estado en la herramienta legada, se debe cambiar el estado del requerimiento en la herramienta durante la ejecución del proceso de gestión de proyectos. Estos cambios son realizados por diferentes involucrados, que dependen entre sí para llevar el requerimiento a su estado final.

4.1.1.3.6. *Monitoreo y Control.*

Actualmente la organización utiliza métodos manuales para conocer el estado de los proyectos, para ello realizan ciertos documentos en donde se plasma ese conocimiento tácito.

4.1.1.3.6.1. *Revisión de requerimiento.*

Corresponde a un artefacto que utiliza el jefe de consultoría para revisar el requerimiento. En donde se encuentran tres preguntas que se deben cumplir en todo requerimiento, el ¿Qué? ¿Cómo? Y el propósito debe responder ¿Por qué?

4.1.1.3.6.2. *Estado de los requerimientos.*

Es un Excel que es realizado por el jefe de consultoría para proyectos de importancia empresarial, la decisión de gestionarlos de esta manera es tomada por el mismo jefe de consultoría. Esto con el fin de ir mapeando los estados de los requerimientos, en este documento se indica el consultor responsable y las fechas de presentación al cliente.

4.1.1.3.6.3. *Análisis de tiempos por cliente.*

Este archivo es un Excel que consulta la herramienta legada, y con ello se puede realizar tablas pivote, para analizar datos como horas invertidas por consultor, requerimiento y cliente.

4.1.1.3.7. *Cierre.*

En esta sección se describen los artefactos utilizados en este grupo de proceso, sin embargo, según la información recolectada y lo observado en el proceso, ambos artefactos no son utilizados actualmente.

4.1.1.3.7.1. *Carta de aceptación.*

Corresponde a un documento de cierre y de aceptación formal del o los requerimientos realizados, indicando el detalle de la entrega y la firma de aceptación por parte del cliente.

4.1.1.3.7.2. *Post Mortem.*

Este es un documento que corresponde a una minuta realizado sobre la sesión de *post mortem*, en dónde se recolectan y describen las lecciones aprendidas conversadas en la sesión.

4.1.1.4. **Cuestionario.**

La aplicación del cuestionario fue realizado a 15 personas de la organización, de los departamentos involucrados en el proceso de gestión del proyecto. Estas 15 personas son distribuidas en 4 encargados de pruebas, 5 desarrolladores, 5 consultores, y 1 jefe de área. También, es importante mencionar que los valores 1 y 2 corresponden a puntajes bajos sobre la característica evaluada, los valores 4 y 5, quieren decir que es una característica fuerte de la organización, y el puntaje 3 corresponde a un valor intermedio (ver el detalle de la aplicación del cuestionario en *Apéndice FF*). En la *Tabla 9* se muestra los resultados obtenidos. Además, se detalla la media de cada uno de los resultados de las preguntas realizadas.

Entre los hallazgos encontrados, se describe que la complejidad de los requerimientos tiene una media de 4 puntos sobre 5, por lo que los participantes consideran que los requerimientos son complejos. También, la población considera que la documentación actual del requerimiento es importante para el proceso de gestión de proyectos actual, debido a que tiene una media de 4.

Por otra parte, según los resultados, con una media de 4 sobre 5, se dice que frecuentemente existen desviaciones en el cronograma y en el alcance. Sin embargo, con una media de 4 sobre 5 se dice también, que la mayor prioridad del negocio es satisfacer al cliente mediante la entrega de valor temprana y continua.

Entre los puntos medios o bien con puntaje de 3 sobre 5, se encuentra los aspectos relacionados a la toma de decisiones, el trabajo en equipo de los diferentes participantes de la organización, y la adaptabilidad al cambio de los requerimientos por parte del proceso de gestión de proyectos. Por último, en cuanto a la recolección de información sobre lecciones aprendidas en el proyecto se obtiene una media de 2 sobre 5, por lo que podría decirse que son pocas las veces que se recolecta este tipo de información en el proyecto.

Tabla 9.
Resultado de la aplicación del cuestionario.

Pregunta	1	2	3	4	5	Media
¿Cuál es la complejidad promedio de los requerimientos gestionados en la organización?	0	0	8	6	1	4
¿Cómo considera la toma de decisiones de la organización?	1	1	6	6	1	3
¿Qué tan importante considera el detalle actual de la documentación de los requerimientos para el proceso de gestión de proyectos de la organización?	0	0	3	5	7	4
¿Los consultores, desarrolladores y encargados de pruebas trabajan en equipo de forma cotidiana durante todo el proyecto?	1	2	7	4	1	3
¿Cómo considera la adaptabilidad del proceso de gestión de proyectos al cambio de los requerimientos?	0	1	9	3	2	3
¿La mayor prioridad del negocio es satisfacer al cliente mediante la entrega de valor temprana y continua?	1	0	4	7	3	4
¿Qué tan frecuente considera que existen desviaciones en el alcance?	0	1	6	5	3	4
¿Qué tan frecuente considera que existen desviaciones en el cronograma?	0	0	3	4	8	4
¿Qué tan frecuente se recolecta información de lecciones aprendidas en el proyecto?	6	6	1	0	2	2

Nota: Elaboración propia.

4.1.2. Diagnóstico de la situación actual de la gestión de proyectos de la organización.

Esta segunda actividad de la primera fase de la metodología, corresponde al reconocimiento de la situación actual de la gestión de proyectos de la organización, este diagnóstico se realiza mediante la representación gráfica de cada uno de las actividades del proceso, además, se plasma y se hace un control cruzado de los aspectos recolectados en la sección 4.1.1. *Recolección de información*. Por otra parte, esta actividad se encuentra estructurada por los cinco grupos de procesos, con el fin de organizar la información en temas similares y son representados mediante el estándar BPMN (ver Sección 2.5. *Administración de procesos de negocio*).

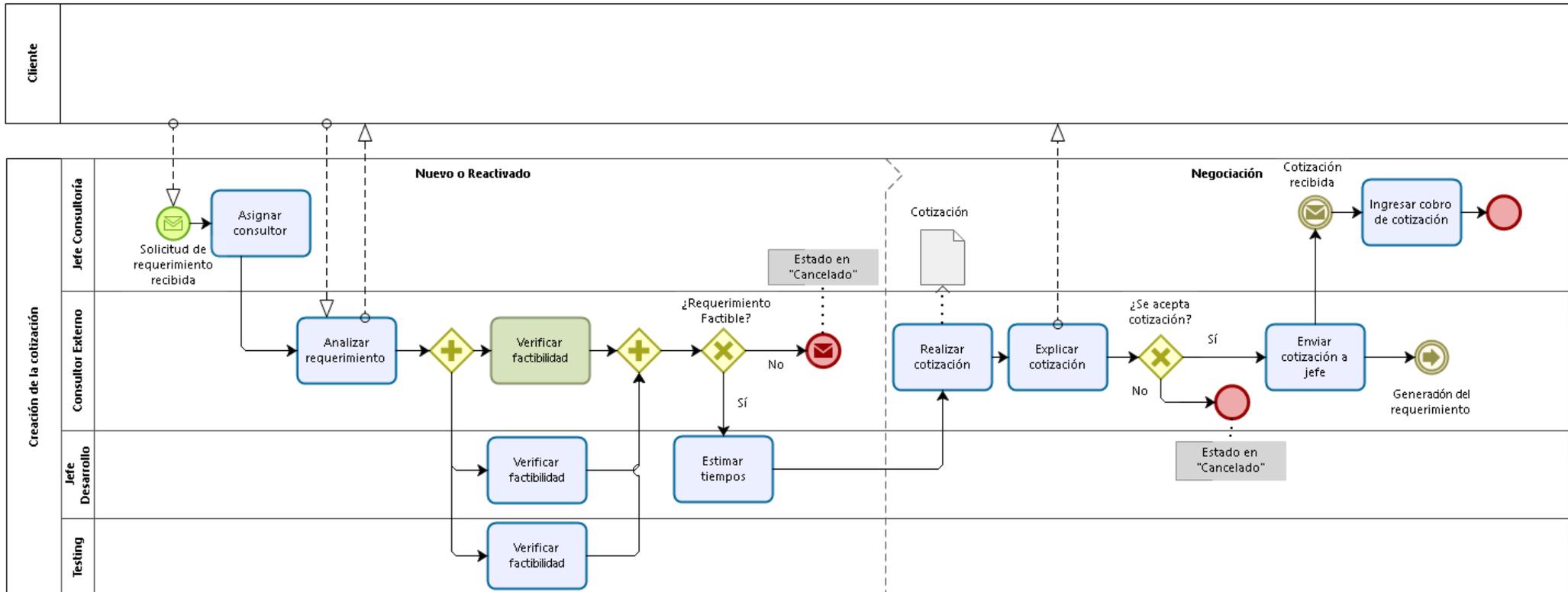
4.1.2.1. Iniciación.

Para el grupo de proceso de iniciación y específicamente para proyectos de desarrollo de *software* a la medida para un cliente, en la organización se realiza un proceso que está basado en la creación de un artefacto llamado cotización. Este proceso se representa en *Figura 4.2*.

Como se muestra en la *Figura 4.2* el proceso inicia con el envío de una nueva solicitud de requerimiento al jefe de consultoría, este rol es el encargado de asignar al consultor externo que va estar a cargo de este nuevo requerimiento. Posteriormente, el consultor externo debe analizar el requerimiento con el cliente, mediante una sesión, para garantizar el entendimiento de este.

Posteriormente, el consultor externo debe organizar una reunión con el jefe de desarrollo y el área de calidad para verificar la factibilidad del mismo. Si el requerimiento es factible, el jefe de desarrollo debe realizar una estimación inicial, con esto se puede realizar una cotización y explicarla al cliente. Finalmente, si hay una aprobación del cliente, entonces el consultor externo debe enviar este documento al jefe de consultoría para que esta persona ingrese el cobro de la cotización.

Figura 4.2. Proceso para la creación de una cotización.



Fuente: Elaboración propia, reconstruido a partir del documento "Diagrama del proceso interno" observado como parte de la revisión documental. Ver Apéndice W.

4.1.2.1.1. *Asignación de consultor.*

Esta asignación la realiza el jefe de consultoría, su criterio según lo recolectado en la entrevista al jefe de consultoría (ver detalle en el *Apéndice Y*), se basa en el cliente y dependiendo de la carga del equipo de trabajo.

4.1.2.1.2. *Análisis del requerimiento.*

Esta actividad corresponde a una sesión del consultor externo con el cliente, en donde se habla sobre el cambio o requerimiento que quiere implementarse. En esta sesión el cliente expone al consultor su necesidad. Por otra parte, el consultor tiene tres posiciones, ser un vendedor, brindar asesoría de factibilidad al cliente y recolectar los requerimientos.

No hay un estándar para esta sesión, sin embargo, en la recolección de información se encontró que un consultor externo utiliza una plantilla de solicitud de cambio que es completada por el cliente, la cual contiene aspectos como el objetivo del cambio, el módulo afectado, la ruta de acceso, y un prototipo.

En esta sesión se recolecta el requerimiento, y es la única sesión que existe formalmente con el cliente, las demás interacciones son mediante correo electrónico y llamadas.

4.1.2.1.3. *Verificación de factibilidad y estimación de tiempos.*

Según lo observado en la documentación general del requerimiento, el consultor externo realiza un documento informal, no tiene ningún estándar, en el que debe incluir mediante viñetas la lógica del requerimiento, las rutas de los módulos que se ven afectados y los prototipos de las pantallas que afecta el nuevo requerimiento. Es importante recordar que los proyectos corresponden a desarrollos a la medida de un sistema ya existente.

Por otra parte, el consultor debe mostrar el documento preparado al jefe de desarrollo, para que este verifique la factibilidad del mismo y pueda brindar una estimación de tiempos, para utilizarlos para cotizar al cliente.

4.1.2.1.4. *Actividades respecto a cotización.*

El artefacto utilizado o generado a partir de este proceso es la cotización, según lo observado, este documento contiene el nombre del requerimiento, el costo unitario y total, y aspectos contractuales. Por otra parte, es un documento estático, solamente se envía el cliente, y es utilizado para realizar el cobro, normalmente se realiza una cotización por requerimiento.

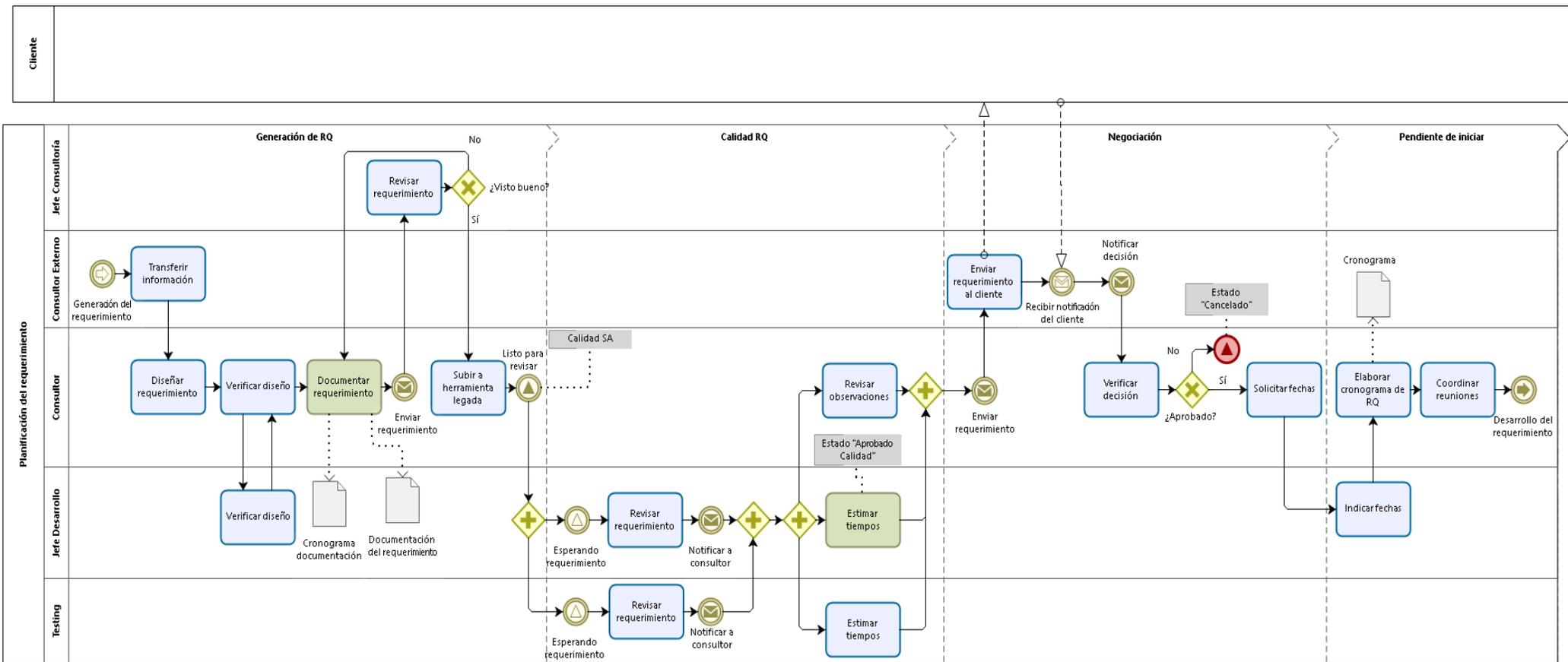
4.1.2.2. **Planificación.**

El grupo de proceso de planificación es asociado en la organización con las actividades que corresponden al desarrollo de la documentación del requerimiento, y los diferentes artefactos que se generan en este proceso. La *Figura 4.3* muestra las actividades, decisiones e involucrados que son necesarios para el cumplimiento del proceso.

El proceso representando en la *Figura 4.3* inicia con las sesión de transferencia de información al consultor interno, posteriormente, el consultor interno verifica el diseño con el jefe de desarrollo para iniciar con la generación de un cronograma de fechas de documentación y la respectiva creación del documento generado, posteriormente, pasa por una serie de revisiones por parte del jefe de consultoría, el jefe de desarrollo y el jefe del área de pruebas. Con esto se realiza una estimación de tiempos, y se elabora el cronograma de desarrollo, este cronograma puede ser enviado al cliente o bien solamente indicarle las fechas importantes.

En las siguientes secciones se explica el proceso diagramado en la *Figura 4.3*, describiendo y detallando el conjunto de actividades, participantes y particularidades que componen el proceso.

Figura 4.3. Proceso para la generación de la documentación del requerimiento.



Fuente: Elaboración propia, reconstruido a partir del documento "Diagrama del proceso interno" observado como parte de la revisión documental. Ver Apéndice W.

4.1.2.2.1. *Transferencia de información, y verificación del diseño.*

Primeramente, se realiza la transferencia de información del requerimiento del consultor externo al consultor interno. Con el objetivo de que el consultor interno pueda realizar un diseño del requerimiento y verifique el diseño con el jefe de desarrollo.

4.1.2.2.2. *Documentación del requerimiento.*

El proceso de documentación del requerimiento inicia con la generación de un cronograma de estimación, este cronograma tiene como utilidad describir las fechas de cuando el consultor interno va a elaborar el requerimiento, y también coordinar las fechas de las diferentes reuniones que debe realizar con los participantes.

Después de estimar los tiempos y las fechas para documentación, se inicia con la documentación del requerimiento, esta documentación es detallada, y estructurada, se describe el objetivo, las rutas en el sistema, las pantallas nuevas o modificadas, las funcionalidades, tipos de cambios entre otros aspectos. Esta documentación posteriormente pasa por un proceso de revisión, la primera revisión la realiza el jefe de consultoría, esto con el fin de encontrar detalles de alto nivel y poder colaborar con detalles o aspectos que no fueron tomados en cuenta.

Posterior a esta revisión, el jefe de desarrollo y el encargado de calidad deben revisar esta documentación, con el objetivo de estimar tiempos, y depurar y encontrar más particularidades que no fueron cubiertas en el proceso de documentación. Estas últimas dos revisiones pueden generar un anexo o una versión al documento actual.

4.1.2.2.3. *Estimación de tiempos.*

La estimación de los tiempos las realiza el jefe de desarrollo, con base en la lectura del requerimiento, estas estimaciones son transmitidas al consultor interno, con el fin de realizar un cronograma de desarrollo, este artefacto se encuentra automatizado, en dónde el consultor solamente indica las estimaciones del requerimiento.

Con base en este cronograma el consultor interno, debe agendar las reuniones que corresponden al proceso de desarrollo. Estas reuniones se basan en las fechas de inicio y fin, de los procesos de desarrollo y pruebas.

Posteriormente, y dependiendo del cliente se comparte el cronograma de desarrollo, o bien, solamente se le indica al cliente que el requerimiento se encuentra agendado y que será entregado para cierta fecha.

4.1.2.3. Ejecución, Monitoreo y Control.

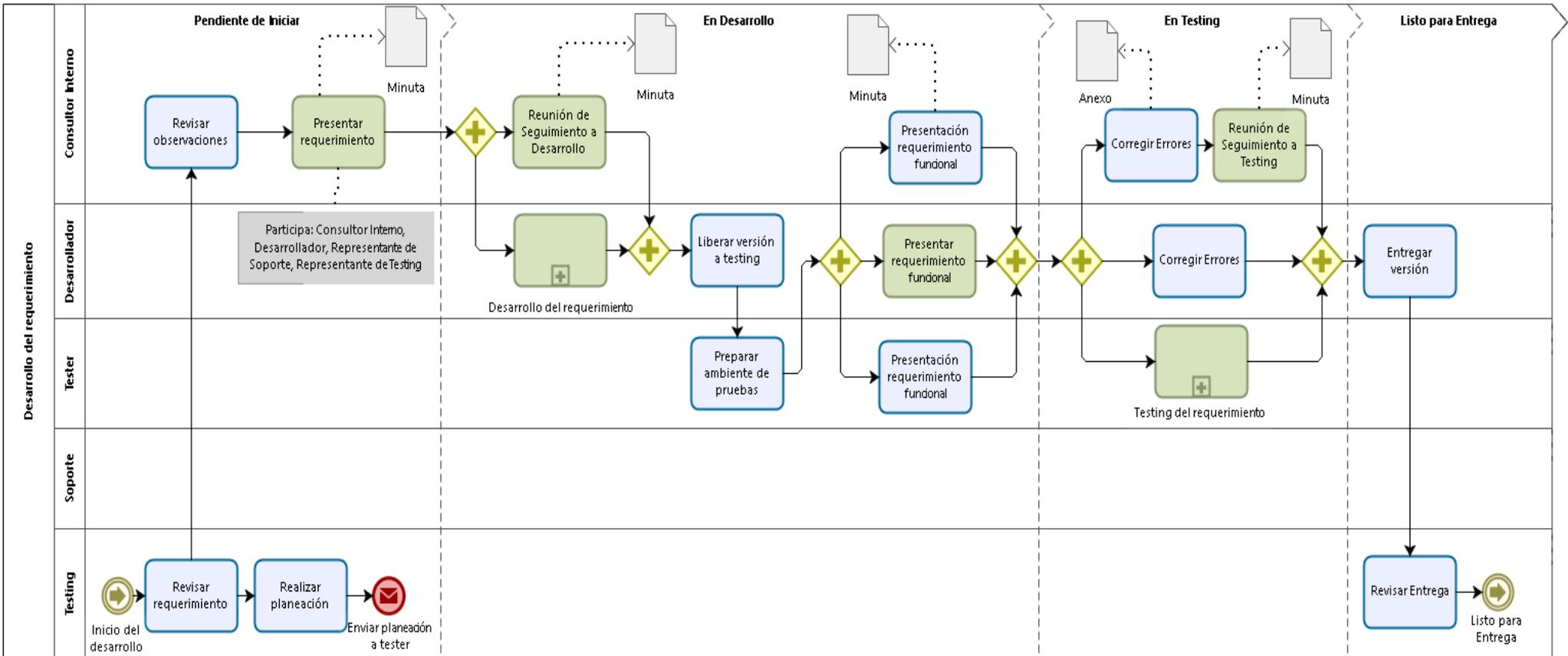
Este proceso corresponde a las actividades necesarias para la elaboración del requerimiento. Es donde los diferentes involucrados de los departamentos trabajan de manera conjunta para lograr el objetivo del proyecto. Esta fase es llamada en la organización como el desarrollo del requerimiento, y es donde el equipo de desarrollo elabora el requerimiento, el área de calidad prueba el requerimiento, y el consultor interno realiza seguimiento y control al avance del trabajo.

Por otra parte, la asignación de los miembros que van a trabajar en el proceso de elaboración de este requerimiento es designado por los jefes de cada área. Además, como parte del proceso existen algunas actividades para que estos participantes tengan interacción, sin embargo, no pertenecen a un equipo como tal. Es decir, constantemente los participantes trabajan con personas distintas para cada uno de los requerimientos. Las actividades y el detalle del proceso se puede observar en la *Figura 4.4*.

Actualmente, la organización realiza un monitoreo y control totalmente manual, es decir, el consultor debe dar seguimiento al avance de cada uno de los miembros, para verificar que las fechas establecidas se van a cumplir, este seguimiento se realiza por medio de comunicación verbal, y no existe una herramienta que apoye el proceso.

Paralelamente, el jefe de consultoría y el jefe de desarrollo realizan reuniones semanales para verificar el estado actual de los requerimientos, estas reuniones son segmentados con equipos unidisciplinarios, es decir, desarrolladores con el jefe de desarrollo y consultores con el jefe de consultoría.

Figura 4.4. Proceso de desarrollo de los requerimientos.



Fuente: Elaboración propia, reconstruido a partir del documento “Diagrama del proceso interno” observado como parte de la revisión documental. Ver Apéndice W.

El proceso que se muestra en *Figura 4.4* inicia con la presentación del requerimiento a los departamentos, posteriormente el consultor interno, realiza un seguimiento de avance al trabajo del desarrollador, después de la finalización del desarrollo del requerimiento, se presenta el requerimiento funcional al encargado de pruebas asignado, con esto puede iniciar su proceso de pruebas. En esta actividad el consultor debe dar seguimiento al trabajo realizado por el encargado de pruebas. Al finalizar el proceso, se realiza la entrega del paquete de trabajo. Este proceso será descrito y detallado en siguientes secciones.

4.1.2.3.1. *Revisión del área de pruebas.*

Este proceso inicia con la revisión de la documentación del requerimiento, por parte de la encargada de realizar las planificaciones del área de pruebas. Posterior a esta revisión, esta persona realiza la planificación que será utilizada por el encargado de pruebas para ejecutar las pruebas necesarias. Posteriormente, el consultor interno debe atender estas observaciones y ajustar el requerimiento.

4.1.2.3.2. *Presentación del requerimiento.*

Esta presentación del requerimiento consiste en una sesión en donde se encuentra, el desarrollador, algún representante del área de pruebas, algún representante del área de soporte, y el consultor interno el cual debe dirigir la presentación. Esta actividad tiene como objetivo presentar el requerimiento y las particularidades del mismo. Es importante recalcar que en esta presentación no participa el encargado de pruebas asignado al requerimiento, sino que participa una persona encargada del área de calidad.

Por otra parte, en ocasiones el desarrollador no ha empezado o no va a empezar el desarrollo del requerimiento en este mismo día, esto debido a una sobrecarga de trabajo o tareas pendientes que no fueron terminadas en requerimientos o actividades anteriores.

4.1.2.3.3. *Desarrollo del requerimiento.*

El proceso de desarrollo del requerimiento, no es transparente para el consultor interno, es decir, el desarrollador asignado y el equipo de trabajo del desarrollador, realizan la descomposición del requerimiento, y el seguimiento de las tareas, errores y conflictos encontrados. Por lo que, el consultor interno debe realizar una reunión de seguimiento con el desarrollador, para garantizar el avance actual del trabajo.

Este proceso de desarrollo debe cumplir con las fechas establecidas en el cronograma, cuando las estimaciones son incorrectas el proceso de desarrollo baja la calidad para poder cumplir con los objetivos en términos de cronograma. Esta calidad se refleja en términos de funcionalidades o porcentaje de completitud del requerimiento.

4.1.2.3.4. *Pruebas sobre el requerimiento.*

Posteriormente, el desarrollador debe de liberar una versión del paquete realizado al área de pruebas. La encargada de pruebas debe preparar el ambiente para que el encargado de pruebas pueda realizar todas las pruebas correspondientes. Seguidamente, el consultor debe agendar una reunión con el encargado de pruebas y el desarrollador, para que el desarrollador presente de manera funcional el requerimiento.

En esta sesión se realiza un flujo básico preparado por el área de pruebas, con el objetivo de realizar una prueba sencilla del correcto funcionamiento del requerimiento. Este mismo día, inicia las pruebas, esta persona debe reportar errores tanto de documentación como de funcionalidad, los errores son gestionados en una herramienta. Por otra parte, los errores de documentación son asignados al consultor interno, y los errores de funcionalidad al desarrollador.

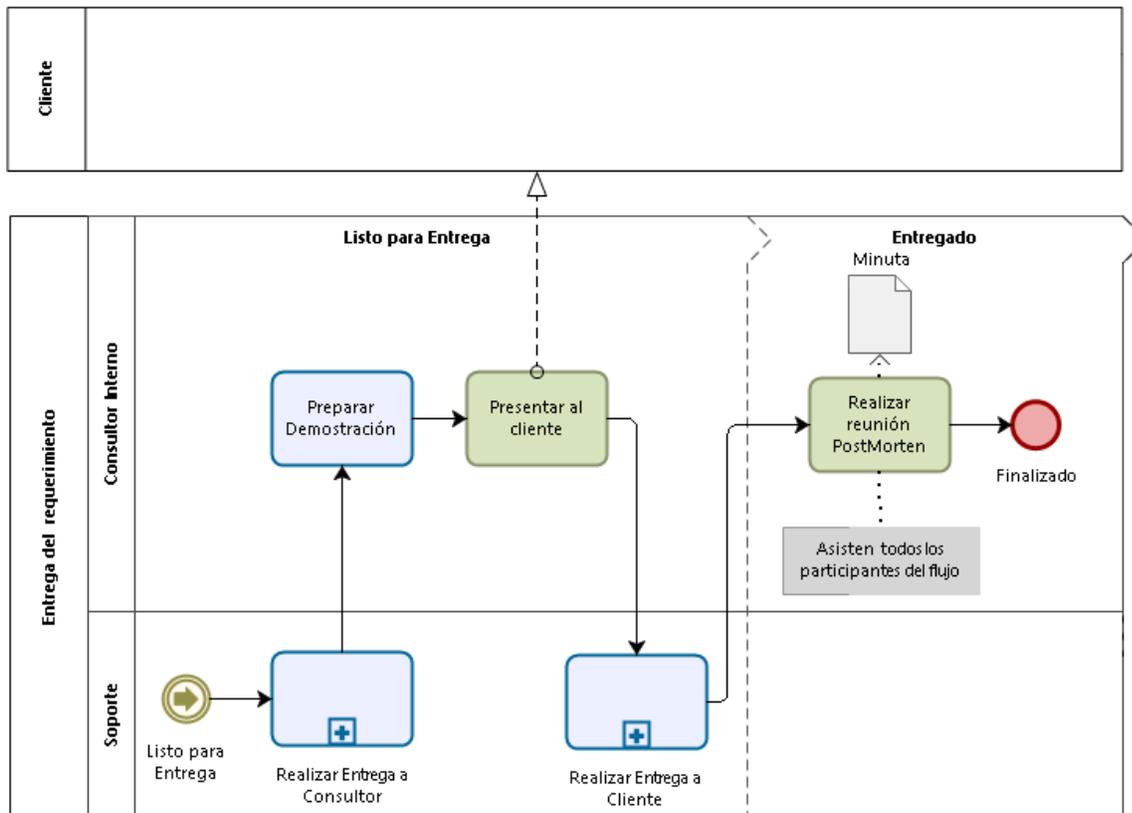
Paralelamente el desarrollador debe de estar revisando y arreglando los errores presentados, también, el desarrollador en este momento tiene en cola un nuevo requerimiento, que sigue el mismo proceso descrito en esta fase. Por su lado, el consultor interno, genera un anexo a la documentación, en donde debe aclarar todos los aspectos y errores comentados por el encargado de pruebas.

Finalmente, el desarrollador debe realizar una entrega al encargado de pruebas, y este debe verificar que la entrega cumpla con los objetivos del requerimiento y se haya cubierto todos los errores presentados. Este proceso puede ser iterativo, hasta que la funcionalidad cumpla con la calidad correspondiente.

4.1.2.4. Cierre.

Como etapa final del requerimiento se encuentra el proceso de entrega del requerimiento. Este proceso corresponde a la entrega funcional del requerimiento al cliente, además se ve vinculado el área de soporte, debido a que debe entregar al ambiente de producción el requerimiento y debe atender al cliente sobre posibles casos existentes. En la *Figura 4.5* se muestra el proceso de entrega del requerimiento. Además, en las siguientes secciones se describen y detallan el conjunto de actividades que componen el proceso.

Figura 4.5. Proceso de entrega del requerimiento.



Fuente: Elaboración propia, reconstruido del documento “Diagrama del proceso interno” observado como parte de la revisión documental. Ver *Apéndice W*.

4.1.2.4.1. *Entrega y preparación de la demostración.*

El área de soporte debe entregar al consultor interno un ambiente con los paquetes de trabajo realizados en el proceso de desarrollo anterior, esto con el fin de que el consultor pueda preparar una demostración sobre la funcionalidad realizada. Este ambiente debe ser entregado con dos días de anticipación ante la presentación al cliente, por ende, si existe algún problema, el equipo de desarrollo debe estar disponible para atender la situación.

4.1.2.4.2. *Presentación al cliente y entrega al cliente.*

Primeramente, se realiza una sesión con el cliente en donde el consultor interno presenta de manera funcional el requerimiento desarrollado en el sistema. En esta sesión asiste el consultor externo, el cliente y otros interesados dependiendo del proyecto. Como parte de los hallazgos encontrados se observa que esta presentación al cliente, no siempre se realiza y en ocasiones solamente se entrega un video al cliente sobre el funcionamiento del requerimiento, o incluso solamente se realiza la entrega al ambiente de producción del cliente. Esta última tarea la realiza el área de soporte.

4.1.2.4.3. *Reunión Post Mortem.*

Esta sesión no fue realizada en los requerimientos observados, esto debido a que ha sido una buena práctica que se ha dejado de implementar. Sin embargo, la sesión consiste en reunir al equipo de trabajo y los diferentes involucrados para conversar sobre las lecciones aprendidas en el desarrollo del requerimiento, y se documentan mediante una minuta.

4.1.3. Descripción de los hallazgos relevantes.

Este apartado muestra un conjunto de aspectos sintetizados, que se traducen en los hallazgos encontrados en las primeras dos actividades de la descripción del estado actual de la gestión de proyectos de la organización. Para ver el detalle de cada uno de los hallazgos ver las secciones *4.1.1. Recolección de información.* y *4.1.2 Diagnóstico de la situación actual.*

En la *Tabla 16* se lista el conjunto de hallazgos que fueron reiterativos en los diferentes instrumentos aplicados en la investigación. Estos hallazgos pueden traducirse como hallazgos positivos o importantes para el proceso de gestión de proyectos actual, o bien se pueden considerar como oportunidades de mejora que pueden potenciar la eficiencia del proceso o bien ayudar a eliminar la problemática actual.

La lista de aspectos se refiere a los diferentes temas que fueron reiterativos durante todo el proceso de recolección y diagnóstico de la situación actual, por otra parte, la columna hallazgos corresponde a la frecuencia en los que fueron mencionados u observados estos aspectos. Además, es importante retomar que en la aplicación del cuestionario, los valores entre 4 y 5 corresponden a características fuertes en la organización, a diferencia de los valores 1 y 2 que implica que la característica evaluada no es un aspecto fuerte, y en cuanto al valor 3 corresponde a un punto intermedio.

Tabla 10.
Hallazgos relevantes del proceso de gestión de proyectos.

Aspecto	Hallazgos
Proceso ordenado y estructurado.	Mencionado en 4 de las 6 entrevistas. Aspecto observado. Apoyado por revisión documental.
Documentación detallada y clara como insumo del proceso.	Mencionado en 6 de las 6 entrevistas. Aspecto observado. Media de 4 sobre 5 en cuestionario. Apoyado por revisión documental.

Aspecto	Hallazgos
Revisiones iterativas sobre la documentación que aclaran el requerimiento.	Mencionado en 1 de las 6 entrevistas. Aspecto observado. Apoyado por revisión documental.
Se realizan cronogramas detallados, que permiten coordinar departamentos.	Mencionado en 3 de las 6 entrevistas. Aspecto observado. Apoyado por revisión documental.
Hay incumplimiento del proceso por parte de los participantes.	Mencionado en 3 de las 6 entrevistas. Aspecto observado.
Poco trabajo en equipo.	Mencionado en 6 de las 6 entrevistas. Aspecto observado. Media de 3 sobre 5 en cuestionario.
Desviaciones en alcance y cronograma.	Mencionado en 6 de las 6 entrevistas. Aspecto observado. Media de 4 de 5 en cuestionario.
Sobrecarga de trabajo al equipo, esto baja la eficiencia por el constante cambio de contexto.	Mencionado en 2 de las 6 entrevistas. Aspecto observado.
No hay estándar en la recolección de requerimientos.	Mencionado en 3 de las 6 entrevistas. Aspecto observado.
El cliente aprueba el requerimiento, pero muchas veces no lo entiende.	Mencionado en 2 de las 6 entrevistas.
Dificultad en la toma de decisiones.	Mencionado en 3 de las 6 entrevistas. Aspecto observado. Media de 3 sobre 5 en cuestionario.

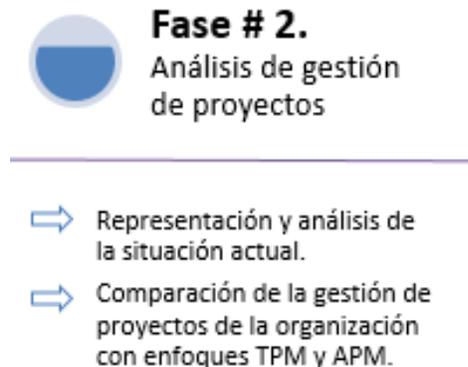
Aspecto	Hallazgos
Baja calidad en el producto, debido a desviaciones en cronograma.	Mencionado en 2 de las 6 entrevistas. Aspecto observado.
No hay ningún esquema para monitorear y controlar el proyecto de manera proactiva.	Mencionado en 6 de las 6 entrevistas. Aspecto observado. Apoyado por revisión documental.
No se realizan actividades que permitan la mejora continua y recolección de lecciones aprendidas.	Mencionado en 3 de las 6 entrevistas. Aspecto observado. Apoyado por revisión documental. Media de 2 sobre 5 en cuestionario.

Nota: Elaboración propia.

4.2. Fase # 2: Análisis de la gestión de proyectos de la organización

Esta fase abarca desde la representación y análisis del proceso de gestión de proyectos actual de la organización, hasta la comparación con las buenas prácticas de los enfoques TPM y APM. Esta sección se basa en todo lo descrito en la primera fase de la metodología. Ver el detalle en la sección 4.1. *Fase # 1: Descripción del estado actual* Por otra parte, se brinda un criterio desde la perspectiva activa y participativa del investigador, basado en las observaciones realizadas. En la *Figura 4.6* se muestra un resumen de la fase # 2.

Figura 4.6. Fase # 2. Análisis de gestión de proyectos.



Fuente: Elaboración propia.

4.2.1. Representación y análisis de la situación actual de gestión de proyectos de la organización.

Primeramente, para realizar el análisis de la situación actual se resume la gestión de proyectos mediante la representación y descripción de un proceso. Este proceso se visualiza en la *Figura 4.7*, y es descrito en términos de los cinco subprocesos principales, que dependen uno del otro para poder entregar el producto al cliente.

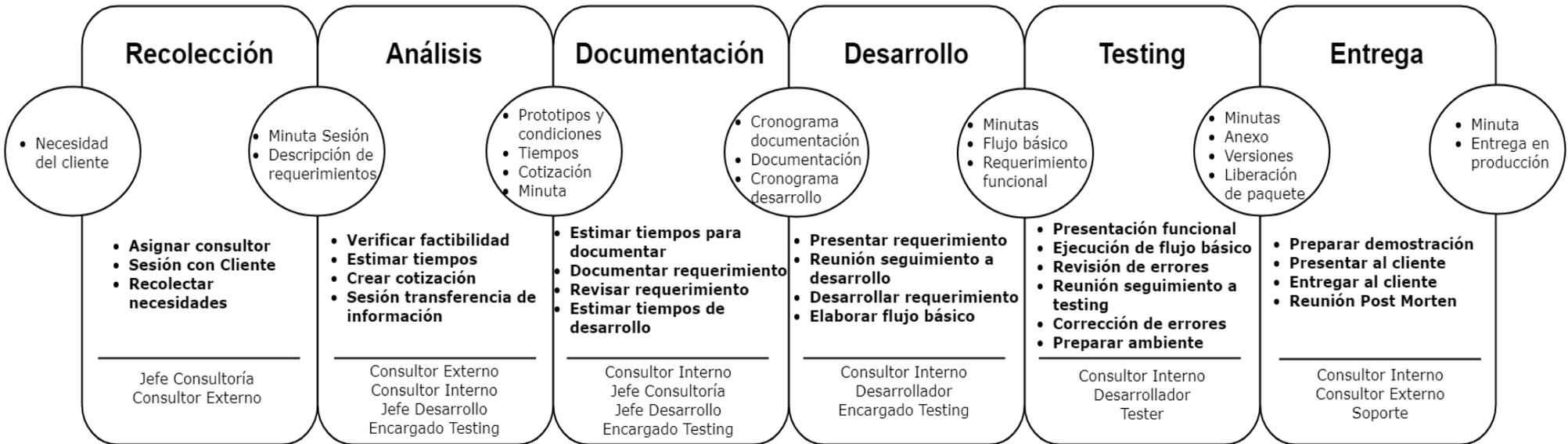
Cada subproceso es descrito en términos de entradas, que son las requeridas para iniciar el subproceso, posteriormente se encuentran las actividades, que requieren de las entradas para ser ejecutadas, posteriormente deben completarse cada una de estas actividades para poder producir las salidas correspondientes al siguiente subproceso.

Para esta representación, al ser un proceso totalmente vinculado e integrado, las salidas de un subproceso, corresponden a las entradas del siguiente. Finalmente, debajo de las actividades se encuentran los diferentes participantes o ejecutantes de las actividades dentro de cada uno de los subprocesos.

De manera general este subproceso representa los diagramas de flujo creados en la sección 4.1.2. *Diagnóstico de la situación actual*, encapsulando los participantes, las entradas, actividades y salidas principales de cada uno de los subprocesos de la gestión de proyectos de la organización. Por otra parte, en las siguientes secciones se analizan cada una de los proceso identificando problemas y oportunidades de mejora, basados en la 4.1. *Fase # 1: Descripción del estado actual*.

Figura 4.7. Proceso de Gestión de Proyectos de la Organización.

Proceso de Gestión de Proyectos de la Organización



Fuente: Elaboración propia.

4.2.1.1. **Recolección de requerimientos.**

El primer hallazgo de esta primera etapa del proceso, es la falta de estándar, instrumentos y técnicas para validar y garantizar el entendimiento de las necesidades del cliente. La carencia de un estándar, provoca que la calidad de la descripción del requerimiento varíe dependiendo del ejecutor. Aunque los requerimientos estén asociados a un sistema conocido tanto por el consultor externo como el cliente, no existe una guía o bien un apoyo al consultor externo para mejorar esta fase de recolección y evitar tener problemas de definición en etapas posteriores.

Por otra parte, la sesión con el cliente es una actividad valiosa, que debe mantenerse, independientemente si existe dificultad para reunirse físicamente, se deben realizar sesiones con el cliente ya sea por medio de video llamadas o llamadas telefónicas. Es importante destacar que esta sesión debe ser apoyada con preparación previa por parte del consultor externo, utilizando instrumentos para obtener del cliente la información necesaria. Además, esta sesión puede ser apoyada por el uso de validaciones visuales ya sea por medio de prototipos rápidos y sencillos o bien ejemplificación de las modificaciones en el sistema actual.

4.2.1.2. **Análisis del requerimiento.**

La problemática presentada en el proceso anterior, es acarreada a este proceso, debido a que entre más información se haya recolectado mayor provecho se va a tomar de la reunión de factibilidad, esta reunión es conveniente para el esquema utilizado actualmente en la organización, esto debido a que todo el conocimiento sobre la arquitectura del producto lo posee el jefe de desarrollo. La oportunidad de mejora consiste en distribuir este conocimiento a los participantes del proceso, y desligar la dependencia actual a este participante del proceso.

Esta desvinculación no solamente permite empoderar y distribuir el conocimiento a los participantes del proceso, sino también que permite utilizar un recurso tan valioso y con tanto conocimiento sobre la arquitectura del sistema, en proyectos y actividades estratégicas que potencien el mejoramiento de la calidad del producto y de la organización.

Otro aspecto importante, es que esta reunión es necesaria para cada uno de los requerimientos que entran al proceso de desarrollo, por lo que es una actividad potencial a ser un cuello de botella, porque cualquier necesidad del cliente requiere del visto bueno del jefe de desarrollo y los tiempos estimados.

Los tiempos estimados iniciales son consultados por los consultores externos con el fin de realizar estimaciones de costos y con ello generar la cotización para que posteriormente sea aprobada por el cliente. La oportunidad de mejora en este aspecto es reiterar que estos tiempos son solamente estimaciones, es decir, es un tiempo no certero y basado en juicio de experto.

La problemática recae cuando se establecen fechas de compromiso con el cliente, sin conocer el detalle profundo del requerimiento, sin haber presentado el requerimiento a las personas que lo van a desarrollar, sin tener herramientas que permitan medir el rendimiento del equipo para al menos tener un estimado más realista y basado en la velocidad del equipo.

Por otra parte, una de las principales salidas de este proceso es la cotización, este artefacto es valioso debido a que formalmente se aprueba la elaboración del requerimiento, y se define y se llega a acuerdos entre el cliente y el proveedor de servicios. Es importante recalcar que hay una ausencia de un documento que describa el trabajo, con el fin de anexarlo a la cotización y mejorar el entendimiento del trabajo que se va a realizar con el desarrollo.

La ausencia de este artefacto provoca que el cliente apruebe algo abstracto, y que el documento que detalla el trabajo, también sea utilizado como uso interno, por lo que contienen aspectos técnicos y detalle que es irrelevante para el cliente y que ocasiona conflictos a la hora de tomar decisiones sobre el desarrollo del requerimiento.

4.2.1.3. Documentación del requerimiento.

Parte de los principales problemas indicados por los sujetos de información, como lo son el poco trabajo en equipo, la falta de vinculación de los participantes, las malas estimaciones, la dependencia del ejecutor y el incumplimiento del proceso, inicia en esta

actividad. Esto debido a que el consultor interno, es la persona que se encarga de analizar, descomponer, ver todos los escenarios, establecer el detalle, las particularidades del requerimiento y el funcionamiento del sistema.

Esto hace que cada participante vea su actividad como una parte del proceso, y no se vincule, se comprometa, se integre, y participe de manera crítica brindando su perspectiva, conocimiento y su juicio, desde fases iniciales. Esta falta de integración provoca que el proceso se vea forzado a crear un conjunto de artefactos y sesiones que permitan de alguna manera organizar a las diferentes áreas para lograr el objetivo.

El primer artefacto es el cronograma de estimación de tiempos para documentación, este documento es útil para organizar y agendar las revisiones que deben realizar las demás áreas; sin embargo, tanto el desarrollo de este cronograma como las revisiones sobre la documentación son actividades que se pueden eliminar totalmente, si el equipo y las personas que van a crear el requerimiento y que conocen las particularidades del sistema, se vinculan en la descomposición del requerimiento, por ende se visualizan todas las perspectivas y escenarios desde una primera fase.

El segundo artefacto corresponde a la documentación detallada del requerimiento. Entre las perspectivas recolectadas, se encuentra que es un documento difícil de administrar, en donde se invierte mucho tiempo, el cual el cliente a veces no entiende tanto detalle, y por ende debe ser bien claro.

El aspecto positivo de este documento es que existe claridad en todo el detalle y particularidad que debe contemplar el requerimiento. Sin embargo, provoca ciertos efectos, el primero de ellos es la inversión en tiempo que realiza el consultor interno para describir el trabajo. Trabajo que el equipo puede entender de manera más holística, sin requerir tanto esfuerzo en documentación.

El segundo efecto corresponde a que se vuelve el principal insumo y regla del proceso de desarrollo, por lo que el entorno gira alrededor de este documento, esto hace que las personas no estén empoderadas a tomar decisiones técnicas y sencillas que pueden y deberían ser tomadas por el equipo de trabajo. Esto debido a la complejidad de contradecir, tomar decisiones o bien gestionar el documento.

Posteriormente, se realizan varias revisiones sobre este documento, estas revisiones son valiosas, debido a que el insumo del proceso es el documento y debe estar depurado lo mayor posible, para eliminar ambigüedades. Estas actividades de revisión podrían eliminarse haciendo que las personas que revisan el requerimiento se vean involucradas en la descomposición del requerimiento.

Otra problemática de las revisiones, es que entre estas se encuentran revisiones sobre formato, correcciones ortográficas, de claridad, que en general son positivas y mejoran el entendimiento del requerimiento, sin embargo, hace que el consultor interno deba darle mantenimiento constante al documento, creando versiones y anexos sobre el mismo, y como este documento debe ser aprobado por el cliente, se vuelve un documento complejo de cuestionar, debido a que cualquier cambio mínimo dependiendo del cliente necesita una aprobación.

Como última actividad de este proceso, se encuentra las estimaciones de tiempos para los requerimientos de desarrollo. El aspecto beneficioso de esta actividad, es que permite obtener tiempos para organizar las diferentes actividades del proceso, y generar un cronograma de desarrollo para que las diferentes áreas puedan entenderse.

La complicación se da primeramente, en que las estimaciones son realizadas por una persona, y no por el equipo de trabajo, esto provoca que el conocimiento sobre cómo realizar las estimaciones esté centralizado existiendo un único punto de falla. Además, solamente se utiliza como técnica el juicio de experto para pronosticar los tiempos, y no se realizan mediciones o verificaciones de que realmente estos tiempos estimados sean acertados, o bien puedan ser mejorados.

El otro aspecto se enfoca en el cronograma generado a partir de estas estimaciones, en donde se definen y acuerdan fechas entre departamentos y se establecen fechas de compromiso con el cliente. Estas fechas si bien es cierto permiten organizar a los departamentos, no corresponden a una buena práctica para proyectos de desarrollo de *software* en donde los proyectos son complejos, y se necesita flexibilidad en términos de tiempo, para que el desarrollador pueda hacer un buen trabajo.

Entre las observaciones realizadas se encuentra que los tiempos de entrega del requerimiento al área de calidad normalmente son modificados, porque el desarrollo no se ha terminado, o bien, se realiza una entrega forzada entregando un producto que no es de calidad y no cumple ni siquiera el flujo básico de pruebas. Esto es ocasionado por tomar las estimaciones realizadas como algo literal que genera compromiso, y no favorece al mejoramiento de la calidad del producto.

4.2.1.4. Desarrollo del requerimiento.

Este proceso empieza con una presentación del requerimiento, este mismo día el desarrollador inicia con su trabajo, la idea de esta actividad es valiosa, porque el consultor interno, quien conoce el requerimiento, presenta todas las particularidades del requerimiento al desarrollador, el problema de esta actividad es que muchas veces el desarrollador no ha terminado tareas de requerimientos pasados, por lo que asiste a la reunión solamente para cumplir por el proceso, pero no realmente para utilizar la sesión como una actividad que genere valor.

Otro aspecto importante, es que hasta este momento se vincula el desarrollador al proceso, es decir la persona encargada de crear la nueva funcionalidad no participa en la descomposición del requerimiento, lo que limita la participación de este rol en el proceso de planificación, y también se limita la creatividad del mismo, porque el requerimiento ya está especificado, describiendo hasta el cómo realizarlo.

Por otra parte, existe una reunión de seguimiento para que el consultor pueda enterarse del progreso del trabajo, la particularidad de esta actividad es que para el consultor no es transparente el trabajo que realiza el desarrollador hasta el momento de la reunión.

Como oportunidad de mejora, se pueden utilizar herramientas y métodos que permitan a las personas interesadas ver el avance del trabajo sin interrumpir al desarrollador. Actualmente se utiliza un Trello, que no está disponible para las personas interesadas, es decir, es utilizado como una pizarra que utiliza el desarrollador para auto organizarse.

El proceso de desarrollo desde la perspectiva adquirida según la observación, se resume en dos aspectos relevantes, el primero es que el desarrollador (también aplica para el consultor) debe consultar al jefe de desarrollo para tomar decisiones que les genera incertidumbre, esto es provocado por la falta de empoderamiento que tiene el equipo y la centralización de la toma de decisiones.

El segundo aspecto corresponde a un concepto manejado en el desarrollo de *software* conocido como cambio de contexto, el proceso actual funciona en un esquema llamado en inglés *push management*, o bien, gestión de empuje, este enfoque se resume en que el desarrollador recibe cuál es el trabajo que tiene que realizar, actualmente esto está provocando que el desarrollador tenga múltiples tareas y requerimientos que realizar, haciendo que esta persona cambie de contexto constantemente, lo que genera ineficiencia en el proceso de desarrollo.

Como cuarta actividad se encuentra la preparación de un flujo básico que es brindado por el área de calidad al desarrollador, este flujo básico es una buena práctica, ya que permite y garantiza antes de empezar con el proceso de calidad que el desarrollador cumpla el flujo básico o el objetivo general del requerimiento. Sin embargo, independientemente del resultado, el requerimiento ya es transferido a calidad, porque debe cumplirse con las fechas establecidas.

4.2.1.5. **Testing del requerimiento.**

La primera actividad de esta fase corresponde a una presentación funcional al encargado de pruebas por parte del desarrollador, en donde se utiliza el flujo básico. Esta actividad es valiosa, porque permite al encargado de pruebas realizar una prueba básica y entender el requerimiento de manera general.

Hasta este momento del proceso, se vincula al encargado de pruebas en el requerimiento, es decir, la persona con el perfil más crítico de la organización, es vinculado hasta que el requerimiento se encuentra desarrollado. La oportunidad de mejora es vincular a este miembro del equipo desde la creación y descomposición del requerimiento, permitiendo así visualizar más escenarios desde un inicio, y de esta manera también se garantiza que el encargado de pruebas pueda tomar en cuenta en

su planeación más aspectos. Si bien es cierto, se vincula al encargado del área de calidad, desde un inicio, no está mal, pero no tiene el mismo impacto vincular a la persona que realmente va a probar el requerimiento.

La revisión de errores realizada por el encargado de pruebas, está basada sobre la documentación generada, esta documentación es una base, sin embargo, es importante que el encargado de pruebas también pueda establecer escenarios y pueda brindar recomendaciones. Actualmente, existen observaciones que se vuelven más complejas de lo requerido, esto debido a que, al revisarse contra documentación, existen aspectos sencillos como nombre de etiquetas, tipo de campos, que varían al momento de desarrollarse.

La problemática no es que haya diferencia, sino, que se debe realizar todo un proceso de pruebas, se debe crear un nuevo documento con los cambios realizados a la documentación. Esto genera un trabajo adicional al consultor, porque se debe crear un documento, atender el error en la herramienta, cambiar estados del error, indicar la razón del cambio, entre otros aspectos.

La oportunidad de mejora en este proceso es que exista empoderamiento al equipo de trabajo, es decir, empoderar tanto al encargado de pruebas, como al desarrollador para que puedan tomar decisiones sencillas, y que estas decisiones no requieran de un proceso que no es ágil. Por otra parte, la documentación es importante, sin embargo, es favorable aprovechar el tiempo en lo que realmente agrega al valor para el cliente, y realizar una documentación sencilla y entendible posterior a la realización del producto, describiendo cómo quedó desarrollado el requerimiento.

Posteriormente, se realiza una reunión de seguimiento al encargado de pruebas, esta reunión permite al consultor estar enterado de los errores más relevantes encontrados en el proceso de calidad. Esta reunión es valiosa, sin embargo, es importante fortalecer el trabajo en equipo y evitar las reuniones formales, estas reuniones provocan que elementos que pueden ser atendidos inmediatamente son abarcados hasta llegar a esta reunión, haciendo que tanto el desarrollador como el encargado de pruebas atrasen su proceso.

La oportunidad de mejora en este proceso es mejorar la comunicación y resolución de problemas trabajando de manera conjunta y cotidianamente, es decir, que los miembros del equipo puedan comunicarse diariamente sin tener que esperar una reunión formal, esto además, permite que no solamente haya una comunicación de dos partes (consultor y encargado de pruebas) sino también que la persona que desarrolló el requerimiento participe en este proceso y sea parte de la decisión por tomar para solventar la problemática.

Como última actividad de este proceso se encuentra la preparación del ambiente, la cual es realizada por el desarrollador. El hallazgo encontrado en este proceso es que se realiza la entrega al área de soporte, para que este pueda liberar al cliente, sin embargo, hay una actividad importante que no es contemplada en este proceso, y es la aprobación del consultor o bien el dueño del producto. Es importante que el consultor interno, aunque si bien es cierto ha participado durante todo el proceso, pueda realizar una aprobación del requerimiento antes de ser entregado al cliente.

4.2.1.6. ***Entrega del requerimiento.***

En esta ocasión el consultor debe preparar una demostración al cliente, esta actividad es valiosa debido a que realiza una demostración funcional del producto al cliente. Sin embargo, el tema en esta preparación es que el consultor ya ha establecido una fecha de entrega, y según el proceso solamente se tienen dos días para preparar la presentación, la problemática aquí es que hasta este momento el consultor está visualizando lo desarrollado, por ende, si existe alguna incoherencia, ya no hay tiempo para realizar correcciones.

Esta problemática en ocasiones hace que el consultor deba interrumpir a los desarrolladores en sus nuevos requerimientos, para que solventen el error presentado, afectando no solamente la calidad del producto actual, sino también, la planificación de los requerimientos siguientes.

La oportunidad de mejora en este proceso, es que exista antes de la liberación un proceso en donde el dueño del producto, en este caso el consultor, pueda dar una aprobación y un visto bueno del requerimiento, garantizando que el producto cumpla con

las expectativas internas, y además, permite que no se comprometa el recurso en otros requerimientos, si aún no se ha finalizado o dado el visto bueno del requerimiento actual.

La siguiente actividad corresponde a la presentación al cliente, esta presentación es una de las actividades más valiosas, porque el cliente realmente puede observar de manera funcional el trabajo realizado. El tema en este proceso es que la presentación solamente es utilizada para presentar el requerimiento, no para obtener realimentación del cliente. Es decir, cualquier inquietud, incoherencia, o bien aspecto que el cliente cree que no está cumpliendo las expectativas, en la mayoría de los escenarios debe ser presentado como un nuevo requerimiento que va ser agendado para fechas posteriores.

Posteriormente, se encuentra la entrega al cliente, si bien es cierto no es una actividad de tanto interés en el proyecto, se observó que existe una brecha de información que el área de soporte no conoce sobre el cliente y el requerimiento, lo que provoca que existan aspectos que no son contemplados al momento de realizar la entrega.

Finalmente, existe una actividad que es valiosa, pero se ha dejado de realizar, esta actividad es la reunión post mortem, o bien una reunión de lecciones aprendidas, en donde se habla sobre los aspectos que se pueden mejorar en el proceso. Esta actividad es sumamente valiosa e importante, ya que permite a los involucrados del proyecto entrar en un proceso de mejora continua, mejorando tanto la calidad y eficiencia del proceso, como la calidad del producto.

4.2.2. Comparación de la gestión de proyectos de la organización con enfoques TPM y APM.

Esta sección consiste en realizar una comparación entre lo encontrado y analizado sobre la gestión de proyectos actual de la organización y los enfoques TPM y APM. Con el fin de identificar la diferencia entre cada uno de los procesos. Esto además, permite visualizar la brecha o los aspectos que de manera general se deben tomar en cuenta para cumplir con alguno de los dos enfoques.

Como parte del análisis realizado, se encuentra que la organización ha intentado adoptar buenas prácticas de enfoques ágiles, sin embargo, la base o la esencia del modelo de gestión actual se encuentra muy arraigado al enfoque tradicional. Esto se ve reflejado de manera resumida en la *Tabla 11*. Es importante recalcar que se hace una categorización discreta, es decir, si un enfoque tiene marcado el símbolo de *check*, quiere decir que es una característica fuerte. Por otra parte, si no tiene el símbolo marcado, quiere decir que no es una característica fuerte, aunque si tenga algunos rasgos básicos.

Los aspectos de la *Tabla 11* se basan en lo descrito en la sección 2.4. *Contraste entre los enfoques de gestión de proyectos TPM y APM*; y algunos aspectos identificados y explicados en las secciones 2.2. *Traditional project management (gestión de proyectos tradicional)* y 2.3. *Agile Project Management (gestión de proyectos ágil)*. En cuanto a la columna Organización (Empresa) se basa en lo recolectado, descrito y analizado en las actividades anteriores de las fases de la metodología.

Tabla 11.
Comparación de la gestión actual de la organización con TPM y APM.

Aspectos	Enfoque TPM	Enfoque APM	Organización (Empresa)
Impulsado por un plan	✓		✓
Colaboración constante con el cliente		✓	
Adaptabilidad al cambio		✓	
Modelo incremental	✓		✓
Recolección clara de los requerimientos	✓		
Documentación detallada de los requerimientos	✓		✓
Cronograma detallado	✓		✓
Precisión en las estimaciones	✓		
Estilo de gestión basado en colaboración		✓	
Recolección de lecciones aprendidas	✓	✓	

Nota: Elaboración propia.

Basado en lo descrito y analizado en las secciones 4.1. *Fase # 1: Descripción del estado actual* y 4.2. *Fase # 2: Análisis de la gestión de proyectos de la organización* Se realiza el siguiente análisis comparativo.

La gestión de proyectos de la organización se asemeja más a un proceso **impulsado por un plan**, si bien es cierto, no existe un documento en dónde se especifique cada una de las tareas a realizar, sí se invierte tiempo en dos artefactos que componen un plan, el cronograma y la documentación detallada del requerimiento. La inversión de este tiempo se realiza con anterioridad, incluso dentro del proceso actual existe la posibilidad que el cliente pueda cancelar el requerimiento, y se pierda el tiempo invertido en la planificación del desarrollo.

En cuanto a la **colaboración del cliente**, se da de manera intermitente, y también se asemeja al proceso de un enfoque TPM, en dónde el cliente participa al inicio, en la definición de los requerimientos y al final, en la presentación del producto. Durante el

proceso de observación se tuvieron que aclarar varias dudas con el cliente, y fue una actividad que tardó varios días e incluso semanas en algunos de los casos.

Por otra parte, la **adaptabilidad al cambio** es poca, la flexibilidad de modificar aspectos de requerimientos ya realizados, deben ser negociados como un requerimiento totalmente nuevo, y debe realizarse toda la planificación para poder aceptar este cambio. Esta característica se asemeja al enfoque TPM.

El **modelo de gestión** actualmente utilizado es el incremental, si bien es cierto el modelo de la organización tiene elementos iterativos, no cumple con la característica de las iteraciones de devolverse con flexibilidad a procesos anteriores para garantizar la satisfacción del cliente.

En cuanto a la **recolección de requerimientos**, este corresponde a uno de los aspectos de dolor de la organización, si bien es cierto el proceso está construido a partir de que los requerimientos sean bien claros y la solución bien clara, se invierte mucho tiempo en garantizar que realmente esto sea así, tiempo que del todo no es provechoso, debido que al realizar el desarrollo se encuentran nuevas preguntas y temas que no fueron identificados desde un inicio.

Analizando esta característica se puede decir que la organización se encuentra más al lado del enfoque TPM, sin embargo, por la naturaleza de los proyectos se encuentran cambios en el camino y no es posible cumplir con la claridad deseada.

Por otro lado, la definición y gestión del alcance, está basado en la **documentación detallada de los requerimientos**, esta documentación es extensa y clara, indica todos los aspectos que el desarrollador debe contemplar. Esta característica es uno de los principales aspectos de los enfoques TPM.

La gestión del **cronograma es detallado**, al igual que en el enfoque TPM se establecen y se comprometen fechas desde fases preliminares y de planificación. Comprometiendo fechas, no solamente con el cliente, sino también, de manera interna, estableciendo tiempos de cada una de las tareas de los miembros del equipo. Además, **las precisiones de las estimaciones no son** tan certeras como en el enfoque TPM indica, en donde para cumplir con los objetivos del proyecto, cada estimación debe ser

exacta (con márgenes de imprevistos). Y si esto no es así posiblemente se va incurrir en cambios que van a afectar negativamente al proyecto.

En la organización estas estimaciones son realizadas por juicio de experto, si bien es cierto son estimaciones, la problemática es que son utilizadas como tiempos totalmente reales, y con anterioridad hay compromiso de cumplirlas, o sino el flujo del proceso se ve afectado, o bien en otros escenarios si se cumplen las fechas, se ve afectado la calidad del producto.

Otra característica importante es el **estilo de gestión**, en el caso de la organización no existe un enfoque de colaboración, si bien es cierto por las particularidades de los proyectos de software la organización ha tenido que crear un sistema para integrar, o bien, de alguna manera trabajar de manera colaborativa, no es el estilo principal o base del proceso.

Esto quiere decir que hay comunicación entre los participantes, pero existe un estilo dominante y es el de comando y control, en donde los miembros del equipo no tienen el empoderamiento para tomar decisiones, estas decisiones siempre deben ser consultadas por alguna persona, que normalmente se convierte en un cuello de botella debido a la demanda en términos de consultas y tareas particulares del rol que ejecuta.

Por último, se encuentra la **recolección de lecciones aprendidas**, si bien es cierto es una actividad que es parte del proceso, y que debe ser cumplida, es algo que los participantes han dejado de realizar. Parte de los hallazgos encontrados y que se menciona de manera repetitiva es el incumplimiento del proceso por parte de los participantes.

Por otra parte, según la información recolectada de las entrevistas realizadas a los expertos (ver *Apéndice DD* y *Apéndice EE*). Se obtienen datos relevantes sobre el uso de las buenas prácticas tanto de los enfoques de gestión de proyectos TPM y APM. Esta información recolectada es resumida en *Tabla 12*.

Tabla 12.
Perspectivas de los expertos, sobre TPM y APM.

Temas	Perspectivas
Enfoque TPM.	<p>Depende de las necesidades del negocio y del cliente.</p> <p>Se realiza un SOW, se definen fechas y entregables.</p> <p>Organizaciones deben implementar ágil en su parte operacional (desarrollo del software).</p>
Enfoque APM.	<p>Un cambio que el mercado ha hecho de manera natural.</p> <p>Clientes necesitan realizar cambios durante el camino.</p> <p>Se propone iteraciones para obtener realimentación del cliente.</p> <p>Factible desarrollar una parte funcional, probar esa parte y posteriormente integrarlo al sistema.</p> <p>Hay menores riesgos, y más velocidad.</p>
Enfoque híbrido.	<p>Enfoque más utilizado en las empresas.</p> <p>Tienen aspectos estructurales del enfoque TPM.</p> <p>El desarrollo tiene que ser ágil, o la empresa pierde competitividad.</p> <p>Trabajar en iteraciones y estar dispuesto a cambios.</p> <p><i>Triage</i> como planificador de requerimientos.</p>
Framework utilizado.	<p>Scrum, adaptado a la organización.</p> <p>Existe documentación de los requerimientos.</p> <p>Se utiliza un plan del proyecto, pero es dinámico.</p> <p>Se obtienen tareas del plan, para ingresarlas a Jira (herramienta de gestión de proyectos ágiles), y trabajar en sprints.</p>
Características fuertes del framework.	<p>Impulsado por un plan.</p> <p>Colaboración constante con el cliente.</p> <p>Adaptabilidad al cambio.</p> <p>Modelo iterativo.</p> <p>Recolección clara de requerimientos por sprint.</p> <p>Cronograma detallado por sprint.</p> <p>Precisión en estimaciones por sprint.</p> <p>Estilo basado en colaboración</p> <p>Recolección de lecciones aprendidas, de manera interna y externa.</p>

Incumplimiento del proceso de los participantes.	<p>Trabajar en evitarlo, mediante acercamiento, reuniones continuas y reiteración de los procesos, tareas y actividades.</p> <p>Cuando sucede, no dejar pasar la oportunidad en comentarlo.</p> <p>Figura de un Scrum Master.</p>
Trabajo en equipo.	<p>Colaboración del equipo de desarrollo, uso del <i>kanban</i>, esto permite comunicación clara.</p> <p>Revisiones en parejas.</p>
Desviaciones en alcance y cronograma.	<p>Proceso con base ágil entonces se hacen acuerdos flexibles con el cliente.</p> <p>Se mantiene comunicación constante con el cliente, desde el momento que se identifica el riesgo.</p> <p>Se dejan tareas para un siguiente <i>sprint</i>.</p>
Sobrecarga de trabajo al equipo.	<p>Solicitar al jefe funcional recursos adicionales.</p> <p>Se previene siempre la recarga de trabajo.</p> <p>Se priorizan las tareas, y se trabaja muy fuerte en la reunión de retrospectiva para identificar el porqué.</p>
Documentación mostrada al cliente.	<p>No hay mucha documentación.</p> <p>Se pacta con el cliente, la documentación que se va a generar durante el proyecto.</p>
Toma de decisiones.	<p>Decisiones como equipo.</p> <p>En ocasiones se piden criterios a expertos de la organización.</p>
Monitoreo y control del proyecto.	<p>Seguimiento constante mediante reuniones diarias.</p> <p>Reuniones semanales, actualizando los planes.</p> <p>Transparencia entre las personas interesadas.</p> <p>Se realizan reuniones semanales con los jefes funcionales.</p>

Nota: Elaboración propia.

De esta información se puede recalcar que, estos expertos han trabajado en entornos en donde normalmente se utiliza un híbrido de ambos enfoques de gestión; sin embargo, indican que la parte operacional o bien de desarrollo del producto como tal, se utiliza un enfoque ágil, que tiene normalmente base en el *framework* Scrum, pero no es aplicado al pie de la letra.

Esto principalmente, por que los clientes requieren realizar cambios en el camino del desarrollo, y para solventar este aspecto se utilizan iteraciones, para obtener realimentación constante del cliente. Además, se menciona que los enfoques ágiles son utilizados en las empresas, debido a la competitividad, esto porque se realiza software con mayor velocidad, y se tiene menos riesgos.

Por otra parte, se comenta que estos híbridos realizados por las empresas, tienen diferentes características fuertes de ambos enfoques, entre estas se destacan el detalle del cronograma, estimaciones y requerimientos, para cada inicio de iteración o del *sprint*.

Con respecto a las diferentes problemáticas de la empresa, encontradas en la investigación, se menciona que, para reducir el incumplimiento del proceso por parte de los participantes, se realiza un seguimiento continuo con los miembros del equipo, con el fin de determinar la razón y adecuar el proceso si es necesario. También, con respecto al trabajo en equipo se fomenta una comunicación clara y de colaboración, principalmente en el equipo de desarrollo.

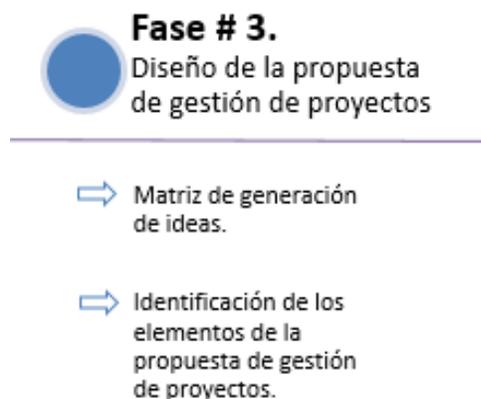
En cuanto a las desviaciones en alcance y cronograma, se hacen acuerdos flexibles con el cliente, además, se repriorizan las actividades para siguientes *sprints*, esto también contribuye a la reducción de la sobrecarga de trabajo. En relación a la documentación mostrada al cliente, los expertos indican que es algo que se pacta con el cliente, y depende de los entregables que el cliente espera como resultado del proyecto.

Otro aspecto relevante, es la colaboración con los miembros del equipo, en donde se toman decisiones de manera conjunta, y en ocasiones incluso es necesario involucrar una persona experta de la organización. Además, se realizan reuniones, ya sean diarias o bien, semanales, con los diferentes involucrados del proyecto, con el objetivo de actualizar la planificación. Esto favorece a la transparencia y la adaptabilidad al cambio del proyecto.

4.3. Fase # 3: Diseño de la metodología de gestión de proyectos

La tercera y última fase para la realización de la propuesta de la metodología, consiste en el esquema de trabajo utilizado para el diseño de la metodología de gestión de proyectos. Esta fase está compuesta por dos actividades, la primera consiste en una matriz de generación de ideas, y la segunda corresponde a los eventos y artefactos utilizados para la creación de la propuesta. En la *Figura 4.8* se muestra un resumen de las actividades que componen esta fase.

Figura 4.8. Fase # 3. Diseño de la metodología de gestión de proyectos.



Fuente: Elaboración propia.

4.3.1. Matriz de generación de ideas.

Esta actividad corresponde a la creación de una matriz de generación de ideas, esta matriz tiene como base las oportunidades de mejora encontradas en las secciones *4.1. Fase # 1: Descripción del estado actual* y *4.2. Fase # 2: Análisis de la gestión de proyectos de la organización*

La matriz de generación de ideas corresponde al resultado del estudio de cada una de las variables u oportunidades de mejora. A partir de esto se identifican soluciones y nuevas ideas que permitan eliminar, remover o bien apoyar a solventar la problemática que actualmente es un impedimento en el proceso actual de gestión de proyectos de la organización.

Estas ideas son generadas a partir de los enfoques estudiados y el análisis realizado basado en la aplicación de los instrumentos metodológicos. En la *Tabla 13* se

lista un resumen de los aspectos de mejora, además, se indica la idea de solución que contribuye a mejorar cada uno de los aspectos, y al enfoque de gestión de proyectos al que pertenece la idea.

Tabla 13.

Matriz de generación de ideas agrupado por enfoque y basado en las oportunidades de mejora.

Aspectos de mejora	Idea de solución	Enfoque
Incumplimiento del proceso.	Modelo de empoderamiento y de colaboración que permita al equipo trabajar a su manera, cumpliendo líneas base.	APM
Desviaciones en alcance.	Gestión basada en la adaptabilidad al cambio, proceso que permita aceptar cambios en diferentes etapas del desarrollo.	APM
Desviaciones en cronograma.	Modelo de gestión iterativo, flexibilidad en el compromiso de fechas internas.	APM
Sobrecarga de trabajo al equipo.	Rol encargado de gestionar la carga de trabajo del equipo en cada iteración. Modelo de gestión basado en <i>pull management</i> .	APM
Debilidad en recolección de requerimientos.	Técnicas y herramientas que apoyen al consultor externo al momento de realizar la recolección de requerimientos.	TPM
Documentación de cara al cliente.	Manejo de un documento especializado de cara al cliente.	TPM
Dificultad en la toma de decisiones.	Empoderamiento y compromiso al equipo de trabajo.	APM
Poco trabajo en equipo.	Esquema de gestión basado en la colaboración con el equipo.	APM
Baja en la calidad del producto.	Proceso que permita trabajar más en actividades que agreguen valor al producto. Vincular a los participantes del requerimiento en la planificación.	APM
Esquema para monitorear y controlar el proyecto	Medición del rendimiento del equipo de trabajo. Monitoreo y seguimiento diario de impedimentos para completar el trabajo.	APM
Recolección de lecciones aprendidas.	Actividad iterativa que permita mejorar el proceso y la calidad del producto.	APM

Nota: Elaboración propia.

Como se muestra en la *Tabla 13* el enfoque que más predomina a solventar las problemáticas actuales de la organización en el proceso de gestión de proyectos corresponden a las ideologías del enfoque APM. Es por ello que se utiliza como base el enfoque APM para la propuesta de la metodología.

Además, se establece como *framework* principal Scrum, esto porque es el esquema APM actualmente más utilizado por las organizaciones y especialmente para proyectos con equipos de tamaño pequeño, los cuales deben tener un tamaño de 3 a 9 personas. En la organización para el cumplimiento de un requerimiento o proyecto es necesario que haya interacción con al menos 5 personas o participantes del proceso.

Por otra parte, en la sección *2.4. Contraste entre los enfoques de gestión de proyectos TPM y APM* Se muestra varios estudios realizados sobre el uso y contraste de ambos enfoques de gestión de proyectos.

4.3.2. Identificación de los elementos de la metodología de gestión de proyectos.

Esta actividad tiene como objetivo identificar cada uno de los aspectos, artefactos y eventos a incluir en la propuesta de la metodología de gestión de proyectos. Cada uno de los elementos establecidos están basados en lo identificado en la sección *4.3.1. Matriz de generación de ideas*.

En la *Tabla 14* se muestra un conjunto de aspectos claves y necesarios en la propuesta de la metodología, estos aspectos son categorizados por los grupos de procesos, además, se identifica los artefactos que son creados en la propuesta y los eventos que ocurren en cada uno de los grupos de proceso.

Es importante recalcar que parte de los artefactos y eventos descritos en la *Tabla 14*, son recuperados de las secciones *2.2. Traditional project management (gestión de proyectos tradicional)* y *2.3. Agile Project Management (gestión de proyectos ágil)*.

Además, son adaptados a la realidad de la organización, realizando un híbrido entre ambos enfoques para abarcar todas las problemáticas encontradas, basado principalmente en el enfoque APM.

Tabla 14.
Aspectos a contemplar en el diseño de los planes de gestión.

Grupos de Procesos	Aspectos	Artefactos	Eventos
Iniciación.	Reunión con cliente.	Declaración del resumen del proyecto	Recolección de requerimientos.
	Definición de requerimientos a alto nivel.	Cotización.	Análisis de factibilidad.
	Documento que describa el trabajo al cliente.	Documentación de los cambios del requerimiento.	Explicación del requerimiento.
	Diseño preliminar del requerimiento.	<i>Backlog</i> del producto.	
Planificación.	Planificación de los requerimientos.	Hoja de ruta.	
	Priorización de requerimientos.	Fechas de entrega.	Sesión de explicación.
	Documentación del requerimiento.	<i>User Story</i> .	Planificación del <i>sprint</i> .
	Planificación de la iteración.	<i>Kanban</i> .	
Ejecución, Monitoreo y Control.	Reuniones diarias.		
	Visualización de los requerimientos.		<i>Sprint</i> .
	Gráficos de tareas realizadas durante el tiempo.	<i>Burndown chart</i> .	Reuniones diarias.
	Aprobación del requerimiento.		
Cierre			Revisión del <i>sprint</i> .
	Presentación del requerimiento.		Retrospectiva del <i>sprint</i> .
	Recolección de lecciones aprendidas.	Velocidad del equipo.	Presentación del producto.

Nota: Elaboración propia.

Capítulo V: Propuesta de Solución

En este capítulo se detalla y describe la propuesta de la metodología de gestión de proyectos para la organización, esta propuesta está basada en lo descrito y analizado en las fases metodológicas de la investigación. Ver sección *Capítulo IV: Análisis de resultados*.

Primeramente, en este capítulo se describen aspectos generales de la metodología, posteriormente se establecen para cada uno de los grupos de proceso, las etapas que se deben llevar a cabo, definiendo las actividades, artefactos, eventos y participantes del proceso. La propuesta está compuesta por nueve etapas que serán explicadas paso a paso y agrupadas por cada grupo de proceso.

5.1. Generalidades de la propuesta

Esta sección especifica generalidades de la propuesta que son necesarias antes de explicar las etapas de la metodología de gestión de proyectos, estos aspectos corresponden al modelo de gestión por utilizar, los participantes del proceso, así como las responsabilidades de cada miembro.

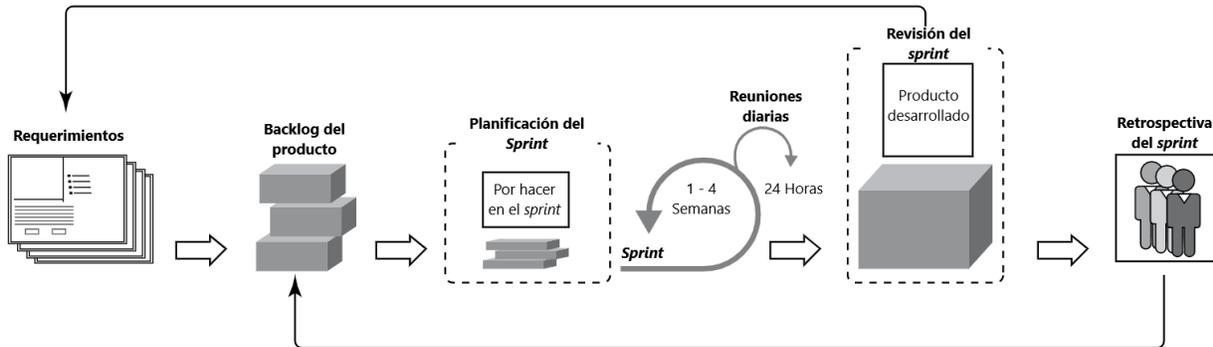
5.1.1. Modelo de gestión.

El modelo de gestión a utilizar para los proyectos de desarrollo de software a la medida, es el modelo iterativo. Según lo explicado en la sección 2.3.2.1. *Modelo iterativo*. En este modelo se desarrolla, se prueba y se lanza un pequeño grupo de requerimientos en pequeños ciclos, enfocándose primeramente en las funcionalidades prioritarias. Por otra parte, se utiliza como base el enfoque *Scrum*, ver más detalle en la sección 2.3.3. *Scrum*.

De manera general este modelo se basa en colocar los requerimientos del producto en un *backlog* (lista en donde se encuentran los requerimientos del producto), posteriormente priorizar los requerimientos que se van a realizar en el *sprint* (iteración en donde el equipo de desarrollo crea las funcionalidades en ciclos cortos, de 1 a 4 semanas, según necesidad del negocio), permanecer en colaboración constante durante la ejecución del *sprint*. Finalmente, revisar el producto desarrollado durante el *sprint* y

realizar una sesión de retrospectiva para mejorar el proceso. La *Figura 5.1* muestra gráficamente el proceso iterativo.

Figura 5.1. Modelo iterativo basado en Scrum.



Fuente: Elaboración propia, basado de “*Agile Project Management for dummies*”, 2017, pág. 73.

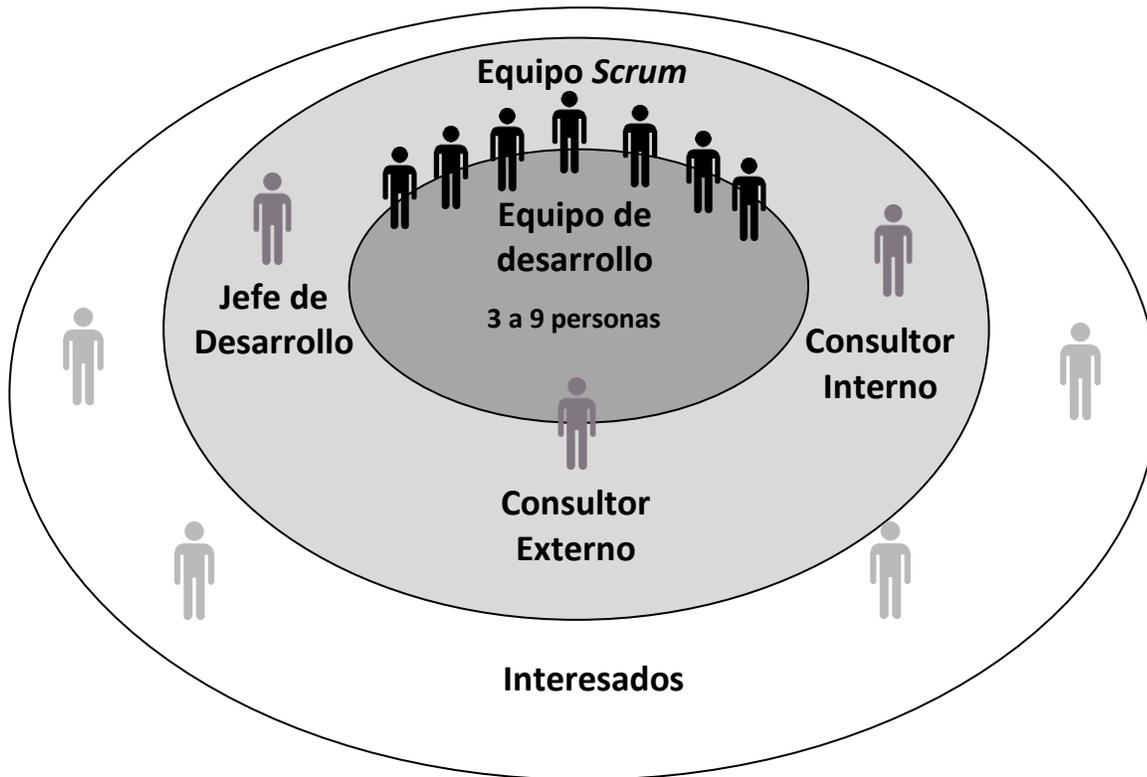
5.1.2. Participantes del proceso.

En este apartado se explica y se describe cada uno de los participantes del proceso, así como las actividades y responsabilidades que cada miembro debe realizar. Estos participantes corresponden a cualquier persona que se encuentra involucrada en el proyecto. En las siguientes secciones se define cada uno de los roles y responsabilidades, así como su similitud con el enfoque Scrum, para ver más detalle ver sección 2.3.3. *Scrum*. Y la *Tabla 3*.

En la *Figura 5.2* se muestra los participantes del proceso de la metodología de gestión de proyectos, estos se encuentran segmentados en el equipo de desarrollo, que debe tener un rango de 3 a 9 personas, para la propuesta se define una cantidad de 5 desarrolladores, 2 encargados de pruebas. Aunque esto varía dependiendo del producto y del equipo. Es necesario que el equipo contemple diferentes perfiles para ejecutar el trabajo requerido, posteriormente se encuentran los consultores y el jefe de desarrollo que en conjunto con el equipo de desarrollo componen al equipo *Scrum*, este equipo debe garantizar que todo el trabajo sea realizado.

Finalmente se encuentran los interesados del proyecto, que corresponden a cualquier persona que debe ser tomada en cuenta para el desarrollo del proyecto. Cada uno de estos participantes son descritos en las secciones posteriores.

Figura 5.2. Participantes del entorno de la metodología de gestión de proyectos.



Fuente: Elaboración propia, basado de “*Agile Project Management for dummies*”, 2017, pág. 94.

5.1.2.1. **Consultor Externo.**

Este participante es la persona que representa al cliente en otros entornos fuera del proceso interno, es responsable de ser el puente entre el cliente, los interesados del negocio, y el equipo de desarrollo. Esta persona es experta en el producto y en las necesidades y prioridades del cliente, además, debe entender y convertir las necesidades del cliente al lenguaje interno. Por otra parte, es el que representa al cliente los logros del equipo al final de cada *sprint*.

El consultor externo realiza actividades de *sponsor*, según el enfoque tradicional; sin embargo, basado en las necesidades, estructura y recurso de la organización, este

rol debe de gestionar relaciones de varios clientes, además, debe encargarse de negociaciones externas y mantener comunicación constante con el cliente. Por esto, este rol es limitado a realizar pocas actividades internas.

Es por ello que para la propuesta se decide realizar la segmentación en consultor externo y consultor interno, basado en uno de los proyectos que actualmente la organización está ejecutando por esta necesidad, ver sección 1.1.2.3. *División de actividades del consultor*. Con esto, el consultor externo es el *sponsor* del proyecto, y el consultor interno es el dueño del producto.

5.1.2.2. **Consultor Interno.**

El consultor interno es la persona encargada de ejecutar las actividades que realiza el *Product Owner* en el enfoque Scrum (ver sección 2.3.3. *Scrum*). Esta persona debe de desarrollar la estrategia y los objetivos a corto y a largo plazo, debe priorizar y gestionar los requerimientos del producto, también decide cuándo realizar los lanzamientos de los productos, y trabaja con el equipo de desarrollo para atender preguntas y tomar decisiones en el *sprint*. Además, debe aceptar o rechazar el trabajo realizado por el equipo de trabajo durante la ejecución del *sprint*.

Por otra parte, este rol tiene la responsabilidad de ejecutar actividades del *Scrum Master* (ver sección 2.3.3. *Scrum*), debe asegurar que el equipo y la organización estén siguiendo con los valores y prácticas de *Scrum*, también, debe remover cualquier asunto que esté causando impedimento en el proyecto, de manera proactiva y reactivamente.

Además, el consultor interno debe facilitar los consensos entre el equipo de desarrollo y los interesados del proyecto y proteger al equipo de las distracciones organizacionales.

5.1.2.3. **Equipo de desarrollo.**

El equipo de desarrollo está compuesto por las personas encargadas de realizar el trabajo diario, estos miembros son capaces de realizar múltiples tareas en el proyecto. En la organización, los roles que componen este equipo de desarrollo son los desarrolladores y los encargados de pruebas. Los cuales deben trabajar de manera

conjunta para realizar el trabajo esperado. Son los responsables de crear los entregables del proyecto y son auto organizados. Idealmente se espera que se encuentren físicamente juntos y se enfoquen en una sola tarea a la vez. Para más detalle ver sección 2.3.3. *Scrum*.

5.1.2.4. **Jefe de desarrollo.**

El jefe de desarrollo sigue realizando parte de las actividades que ejecuta actualmente, sin embargo, la idea es distribuir el conocimiento y utilizar este recurso para generar mayor valor en los productos entregados. El jefe de desarrollo se ve involucrado de cierta manera en todos los equipos de desarrollo, por a la experiencia y el conocimiento actual sobre el sistema y el entorno organizacional de esta persona.

Primeramente, el jefe de desarrollo es el encargado de verificar la factibilidad inicial del proyecto, y realizar estimaciones preliminares, esto con el fin de generar una cotización al cliente. Este rol debe participar y verse involucrado en la planificación de los *sprint* de todos los equipos, esto con el fin de que aporte en la descomposición, entendimiento y la estimación de los tiempos de los *user story* a trabajar en el *sprint*.

Por otra parte, el jefe de desarrollo tiene un rol de mentor, y debe estar disponible para atender cualquier pregunta que surja en cualquiera de los equipos de desarrollo, estas preguntas pueden ser sobre arquitectura, funcionamiento, diseño o bien factibilidad de ciertas funcionalidades.

Se plantea que el jefe desarrollo (arquitecto del producto) no realice actividades de planificación, sino que, parte de su esfuerzo sea dedicado al proceso de desarrollo del producto. Es decir, el equipo de desarrollo de este producto puede tomar en cuenta parte del tiempo del jefe de desarrollo para realizar ciertas tareas que pueden requerir mayor conocimiento técnico.

5.1.2.5. **Interesados.**

Los interesados corresponden a cualquier persona que esté interesado en el proyecto, estas personas no son responsables de ejecutar el producto, pero pueden proveer cualquier insumo que afecta al equipo de trabajo. Estos involucrados pueden

incluir diferentes personas de diferentes departamentos o incluso de diferentes compañías, entre los posibles involucrados en un proyecto en la organización se encuentra: el jefe del área de calidad, el encargado de las planificaciones del área de calidad, los jefes de consultoría, el área de soporte, gerentes de la organización, vendedores, y el cliente.

Este rol además, debe proveer realimentación importante hacia el uso del producto, normalmente los interesados son parte de muchos proyectos, a la vez, por lo tanto, no es parte del equipo.

5.1.2.6. **Agile mentor.**

Este rol es nuevo en la organización, esta persona se encuentra fuera del entorno de trabajo del proyecto, y es una persona experta en entornos ágiles, además, es la encargada de compartir esa experiencia con el equipo de trabajo, brindando realimentación valiosa y asesoramiento a los nuevos equipos para garantizar su correcto uso, mejorando el rendimiento del equipo.

De manera resumen en la *Tabla 15* se muestra las responsabilidades que debe de tener cada rol en la ejecución de la propuesta de la metodología, estas fueron explicadas de manera detallada en las secciones anteriores.

Tabla 15.
Roles y responsabilidades de la metodología de gestión de proyectos.

Rol	Responsabilidades
Consultor externo	<p>Es el puente de información entre el cliente y el equipo.</p> <p>Experto en el producto, necesidades y prioridades del cliente.</p> <p>Representa los logros del equipo a cara del cliente.</p> <p>Gestiona la relación con el cliente.</p>
Consultor interno	<p>Define objetivos a corto y a largo plazo.</p> <p>Prioriza y gestiona los requerimientos del producto.</p> <p>Define de fechas de entrega y lanzamientos del producto.</p> <p>Trabaja de manera conjunta con el equipo de desarrollo</p> <p>Atiende dudas y toma decisiones sobre el <i>sprint</i>.</p> <p>Remueve cualquier impedimento en el proyecto.</p> <p>Facilita consensos en el proyecto.</p> <p>Seguimiento al cumplimiento de los valores y prácticas de <i>Scrum</i>.</p>
Equipo de desarrollo	<p>Ejecuta el trabajo diario necesario para desarrollar el producto.</p> <p>Crear los entregables del proyecto.</p> <p>Son multi disciplinarios.</p> <p>Trabajan físicamente juntos y enfocado en una sola tarea.</p>
Jefe de desarrollo	<p>Verifica la factibilidad de los proyectos.</p> <p>Realiza estimaciones preliminares.</p> <p>Participa en la planificación del <i>sprint</i> de todos los equipos.</p> <p>Mentor sobre el sistema.</p> <p>Desarrollador.</p>
Interesados	<p>Provee insumo sobre el proyecto al equipo de trabajo.</p> <p>Realimentación al uso del producto y del proceso.</p>
Agile mentor	<p>Asesora al equipo en el uso correcto del enfoque ágil.</p>

Nota: Elaboración propia.

5.2. Grupos de proceso y etapas de la propuesta

Esta sección describe para cada uno de los grupos de proceso propuestos en la metodología de gestión de proyectos las etapas que son necesarias ejecutar. Estas etapas están descritas en términos de artefactos y eventos. Además, para cada grupo de proceso se establece y describe un diagrama de flujo que permite representar de manera gráfica la interacción entre cada una de las actividades.

La propuesta está compuesta por nueve etapas, estas etapas conllevan desde la definición del requerimiento hasta la entrega del producto al cliente, pasando por la planificación, la ejecución, el monitoreo y control del proyecto, que toma como base el *sprint* y el modelo iterativo explicado en la sección 5.1.1. *Modelo de gestión*.

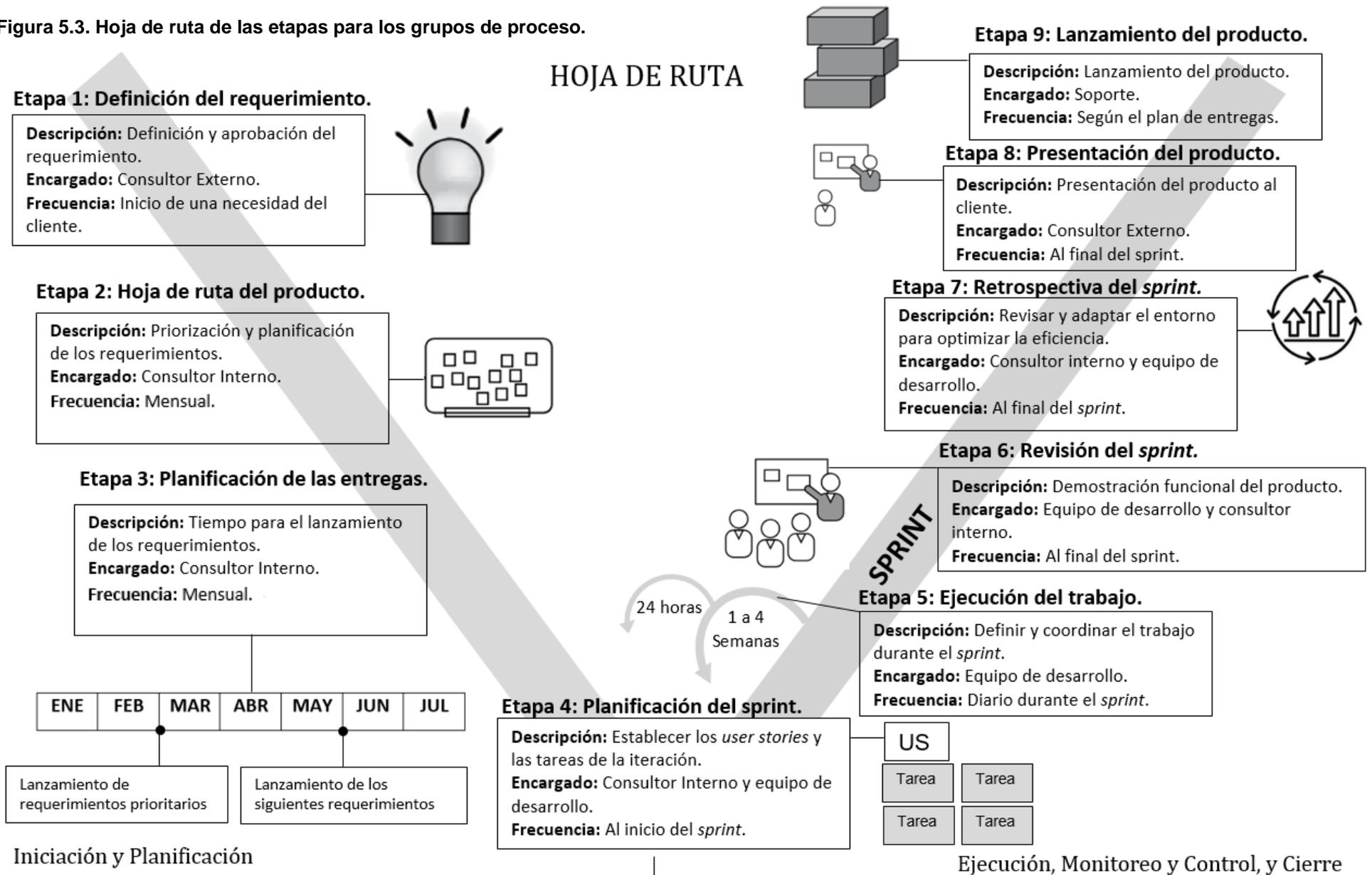
Para el grupo de proceso de iniciación, se establece la etapa uno, que de manera general se define y se aprueba la elaboración del producto o requerimiento. Posteriormente para la etapa de planificación se encuentra la etapa dos, que corresponde a la priorización y planificación de los requerimientos ya aprobados.

También como parte del grupo de proceso de planificación se encuentra la etapa tres, en donde se estiman y definen las planificaciones de entregas de los productos realizados a los clientes. Finalmente se encuentra etapa cuatro, en donde se planifica el *sprint* que va ser ejecutado en las siguientes semanas.

Por otra parte, se encuentra el grupo de proceso de ejecución, monitoreo y control, que está compuesto por la etapa cinco y seis, en donde se realiza y ejecuta el trabajo planificado, y se da seguimiento para coordinar las actividades. Además, se realiza la revisión del *sprint* para garantizar de manera funcional que el trabajo fue realizado exitosamente.

Finalmente se encuentra el grupo de proceso de cierre, en donde se encuentran las etapas siete, ocho y nueve, las cuales corresponden a la adaptación del entorno, la presentación del producto al cliente y el lanzamiento del producto respectivamente. En la Figura 5.3 se muestra gráficamente la hoja de ruta de los grupos de proceso la cual está compuesta por las nueve etapas.

Figura 5.3. Hoja de ruta de las etapas para los grupos de proceso.



Fuente: Elaboración propia, basado en "Agile Project Management for dummies", 2017, pág. 118.

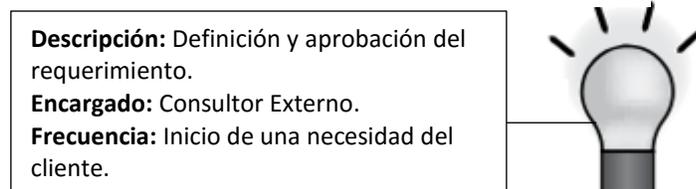
5.2.1. Grupo de proceso de Iniciación.

Este grupo de proceso está compuesto por la primera etapa de la propuesta de la metodología, en esta etapa se define y aprueba el proyecto. Además, existe mucha similitud al proceso actual, la gran diferencia recae en la adición de diferentes documentos que permiten conceptualizar mejor la idea del proyecto y reducir la documentación detallada actual del requerimiento.

5.2.1.1. *Etapa 1: Definición del requerimiento.*

Esta etapa abarca desde la recolección del requerimiento, la verificación de factibilidad, la estimación de tiempos iniciales, hasta la aprobación y definición del objetivo del proyecto. El encargado de hacer que el flujo de esta primera etapa se realice es el consultor externo, y debe hacerlo cada vez que exista una necesidad por parte del cliente. La *Figura 5.4* muestra un resumen de la primera etapa.

Figura 5.4. Etapa 1: Definición del requerimiento.



Fuente: Elaboración propia, basado en “*Agile Project Management for dummies*”, 2017, pág. 118.

5.2.1.1.1. *Artefactos.*

Para esta primera etapa es necesario definir los artefactos necesarios para llevar a cabo el flujo completo. Esta etapa requiere la definición de cuatro artefactos, los cuales son: declaración del resumen del proyecto, la cotización, la documentación de los cambios del requerimiento, y finalmente el *backlog* del producto.

5.2.1.1.1.1. Declaración del resumen del proyecto.

Este documento tiene como utilidad guiar al consultor externo en la sesión inicial con el cliente, la idea es abarcar todos los aspectos que indica este artefacto en esta sesión, con el fin de garantizar los aspectos que el cliente espera como resultado del desarrollo del proyecto. Este documento posteriormente, será detallado por el consultor externo, con el fin de anexar el artefacto a la cotización y junto a este realizar la aprobación del requerimiento. En la *Tabla 16* se muestra los elementos que contiene el documento así como la descripción de cada uno de ellos. Además, en el *Apéndice GG* se adjunta la plantilla.

Tabla 16.
Elementos y descripción de la declaración del resumen del proyecto.

Elementos	Descripción
Generalidades.	En este atributo se describe generalidades del proyecto, en donde se indican aspectos como el nombre y el número del requerimiento, la fecha de elaboración del documento, el encargado por parte del proveedor de servicios, el cliente y el solicitante por parte del cliente.
Problemática u oportunidad del cliente.	Se describe la problemática actual del cliente, indica la razón del por qué se requiere realizar el cambio. Este también puede referirse a una oportunidad o una nueva funcionalidad.
Objetivos.	Se listan los objetivos que se quieren lograr con la elaboración del requerimiento.
Criterios de aceptación.	Se listan un conjunto de aspectos o criterios que el cliente espera que sean cumplidos después de la elaboración del requerimiento.
Módulos afectados.	Se indican los posibles módulos del sistema que se ven afectados por el proyecto.
Rutas de acceso.	Al ser proyectos de desarrollo sobre un sistema actual, se indican las rutas de acceso en donde se ve reflejado el cambio.
Condiciones.	Conjunto de condiciones de negocio y de sistema que debe cumplir el requerimiento para su correcto funcionamiento.
Aprobación del documento.	Este apartado contiene el nombre del proveedor de servicios, la fecha, el nombre de la persona que aprueba así como la firma. De igual manera para la contraparte o bien el cliente.

Nota: Elaboración propia.

Este documento es realizado, porque parte de la necesidad encontrada en la organización es que el consultor externo no posee una guía para garantizar que la recolección de requerimientos sea exitosa, por lo que depende de la habilidad del consultor. Este documento favorece a descubrir y a detallar las particularidades principales del requerimiento, además, es construido en la sesión con el cliente por ambas partes, por lo que existe una garantía inicial para el cliente, de que el consultor realmente lleva la idea del proyecto, y también existe una garantía por parte del consultor externo de que es información capturada en la sesión.

El otro objetivo de este documento es adjuntarlo a la cotización, un artefacto que actualmente es utilizado, esto con el fin de que el cliente realice una aceptación inicial de algo concreto, en donde esté más detallado el trabajo que se va a realizar en el proyecto. Es importante recalcar que este documento es elaborado en su mayoría en la sesión de recolección de requerimientos y debe completarse para cada uno de los requerimientos conversados en la sesión, la aprobación y la elaboración a detalle del mismo, se realiza en una etapa posterior. Este documento está basado en el POS y el SOW, descritos en las secciones *2.2.3.1. Iniciación. Y 2.2.3.2. Planificación.*

5.2.1.1.1.2. *Cotización.*

Este es un artefacto actualmente utilizado por la organización, es el utilizado como documento formal que permite la aprobación del o los requerimientos a desarrollar, la cuestión en este documento es que solamente indica aspectos contractuales y de servicio, y como parte de la descripción del trabajo, solamente se indica el nombre del requerimiento y el costo.

Es por ello que este documento se mantiene, debido a que es el documento formal utilizado por la organización, el cambio en este artefacto es básicamente que debe ser entregado con la declaración del resumen del proyecto, como parte de la aprobación, con el objetivo de que ambas partes se encuentren enteradas de cuál va ser el producto por desarrollar.

5.2.1.1.1.3. Documentación de los cambios del requerimiento.

Como parte de lo encontrado y analizado, se identifica como esencial para el cliente, un documento que pueda describir el detalle del trabajo a realizar, principalmente las pantallas o bien prototipos de los cambios que van a efectuarse. Sin embargo, parte del enfoque de la propuesta es reducir considerablemente el detalle con el que se realiza actualmente la documentación de los requerimientos. Por ello se propone un documento intermedio y más liviano en términos de detalle.

Este documento corresponde a un anexo que debe adjuntarse con la cotización y la declaración del resumen del proyecto, este documento especifica aspectos generales para cada uno de los cambios dentro de un requerimiento. La idea de este documento no es detallar de manera profunda el comportamiento del sistema, sino aclarar cuáles van a ser específicamente los cambios que van a suceder en el sistema. También se incluyen prototipos y condiciones del requerimiento. Además, este documento sustituye la documentación detallada actual. En la *Tabla 17* se describen los elementos que contiene el documento, y en el *Apéndice HH* se detalla la plantilla a utilizar.

Tabla 17.
Elementos y descripción de la documentación de los cambios del requerimiento.

Elementos	Descripción
Generalidades.	Se indican generalidades del documento, como el nombre del documento, cliente al que pertenece, el nombre y código del requerimiento y quién elabora el documento.
Nombre del cambio.	Se indica el nombre del cambio, esto es importante porque cada requerimiento está sujeto a muchos cambios, por lo que cada cambio es estructurado por los atributos: objetivo, ruta, condiciones y prototipo.
Objetivo.	Corresponde al objetivo del cambio.
Ruta.	Se debe indicar la ruta en el módulo en el que se ve afectado.
Condiciones.	Una lista no detallada de las condiciones que debe cumplir cada cambio.
Prototipo.	Conjunto de pantallas, esquemas, dibujos o cualquier diagrama que permita ejemplificar y aclarar el comportamiento del sistema.

Nota: Elaboración propia.

5.2.1.1.1.4. *Backlog del producto.*

Este artefacto corresponde a una lista de tareas existentes del producto, la mayoría de estas tareas van a corresponder a requerimientos específicos, sin embargo, el *backlog* del producto tiene la flexibilidad de incluir cualquier otro tipo de actividad necesaria. El consultor externo es el encargado de insertar los requerimientos al *backlog* del producto y el equipo de trabajo junto al consultor interno de alimentar con otro tipo de tareas.

En la *Figura 5.5* se muestra un ejemplo de un *backlog* del producto, para cada una de las tareas se deben detallar los siguientes aspectos: **orden** corresponde a la prioridad de la tarea asignada por el consultor interno, **identificador** es el que indica el código de la tarea, **título** corresponde al título de la tarea, **tipo** corresponde a la categorización de las tareas, las tareas pueden o no estar alineados a un requerimiento de un cliente en específico, pero pueden referirse a trabajos necesarios para el equipo de trabajo, **estado** indica el estado de la tarea, **estimación** se refiere a la estimación preliminar de la tarea y, por último, se indica al **cliente** que pertenece la actividad, si es algo del equipo de trabajo, el cliente debe ser interno.

Figura 5.5. Ejemplo del backlog del producto.

Backlog del producto

Orden	Identificador	Tarea	Tipo	Estado	Estimación	Cliente
1	121	Transferir los excesos de inventario.	Requerimiento	Sin iniciar.	5	Cliente # 1
2	113	Entrenamiento de automatización de pruebas a Kenneth.	Mejoramiento	Sin iniciar.	3	Interno
3	5	Re factorizar la clases Login.	Mantenimiento	Sin iniciar.	8	Interno

Fuente: Elaboración propia, basado de “*Agile Project Management for dummies*”, 2017, pág. 136.

5.2.1.1.2. *Eventos.*

Los eventos que componen esta etapa corresponden a la sesión de recolección de requerimientos, el análisis de factibilidad del requerimiento y, posteriormente, la explicación del requerimiento al cliente.

5.2.1.1.2.1. *Recolección de requerimientos.*

Este evento corresponde a la primera sesión del consultor externo con el cliente, en donde se reúnen ya sea físicamente, o bien, por video llamada. En esta sesión se debe utilizar el artefacto de la declaración del resumen del proyecto (ver sección 5.2.1.1.1.1). Este como una guía para conducir la sesión y, posteriormente, debe ser completada por el consultor externo.

Este evento puede ser reiterativo hasta que ambas partes estén satisfechas con la información recolectada. Si el evento se realiza para muchos requerimientos, entonces debe llenarse el artefacto de la declaración del resumen del proyecto para cada uno de los requerimientos recolectados.

5.2.1.1.2.2. *Análisis de factibilidad.*

Esta sesión corresponde a una reunión interna, entre el consultor externo y el jefe de desarrollo, en donde el consultor debe mostrarle y presentarle al jefe de desarrollo la necesidad del cliente. Esto con el fin de que el jefe de desarrollo pueda realizar un análisis de factibilidad, para garantizar que el requerimiento pueda realizarse en el sistema, o bien, si se necesita considerar algún otro aspecto que genere complejidad.

Por otra parte, esta reunión tiene el objetivo de brindar información al jefe de desarrollo, para que este realice la estimación preliminar del requerimiento basado en juicio de experto. Esta estimación preliminar es utilizada en el artefacto cotización (ver sección 5.2.1.1.1.2).

5.2.1.1.2.3. *Explicación del requerimiento.*

Esta sesión puede realizarse de manera presencial o no. El objetivo es que el consultor externo explique al cliente el trabajo que se va a realizar, deben presentarse la cotización, la declaración del trabajo, y la documentación de los cambios del

requerimiento, con el fin de que posteriormente el cliente brinde la aprobación del desarrollo del requerimiento.

5.2.1.2. **Flujo del proceso de iniciación.**

Una vez explicado los artefactos y los eventos que componen al grupo de proceso de iniciación, se puede detallar las actividades que permiten la interacción entre los artefactos y los eventos a utilizar durante el flujo del proceso, por parte de los diferentes participantes.

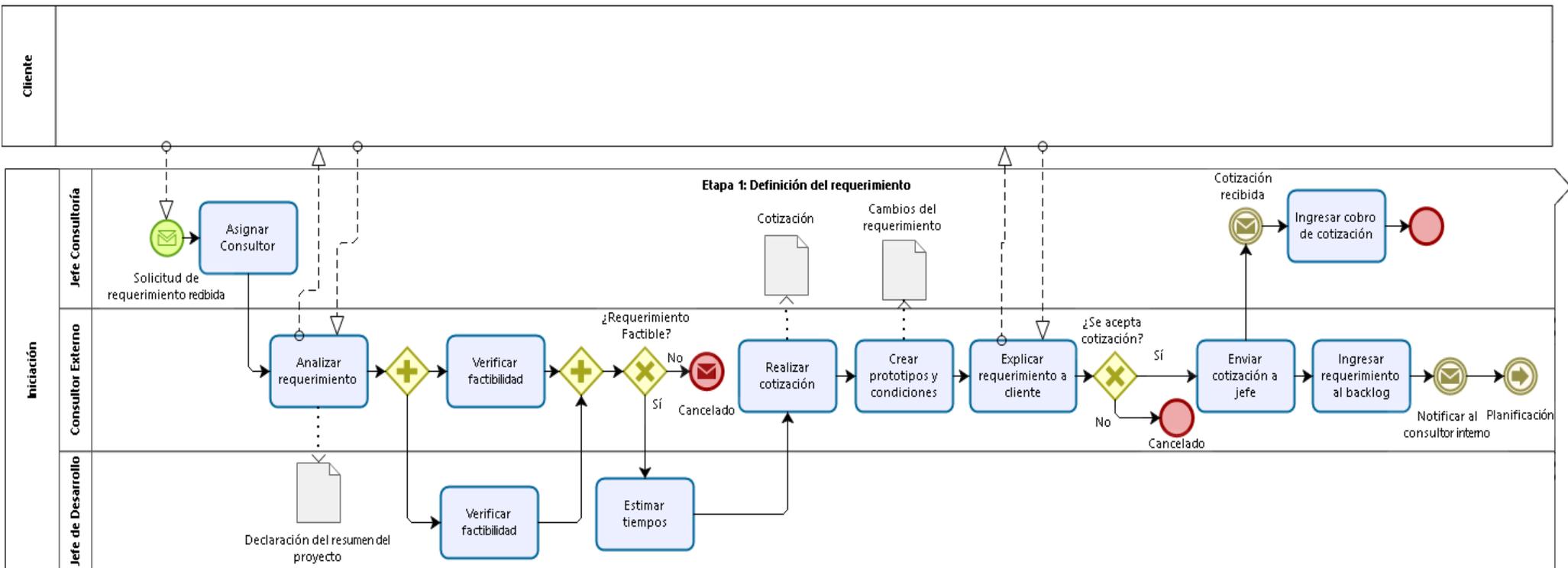
Según lo que se muestra en *Figura 5.6* esta primer etapa inicia con la solicitud del requerimiento por parte del cliente, el jefe de consultoría debe asignar el consultor que se va encargar de la solicitud, posteriormente el consultor externo debe analizar el requerimiento con el cliente, en este análisis debe utilizar la declaración del resumen del proyecto como guía para garantizar el entendimiento de ambas partes.

Posteriormente, se debe reunir con el jefe de desarrollo para verificar la factibilidad del requerimiento y con esto estimar los tiempos preliminares para brindar costos estimados. Si el requerimiento es factible el consultor externo debe realizar la cotización, debe documentar los cambios del requerimiento y explicar los tres artefactos generados al cliente, con el objetivo de explicar el desarrollo que se va a realizar.

Finalmente, si se da la aprobación el consultor externo debe enviar la cotización al jefe de consultoría para ingresar el cobro respectivo. El consultor externo, además, debe ingresar los requerimientos al *backlog* del producto, y debe notificar al consultor interno para que este pueda realizar la gestión posterior.

Es importante definir que el consultor externo, solamente debe agregar el ítem en el *backlog* del producto, es responsabilidad del consultor interno realizar la priorización del mismo y garantizar que el requerimiento sea incluido en alguno de los *sprints* del equipo.

Figura 5.6. Flujo del proceso de Iniciación.



Fuente: Elaboración propia.

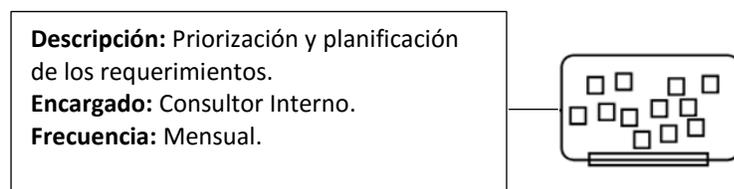
5.2.2. Grupo de proceso de Planificación.

Este grupo de proceso está compuesto por las etapas dos, tres y cuatro de la propuesta, en donde el principal actor es el consultor interno el cual debe priorizar y planificar las entregas de los requerimientos o bien *user stories* que se encuentran en el *backlog*, además, junto al equipo de trabajo debe realizar la planificación del sprint.

5.2.2.1. **Etapa 2: Hoja de ruta del producto.**

La etapa dos corresponde a la hoja de ruta del producto, en esta se priorizan y planifican las fechas de desarrollo de los requerimientos y diferentes *user stories* que se encuentran en el *backlog* del producto. La *Figura 5.7* muestra un resumen de esta segunda etapa, en donde el encargado de realizar esta planificación es el consultor interno, y debe hacer esta planificación al menos de manera mensual (según la sección 2.3.4.2.1. *Gestión del alcance.*), sin embargo, esta actividad debe ser dinámica y actualizarse conforme el *backlog* del producto vaya siendo modificado. Además, es importante recalcar que esta frecuencia es una medida inicial, y que debe evaluarse para ser adaptada según las necesidades de la empresa.

Figura 5.7. Etapa 2: Hoja de ruta del producto.



Fuente: Elaboración propia, basado en “*Agile Project Management for dummies*”, 2017, pág. 118.

5.2.2.1.1. *Artefactos.*

Esta etapa está compuesta por un artefacto, este corresponde a la hoja de ruta del producto, el cual utiliza como insumo principal los requerimientos ingresados en el *backlog* del producto.

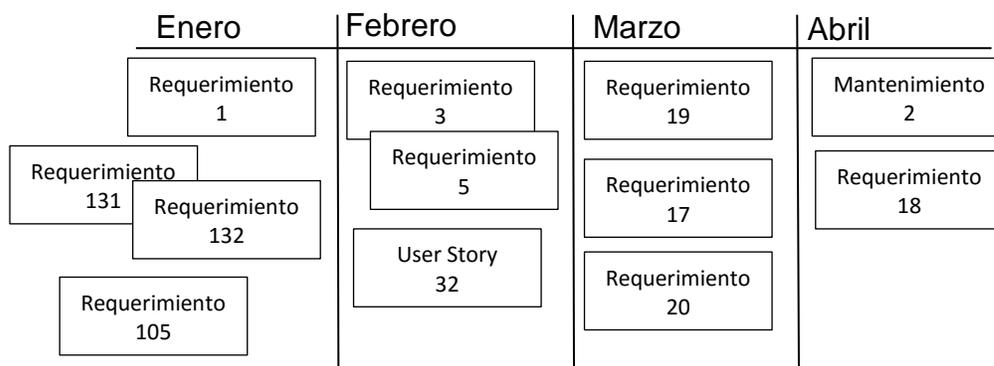
5.2.2.1.1.1. *Hoja de ruta.*

La hoja de ruta corresponde a una herramienta que permite observar la visión general de los requerimientos del producto, y permite planificar y organizar el camino del

desarrollo que se espera en los siguientes *sprints*. Esta hoja permite identificar, categorizar y priorizar las tareas. Además, es posible visualizar las brechas y dependencias que hay entre estos mismos.

Paralelamente en la realización de esta etapa, el consultor interno debe dar un orden a las tareas que se encuentran en el *backlog* del producto. Durante esta planificación se debe agrupar las tareas o requerimientos en jornadas, para tener fechas de entrega estimadas. Un ordenamiento adecuado es como el que se muestra en la *Figura 5.8*. En donde se planifica todas las tareas que se encuentran en el *backlog* del producto.

Figura 5.8. Hoja de ruta del producto.



Fuente: Elaboración propia, basado de “*Agile Project Management for dummies*”, 2017, pág. 134.

Posterior al ordenamiento o bien la priorización de los requerimientos, es importante actualizar el *backlog* del producto. En esta etapa de priorización, pueden surgir descomposiciones de alguno de los requerimientos, o bien la generación de tareas o diferentes actividades que deben ser contempladas en la planificación, es por ello que el *backlog* del producto debe ser actualizado.

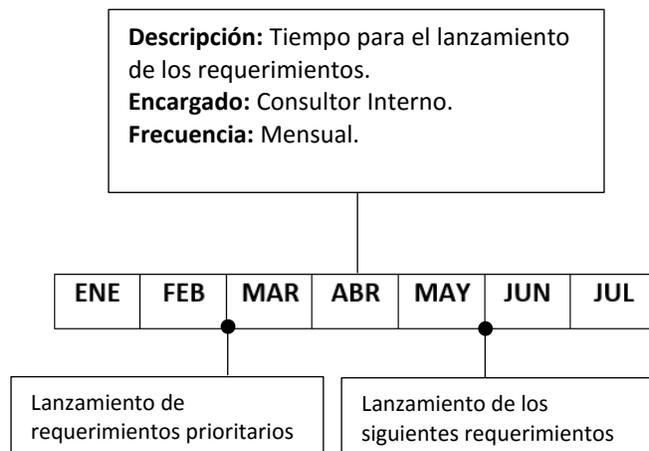
5.2.2.1.2. Eventos.

Esta etapa no tiene un evento como tal, sin embargo, es una actividad de actualización a la hoja de ruta, que debe de realizarla el consultor interno de manera dinámica y constante.

5.2.2.2. **Etapa 3: Planificación de las entregas.**

La etapa tres corresponde a la planificación de los lanzamientos o las entregas de los productos desarrollados, las fechas de entregas dependen de lo acordado con el cliente, además, en la organización el proceso de entregas es realizado por el área de soporte; sin embargo, el consultor interno es el encargado de planificar y organizar las fechas en las que deben entregar al área de soporte y, posteriormente, hacer la liberación. Por otra parte, la frecuencia debe ser adaptada a las necesidades de la organización, se propone un análisis mensual e ir evaluando y adaptando según sea conveniente. En la *Figura 5.9* se muestra un resumen de la etapa tres.

Figura 5.9. Etapa 3: Planificación de entregas.



Fuente: Elaboración propia, basado en “*Agile Project Management for dummies*”, 2017, pág. 118.

5.2.2.2.1. **Artefactos.**

Esta etapa tiene como artefacto principal la lista de las entregas de los requerimientos. Además, para realizar esta lista se requiere como insumo principal los elementos que se encuentran en el *backlog* del producto.

5.2.2.2.1.1. *Fechas de Entrega.*

Esta lista de entregas corresponde al conjunto de requerimientos que se encuentran en el *backlog* del producto y del *sprint*, con su respectiva fecha planificada de entrega o bien de liberación al área de soporte para que posteriormente se realicen

las entregas al cliente. La *Figura 5.10* muestra un ejemplo del detalle de los paquetes de planificación.

Aunque se realicen planificaciones mensuales, es un artefacto que debe ser actualizado constantemente, es decir, debe ser dinámico. Debe contener un **identificador** de entrega, a que **cliente** corresponde, cuáles **requerimientos** contienen, la **fecha de entrega** al área de soporte, la **fecha de liberación** por parte del área de soporte, y el **estado** en que se encuentra, solamente puede tener dos estados, si se encuentra pendiente de liberar o ya se encuentra liberado.

Figura 5.10. Fechas de entrega.

Entregas

Identificador	Cliente	Requerimientos	Fecha Entrega	Fecha Liberación	Estado
1	Cliente # 1	Requerimiento 5 Requerimiento 19	10/10/2018	13/10/2018	Pendiente
3	Cliente # 2	Requerimiento 17	10/09/2018	13/09/2018	Pendiente
5	Cliente # 3	Requerimiento 105	02/01/2018	04/01/2018	Liberado

Fuente: Elaboración propia.

Es importante recalcar que estas liberaciones deben ser tomadas en cuenta como actividades dentro del *sprint*, que debe realizar el equipo de trabajo. La idea de este artefacto es que vaya ligado a dos aspectos, uno las fechas de compromiso de entrega al cliente, y la hoja de ruta del producto. Con el fin de tener una planificación con anticipación de la entrega de los trabajos realizados.

5.2.2.2.2. *Eventos.*

Esta etapa no tiene un evento asociado como tal, sin embargo, el consultor interno posterior a la actualización de las fechas de entrega, debe notificar al consultor externo, para que esta persona pueda estar enterada del detalle del lanzamiento para que pueda notificar posteriormente al cliente.

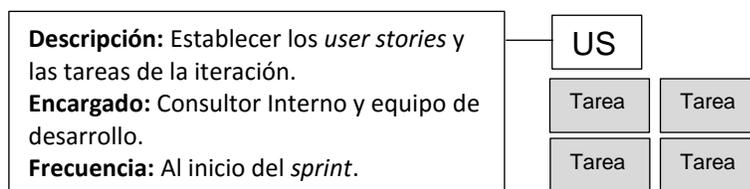
5.2.2.3. **Etapa 4: Planificación del Sprint.**

Esta etapa corresponde a la planificación de los aspectos necesarios para la realización de los requerimientos que se van a ejecutar en el siguiente *sprint*, esto

conlleva desde la selección de los requerimientos prioritarios, hasta la asignación de los *user stories* que se van a trabajar en el *sprint*.

En esta etapa se vinculan todos los participantes del proceso, sin embargo, los principales actores son el consultor interno y el equipo de trabajo. La idea de esta etapa es planificar solamente el trabajo que se quiere realizar o ejecutar. Esta planificación se ejecuta al inicio de cada *sprint*. En la *Figura 5.11* se muestra un resumen de la etapa cuatro.

Figura 5.11. Etapa 4: Planificación del *sprint*.



Fuente: Elaboración propia, basado de “*Agile Project Management for dummies*”, 2017, pág. 118.

5.2.2.3.1. *Artefactos*.

Esta etapa está compuesta por tres artefactos, el *user story*, los *story points* y el *kanban*, sin embargo, se utiliza como insumo principal los requerimientos insertados en el producto *backlog*.

5.2.2.3.1.1. *User Story*.

Este artefacto debe ser creado por el consultor interno, y se genera a partir de los requerimientos seleccionados para su respectiva elaboración en el *sprint*. Un requerimiento puede contener muchos *user story*, y estos van a ser el insumo principal para el proceso de *Scrum*, este artefacto describe de manera sencilla parte de la funcionalidad por desarrollar.

La característica principal de este artefacto es que contiene una sola acción y es lo suficientemente pequeño para comenzar a implementarse. En la *Figura 5.12* se muestra un ejemplo de un *user story*. Este artefacto contiene el título del *user story*, y utiliza las sentencias: como, quiero que, cuando, entonces. Estas sentencias describen desde el agente, la funcionalidad, las condiciones, hasta el resultado.

Por otra parte, se detallan aspectos como el autor, la estimación en términos de *story points*, y las funcionalidades que deben de realizarse cuando ocurre un evento. Los *user story* deben ser descompuestos en tareas, más granulares, las cuales no deben sobrepasar un día en términos de tamaño.

Figura 5.12. Ejemplo de un *User Story*.

User Story	Transferir los excesos de inventario al CEDI.	
Como	Sucursal	
Quiero que	Se trasladen los excesos de los artículos padres de mi inventario de una bodega al CEDI	
Cuando	Los días desde la primera compra del artículo sean mayor o igual a 180 días, y las existencias actuales sean mayor al máximo y al mínimo parametrizado en la política de inventario.	
Entonces	Mis excesos de inventario de una bodega serán trasladados al CEDI	
1	Kenneth Martínez Avendaño	5
Prioridad	Autor	Estimación

Cuando realizo esto	Ocurre esto
Cuando oprimo el botón de excesos	Se cargan los artículos de mi sucursal y bodega que tienen excesos de inventario.
Cuando agrego artículos manualmente	Se cargan en pantalla, pero con exceso en cero.
Cuando elimino artículos manualmente	Los artículos con exceso sugerido cambian sus cantidades a cero.

Fuente: Elaboración propia, basado de “*Agile Project Management for dummies*”, 2017, pág. 141.

5.2.2.3.1.2. *Story points*.

Este artefacto corresponde a una manera de estimar el esfuerzo requerido para elaborar los *user story*, el método es explicado en la sección 2.3.4.2.2. *Gestión del cronograma*. La idea es utilizar la técnica *affinity estimating*, la cual consiste en puntos que permitan categorizar a los *user story* en tamaños, se utilizan los números Fibonacci para ello. Se recomienda que por *sprint* no haya más de 34 *story points* sumando todo el trabajo que debe realizarse.

Los tamaños de los *user story* pueden variar e incluso variar por equipo, la idea de los *story points* es categorizar según complejidad los *user story*, y llegar a consenso

como equipo, con el fin de ver la complejidad y los escenarios que todos los miembros del equipo plantean basado en sus estimaciones.

Por otra parte, el proceso de estimación, consiste en que cada miembro debe dar un puntaje según los tamaños mostrados en *Figura 5.13*, los puntajes extremistas, se discuten para recolectar perspectivas, y posteriormente se realiza otra votación, de esta se selecciona la que más reincidencia tuvo, si existe un empate, el equipo debe decidir sobre alguno de los dos puntajes. Para el tamaño épico, es recomendable descomponerlo en otros *user stories*.

Figura 5.13. Story Points y sus tamaños correspondientes.

Tamaño	Puntos
Muy pequeño	1
Pequeño	2
Mediano	3
Mediano-Largo	5
Largo	8
Muy Largo	13
Épico	21+

Fuente: Elaboración propia.

5.2.2.3.1.3. Kanban.

Este artefacto corresponde a un tablero en donde se puede observar el progreso de las tareas asignadas para el *sprint*. Este tablero indica la fecha de inicio y fin del *sprint*, además, está categorizado en seis columnas, la primera corresponde al “*To Do*” y es donde se encuentran los *user stories* y las tareas que fueron seleccionadas en este *sprint*. Posteriormente se encuentra la columna “*In Progress*” y son las tareas que actualmente se están realizando por el equipo de trabajo, la tercera columna corresponde a “*Code Review*” y es cuando el desarrollador ha finalizado su tarea y el código debe de ser revisado por otro miembro del equipo.

Como cuarta columna se encuentra “*Test*” y se refiere al momento en el que el código ya fue revisado y ahora es necesario que se pruebe el correcto funcionamiento

por el encargado de pruebas. Posteriormente, se encuentra la columna “*Accept*”, cuando un *user story* se encuentra en esta columna el consultor interno debe revisar el requerimiento y dar el visto bueno o no. Si se da el visto bueno este requerimiento pasa a la columna “*Done*” que corresponde a los requerimientos que se encuentran ya listos. Ver más detalle en la sección 2.3.4.3.1. *Gestión de la integración*.

Por otra parte, el *kanban* es actualizado por los miembros del equipo, las tareas o *user stories*, que se encuentran en este artefacto, es dinámico y cada miembro es responsable de actualizar el estado de la tarea. La *Figura 5.14* muestra el gráficamente el *Kanban* explicado anteriormente.

Figura 5.14. Kanban del sprint.

Fechas del Sprint:

To Do	In Progress	Code Review	Test	Accept	Done
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Tarea</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Tarea</div> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Tarea</div> </div>	<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: 40px; text-align: center;">US</div>				
		<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: 40px; text-align: center;">US</div> <div style="display: flex; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Tarea</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Tarea</div> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Tarea</div> </div>			
				<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: 40px; text-align: center;">US</div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: 40px; text-align: center;">Tarea</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: 40px; text-align: center;">Tarea</div> </div>

Fuente: Elaboración propia, basado de “*Agile Project Management for dummies*”, 2017, pág. 171.

5.2.2.3.2. Eventos.

Esta etapa está compuesta por dos sesiones, la primera corresponde a la sesión de explicación entre el consultor interno y externo, para capturar el objetivo de los

requerimientos y la segunda corresponde a la planificación del *sprint*, en donde el equipo procesa y descompone los requerimientos por realizar.

5.2.2.3.2.1. *Sesión de explicación.*

Esta sesión de explicación es realizada entre el consultor interno y el consultor externo, debe realizarse con anticipación al inicio del *sprint*, esto debido a que la idea es que el consultor interno esté enterado de las particularidades, condiciones y la necesidad del requerimiento, esto porque el consultor interno es el dueño del producto de manera interna, y cualquier duda o consulta debe ser atendida por este rol.

Anterior a la sesión, el consultor interno debió haber descompuesto los requerimientos en *user stories*, por lo que la idea no es que el consultor externo explique el requerimiento, sino más bien conversar sobre escenarios, complejidades o bien problemáticas vistas por el consultor interno.

5.2.2.3.2.2. *Planificación del sprint.*

Esta sesión es la que oficialmente inicia el *sprint*, corresponde a una sesión en donde se encuentra el equipo *Scrum* (equipo de desarrollo, consultor interno, jefe de desarrollo), no es requerido que el consultor externo participe sin embargo, si fuese requerido puede ser parte de la sesión. Esta reunión tiene como objetivo explicar los *user stories*, posteriormente estimar los *user stories* basado en los *story points*. Una vez acordado la complejidad y la categorización del *user story* se procede a descomponerlo en tareas las cuales se pueden estimar en términos de hora o minutos, sin sobrepasar tareas que requieran más de un día de esfuerzo.

Estas actividades se realizan para cada uno de los *user stories*, al final de la sesión los miembros del equipo deben decidir cuáles tareas o *user stories* van a trabajar. Finalmente, cada una de estas tareas son insertadas al *Kanban*, en la columna “*To Do*”. Además, para un *sprint* de dos semanas, la duración de esta planificación debe tardar menos de cuatro horas. Para ver más detalle ver sección 2.3.4.2.3. *Gestión de la integración.*

5.2.2.4. **Flujo de proceso de Planificación.**

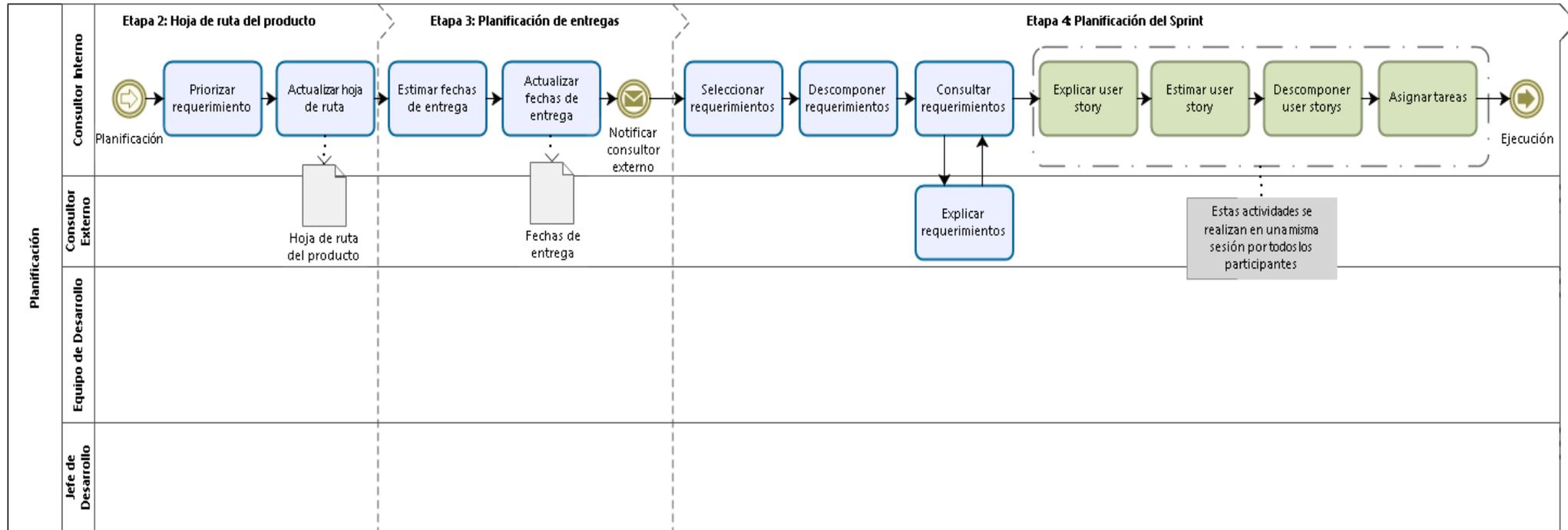
El flujo del proceso de planificación inicia con la modificación del *backlog* debido a que un consultor externo agregó un nuevo requerimiento a esta lista, por ende el consultor interno debe priorizar el requerimiento y realizar actualizaciones a la hoja de ruta del producto. Posteriormente, el consulto interno al hacer la repriorización puede brindar una fecha estimada de entrega para que el consultor externo pueda informar y gestionar aspectos de entrega con el cliente.

Es importante recalcar que estas primeras dos etapas del proceso corresponden a elementos dinámicos que el consultor interno está realizando constantemente. Además, las fechas de entrega corresponden a un estimado. Por otra parte, antes de iniciar el proceso del *sprint*, el consultor interno debe seleccionar los requerimientos prioritarios del backlog para que sean ejecutados en la siguiente iteración.

Después de haber seleccionado los requerimientos, el consultor interno debe descomponer estos requerimientos en *user stories*, además, debe reunirse con el consultor externo para aclarar cada uno de los requerimientos que se van a desarrollar, con el fin de mejorar el entendimiento del trabajo a realizar.

Cuando los requerimientos se encuentran claros y han sido descompuestos, estos son insertados en el *Kanban*, en la columna “*To Do*”. Posteriormente se encuentra la sesión de planificación del *sprint*, esta sesión es realizada por el equipo de trabajo y el consultor interno. Esta reunión tiene como objetivo explicar los *user stories*, estimarlos, descomponerlos y asignarlos. Este proceso se puede visualizar gráficamente en la *Figura 5.15*.

Figura 5.15. Flujo del proceso de Planificación.



Fuente: Elaboración propia.

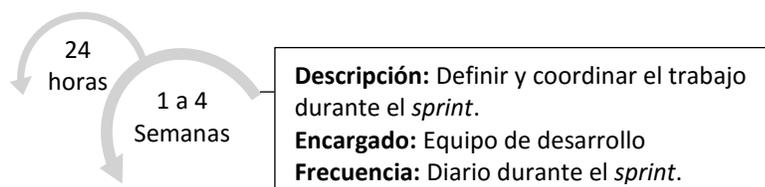
5.2.3. Grupos de proceso de Ejecución, Monitoreo y Control.

Este grupo de proceso está compuesto por las etapas cinco y seis, y el objetivo es realizar y revisar el trabajo planificado en el grupo de proceso anterior. Además, se realizan ciertas actividades que permiten visualizar el rendimiento del equipo de manera continua.

5.2.3.1. Etapa 5: Ejecución del trabajo.

La etapa cinco corresponde al proceso de desarrollo, el principal encargado es el equipo de desarrollo. Esta etapa tiene como elemento principal el evento *sprint*, que corresponde a los tiempos establecidos en donde se va ejecutar el trabajo establecido, además esta etapa contiene desde la coordinación de las prioridades diarias, hasta el desarrollo, pruebas y la generación de un producto funcional. En *Figura 5.16* se muestra un resumen de la etapa.

Figura 5.16. Etapa 5: Ejecución del trabajo.



Fuente: Elaboración propia, basado de “*Agile Project Management for dummies*”, 2017, pág. 118.

5.2.3.1.1. Artefactos.

Los artefactos que componen este proceso, corresponden a los insumos brindados en las etapas anteriores, como lo son el *Kanban* de las tareas a realizar en el *sprint*, los *user stories*, las tareas que surgen a partir de estos *user stories* y los *story points*. Por otra parte, durante el desarrollo del producto se puede ir visualizando gráficos que permiten identificar los *story points* faltantes contra el tiempo que hace falta para finalizar el *sprint*. En esta etapa se utilizan estos gráficos para observar las desviaciones que están ocurriendo durante el proceso.

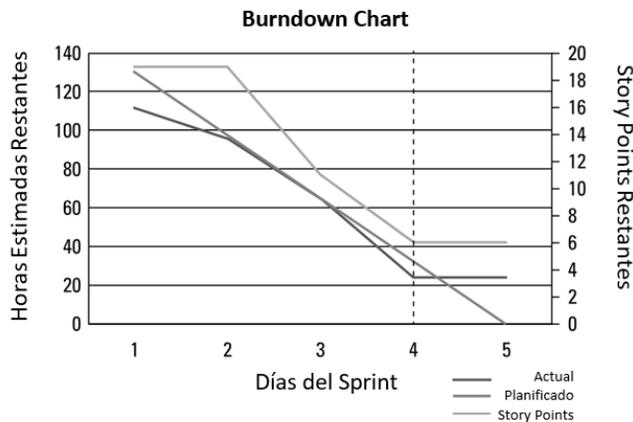
5.2.3.1.1.1. *Burndown Chart*.

Como parte de la propuesta se plantea el uso de un *burndown chart*, este instrumento es utilizado durante todo el proceso de desarrollo, con el objetivo de medir el rendimiento actual del equipo y observar las posibles desviaciones del alcance y cronograma.

Este artefacto además, permite a cualquier persona observar el estado actual del *sprint*, se puede observar de manera diaria brindando información que permite determinar si el equipo de desarrollo va a lograr completar el objetivo propuesto. Además, con base a esta información se deben ejecutar decisiones de manera anticipada.

El *burndown chart* está compuesto por dos ejes, estos corresponden a los *story points* restantes y las horas del *sprint* restante, con esto se puede observar diferentes tendencias del comportamiento del trabajo realizado, además, comparar lo realizado actualmente contra lo planificado. Ver *Figura 5.17* para visualizar un ejemplo.

Figura 5.17. Burndown Chart



Fuente: Elaboración propia, basado de “*Agile Project Management for dummies*”, 2017, pág. 171.

5.2.3.1.2. *Eventos*

Los eventos que componen este proceso son dos, y son los que corresponden al seguimiento del trabajo que está realizando el equipo de trabajo, además, parte de la idea de los eventos es poder tener la opción de coordinar diariamente el trabajo que tiene prioridad durante el día.

5.2.3.1.2.1. *Sprint.*

El *sprint* corresponde a la iteración designada para trabajar un conjunto específico de funcionalidades del producto, al final de cada *sprint* se deben demostrar estas funcionalidades. Los *sprint* tienen una duración de una a cuatro semanas, para la propuesta se identifica que se puede iniciar con un *sprint* de dos semanas, sin embargo esto puede variar constantemente debido a que depende del trabajo que deba realizarse, del equipo de desarrollo o bien el dinamismo del proyecto.

5.2.3.1.2.2. *Reuniones diarias.*

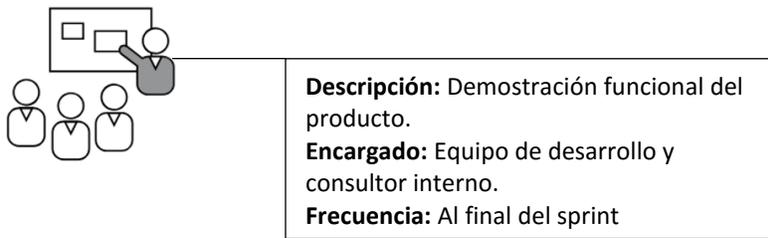
Las reuniones diarias corresponden a una actividad que debe realizarse de manera cotidiana, en donde el consultor interno y el equipo de desarrollo deben reunirse para coordinar las tareas prioritarias del día, cada miembro debe decir que tareas completó ayer, que tareas van a trabajar hoy y cuáles son los aspectos que impiden el trabajo actual.

La idea es que el consultor interno pueda atender y solventar estos impedimentos en el transcurso del día, con el objetivo de que el equipo de desarrollo pueda trabajar de manera fluida sin verse interrumpido por diferentes barreras.

5.2.3.2. **Etapa 6: Revisión del *sprint*.**

La etapa seis consiste en la demostración funcional del producto realizado durante el *sprint*, esta reunión tiene como objetivo presentar al consultor externo lo realizado al final del *sprint*. La demostración puede ser guiada por cualquier miembro del equipo de trabajo y debe ser realizada al final del *sprint*. En la *Figura 5.18* se muestra un resumen de esta etapa.

Figura 5.18. Etapa 6: Revisión del *sprint*.



Fuente: Basado de “*Agile Project Management for dummies*”, 2017, pág. 118.

5.2.3.2.1. *Artefactos*

Esta etapa solamente tiene como insumo la funcionalidad del producto creada al final del *sprint*. Debido a que el objetivo es demostrar en el sistema el producto realizado, por ende, la importancia de esta etapa es que los *user stories* y las tareas planificadas lleguen a la columna “*Done*” del *Kanban*, para que finalmente se pueda realizar la presentación.

5.2.3.2.2. *Eventos*

Esta etapa solamente está compuesta por un evento, y es la reunión en donde se realiza la presentación funcional del requerimiento. Por lo que el objetivo principal es garantizar que el objetivo del requerimiento se cumpla y sea aprobado por el consultor externo.

5.2.3.2.2.1. *Revisión del Sprint.*

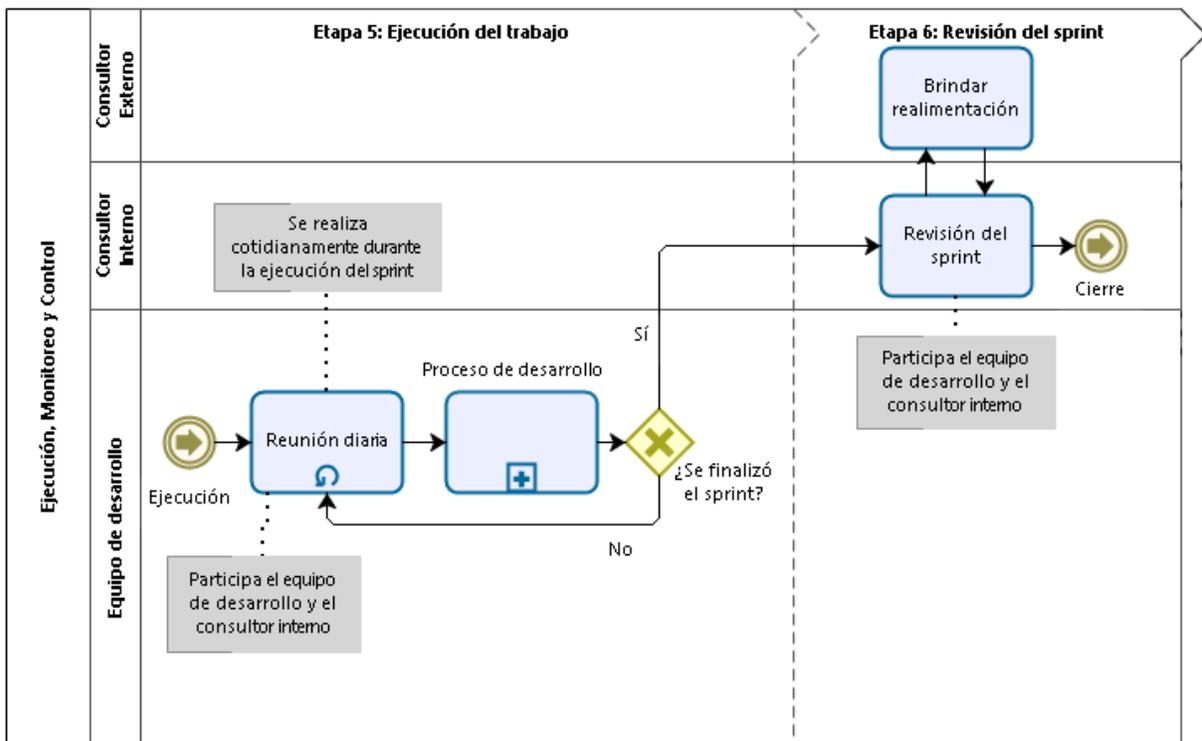
La revisión del *sprint* como tal es una presentación preparada por el consultor interno y el equipo de trabajo, con el fin de demostrar el requerimiento totalmente funcional en el sistema. La demostración puede ser realizada por cualquier miembro del equipo, teniendo como objetivo principal que el consultor externo pueda aprobar el trabajo realizado, y brindar una realimentación antes de que sea presentado al cliente. Esta sesión, además, para un *sprint* de dos semanas debe de durar dos horas o menos.

5.2.3.3. Flujo del proceso de Ejecución, Monitoreo y Control.

Este flujo de proceso inicia posterior a la planificación del *sprint*, y basado en lo acordado en esta sesión se ejecuta el trabajo a realizar. Durante esta ejecución y de manera diaria se realizan reuniones de seguimiento al inicio del día, y posterior se realiza el trabajo coordinado para este día.

Además, estas actividades se realizan hasta finalizar el *sprint*, posterior a su finalización se realiza la revisión del *sprint*, en donde se presenta al consultor externo el trabajo realizado de manera funcional.

Figura 5.19. Flujo del proceso de Ejecución, Monitoreo y Control.



Fuente: Elaboración propia.

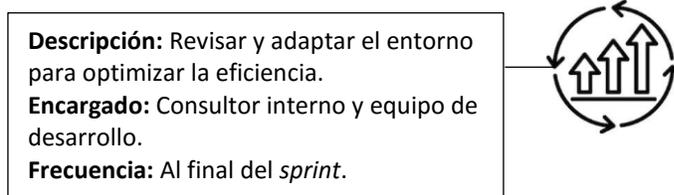
5.2.4. Grupo de proceso de Cierre.

En esta sección se describe las etapas correspondientes al grupo de proceso de cierre, este grupo de proceso está compuesto por la etapa siete, ocho y nueve, que consisten en la recolección de lecciones aprendidas, la presentación y liberación del producto al cliente.

5.2.4.1. **Etapa 7: Retrospectiva del sprint.**

La etapa siete corresponde a una sesión que permite adaptar y mejorar de manera continua el proceso, el objetivo es optimizar la eficiencia del proceso actual, esta etapa es realizada por el consultor interno y el equipo de desarrollo. Una particularidad de los equipos de *Scrum*, es que si bien es cierto existe un enfoque base con eventos y artefactos, cada equipo puede definir sus reglas y métodos de trabajo. En la *Figura 5.20* se muestra un resumen de la etapa siete.

Figura 5.20. Etapa 7: Retrospectiva del sprint.



Fuente: Elaboración propia, basado de “*Agile Project Management for dummies*”, 2017, pág. 118.

5.2.4.1.1. *Artefactos.*

Esta etapa tiene como insumo dos artefactos, el primero de ellos es el *burndown chart*. Este gráfico permite visualizar la cantidad de trabajo planificado contra lo realmente completado (ver sección 5.2.3.1.1.1. *Burndown Chart*). Por otra parte, la velocidad del equipo, es un indicador que permite visualizar la capacidad del equipo.

5.2.4.1.1.1. *Velocidad del Equipo.*

Este artefacto es uno de los principales instrumentos para gestionar el cronograma del proyecto, esta herramienta permite pronosticar líneas de tiempo a largo plazo. La velocidad del equipo se mide con *story points*, tomando en cuenta el conjunto de *story points* completados en cada *sprint*.

Cuando se tiene ya información sobre varios *sprint* y se conoce la velocidad promedio del equipo, este artefacto sirve para hacer pronósticos sobre cuánto tiempo tomará el equipo de desarrollo en completar cierto número de requerimientos. La velocidad del equipo es calculada según la suma de los *story points* completados al final del *sprint*.

5.2.4.1.2. *Eventos.*

La etapa siete está compuesta por la sesión de la retrospectiva del *sprint*, en esta sesión participa el equipo de desarrollo y el consultor interno y es realizada al final del *sprint*.

5.2.4.1.2.1. *Retrospectiva del Sprint.*

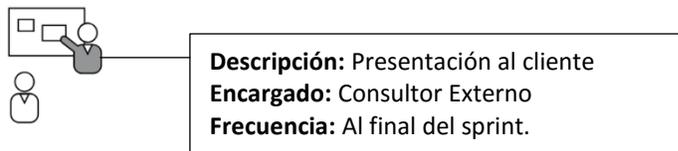
El objetivo de esta sesión es mejorar el proceso, ajustándolo acorde a las necesidades de cada una de los miembros del equipo. Estas sesiones están orientadas a ejecutar acciones, basado en las lecciones aprendidas en el *sprint* actual, aplicándolo en el siguiente *sprint*.

Esta sesión debe cubrir tres preguntas principales, ¿Qué se hizo bien durante el *sprint*?, ¿Qué le gustaría al equipo cambiar? Y ¿Cómo se va implementar ese cambio? Además, se deben de hablar temas como resultados, relaciones, procesos, herramientas y productividad. Esta sesión debe tener una duración de una hora y media, para un *sprint* de dos semanas.

5.2.4.2. **Etapa 8: Presentación a cliente.**

La etapa ocho corresponde a una presentación del producto al cliente, esta presentación es realizada por el consultor externo, y se encuentra fuera de las actividades que realiza el equipo de trabajo. La idea de esta presentación es demostrar al cliente al final de cada *sprint* el producto realizado por el equipo de trabajo (este producto puede corresponder a un requerimiento o una parte funcional del mismo), de tal manera que anticipadamente se pueda obtener realimentación del trabajo realizado. En la *Figura 5.21* se muestra un resumen de esta etapa.

Figura 5.21. Etapa 8: Presentación a cliente.



Fuente: Elaboración propia, basado de “*Agile Project Management for dummies*”, 2017, pág. 118.

5.2.4.2.1. *Artefactos.*

Esta etapa solamente está compuesta por el evento, sin embargo, se utiliza como instrumento principal el producto generado por el equipo de trabajo durante el *sprint* para esta presentación.

5.2.4.2.2. *Eventos.*

Esta etapa corresponde a una sesión en donde participa el consultor externo y el cliente, si bien es cierto la propuesta es que la presentación sea dirigida por el consultor externo, existe la posibilidad de que pueda ser presentada por el consultor interno, debido a que tiene un alto conocimiento sobre el producto y lo desarrollado por el equipo de trabajo.

5.2.4.2.2.1. *Presentación del producto.*

Esta actividad corresponde a una presentación funcional del producto realizado al cliente, se toma como ideal realizar este proceso justo después de la finalización del *sprint*. Sin embargo, por particularidades de cada relación con el cliente y disponibilidad de agendar una reunión, esta presentación puede ser realizada posteriormente.

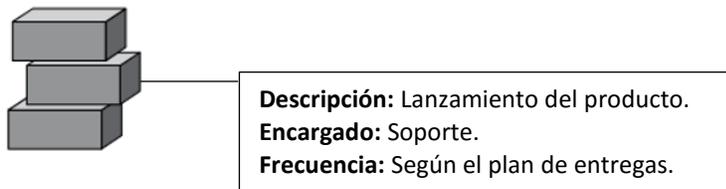
Esta presentación debe ser dirigida por el consultor externo, y debe realizarse por el conjunto de requerimientos del cliente realizados en el *sprint*. Además, tiene como objetivo principal tener realimentación y aceptación del producto, por parte del cliente, posterior al desarrollo del producto, si existe algún detalle o bien no cumpla con las expectativas del cliente, este asunto pueda ser atendido y detectado de manera

inmediata y no hasta el momento donde el producto se encuentra en el ambiente de producción.

5.2.4.3. **Etapa 9: Lanzamiento del producto.**

La etapa nueve corresponde a la última etapa del proceso y tiene como objetivo realizar el lanzamiento del producto a los ambientes de producción del cliente. Esta etapa es realizada por el área de soporte y se realiza según el plan de entregas elaborado por el consultor interno. En la *Figura 5.22* se muestra un resumen de esta etapa.

Figura 5.22. Etapa 9: Lanzamiento del producto.



Fuente: Elaboración propia, basado de “*Agile Project Management for dummies*”, 2017, pág. 118.

5.2.4.3.1. *Artefactos.*

Esta etapa tiene como insumo las fechas de entrega que son planificadas en la etapa tres, es importante recordar que ese artefacto es dinámico, y el consultor interno tiene la responsabilidad de definir fechas fijas cuando los requerimientos en el *backlog* ya se encuentran como prioritarios y van a ser desarrollados en los *sprint* posteriores.

5.2.4.3.2. *Eventos.*

Los eventos que ocurren en esta etapa son gestionados por el área de soporte, y por ende la planificación, y responsabilidad de realizar las entregas son realizadas por este equipo. Sin embargo, el consultor interno debe de planificar y establecer las fechas según lo acordado con el consultor externo y el área de soporte. Debe coordinar la entrega al área de soporte y la liberación al cliente.

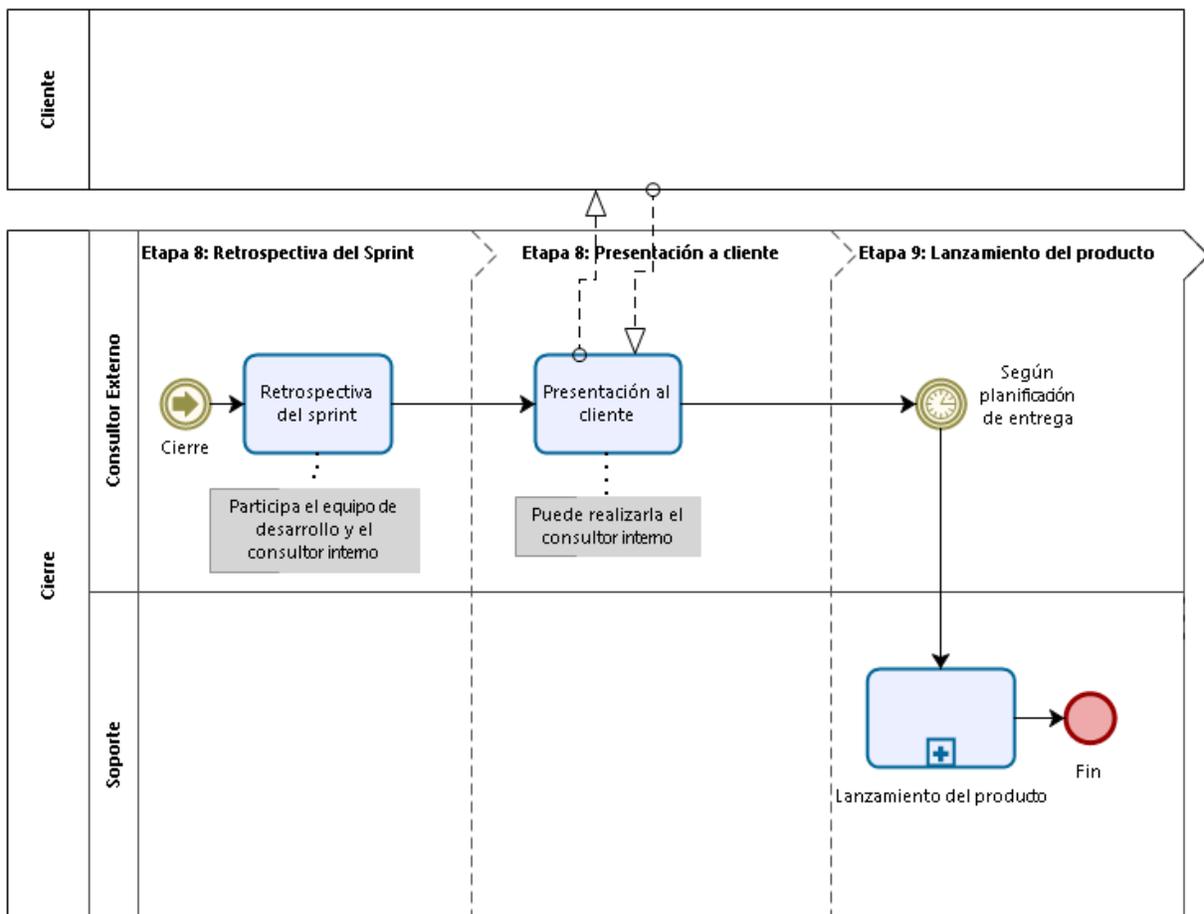
5.2.4.4. **Flujo del proceso de Cierre.**

Este proceso inicia con la sesión de retrospectiva, que corresponde a un proceso de recolección de lecciones aprendidas para mejorar y optimizar el entorno, esta sesión

tiene como objetivo principal inspeccionar el *sprint* ejecutado y adaptar las próximas iteraciones.

Posteriormente, se realiza la presentación al cliente, esta presentación no necesariamente es ejecutada al finalizar el *sprint*, sino que debe de acordarse con el cliente para agendar una fecha. Por último, se encuentra el lanzamiento del producto, actividad que realiza el área de soporte, sin embargo, debe cumplir las fechas planificadas y acordadas previamente.

Figura 5.23. Flujo del proceso de Cierre.



Fuente: Elaboración propia.

Capítulo VI: Conclusiones

Una vez definido el marco teórico, la metodología, el análisis de resultados, y la propuesta de solución, se plantea en este apartado las principales conclusiones obtenidas en la realización de la investigación.

Con respecto al cumplimiento del objetivo específico que corresponde a la descripción del estado actual de la gestión de proyectos de la empresa se concluye lo siguiente:

1. Hay problemas significativos relacionados a las desviaciones de alcance y cronograma, el re proceso, y la transparencia del estado de los proyectos para los diferentes participantes del proceso, lo que hace necesario el planteamiento de una metodología de administración de proyectos.
2. El 68% de las personas entrevistadas indican que el proceso de gestión de proyectos de la empresa, es estructurado y ordenado. Además, según lo observado se identifica que, existen actividades y puntos de control como las reuniones de seguimiento, que permiten que cualquier participante reconozca en que parte del proceso se encuentra el proyecto.
3. El modelo de trabajo de la empresa no está enfocado prioritariamente a un esquema colaborativo. La variable trabajo en equipo, tuvo una media de evaluación de 3 sobre 5, esto equivale a un 60%, según la aplicación del cuestionario, y de las 6 personas entrevistadas todas mencionaron que hay poco trabajo en equipo. Por otra parte, y según lo observado se identifica que este aspecto ocurre porque no hay integración entre las tareas que realiza cada participante del proceso.
4. Como resultado de las entrevistas, el 50% de las personas indican que hay debilidad en el proceso de recolección de requerimientos, debido a la falta de estandarización de los instrumentos a utilizar en el grupo de proceso de iniciación.

5. El 50% de las personas entrevistadas indican que hay un incumplimiento del proceso por parte de los participantes, principalmente en las variables que corresponden a las fechas de entrega, y las reuniones de seguimiento. Según lo observado y lo indicado por el equipo de trabajo, este incumplimiento ocurre debido a la sobrecarga de trabajo al equipo y el cambio constante de contexto.
6. El 100% de las personas entrevistadas aseguran que es común que exista desviaciones en alcance y cronograma, además, según el resultado del cuestionario, la calificación de la variable desviaciones en cronograma y alcance, obtiene una media de 4 sobre 5, un 80%, indicando que es un aspecto que sucede frecuentemente en la organización. Según lo observado, las desviaciones en cronograma, ocurren principalmente por el compromiso que genera el proceso entre fechas de entrega a nivel interno, y las desviaciones en alcance, suceden principalmente por la debilidad en la recolección de requerimientos.
7. La empresa no cuenta con un esquema para monitorear y controlar el proyecto de manera proactiva, este aspecto fue mencionado en el 100% de las entrevistas aplicadas, además, en la revisión documental, no se encuentra ningún proceso que permita monitorear, controlar y medir el rendimiento del trabajo.
8. Respecto a la documentación de los requerimientos, se obtuvo como resultado del cuestionario, una media de 4 sobre 5, un 80%, a la variable que corresponde al detalle del documento, esto implica que la documentación es muy importante para el proceso, además, en el 100% de las entrevistas se menciona que la documentación es insumo clave para el proceso de gestión de proyectos. Además, de los cuatro proyectos observados, se estimó que el tiempo invertido en documentación equivale a un promedio de un 30% del proceso que corresponde a los grupos de proceso de planificación, ejecución, y monitoreo y control.
9. Muy pocas veces se realizan actividades que correspondan a la mejora continua y recolección de lecciones aprendidas. Este aspecto fue mencionado en el 50% de las entrevistas, además, en el resultado del cuestionario se obtuvo una media

de 2 sobre 5, un 40%, esto indica que es poco frecuente la recolección de lecciones aprendidas en los proyectos.

En cuanto al cumplimiento del objetivo que corresponde al análisis de la gestión de proyectos de la organización y los enfoques tradicional y ágil, se concluye lo siguiente:

10. Según la observación aplicada se requiere la utilización de instrumentos que apoyen el proceso de recolección de requerimientos con el cliente, con el fin de que permitan mejorar la madurez del requerimiento desde el grupo de proceso de iniciación y reducir las desviaciones en el alcance.
11. Se identifica como necesidad la vinculación del desarrollador y el encargado de pruebas, en actividades que corresponden al grupo de proceso de iniciación y planificación, esto contribuye a la reducción del re proceso, y a la identificación temprana de aspectos a considerar en el desarrollo.
12. Se determina que existe una debilidad en relación con el trabajo en equipo, la distribución del conocimiento, el empoderamiento a los participantes del proceso, y la transparencia del conocimiento del estado del proyecto durante su ciclo de vida.
13. El proceso de gestión de proyectos de la organización, se asemeja más al enfoque de gestión de proyectos tradicional, debido a la similitud en las variables que corresponden, a la documentación detallada de los requerimientos, el desarrollo del cronograma detallado, el uso de un modelo incremental, la poca adaptabilidad al cambio y la colaboración intermitente del cliente.
14. Se tenía una buena práctica de recolección de lecciones aprendidas que se ha dejado de utilizar, esta práctica contribuía a la identificación de oportunidades de mejora, perfeccionando de manera continua el proceso de gestión de proyectos.

Respecto al diseño de la metodología de gestión de proyectos se concluye lo siguiente:

15. Se identifica como parte fundamental de la propuesta, un modelo de gestión iterativo, de empoderamiento y colaboración, basado en el enfoque de gestión de proyectos ágil, que permitan al equipo de trabajo coordinar y administrar sus tareas de manera constante durante el ciclo de vida del proyecto.
16. Se determina una debilidad en el proceso de presentación del producto desarrollado, al consultor externo, y al cliente, ya que no se tiene una aprobación interna, antes que el producto sea entregado que valide el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Capítulo VII: Recomendaciones

Esta sección corresponde a las recomendaciones asociadas al trabajo de investigación, este apartado se encuentra estructurado por los objetivos específicos, además, existe una relación con las diferentes conclusiones realizadas por objetivo (ver sección Capítulo VI: Conclusiones).

En relación a la descripción de la situación actual de la gestión de proyectos, se recomienda lo siguiente:

1. Implementar la propuesta de la metodología de administración de proyectos, planteada en esta investigación, esto debido a que el enfoque de la propuesta contribuye entre otros a la resolución de las problemáticas que actualmente tiene la organización. Además, está basada en las buenas prácticas de la industria, y se encuentra adaptada a las necesidades organizacionales.
2. Permitir a los participantes adecuar ciertas actividades a las necesidades del proyecto, estas adecuaciones se favorecen con el evento retrospectiva del *sprint*, en donde se cuestiona el proceso actual, para identificar oportunidades de mejora, mejorando la flexibilidad del proceso basado en las necesidades de cada equipo.
3. Organizar a los participantes del proceso en equipos multidisciplinarios, en donde de igual manera los miembros del equipo respondan a su jefe funcional, pero para cierto proyecto o bien un rango de tiempo, los participantes trabajen en equipo para lograr los objetivos del proyecto.
4. Vincular al cliente durante la ejecución del proyecto, realizando varias sesiones, utilizando medios de comunicación informales, como llamadas telefónicas o video llamadas, y además, utilizando instrumentos para la identificación de necesidades, como la declaración del resumen del proyecto y prototipos, con el fin de mejorar la recolección de requerimientos antes y durante la elaboración del proyecto.
5. Poner en práctica los eventos de la propuesta que corresponden al *sprint* y las reuniones de seguimiento diarias; ambas permiten al equipo de trabajo coordinar

las tareas prioritarias día a día, identificando de manera temprana cualquier inconveniente en el proyecto disminuyendo las probabilidades de incumplimiento del proceso de los participantes.

6. Utilizar los artefactos, hoja de ruta del producto, estimación de fechas de entrega, y el *backlog* del producto. Estos contribuyen a identificar las prioridades del equipo y las fechas de entrega de los requerimientos, con el objetivo de reducir e identificar de manera temprana, desviaciones en alcance y cronograma.
7. Emplear los artefactos de la propuesta, que corresponden al *kanban*, velocidad del equipo y gráficos como el *burndown chart*. Estos artefactos permiten monitorear y controlar el proyecto de manera reactiva y proactiva, el *kanban* y *burndown chart* ayudan a identificar de manera inmediata diferencias con respecto a lo planificado, por su parte, la velocidad del equipo, facilita al reconocimiento del rendimiento del equipo.
8. Reducir el detalle de la documentación, mediante el uso de los artefactos de la propuesta, que corresponden a, la documentación de los cambios del requerimiento, y los *user stories*. Por la cultura y costumbre de la organización de trabajar bajo un esquema en donde cualquier detalle se encuentra documentado, se recomienda hacer el cambio gradualmente. Además, fomentar uno de los principios del enfoque ágil, que corresponde a “trabajar en software sobre documentación exhaustiva”. El cumplimiento de este principio, requiere que los miembros del equipo trabajen bajo un esquema colaborativo, de esta manera se reduce el tiempo invertido en documentación.
9. Realizar la sesión retrospectiva del *sprint* como actividad para la recolección de lecciones aprendidas y mejora continua del proceso, de esta manera el equipo de trabajo identifica aspectos de mejora sobre el proceso al final de cada iteración.

Con respecto al análisis de la gestión de proyectos se realizan las siguientes recomendaciones:

10. Utilizar el artefacto, declaración del resumen del proyecto, el cual sirve como guía al consultor externo a la hora de realizar una sesión con el cliente. Además, contribuye a describir de manera más concreta el trabajo que se va realizar, esto con el objetivo de ser un documento de apoyo a la cotización (documento actual de aprobación al cliente).
11. Poner en práctica el evento de la propuesta, planificación del *sprint*, este evento permite hacer una planificación justo a tiempo, la cual es realizada por todos los miembros del equipo, y favorece la identificación oportuna de todas las particularidades a contemplar en el proyecto, mediante el uso de los artefactos *user stories* (para la definición del trabajo) y *story points* (para la estimación del trabajo).
12. Formar equipos *Scrum*, basado en los participantes definidos en la propuesta, estos roles están diseñados para distribuir y compartir el conocimiento que actualmente tienen sobre las actividades de gestión y del sistema. Además, contribuye al empoderamiento del equipo de trabajo, y la transparencia entre cada uno de los participantes del proceso.
13. Realizar una transición al enfoque de gestión de proyectos ágil, según el PMI este enfoque es utilizado en 71% de los proyectos (2017), además, como indica *The Standish Chaos Group* tienen un 21% mayor de probabilidad de éxito que el enfoque tradicional (2017). Por otra parte, según *Version One*, las organizaciones que adoptan enfoques ágiles se ven beneficiados en el aumento de la entrega del software en un 75%, incremento en productividad en un 55% y aumento en la visibilidad del estado de los proyectos en un 66%.

En relación al diseño de la propuesta de la metodología de gestión de proyectos, se recomienda lo siguiente:

14. Utilizar un modelo iterativo para la gestión de los proyectos de desarrollo de software a la medida, en donde exista flexibilidad a la adaptabilidad al cambio de las prioridades del cliente, con el objetivo de proporcionar valor agregado al cliente, mediante la entrega temprana y constante de producto.
15. Implementar los eventos de la propuesta, que corresponden a la revisión del *sprint* y la presentación del producto. Ambas, permiten obtener realimentación del producto desarrollado y gestionar las expectativas del consultor y del cliente en sesiones tempranas.
16. Adquirir Jira como herramienta de software para la implementación de la propuesta, la cual se adecúa a las particularidades de la propuesta, esta herramienta, tiene un costo anual de \$4 452, para la cantidad de usuarios que actualmente tiene la organización, no obstante, se sugiere que la propuesta se implemente, primeramente, para un equipo de la organización de no más de 10 participantes, por un periodo de 6 meses, en donde los miembros del equipo se ubiquen físicamente juntos. Además, tendría un costo de \$120 anuales para 10 usuarios.
17. Capacitar al menos a un consultor interno en las certificaciones que corresponden PSM I (*Professional Scrum Master I*) y PSPO (*Professional Scrum Product Owner*). La suma de estas capacitaciones tienen un costo de \$350 individualmente.

Apéndices

8.1. Apéndice A. Plantilla para minuta de reunión.

MINUTA DE REUNIÓN					
Proyecto: Propuesta de una Metodología de Administración de Proyectos una empresa de Desarrollo de Software					
Reunión No.		Fecha:			
Lugar:		Hora			
Objetivo de la reunión:					
Participantes:					
Firmas:					
Temas Tratados					
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos	Responsable	Fecha de entrega
1					
2					
3					
4					
Próxima reunión					
Temas a tratar			Fecha y Hora	Convocados	
Uso Confidencial			Pág. 1/1		

8.2. Apéndice B. Plantilla para solicitud de cambios.

Solicitud de Cambio		
Proyecto: Propuesta de una Metodología de Administración de Proyectos para una Empresa de Desarrollo de Software		
Título del Cambio:		
Nombre del solicitante:		
Fecha de la solicitud:		
Información de la solicitud de cambio		
Descripción del cambio:		
Capítulos afectados:		
No.	Razones del cambio	
1		
2		
3		
4		
No.	Impacto en el proyecto	
Fecha requerida		
Resolución		
Resolución del cambio		
Justificación de la resolución		
Junta de aprobación		
Nombre	Firma	Fecha

Uso Confidencial
Pág. 1/1

8.3. Apéndice C. Instrumento para documentar una observación.

Número identificador de la observación: Obs#

Fecha y hora: dd/mm/aaaa – hh:mm a.m. /p.m. a hh:mm a.m. /p.m.

Lugar: Lugar de la observación

Observador: Nombre del observador.

Objetivo: Objetivo de la observación

Roles involucrados: Indicar los roles involucrados en la observación.

Observación:

Se debe de listar el conjunto de aspectos y observaciones encontradas a la hora de ejecutar el instrumento. Esta estructura puede variar dependiendo de la necesidad de la observación.

8.4. Apéndice D. Instrumento para revisión documental.

Número identificador de la revisión documental: RevDoc # 1

Fecha y hora: dd/mm/aaaa – hh:mm a.m. /p.m. a hh:mm a.m. /p.m.

Lugar: Lugar de la revisión documental.

Revisor: Nombre del revisor.

Objetivo: Objetivo de la revisión documental.

Roles involucrados: Indicar los roles involucrados en la revisión documental.

Archivos revisados: Indicar el conjunto de archivos que se van a revisar.

Revisión Documental:

Se debe de listar el conjunto de aspectos encontrados a la hora de ejecutar el instrumento. Esta estructura puede variar dependiendo de la necesidad de la revisión documental.

8.5. Apéndice E. Instrumento de entrevista para Consultor Externo.

Entrevistador: Nombre del entrevistador.

Entrevistado: Nombre del entrevistado.

Rol: Consultor Externo

Fecha y hora: dd/mm/aaaa – hh:mm a.m. / p.m. a dd/mm/aaaa – hh:mm a.m. / p.m

Objetivo: Conocer la perspectiva del consultor externo, con el fin de entender el proceso de iniciación, recolección de requerimientos, gestión del cambio y la etapa de finalización del proyecto

Firmas:

Preguntas generales

1. ¿Qué opina sobre la gestión de proyectos de la organización? ¿Cómo la caracteriza? ¿Por qué?
2. ¿Qué tipo de problemas ha tenido a la hora de gestionar proyectos? Ya sea en términos de alcance, cronograma, gestión de la relación con el cliente o bien gestión interna del proyecto.
3. ¿Cuál cree usted que es la razón de estos efectos?
4. ¿Qué actividades o procesos cree usted que puedan ser modificados o bien mejorados para evitar esos problemas?

Iniciación, planificación y ejecución

5. Explique el proceso que actualmente el consultor externo debe seguir para cada proyecto.
6. ¿Se realiza un documento formal que incluye generalidades del proyecto?
 - c. ¿Qué aspectos incluye este documento?
 - d. ¿Se da seguimiento al documento a lo largo del ciclo de vida del proyecto?
 - e. ¿Se establecen criterios de aceptación del proyecto?
 - f. ¿Se establece una fecha límite a estas entregas?
 - g. ¿Qué tan importante es este documento para la definición de requerimientos? (cotización)
7. ¿En el proceso de iniciación, se recolectan requerimientos a alto nivel?
 - c. ¿Se utiliza alguna técnica?
 - d. ¿Existe un estándar?
 - e. ¿Se realiza alguna o varias reuniones?
8. ¿Cómo se hace la recolección de requerimientos de manera detallada?
 - a. ¿Se utiliza alguna herramienta para capturar estos requerimientos?
 - b. ¿Cómo se asegura que ambas partes hayan entendido lo solicitado?
9. ¿Cómo se gestionan los cambios de los requerimientos?
 - c. ¿Qué pasa con las planificaciones y las fechas establecidas?
 - d. ¿Existe una plantilla?
 - a. ¿Se evalúa el impacto de este cambio, antes de aceptarlo?

Monitoreo y Control

1. ¿Se monitorean los requerimientos contra los criterios de aceptación?

Cierre

1. ¿Existe un procedimiento de aceptación y verificación con el cliente?
2. ¿Se utilizan criterios de aceptación definidos al inicio del proyecto?
3. Al final del proyecto, ¿se documentan generalidades, como: futuros cambios, registro histórico de las estimaciones, ítems y artefactos como los documentos de gestión de cambios, lecciones aprendidas, informes de estado?
4. ¿Cómo se realiza el cierre formal de la fase o contrato?
5. ¿Se obtiene una aprobación final del cliente?

8.6. Apéndice F. Instrumento de entrevista para Jefe de Consultoría.

Entrevistador: Nombre del entrevistador.

Entrevistado: Nombre del entrevistado.

Rol: Jefe de Consultoría

Fecha y hora: dd/mm/aaaa – hh:mm a.m. / p.m. a dd/mm/aaaa – hh:mm a.m. / p.m

Objetivo: Entender el flujo de la administración de proyectos de la organización, conociendo la perspectiva de la jefa de consultoría.

Firmas:

Preguntas generales

1. ¿Qué opina sobre la gestión de proyectos de la organización? ¿Cómo la caracteriza? ¿Por qué?
2. ¿En términos de dificultad cómo cataloga los proyectos de la organización?
3. Respecto a las siguientes características, como identifica usted a la gestión de proyectos en la organización:
 - a. Complejidad
 - b. Participación del cliente y patrocinadores
4. ¿Qué piensa sobre manejar la organización por equipos multidisciplinarios?
5. ¿Cómo se gestionan los cambios de alcance?
 - a. ¿Cómo es la actitud del cliente respecto a estos cambios?
6. ¿Qué tipo de problemas ha tenido a la hora de gestionar proyectos? Ya sea en términos de alcance, cronograma, gestión de la relación con el cliente o bien gestión interna del proyecto.
7. ¿Qué actividades o procesos cree usted que puedan ser modificados o bien mejorados para evitar esos problemas?

Iniciación, Planificación y Ejecución

1. ¿En qué momento inicia el proyecto para el jefe de consultoría?
 - a. ¿Se establecen criterios de aceptación del proyecto?
2. ¿Cómo se realiza la asignación del administrador de proyectos y el equipo de trabajo?
3. ¿Se define algún modelo de gestión en esta fase?
4. ¿Se realiza un documento inicial que indique el plan de gestión del proyecto?
5. ¿Cómo se hace la recolección de requerimientos?
 - e. ¿Se utiliza alguna herramienta para capturar requerimientos?
6. ¿Se realiza un desglose total de los requerimientos?
 - f. ¿Qué tamaño comúnmente tienen los requerimientos, en términos de cronograma?
7. ¿Qué piensa sobre la documentación de requerimientos actual de la organización?
 - g. ¿Qué opina sobre la utilidad de este documento para el desarrollador y el cliente?
 - a. ¿Qué opina sobre la creación de un prototipo por cada artefacto?
 - b. ¿Qué opina sobre las revisiones iterativas sobre la documentación?
8. ¿Cómo se estima la duración del proyecto?

Monitoreo y Control

1. ¿Existe algún sistema de reporte del estado actual del proyecto?
2. ¿Qué opina sobre la herramienta actual para gestión de proyectos?
 - a. ¿Qué piensa del tiempo que invierte el consultor en esta herramienta?
3. ¿Cómo se reporta el progreso del trabajo?
4. ¿Existe un proceso para ver desviaciones del cronograma, y prevenir su impacto?
5. ¿Cómo se revisa y se asegura el rendimiento del equipo?
6. ¿Cómo mide el rendimiento del trabajo?
7. ¿Qué opina sobre el trello, y su uso actual? ¿Cuál es su objetivo?
 - a. ¿Qué tan a menudo revisa el trello? ¿Es importante para el control de consultoría?
8. ¿Existen métodos de comparación entre los tiempos reales contra los tiempos planificados?
 - a. ¿Se utilizan para mejorar el proceso de estimación?

Cierre

1. ¿Existe un procedimiento de aceptación y verificación con el cliente?
2. Al final del proyecto, ¿se documentan generalidades, como: futuros cambios, registro histórico de las estimaciones, ítems y artefactos como los documentos de gestión de cambios, lecciones aprendidas, informes de estado?
3. ¿Cómo se realiza el cierre formal de la fase o contrato?
4. ¿Se obtiene una aprobación final del cliente?

8.7. Apéndice G. Instrumento de entrevista para Consultor Interno.

Entrevistador: Nombre del entrevistador.

Entrevistado: Nombre del entrevistado.

Rol: Consultor Interno

Fecha y Hora: dd/mm/aaaa – hh:mm a.m. / p.m. a dd/mm/aaaa – hh:mm a.m. / p.m

Objetivo: Entender el flujo de la administración de proyectos de la organización, conociendo la perspectiva del consultor interno, basado principalmente en el proceso de gestión interna.

Firmas:

Preguntas generales

1. ¿Qué opina sobre la gestión de proyectos de la organización? ¿Cómo la caracteriza? ¿Por qué?
2. ¿En términos de dificultad cómo cataloga los proyectos de la organización?
3. ¿Qué tipo de problemas ha tenido a la hora de gestionar proyectos? Ya sea en términos de alcance, cronograma, gestión de la relación con el cliente o bien gestión interna del proyecto.
4. ¿Qué tipo de negociación realiza para solventar estos problemas?
5. ¿Qué opina del cronograma con fechas establecidas?

Iniciación

1. ¿Cómo es el proceso antes de empezar a documentar el requerimiento?
 - a. ¿Utiliza alguna técnica?

Planificación, Ejecución y Cierre

1. Explique el proceso de gestión interno del proyecto y brinde su opinión sobre cada una de las actividades.
 - a. ¿Qué piensa de que esa reunión sea siempre con el jefe de desarrollo?
 - b. ¿Qué opina sobre la documentación?
 - i. ¿Qué opina sobre el detalle actual del requerimiento?
 - ii. ¿Cree usted que el cliente realmente lee ese documento?
 - c. ¿Cree que es valioso que el tester se encuentre en esta reunión inicial?
2. ¿Qué opina sobre el proceso de estimación actual?
3. ¿Qué opina sobre el cronograma de documentación?
 - a. ¿Qué piensa sobre las diferentes revisiones sobre el documento?
4. ¿Qué piensa que el desarrollador tenga múltiples tareas y actividades a la vez, y el consultor no pueda participar en este proceso?

Monitoreo y Control

1. ¿Qué piensa de la herramienta de gestión interna legada?
2. ¿Qué piensa sobre el trello?
 - a. ¿Qué piensa sobre las reuniones diarias con consultoría?

8.8. Apéndice H. Instrumento de entrevista para Jefe de Desarrollo.

Entrevistador: Nombre del entrevistador.

Entrevistado: Nombre del entrevistado.

Rol: Jefe de Desarrollo

Fecha: dd/mm/aaaa – hh:mm a.m. / p.m. a dd/mm/aaaa – hh:mm a.m. / p.m

Objetivo: Entender el flujo de la administración de proyectos de la organización, conociendo la perspectiva del jefe de desarrollo, con énfasis la planeación y ejecución del proyecto.

Firmas:

Preguntas generales

1. ¿Qué opina sobre la gestión de proyectos de la organización? ¿Cómo la caracteriza? ¿Por qué?
 - a. ¿Qué piensa sobre cómo está actualmente estructurada?
 - b. ¿Por qué razones cree usted que suceda esa mala ejecución?

Iniciación, Planificación y Ejecución

3. Explique cómo se encuentra estructurado el área de desarrollo.
 - a. ¿Qué opina de vincular al consultor y al tester en este equipo?
4. ¿Qué opina sobre las estimaciones y la reunión inicial de factibilidad?
 - a. ¿Qué piensa sobre las estimaciones ya por requerimientos aprobados?
 - b. ¿Qué técnica utiliza para estimar los requerimientos?
5. ¿Qué piensa sobre la documentación actual?
 - a. ¿Qué piensa sobre separar ese documento, uno para cliente y otro para desarrollo?
6. ¿Cómo realiza el equipo esa descomposición del requerimiento en tareas?
7. ¿Hay algún documento estándar para desarrollo?
8. ¿Cómo se gestiona las revisiones de código y manejo de versiones?
9. ¿Qué piensa sobre establecer fechas desde un inicio?
 - a. ¿Cuál cree usted que es la razón de estos retrasos?
10. ¿Qué opina de que los desarrolladores tengan mayor conocimiento de las necesidades del cliente?
11. ¿Qué procesos por departamento cree usted que pueden actualmente mejorarse?
 - a. ¿Qué piensa de vincular más al equipo con el éxito o fracaso del proyecto?

Monitoreo y Control

1. ¿Cómo se mide el rendimiento del trabajo?
2. ¿Qué opina sobre el trello, y su uso actual?

8.9. Apéndice I. Instrumento de entrevista para Desarrollador.

Entrevistador: Nombre del entrevistador.

Entrevistado: Nombre del entrevistado.

Rol: Desarrollador

Fecha: dd/mm/aaaa – hh:mm a.m. / p.m. a dd/mm/aaaa – hh:mm a.m. / p.m

Objetivo: Entender el flujo de la administración de proyectos de la organización, conociendo la perspectiva del equipo de trabajo.

Firmas:

Preguntas generales

1. ¿Qué opina sobre la gestión de proyectos de la organización? ¿Cómo la caracteriza?
2. ¿Qué tipo de problemas ha tenido a la hora de gestionar proyectos?

Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control

1. ¿Cómo se gestiona su equipo para el cumplimiento de los requerimientos?
2. ¿Se descomponen estos requerimientos?
3. ¿Qué piensa sobre la documentación de requerimientos actual de la organización?
4. ¿Qué piensa de las estimaciones?
5. ¿Qué opina sobre el trabajo del equipo actual, hay motivación?
6. ¿Qué piensa sobre incluir al consultor al equipo de desarrollo?

Otras preguntas

1. ¿Cómo cree usted que se podría mejorar el proceso de gestión de proyectos actual?

8.10. Apéndice J. Instrumento de entrevista para encargado de pruebas.

Entrevistador: Nombre del entrevistador.

Entrevistado: Nombre del entrevistado.

Rol: Tester

Fecha: dd/mm/aaaa – hh:mm a.m. / p.m. a dd/mm/aaaa – hh:mm a.m. / p.m

Objetivo: Entender el flujo de la administración de proyectos de la organización, conociendo la perspectiva del equipo de trabajo.

Firmas:

Preguntas generales

1. ¿Qué opina sobre la gestión de proyectos de la organización? ¿Cómo la caracteriza?
2. ¿En términos de dificultad cómo cataloga los proyectos de la organización?

Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control

1. ¿Cómo se gestiona su equipo para el cumplimiento de los requerimientos?
2. ¿Qué piensa sobre trabajar con un equipo multidisciplinario?
3. ¿Qué piensa sobre la documentación de requerimientos actual de la organización?
 - a. ¿Qué opina sobre la utilidad de este documento para testing?
4. ¿Qué piensa de las estimaciones?
5. ¿Qué opina sobre el trabajo del equipo actual, hay motivación?
6. ¿Cómo se reporta el progreso del trabajo?

Otras preguntas

1. ¿Cómo cree usted que se podría mejorar el proceso de gestión de proyectos actual?

8.11. Apéndice K. Instrumento Cuestionario.

Nombre: Cuestionario Gestión de Proyectos de la Organización.

Cantidad de aplicaciones: ##

Objetivo: Recolectar y cuantificar diferentes perspectivas de los participantes del proceso de gestión de proyectos de la organización.

Preguntas

1. ¿Cuál es la complejidad promedio de los requerimientos gestionados en la organización?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Baja

Alta

2. ¿Cómo considera la toma de decisiones de la organización?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Poco burocrática

Muy burocrática

3. ¿Qué tan importante considera el detalle actual de la documentación de los requerimientos para el proceso de gestión de proyectos de la organización?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Poco importante

Muy importante

4. ¿Los consultores, desarrolladores y encargados de pruebas trabajan en equipo de forma cotidiana durante todo el proyecto?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Poco trabajo en equipo

Mucho trabajo en equipo

5. ¿Cómo considera la adaptabilidad del proceso de gestión de proyectos al cambio de los requerimientos?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Poco adaptable

Muy adaptable

6. ¿La mayor prioridad del negocio es satisfacer al cliente mediante la entrega de valor temprana y continua?

1 2 3 4 5

Poco de acuerdo

Muy de acuerdo

7. ¿Qué tan frecuente considera que existen desviaciones en el alcance?

1 2 3 4 5

Poco frecuente

Muy frecuente

8. ¿Qué tan frecuente considera que existen desviaciones en el cronograma?

1 2 3 4 5

Poco frecuente

Muy frecuente

9. ¿Qué tan frecuente se recolecta información de lecciones aprendidas de los proyectos?

1 2 3 4 5

Poco frecuente

Muy frecuente

8.12. Apéndice L. Instrumento de entrevista experto.

Entrevistador: Kenneth Martínez Avendaño

Entrevistado: Nombre del entrevistado.

Perfil: Perfil del entrevistado.

Fecha y hora: fecha y hora del momento de la entrevista.

Objetivo: Entender la aplicación de buenas prácticas de enfoques TPM y APM en las organizaciones.

Firmas:

Preguntas

1. ¿Qué enfoque de gestión ha utilizado y cuál es la razón de su uso?
2. ¿Cuál rol desempeña en un proyecto?
3. ¿Cuál enfoque utilizan para proyectos?
 - a. ¿Qué *framework* se utiliza?
 - b. ¿Cuáles de las siguientes características considera usted que este enfoque tiene como aspecto fuerte?
 - i. Impulsado por un plan.
 - ii. Colaboración constante con el cliente.
 - iii. Adaptabilidad al cambio.
 - iv. Modelo incremental o iterativo.
 - v. Recolección clara de los requerimientos.
 - vi. Documentación detallada de los requerimientos.
 - vii. Cronograma de actividades detallado.
 - viii. Precisión en las estimaciones.
 - ix. Estilo de gestión basado en colaboración.
 - x. Recolección de lecciones aprendidas.
 - c. ¿Cómo el enfoque utilizado para estos proyectos gestiona los siguientes temas?
 - i. Incumplimiento del proceso por parte de los participantes
 - ii. Trabajo en equipo.
 - iii. Desviaciones en alcance y cronograma.
 - iv. Sobrecarga de trabajo al equipo.
 - v. Documentación mostrada al cliente.
 - vi. Toma de decisiones.
 - vii. Monitoreo y control del proyecto.

8.13. Apéndice M. Observación de proceso de definición de fechas.

Número identificador de la observación: Obs1

Fecha y hora: 10/7/2018 – 2:30 p.m. a 3:30 p.m.

Lugar: Cubículo Consultor Interno

Observador: Kenneth Martínez Avendaño.

Objetivo: Conocer el proceso de definición de fechas.

Roles involucrados: Consultor Interno Senior y Consultor Interno Junior (funcionario nuevo).

Observación:

- Se explica el funcionamiento de los cronogramas, para la definición de fechas. Este proceso se realiza después de que el jefe de desarrollo lea requerimiento e indique los tiempos y fechas estimadas.
- **Cronograma de documentación:**
 - Se tiene que establecer un cronograma de documentación, este cronograma indica las fechas en las que el consultor interno va a documentar el requerimiento, y acordar las fechas con las diferentes áreas para que puedan revisarlo
- **Cronograma de desarrollo:**
 - Según fechas indicadas por el jefe de desarrollo y el jefe de Testing, se debe crear un cronograma para establecer las siguientes fechas:
 - Reunión Inicial: presentación del requerimiento
 - Desarrollo: Fecha de inicio y final del desarrollo.
 - Reunión de Seguimiento a Desarrollo: Reunión para dar seguimiento al desarrollo.
 - Testing: Fecha de inicio y final del Testing.
 - Reunión de Presentación a Testing: Reunión para presentar a Testing el requerimiento desarrollado.
 - Reunión de Seguimiento a Testing: Reunión para dar seguimiento al Testing.
 - Presentación Final al Cliente: Reunión para presentar el requerimiento funcional al cliente.

8.14. Apéndice N. Observación de pase de información entre consultores.

Número identificador de la observación: Obs2

Fecha y hora: 26/7/2018 – 10:00 a.m. a 12:00 p.m.

Lugar: Cubículo del Consultor Interno Senior.

Observador: Kenneth Martínez Avendaño.

Objetivo: Pase de información entre consultores.

Roles involucrados: Consultor Interno Senior a Consultor Interno Junior (funcionario nuevo).

Nota: Para esta observación y con el fin de distinguir ambos personajes. Se le llama al consultor que tiene tiempo de trabajar en la organización Consultor Interno Senior, y al nuevo funcionario Consultor Interno Junior.

Observación:

- Primeramente, el consultor externo realizó varias sesiones con el cliente, de donde obtuvo minutas y apuntes las cuales tienen un conjunto de puntos que el consultor externo recolectó sobre lo que debe realizar el sistema. Posteriormente, el consultor externo tuvo una sesión con el consultor interno senior para explicarle los requerimientos, del cual obtuvo más información y la describió en un documento informal con un conjunto de puntos.
 - **Requerimiento # 1:** Solamente se tiene una minuta con nueve condiciones que debe de cumplir el sistema para lograr el objetivo del requerimiento. Entre estas condiciones, aspectos de restricciones de negocio, y aspectos de condiciones del sistema actual.
 - **Requerimiento # 2:** Documento informal con viñetas sobre las condiciones del requerimiento.
 - **Requerimiento # 3:** Documento informal con viñetas sobre las condiciones del requerimiento. Se especifica que pestañas, que funciones y que reportes se deben generar.
 - **Requerimiento # 4:** A diferencia de los anteriores, se recolecta un Excel con los ejemplos de los reportes a mostrar, se detalla las columnas y los campos que debe de tener.
 - Sobre estos artefactos, el consultor interno senior toma apuntes y realiza artefactos similares con un mayor detalle (no tanto) según lo visto con el consultor externo.
 - Este primer punto, fue mencionado en la sesión actual.
- En la sesión actual el consultor interno senior explica según los artefactos mencionados anteriormente al consultor interno junior, le muestra y le comparte los artefactos. Además, realiza una pequeña demostración actual en el sistema sobre cuáles van a ser las pantallas, botones y componentes que se deben agregar.
- Por otra parte, le explica con escenarios descritos en papel, cómo debería funcionar el sistema cuando se realiza la funcionalidad.
- En esta misma sesión, se explica, además, varios requerimientos.
- El consultor interno junior toma apuntes en su cuaderno, para la primera explicación, de manera resumida logra capturar solamente los puntos generales y las condiciones que debe llevar el primer requerimiento.

- Para el último requerimiento, el consultor interno junior decide realizar un prototipo en su cuaderno para garantizar que lo explicado sea lo entendido. Además, realiza apuntes generales.
- Por último, el consultor interno junior, realiza apuntes sobre las preguntas que surgieron en la sesión y que deben ser aclaradas con el consultor externo.
- Se establece que para la fecha 7/31/2018. El consultor junior debe de crear un documento con explicación macro sobre los requerimientos y los prototipos de las pantallas.

8.15. Apéndice O. Observación de documentación general del requerimiento.

Número identificador de la observación: Obs3

Fecha y hora: 30/7/2018 – 2:00 p.m. a 3:00 p.m.

Lugar: Cubículo del Consultor Interno Senior.

Observador: Kenneth Martínez Avendaño.

Objetivo: Documentación general generada por el consultor interno.

Roles involucrados: Consultor Interno Junior

Observación:

- El consultor interno junior, prepara un documento informal sobre los cuatro requerimientos presentados en la observación anterior, basado en los artefactos compartidos, este documento no tiene estándar, y de manera general describe los siguientes aspectos:
 - **Nombre del requerimiento:** Indica el nombre del requerimiento.
 - **Lógica del requerimiento:** Condiciones y restricciones del requerimiento.
 - **Pantallas modificadas:**
 - Muestra las pantallas modificadas y cómo se van a ver afectadas. Mediante un prototipo con base a las pantallas actualmente existentes en el sistema.
 - Mediante pantallas, se va mostrando el flujo según todos los cambios que van afectar al sistema.
 - **Escenarios:** Dependiendo del requerimiento, el documento incluye además escenarios para ejemplificar mejor el requerimiento.
 - **Rutas:** Muestra la ruta del sistema en dónde el requerimiento va afectar.
- Este documento tiene un tamaño de 16 páginas. Para los cuatro requerimientos a presentar.
- Se observa además, que los prototipos son idénticos a cómo va lucir el sistema, y son realizados para cada uno de los cambios que requiere el sistema por requerimiento. No solamente para las pantallas principales.
- También, el documento realizado no tiene ningún estándar al consultor interno junior solamente se le indicó lo siguiente: realice las pantallas, indique las rutas y explique el requerimiento.
- Además, dentro del documento, se observan comentarios y dudas que actualmente tiene el consultor interno junior y espera resolver en la reunión de factibilidad.

8.16. Apéndice P. Observación de reunión de factibilidad.

Número identificador de la observación: Obs4

Fecha y hora: 31/7/2018 – 1:00 p.m. a 2:00 p.m.

Lugar: Sala principal de la organización.

Observador: Kenneth Martínez Avendaño.

Objetivo: Reunión de revisión y factibilidad del requerimiento.

Roles involucrados: Consultor Externo, Consultor Interno Senior, Consultor Interno Junior, Jefe Consultoría, Jefe de Desarrollo.

Observación:

- La idea de la presentación es que los requerimientos sean presentados al Jefe de Desarrollo para ver la factibilidad de los requerimientos.
- El consultor interno junior realiza una presentación mostrando el documento preparado con las pantallas.
- La atención de los participantes Jefe de Consultoría y Jefe de Desarrollo es poca.
- El Consultor Externo, debe de retomar los aspectos importantes para que el Jefe de Desarrollo brinde un criterio al respecto.
- Los aspectos mencionados por el Jefe de Desarrollo son valiosos, sin embargo, el menciona lo siguiente: ¿cómo lo quiere el cliente? Se puede solventar de diferentes maneras, pero hay que ver cómo lo quiere el cliente.
 - Con base a esto, el consultor externo que tiene mayor conocimiento solamente puede resolver algunas preguntas.
 - Sobre los aspectos mencionados por el Jefe de Desarrollo, se toman decisiones sobre la funcionalidad, sin embargo, no son totalmente claras, es decir, el Jefe de Desarrollo da su opinión pero no se acuerda como tal, que debe de realizarse de esa manera.
- Se resuelven varias preguntas, y existen nuevas preguntas que deben ser comentadas con el cliente, otras solo serán aspectos que serán mostrados como supuestos en las restricciones del requerimiento.

8.17. Apéndice Q. Observación de documentación detallada.

Número identificador de la observación: Obs5

Fecha y hora: 20/8/2018 – 10:00 a.m. a 11:00 a.m.

Lugar: Cubículo consultor interno.

Observador: Kenneth Martínez Avendaño.

Objetivo: Revisar la documentación detallada del requerimiento previo a la reunión inicial del proceso.

Roles involucrados: Consultor Interno Junior.

Observación:

- La documentación actual tiene un estándar con un documento que se encuentra estructurado por apartados, estos apartados describen cada uno de los cambios que se van a realizar en el requerimiento.
- La documentación describe aspectos generales como los siguientes:
 - Propósito.
 - Supuestos y restricciones.
 - Escenarios.
 - Objetivo de cada uno de los cambios que vincula el requerimiento.
 - Ruta de donde se debe realizar cada uno de los cambios que implica el requerimiento.
 - Versiones e historial de cambios.
- Incluye además, aspectos detallados como los siguientes:
 - Prototipos con pantallas sumamente similares.
 - Nombre de las etiquetas, botones, pestañas y pantallas a agregar.
 - Especificación del valor por defecto, tipo de dato, obligatoriedad y funcionalidad de los campos.
 - Validaciones y condiciones que explica los diferentes caminos alternativos que puede tener una funcionalidad.
 - Fórmulas de campos, si es requerido.
 - Activación y desactivación de las demás funcionalidades según el efecto que tenga el requerimiento sobre el funcionamiento actual del sistema.
 - Especificación de modificación de *Jobs* a nivel de base de datos.

- Las diferentes revisiones para cada requerimiento fueron estructuradas de la siguiente manera:
 - Revisión consultor interno senior: Esta revisión tuvo los siguientes elementos:
 - Aspectos de formato del documento.
 - Correcciones ortográficas.
 - Correcciones conceptuales.
 - Correcciones respecto al tipo de componente, valores por defecto y máximos, si es editable o no.
 - Aclaraciones de aspectos de funcionalidad del requerimiento.
 - Revisión de jefe de consultoría: Esta revisión tuvo los siguientes elementos:
 - Preguntas respecto a la correcta funcionalidad del requerimiento.
 - Correcciones conceptuales.
 - Correcciones para dejar más claro la descripción de ciertas funcionalidades.
 - Revisión de Testing:
 - Observaciones conceptuales.
 - Observación de aclaraciones.
 - Observación de especificación de las condiciones de campos.
 - Observación de incoherencia en lo descrito con los títulos.

Hubieron diferentes consultas durante este proceso que se tuvo que atender con el consultor externo, ya sea mediante métodos de comunicación informales o comunicación verbal, algunas de estas consultas fue necesario consultar al cliente, por medio de correo electrónico, este proceso tardo días e incluso semanas, en algunos casos. Otras consultas se encontraban en un documento que nunca fue brindado al consultor interno para su conocimiento.

Por otra parte, otro requerimiento observado tiene la particularidad de que se encuentra una tercera parte involucrada, y se debe cumplir el estándar dicho por este tercer involucrado, sin embargo, las plantillas brindadas no cumplen con el estándar, se intentó organizar una reunión con las tres partes, pero no fue posible, por lo que el requerimiento se realizó según conocimiento de la organización y la respectiva aprobación del cliente. Además, por términos de cronograma, la fecha de desarrollo del requerimiento se trasladó. Esto debido a la capacidad actual del área de desarrollo, en dónde sus recursos se encuentran ocupados.

Además, para los requerimientos observados se recolectan los siguientes datos en términos de tiempo.

- Requerimiento # 1: 3 días documentación, 5 días desarrollo, 3 días Testing.
- Requerimiento # 2: 4 días documentación, 4 días desarrollo, 2 días Testing.
- Requerimiento # 3: 2 días documentación, 4 días desarrollo, 2 días Testing.
- Requerimiento # 4: 2 días documentación, 3 días desarrollo, 3 días Testing.

8.18. Apéndice R. Observación de la actividad Reunión Inicial.

Número identificador de la observación: Obs6

Fecha y hora: 20/8/2018 – 2:00 p.m. a 3:00 p.m.

Lugar: Sala principal de la organización.

Observador: Kenneth Martínez Avendaño.

Objetivo: Reunión inicial de explicación del requerimiento.

Roles involucrados: Consultor Interno Junior, Desarrollador, Encargado de Área de Testing.

Observación:

- Esta reunión consiste en una presentación del requerimiento dirigida por el consultor interno, en dónde explica la funcionalidad del requerimiento, mediante el apoyo de una presentación con los puntos más importantes. Teniendo como objetivo presentar al desarrollador y a Testing la funcionalidad para que ambas partes puedan planear sus tareas. Además, el desarrollador según cronograma debe empezar su desarrollo el día que se organiza la reunión inicial.
- Para esta reunión el área de Testing traía ya preparada las preguntas y dudas que tenía sobre el requerimiento, esto debido a la lectura previa del mismo.
- El desarrollador por su parte, no tenía conocimiento sobre el requerimiento, y para este caso, no iba a empezar a trabajar el día de la reunión, por lo que el aporte del desarrollador a la reunión y el aporte de la presentación al desarrollador, no fue valiosa en ese momento.
- Cualquiera de las dudas planteadas en esta reunión, deben ser documentadas en una nueva versión del documento o bien un anexo que aclare cada uno de los aspectos.
- Se observó además, que en esta reunión debería haber una persona del área de soporte, sin embargo, para esta observación no se presentó la persona encargada.
- Algunas de las observaciones deben aclararse con el cliente, por lo que el desarrollador permanece en una incertidumbre sobre cómo realizarlo hasta que sea aclarado.

8.19. Apéndice S. Observación de la actividad Reunión de Seguimiento a Desarrollo.

Número identificador de la observación: Obs7

Fecha y hora: 24/8/2018 – 9:30 a.m. a 10:30 a.m.

Lugar: Video llamada

Observador: Kenneth Martínez Avendaño.

Objetivo: Observa el avance del desarrollador a lo largo del desarrollo del requerimiento.

Roles involucrados: Consultor Interno Junior y Desarrollador.

Observación:

- Esta reunión consiste en una reunión informal, para visualizar el avance del requerimiento.
- Para esta observación, se tuvieron múltiples interacciones con el desarrollador, sin embargo, se realiza una reunión para formalmente revisar todos los aspectos que fueron documentados. El desarrollador indica algunos aspectos y problemas que tiene y el consultor intenta aclarar todas las dudas, sin embargo, si alguna de ellas necesita de otro involucrado, el consultor debe solventar el problema lo más rápido posible.
- En esta observación el consultor se dio cuenta que un requerimiento no solamente es desarrollado por una persona a como se establece el cronograma, sino, que el equipo de desarrollo apoya o ayuda en ciertas funciones, esto hace que no haya transparencia para el consultor, y no pueda realmente enterarse del avance del requerimiento.
- También, es importante recalcar que muchas de las consultas que el desarrollador tiene, solamente pueden ser aclaradas por el Jefe de Desarrollo, debido a que el desarrollador no está empoderado a tomar decisiones sobre el requerimiento.

8.20. Apéndice T. Observación de actividad de Presentación a Testing.

Número identificador de la observación: Obs8

Fecha y hora: 28/8/2018 – 3:00 p.m. a 4:00 p.m.

Lugar: Sala principal de la organización.

Observador: Kenneth Martínez Avendaño.

Objetivo: Observar la actividad del proceso de presentar el requerimiento a Testing.

Roles involucrados: Consultor Interno Junior, Consultor Interno Senior, Desarrollador y Tester

Observación:

- El objetivo de esta reunión es que el desarrollador haga una presentación funcional al tester, esto con el fin de que el tester, tenga un entendimiento total de lo desarrollado, pueda hacer consultas técnicas sobre cómo funcionan las cosas para poder hacer pruebas acertadas. Se utiliza un flujo básico que es realizado por la encargada de planificación de requerimientos de Testing, este flujo básico debe ser ejecutado por desarrollador y mostrarle el funcionamiento al tester.
- En esta reunión se encontraron algunos inconvenientes sobre las pruebas de flujo básico, encontrando errores a un alto nivel
- El consultor en esta reunión solamente apoya al correcto desarrollo del flujo básico.
- El tester inicia el proceso de Testing el mismo día de la reunión.
- El flujo básico es ejecutado por el desarrollador, con datos de prueba preparados por él, y en el ambiente de desarrollo.

8.21. Apéndice U. Observación de actividad Reunión de Seguimiento a Tester.

Número identificador de la observación: Obs9

Fecha y hora: 31/8/2018 – 10:00 a.m. a 11:00 a.m.

Lugar: Cubículo tester.

Observador: Kenneth Martínez Avendaño.

Objetivo: Revisar el avance del tester, consultas y errores encontrados.

Roles involucrados: Consultor Interno Junior y Tester

Observación:

- Esta reunión es informal, y se da seguimiento durante todo el tiempo asignado para Testing. Se utiliza una herramienta para asignar bugs, ya sea de documentación (se asignan al consultor) o de funcionalidad (se asignan al desarrollador), el consultor da seguimiento para estar enterado sobre los errores que puedan afectar al cronograma establecido, o bien algún error que tenga que ver con la funcionalidad del requerimiento.

8.22. Apéndice V. Observación de actividad Presentación de requerimiento a Cliente.

Número identificador de la observación: Obs10

Fecha y hora: 13/9/2018 – 9:45 a.m. a 10:30 a.m.

Lugar: Sala principal de la organización y cliente por video llamada.

Observador: Kenneth Martínez Avendaño.

Objetivo: Revisar la documentación detallada del requerimiento previo a la reunión inicial del proceso.

Roles involucrados: Consultor Interno Junior, Consultor Interno, Jefe de Consultoría, Consultor Externo e involucrados del cliente (usuario final y otros participantes).

Observación:

- Este proceso corresponde a una reunión formal, en dónde se presenta al cliente los requerimientos desarrollados hasta la fecha.
- La reunión es funcional, es decir, el consultor interno debe preparar una demostración del sistema.
- Esta presentación se establece y define desde un inicio antes de incluso realizar la documentación del requerimiento. Por lo que se compromete a que el desarrollo se encuentre para esa fecha.
- Se observa que el usuario final pregunta sobre aspectos que no fueron desarrollados, pero tanto el consultor externo como el usuario final sabían de este aspecto mucho antes de la generación del requerimiento, por lo que es un cambio que el cliente necesita pero no fue gestionado por ninguna de las partes.
- El equipo de desarrollo y Testing, no es involucrado en esta reunión, por lo que el éxito o falló de esta presentación, no es transferido al equipo, solamente al consultor interno.

8.23. Apéndice W. Revisión Documental.

Número identificador de la revisión documental: RevDoc # 1

Fecha y hora: 18/09/2018 – 10:00 a.m. a 5:00 p.m.

Lugar: Cubículo del Consultor Interno Junior.

Revisor: Kenneth Martínez Avendaño

Objetivo: Realizar una revisión documental de los archivos existentes que componen el proceso interno de gestión de proyectos de la organización.

Roles involucrados: Consultor Interno Junior.

Archivos revisados: Cotización – Solicitud de Cambio – Elaboración de requerimientos – Historia de Usuario – Especificación de Requerimientos – Especificación de Requerimientos / Documento Real – Cronograma de Estimación para Realizar Requerimiento – Cronograma de Desarrollo – Carta de Aceptación – Post Mortem

La estructura utilizada para documentar la observación, es dividida en los cinco grupos de procesos: Iniciación, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, y Cierre. Para cada uno de ellos se describen los archivos observados. No se adjuntan los archivos por aspectos de confidencialidad.

Iniciación

A continuación, se listan y describen los diferentes archivos encontrados para el grupo de proceso de Iniciación.

Cotización

Este archivo corresponde a un documento formal, en dónde se establece la oferta de servicios realizado por el proveedor al cliente. Este documento contiene algunas generalidades que son de utilidad para la primera fase de iniciación del proyecto. Contiene los siguientes aspectos:

- 1. Descripción de requerimientos:** Cantidad, descripción, costo unitario y total del requerimiento. Solamente se nombra el requerimiento, no se describe.

Los demás aspectos, corresponden a elementos contractuales, como: negociación del tiempo de entrega, inversión y forma de pago, manera de realizar la resolución de conflictos, aspectos de confidencialidad, garantía y la vigencia de la oferta.

Solicitud de cambio

Este documento corresponde a una plantilla que debe de llenar al cliente cuando existe un nuevo requerimiento. Este documento contiene los siguientes aspectos:

- Nombre del cliente
- Solicitante
- Objetivo del cambio
- Módulo
- Ruta de acceso
- Prototipo
 - Pantallas existentes
 - Propuesta de cambio

Planificación

A continuación, se listan y describen los diferentes archivos encontrados para el grupo de proceso de Planificación.

Elaboración de requerimientos

Este archivo corresponde a una presentación en donde se especifica cómo debe ser esa primera recolección y documentación de los requerimientos, en donde se estacan los 8 pasos que debe realizar los consultores en esta fase del proyecto.

Pasos para realizar la recolección y documentación del requerimiento.

1. Leer los documentos enviados por el cliente.
2. Traducir y resumir los requerimientos en viñetas, y generar cuestionamientos según sistema y negocio.
3. Convocar al cliente a llamada o reunión, en dónde se entiende la necesidad a resolver y aclarar los cuestionamientos.
4. Plantear una propuesta al área de desarrollo. En dónde se prepare un flujo sobre lo analizado.
5. Explicar al cliente como quedaría cada uno de los requerimientos.
6. Generar un flujo final, con escenarios alternos.
7. Realizar prototipos.
8. Realizar una documentación que esté dividido por procesos.

Historia de usuario

Este documento muestra un ejemplo de una historia de usuario, actualmente este documento no es utilizado en el proceso actual de gestión de proyectos. Este documento contiene los siguientes aspectos:

- **Situación actual:** Describe la particularidad de la situación actual de la organización, presentando un escenario sobre como actualmente realiza el proceso o actividad el cliente.
- **Problemática:** Se describe la necesidad del cliente, es decir, que acción, proceso o actividad necesita el cliente para evitar o eliminar la problemática según la situación actual.
- **Alcance:** Tiene la siguiente estructura: **Cómo:** role, persona, ente. **Quiero:** se describe la funcionalidad que el role necesita. **Para:** el por qué se necesita esa funcionalidad, cuál es el objetivo. **Condiciones:** indica las diferentes condiciones que requiere el requerimiento para satisfacer las necesidades.

Especificación de requerimientos

Este es una plantilla que es utilizada actualmente para especificar los requerimientos. Este documento tiene las siguientes secciones:

1. **Historial de Modificaciones:** Contiene la versión, la fecha, el responsable y el propósito del cambio.
2. **Objetivo:** Se refiere al objetivo del requerimiento, con el fin de dejar más claro las necesidades y evitar imprecisión y malas interpretaciones de los requerimientos.

3. **General:** Contiene un conjunto de reglas que se deben aplicar a todo documento de especificación de requerimientos.
 - a. Todo documento debe tener un objetivo general que describa de forma macro el cambio que se va realizar, y el propósito del mismo.
 - b. Cada especificación de la creación o modificación de un elemento: mantenimiento, reporte, proceso, debe tener un objetivo, en el cual se describa de una forma más detallada el cambio que se va a realizar.
 - c. Cada sección debe ir enumerado con números.
 - d. Realizar al final del documento una revisión de los requerimientos descritos, para eliminar redundancia.
 - e. Todo requerimiento debe estar claro tanto para el cliente como el consultor.
4. **Mantenimiento:** Descripción de los aspectos que debe de tener la creación o modificación de un mantenimiento.
 - a. **Nombre:** Nombre del mantenimiento a crear o modificar.
 - b. **Ruta:** dirección en el módulo, hasta indicar el botón.
 - c. **Objetivo:** indicar el motivo del cambio y los procesos que se ven afectados.
 - d. **Imagen:** Opcional, ejemplo del mantenimiento, da una guía más clara al usuario.
 - e. **Descripción de Campos por Pantalla:** descripción de cada campo que debe de tener el mantenimiento. Debe de contener:
 - i. Nombre del Campo.
 - ii. Descripción.
 - iii. Tipo (numérico, flotante, alfanumérico, fecha, etc).
 - iv. Formato.
 - v. Valor Default.
 - vi. Informativo (asignado por el sistema) o Ingresado (asignado por el usuario).
 - vii. Obligatorio (si/no).
 - viii. Validaciones.
 - ix. Otros requerimientos.
 - f. **Descripción de Opciones:** Opciones que tiene el mantenimiento, la acción que realiza cada una y además si se debe generar algún proceso adicional en cada opción. Debe contener lo siguiente:
 - i. Nombre
 - ii. Descripción
 - iii. Validaciones que se tienen que realizar al iniciar la opción y la medida que se debe tomar con las validaciones que no se cumplan.
 - iv. Procesos que se generan con esta opción.
 - g. **Submenús:** Especificar como si fuera un mantenimiento a aparte.
5. **Reporte:** Describe como se debe especificar un reporte. Ya sea la modificación o creación de uno nuevo. Debe de contener lo siguiente:
 - a. **Nombre:** Nombre del reporte.
 - b. **Ruta:** Ruta en el módulo.
 - c. **Objetivo:** Si se crea o modifica un reporte, así como los procesos afectados.
 - d. **Filtros:** filtros que se deben utilizar o modificar para generar el reporte, detallar el orden.
 - e. **Agrupación:** Agrupaciones de los campos del reporte.

- f. **Orden:** Campos por los cuales se realiza el ordenamiento del reporte.
 - g. **Imagen:** Prototipo ejemplo del reporte.
 - h. **Descripción de Campos del Reporte:** Describir cada uno de los campos del reporte, si es necesario incluir fórmulas.
6. **Pantalla:** Se describe las partes que se deben especificar para solicitar la creación o modificación de una pantalla.
- a. **Nombre:** Nombre de la pantalla
 - b. **Ruta:** Dirección en el módulo.
 - c. **Objetivo:** Descripción del motivo del cambio o la realización de la pantalla.
 - d. **Imagen:** Ejemplo de la pantalla.
 - e. **Descripción de los campos por pantalla:** Campos que va a tener la pantalla.
 - i. Nombre del Campo.
 - ii. Descripción.
 - iii. Tipo (numérico, flotante, alfanumérico, fecha, etc).
 - iv. Formato.
 - v. Valor Default.
 - vi. Informativo (asignado por el sistema) o Ingresado (asignado por el usuario).
 - vii. Obligatorio (si/no).
 - viii. Validaciones.
 - ix. Otros requerimientos.
 - f. **Descripción de Opciones:** Opciones que tiene el mantenimiento, la acción que realiza cada una y además si se debe generar algún proceso adicional en cada opción. Debe contener lo siguiente:
 - i. Nombre
 - ii. Descripción
 - iii. Validaciones que se tienen que realizar al iniciar la opción y la medida que se debe tomar con las validaciones que no se cumplan.
 - iv. Procesos que se generan con esta opción.
 - g. **SubPantallas:** Se realiza como parte de la descripción de la opción que invoca dicha pantalla, esta descripción debe incluir todas las secciones que se describen para una Pantalla.
7. **Proceso:** Al ser un aspecto complejo, el proceso no es tan estructurado, sin embargo, debe contener lo siguiente:
- a. Objetivo
 - b. Alcance y cambios
 - c. Diagrama de flujo
 - d. Estructura de Descomposición de Trabajo (WBS)
 - e. Además, debe incluir elementos generales como los siguientes:
 - i. **Nombre**
 - ii. **Ruta**
 - iii. **Objetivo**
 - iv. **Especificación:** corresponde a los cambios que ese proceso va a vincular, ya sea mantenimiento, reportes, pantallas o lógica.
 - v. **Numeración:** Describir cada tarea del proceso mediante una numeración y la explicación de la actividad a realizar.

Especificación de requerimiento / Documento Real

Este es un documento real de especificación de requerimientos, se revisa con el objetivo de verificar cómo realmente se está realizando la especificación contra lo que se indicó en el estándar. A continuación, se presentan las secciones y elementos encontrados:

1. **Información general del requerimiento:** versión, nombre del cliente, producto, autor y firma de los líderes de proyecto.
2. **Introducción:** Propósito del requerimiento, supuestos y restricciones.
3. **Descripción Detallada de Requerimientos funcionales:** Se realiza un apartado para cada sección que se quiere modificar, para cada una de ellas se define los siguientes aspectos:
 - a. **Objetivo:** Objetivo del cambio.
 - b. **Ruta:** Dirección en el módulo del cambio.
 - c. **Prototipos:** Imagen idéntica al cambio que se realizar.
 - d. **Cambios:** Se especifica a detalle las particularidades de cada uno de los elementos que va tener esta sección. Se consideran aspectos como:
 - i. **Etiquetas**
 - ii. **Función de botones**
 - iii. **Campos:** Valor por defecto, tipo del campo, etiquetas, descripción, funcionalidad de los botones, validación y particularidades del campo.
 - iv. **Reporte:** para los reportes se especifican los nombres de los campos, el ordenamiento, las agrupaciones, totales y filtros.
 - e. **Escenarios:** Se muestran escenarios para ejemplificar mejor al usuario.
 - f. **Historial de cambios:** con fecha, versión, descripción del cambio y el autor.

Cronograma de Estimación para Realizar Requerimiento

Este archivo corresponde a un cronograma en la herramienta MS Project, en dónde se establecen todas las actividades necesarias desde el proceso de análisis del requerimiento, documentación del requerimiento hasta la creación del cronograma. Este cronograma esta segmentado en las siguientes secciones:

- **Análisis:** Corresponde a las actividades que se refieren a la etapa de análisis del requerimiento, tiene las siguientes actividades.
 - Crear proyecto en Herramienta Legada
 - Leer el requerimiento enviado por el cliente
 - Revisar con el cliente el requerimiento.
 - Revisar con el área de desarrollo las pantallas del requerimiento.
 - Elaborar el cronograma inicial.
 - Revisar fechas de las demás áreas (desarrollo, consultoría, testing)
 - Ajustar bitácora en Herramienta Legada.
 - Actualizar fechas del cronograma para dar fecha al cliente.

- **Documentación:** Corresponde a las actividades requeridas para realizar la documentación del requerimiento, está compuesto por las siguientes actividades:
 - Cambiar estado de proyecto en Herramienta Legada a *Generación de RQ*
 - Crear flujo de proceso (si aplica).
 - Elaborar los prototipos.
 - Documentar el requerimiento.
 - Leer el requerimiento.
 - Enviar a revisión.
- **Revisión de Consultoría:** Corresponde a las actividades que realiza el jefe de consultoría a la hora de revisar el documento. Contiene las siguientes actividades:
 - Revisión del documento
 - Cambiar estado en Herramienta Legada a *Calidad RQ*
- **Revisión Desarrollo:** Corresponde a las actividades que realiza el jefe de desarrollo a la hora de revisar el documento. Contiene las siguientes actividades:
 - Revisión del documento
- **Revisión Testing:** Corresponde a las actividades que realiza el jefe de testing a la hora de revisar el documento. Contiene las siguientes actividades:
 - Revisión del documento.
- **Cronograma:** Se refiere a las actividades necesarias para la realización del cronograma del requerimiento. Contiene las siguientes actividades:
 - Elaboración del Cronograma en MS Project.
 - Elaboración del Cronograma a Cliente (si aplica).
 - Enviar documentos y cronograma al cliente (Cotización y Requerimiento).
 - Cambiar estado en Herramienta Legada a *Negociación*.

Esto es lo que contiene la plantilla del cronograma, sin embargo, el consultor debe de modificar fechas y tiempos según las actividades que correspondan a su role. Con esto se estima los siguientes tiempos:

- Cuando documentar el requerimiento.
- Cuando va ser entregado este requerimiento a las diferentes áreas.
- Cuando se realiza el cronograma
- Cuando se entrega el cronograma y el requerimiento al cliente.

Cronograma de desarrollo

Este documento contiene las fechas de cada una de las etapas que componen el requerimiento. Se encuentra asignado tanto las fechas, los recursos, los tiempos y las actividades. Este documento corresponde a una plantilla estándar, por lo que cada consultor debe solamente agregar las particularidades (etapas del requerimiento, y estimaciones con recursos) de cada requerimiento. Por otra parte, este documento corresponde a un archivo en MS Project y contiene las siguientes actividades:

- **Reunión Inicial**
- **Inicio de Desarrollo**
 - Etapa N (donde N corresponde a cada una de las etapas identificadas para el requerimiento)
 - Desarrollo
 - Reunión Consultoría
 - Entrega de ambiente y revisión
- **Actualización de ambiente de testing**
- **Reunión de presentación a testing**
- **Testing**
 - Etapa N (donde N corresponde a cada una de las etapas identificadas para el requerimiento)
 - Testing
 - Reunión Consultoría
- **Regresión**
 - Regresión Desarrollo
 - Regresión Testing
 - Pruebas Generales
- **Presentación Final Cliente**
 - Preparar Ambiente
 - Presentación Cliente
- **Entrega**
 - Coordinación entrega a cliente
 - Entrega de Desarrollo a Soporte
 - Revisión de paquete de entrega
 - Entrega Cliente
 - Entrega en ambiente de pruebas
 - Revisión y aprobación del cliente
 - Ajustes
 - Entrega en ambiente de producción

Estas actividades son ya estimadas en esta plantilla, sin embargo, el consultor debe ajustar los tiempos que corresponde a las estimaciones y fechas, las fechas acordadas de entregas, y las etapas que va a contener el requerimiento.

Ejecución

A continuación, se listan y describen los diferentes archivos encontrados para el grupo de proceso de Ejecución.

Lineamientos para Proyectos de RQ

Este documento contiene todas las particularidades y reglas de los diferentes procesos y actividades que se tienen que llevar a cabo durante el proceso de gestión interna de los requerimientos. Este documento está segmentado de la siguiente manera:

1. Definición de fechas de desarrollo y testing:

- a. Se ven los Martes y Viernes
- b. Las áreas ven todo lo que en la Herramienta Legada está en el estado *Pendiente de Iniciar*.
- c. Se tienen que haber acordado tiempos. (se acuerdan con testing y desarrollo).
- d. **Modificar tiempos en Herramienta Legada**
 - i. Tiempo estimado: corresponde a los tiempos que desarrollo y testing indican para el requerimiento.
 - ii. Tiempo Project: según los campos modificados en el cronograma se colocan los tiempos indicados por desarrollo y testing.

2. Cronograma de proyecto

- i. Se debe subir un cronograma de proyecto antes de iniciar. Debe ser presentado en la reunión inicial.

3. Fechas de compromiso

- i. Se acuerdan fechas de compromiso con desarrollo y testing, para la entrega del RQ para revisión.

4. Requerimiento

- a. Debe tener una revisión del jefe de consultoría antes de ser enviado y revisado por otras áreas.

5. Anexos

- a. Cuando el requerimiento está en desarrollo, se crea anexos.
- b. Observaciones de testing, se crea anexo.
- c. Cuando el requerimiento está en testing, se crea un anexo, que va siendo construido a lo largo del ciclo de vida del testing.

6. Reuniones de Testing y Desarrollo

- a. Reunión una vez a la semana: Desarrollador y tester para ver de manera general el proceso.
- b. Reunión de presentación de desarrollo a Testing: Testing entrega un flujo básico que espera ser ejecutado en dicha reunión.

Revisión de Requerimiento

Este documento corresponde a tres aspectos importantes que debe de contener todo requerimiento, o que debe ser tomado en cuenta a la hora de su revisión.

- Que el título sea lógico
- Que el título sea consistente con el archivo
- Los cambios deben responder a las preguntas: ¿Qué? ¿Cómo?
- El propósito debe responder: ¿Por qué?

Cambios de estado en Herramienta Legada

Este archivo corresponde a una imagen que muestra los diferentes cambios de estado que se pueden encontrar en la herramienta legada de gestión de proyectos de la organización. Este diagrama incluye los diferentes estados que va teniendo el requerimiento o el proyecto a lo largo del ciclo de vida, y quién es el área responsable de actualizar el estado. La imagen es la siguiente:

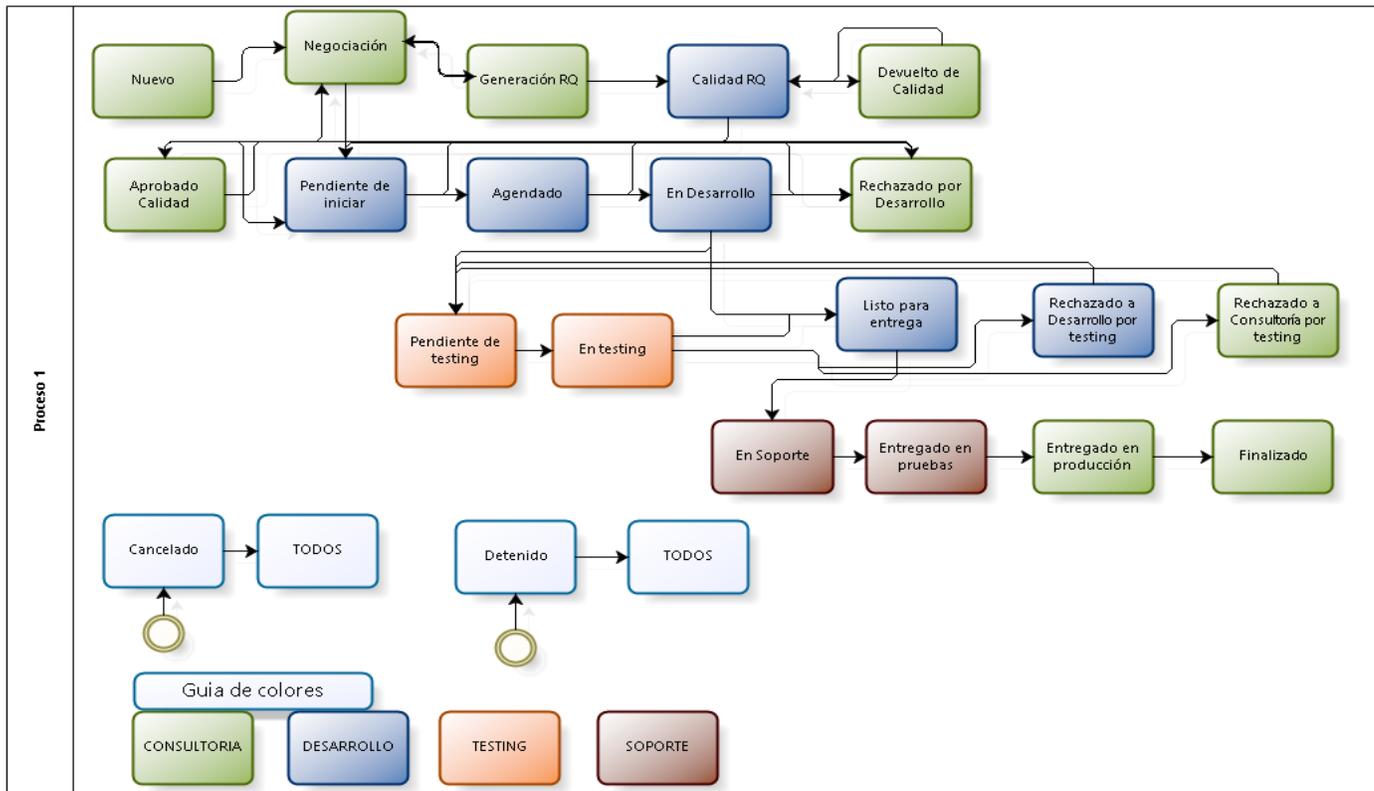


Diagrama del proceso interno

Actualmente la organización cuenta con un proceso consolidado que muestra el flujo general de la gestión interna de la organización, mediante la notación BPMN en la herramienta Bizagi, este diagrama está compuesto de manera general por las siguientes actividades

- Solicitud de nuevo requerimiento
- Asignación del consultor al requerimiento
- Analizar factibilidad del requerimiento (áreas)
- Crear cotización
- Realizar documentación
- Revisar documentación
- Reestimar tiempos
- Crear cronograma interno de desarrollo

- Cronograma de requerimiento
- Negociar y confirmar fechas con áreas
- Reunión Inicial
- Liberar versión a testing
- Preparar ambiente de testing
- Presentar producto a áreas
- Hacer entrega de cambios
- Realizar entrega al cliente y notificar
- Reunión post mortem.

Es importante recalcar, que el diagrama se encuentra sumamente detallado, e intenta especificar cada una de las acciones que cada involucrado en el proceso debe de tomar.

Monitoreo y Control

A continuación, se listan y describen los diferentes archivos encontrados para el grupo de proceso de Monitoreo y Control.

Estado de los Requerimientos

Este archivo corresponde a un documento en Excel, en donde se mapea los requerimientos y el estado de cada uno de ellos. Este proceso es realizado de manera manual, este documento, además, solamente se ha realizado para clientes a los cuáles se le ha hecho un desarrollo a la medida que vinculen muchos requerimientos. El archivo está compuesto por fechas de cortes, las cuales contienen los siguientes elementos:

- Nombre del requerimiento.
- Estado del requerimiento.
- Observación por atender del cliente.
- Fecha de envío del requerimiento al cliente.
- Fecha de presentación de documentación al cliente.
- Fecha de presentación de funcionalidad al cliente.
- Responsable
- Gráfico de tipo pastel que mapea el estado de los requerimientos.

Análisis de Tiempos por Cliente

Este archivo corresponde a un documento en Excel, que consulta la herramienta legada de gestión de proyectos, y permite realizar por medio de tablas de pivote, análisis de tiempos basado en cliente, requerimiento y recurso.

Cierre

A continuación, se describen los dos documentos encontrados para el grupo de proceso de Cierre.

Carta de Aceptación

Documento que indica los siguientes aspectos:

- Fecha de entrega y nombre del cliente.
- Objetivo, descrito en términos de que requerimientos son entregados.
- Detalle de la entrega.
- Detalle de los módulos afectados con la entrega.
- Aceptación, descrito en términos de que el cliente certifica que recibió y reviso la funcionalidad de los módulos y da por aceptado el requerimiento.
- Firmas de aceptación.

Post Mortem

Este documento corresponde a una minuta de una reunión realizada, en dónde se habla sobre mejoras a considerar para nuevos requerimientos. No tiene una estructura definida, solamente se establecen los temas tratados, y se conversa sobre aspectos que se deben tomar en cuenta para futuros proyectos, recolectando un conjunto de lecciones aprendidas.

8.24. Apéndice X. Entrevista Consultor Externo.

Entrevistador: Kenneth Martínez Avendaño

Entrevistado: Nombre del Entrevistado

Rol: Consultor Externo

Fecha y Hora: 14/09/2018 – 3:30pm / 4:30pm

Objetivo: Conocer la perspectiva del consultor externo, con el fin de entender el proceso de iniciación, recolección de requerimientos, gestión del cambio y la etapa de finalización del proyecto

Firmas:

Preguntas generales

1. ¿Qué opina sobre la gestión de proyectos de la organización? ¿Cómo la caracteriza? ¿Por qué?

La gestión de proyectos actual es bastante ordenada, sin embargo, como todo proceso tiene oportunidades de mejora. Por ejemplo, existen participantes que no respetan actividades del proceso, como los tiempos de entregas y cambio de estados en la herramienta de seguimiento que utilizamos en la empresa. Si bien es cierto, se planifica y se estima con anticipación para brindar un control, el sistema se ve afectado cuando estas fechas no son entregadas en los tiempos establecidos.

2. ¿Qué tipo de problemas ha tenido a la hora de gestionar proyectos? Ya sea en términos de alcance, cronograma, gestión de la relación con el cliente o bien gestión interna del proyecto.

Cómo mencioné anteriormente, el tema de los tiempos. Es complejo de resolver un tema con el cliente cuando ya se había acordado una fecha de entrega, y la prioridad de la organización es otro proyecto, por lo que debemos gestionar el tema con el cliente, para de alguna manera explicarle la razón del retraso.

3. ¿Cuál cree usted que es la razón de estos efectos?

Los dos temas principales, son la priorización y los recursos.

4. ¿Qué actividades o procesos cree usted que puedan ser modificados o bien mejorados para evitar esos problemas?

Garantizar el cumplimiento de las actividades del proceso actual, por parte de todos los participantes.

Iniciación, planificación y ejecución

1. Explique el proceso que actualmente el consultor externo debe seguir para cada proyecto.

Para clientes ya conocidos se sigue el siguiente proceso:

- Sesión con cliente: Se realiza una sesión con el cliente, en dónde se habla sobre el cambio o requerimiento que se requiere, en esta sesión el consultor toma además, un papel de vendedor, debido a que su conocimiento puede además brindar un más funcionalidades y crear esa necesidad al cliente. Por otra parte, el consultor también brinda una asesoría de factibilidad, según el conocimiento que tiene sobre el sistema y la posibilidad de implementarse esa nueva funcionalidad en el sistema. En esta primera sesión el consultor conoce el requerimiento a un alto nivel, y comenta al cliente sobre el siguiente proceso.
- Levantamiento de requerimientos: Se brinda una plantilla de **solicitud de cambio** al cliente, en dónde se especifica aspectos como el nombre del cliente, el objetivo del cambio, el módulo, la ruta de acceso, y prototipos, pantalla de cómo está actualmente (si la pantalla existe) y la propuesta del cambio.

- **Factibilidad:** Yo como consultor externo realizo un documento con viñetas y dependiendo de la complejidad realizo también prototipos, con estos dos artefactos me reúno con el jefe de desarrollo, para ver la factibilidad del requerimiento. En esta misma reunión el jefe de desarrollo me da unos tiempos estimados del requerimiento.
- **Negociación:** El requerimiento pasa a un estado de negociación con el cliente basado en los tiempos estimados y la factibilidad brindada por el jefe de desarrollo.
- **Documentación:** Después de una aprobación inicial, se documenta el requerimiento de manera detallada, con prototipos y condiciones del requerimiento. Esta documentación es la que aprueba el cliente y es la utilizada de manera interna para dar seguimiento al proyecto. Esta etapa la realiza el consultor interno. Para ello yo hago una sesión con el consultor interno, y utilizo las mismas herramientas que utilicé con el jefe de desarrollo.
- **Revisión con cliente:** Se envía documentación al cliente, si tiene alguna duda se puede solventar con una reunión o bien una llamada telefónica.
- **Gestión interna:** La realiza el consultor interno.
 - **Gestión de cambios:** Si el cliente requiere un cambio, ya sea por algo nuevo que se le ocurrió o bien algo que necesitan de manera prioritaria. Yo como consultor externo debo ver la factibilidad del cambio con el jefe de desarrollo, para ver si el cambio se puede implementar en la misma etapa de ejecución de este requerimiento, o si se tiene que modificar muy poco los tiempos, o bien si se requiere otra nueva etapa para ese cambio. Por lo que se requiere de pura negociación por parte del consultor externo, con el jefe de desarrollo y con el cliente.
- **Cierre:** Cuando se finaliza se hace una sesión con el cliente, no siempre, para demostrarle el requerimiento, la mayoría de las veces y según el cliente, solamente se realiza la entrega a producción, esto va depender de la magnitud del cliente y la relación que haya con el mismo.

Nota: Según lo descrito en la explicación anterior, parte de las siguientes preguntas fueron resueltas durante este proceso.

2. ¿Se realiza un documento formal que incluye generalidades del proyecto?

Se realiza una cotización, en dónde se incluyen aspectos legales de contrato, y una descripción general de los requerimientos. Sin embargo, el documento utilizado como seguimiento durante todo el flujo y que va a ser utilizado tanto por el cliente como nosotros, para respaldar lo realizado, es la documentación del requerimiento de manera detallada.

a. ¿Qué aspectos incluye este documento?

Generalidades del contrato, y requerimientos de alto nivel.

b. ¿Se da seguimiento al documento a lo largo del ciclo de vida del proyecto?

A la cotización no, pero la documentación del requerimiento, sí.

c. ¿Se establecen criterios de aceptación del proyecto?

No, básicamente sería lo que diga la documentación del requerimiento.

d. ¿Se establece una fecha límite a estas entregas?

Sí, se definen fechas de manera interna, dependiendo del cliente se le definen fechas, pero no a todos. Lo que si se establece de fijo es las estimaciones de tiempo, por que con esto se dan las estimaciones de costos.

e. ¿Qué tan importante es este documento para la definición de requerimientos? (cotización)

No mucho, básicamente sería lo que yo recolecto.

3. ¿En el proceso de iniciación, se recolectan requerimientos a alto nivel?

a. ¿Se utiliza alguna técnica?

Sesión con el cliente.

b. ¿Existe un estándar?

Existe la plantilla de solicitud de cambio.

c. ¿Se realiza alguna o varias reuniones?

Normalmente una, si se requiere mayor detalle se realizan llamadas telefónicas o bien puede ser otra sesión.

4. ¿Cómo se hace la recolección de requerimientos de manera detallada?

En la misma primera sesión.

a. ¿Se utiliza alguna herramienta para capturar estos requerimientos?

Los apuntes realizados y la plantilla de solicitud de cambio.

b. ¿Cómo se asegura que ambas partes hayan entendido lo solicitado?

Después de la documentación detallada, la aprobación del cliente.

5. ¿Cómo se gestionan los cambios de los requerimientos?

Se explica en la actividad Gestión de cambios.

a. ¿Qué pasa con las planificaciones y las fechas establecidas?

Se explica en la actividad Gestión de cambios.

b. ¿Existe una plantilla?

Sí. Solicitud de Cambios.

c. ¿Se evalúa el impacto de este cambio, antes de aceptarlo?

Sí, con el Jefe de Desarrollo.

Monitoreo y Control

1. ¿Se monitorean los requerimientos contra los criterios de aceptación?

No hay criterios de aceptación puntuales, básicamente es que se cumpla con la documentación del requerimiento.

Cierre

1. ¿Existe un procedimiento de aceptación y verificación con el cliente?

No todas las veces se realizan presentaciones al cliente del requerimiento funcional. Antes se pedía una carta de aceptación, sin embargo, es una actividad que se dejó de hacer.

2. ¿Se utilizan criterios de aceptación definidos al inicio del proyecto?

La documentación.

3. Al final del proyecto, ¿se documentan generalidades, como: futuros cambios, registro histórico de las estimaciones, ítems y artefactos como los documentos de gestión de cambios, lecciones aprendidas, informes de estado?

No.

4. ¿Cómo se realiza el cierre formal de la fase o contrato?

Al ser clientes conocidos y la cotización se hacen para requerimientos, muchas veces solamente se hace una entrega a producción y soporte deben atender las consultas de los clientes. Solamente se avisa al cliente mediante correo electrónico que se realizó la entrega a producción del requerimiento solicitado. Para otros clientes, se realiza una presentación funcional.

5. ¿Se obtiene una aprobación final del cliente?

Antes sí, ahora es una actividad que se dejó de aplicar.

8.25. Apéndice Y. Entrevista Jefe Consultoría.

Entrevistador: Kenneth Martínez Avendaño

Entrevistado: Nombre del Entrevistado

Rol: Jefe de Consultoría

Fecha y hora: 12/09/2018 – 3:00pm / 5:00pm

Objetivo: Entender el flujo de la administración de proyectos de la organización, conociendo la perspectiva de la jefa de consultoría.

Preguntas generales

1. ¿Qué opina sobre la gestión de proyectos de la organización? ¿Cómo la caracteriza? ¿Por qué?

Hemos ido creciendo en administración de proyectos, antes no había administración, el mismo consultor iba con el desarrollador y tomaban requerimientos e incluso desarrollaban con cliente.

Hemos ido separando funciones, controlando el proyecto, estableciendo entregables y se implementaron el manejo de cronogramas.

En los últimos cinco años, se establece políticas pero no todas las personas la cumplen. El proceso de gestión de proyectos es: adecuado, no es lo mejor, pero es adecuado, funciona, puede hacerse mejoras a nivel de eficiencia, y cuando se aplica funciona y da buenos resultados. El tema es que debe ser algo de empresa, en dónde todos estén vinculados.

No tenemos un método rápido, esto porque tenemos que alinear que todas las áreas estemos organizadas y nos pongamos de acuerdo para ver si afinó el proyecto, pero no es tan fácil.

Dependiendo de la persona que ejecute el proyecto va a permitir que el resultado sea bueno. La persona tiene que ser controlador, porque la metodología como tal no ayuda a garantizar el éxito. Debe ser negociador, esto porque las demás áreas no realizan la tarea y si no se dio seguimiento no se logra el objetivo.

2. ¿En términos de dificultad cómo cataloga los proyectos de la organización?

Los proyectos por si solo de desarrollo, son complejos, por más sencillo que sea, es mentira, porque son proyectos intangibles, y son bastantes complejos.

Depende de la persona ejecutora cumpla con las características necesarias, que el equipo que se asigna esté involucrado en esa ejecución, si tenemos un desarrollador o un tester que está despistado en ese proceso que no atiende o no se involucra, vamos a incrementar el riesgo. El tema de persona tiene mucho impacto en el proyecto, todo empieza por el consultor, porque es una persona clave.

3. Respecto a las siguientes características, como identifica usted a la gestión de proyectos en la organización:

a. **Complejidad:** Complejos.

b. **Participación del cliente y patrocinadores:** Es intermitente, por la forma que destinamos los proyectos, el cliente está involucrado con nosotros, en la reunión inicial de la identificación de la necesidad. En dónde se habla sobre la necesidad, después se analiza internamente, posteriormente se da una propuesta, una presentación final en la entrega del producto.

4. ¿Qué piensa sobre manejar la organización por equipos multidisciplinarios?

Actualmente hay un equipo así, y toda la gestión se realiza de buena manera, los desarrolladores se ven involucrados, y si hay un problema el problema es de todos.

Ahora bien, para el resto de la organización, el problema es la demanda, tenemos muchos clientes y no podemos definir un equipo por cliente.

5. ¿Cómo se gestionan los cambios de alcance?

Antes de entrar a la línea de producción, el consultor ya definió al cliente cuanto iba a hacer el costo del desarrollo y tiene un tiempo aproximado de tanto, cuando entra a línea a producción y se ven más aspectos, o bien el cliente quiere incluir otros elementos, entonces se procede a hacer una negociación con el cliente para ver si es necesario modificar las fechas de entrega.

b. ¿Cómo es la actitud del cliente respecto a estos cambios?

Si se ve que es falta de consultor o de la organización, la actitud del cliente es no vamos a pagar por nada más. Si es algo adicional no hay problema se hace una negociación.

6. ¿Qué tipo de problemas ha tenido a la hora de gestionar proyectos? Ya sea en términos de alcance, cronograma, gestión de la relación con el cliente o bien gestión interna del proyecto.

Problemas es cuando el cliente nos coloca desde contratación una fecha, y toda la planificación nuestra tiene que ser basada en esa fecha, y no hay recursos o cantidad de horas no eran las presupuestadas en el proyecto, y se tiene que agregar desarrollos, el riesgo y la complejidad se hace más complejo. También, la recolección de requerimientos es demasiado importante, los avances que vamos haciendo van a estar mal y nos va a generar re proceso. Si no planificamos, va a fallar el proyecto. Desviaciones en los alcances en el momento de ejecución del proyecto.

7. ¿Qué actividades o procesos cree usted que puedan ser modificados o bien mejorados para evitar esos problemas?

Lo más clave la gestión de recolección de requerimientos, una de las cosas que más hay que cuidar es ese primer proceso de recolección, si ese proceso no se hace bien, ya vamos cuesta arriba en los proyectos. El tema de realmente vincularse y entender las necesidades del cliente, realizar esa inversión de tiempo inicial para ver en qué contexto el requerimiento va a funcionar y no solamente decir, se va crear una pantalla de esta manera, sino ver por qué y que aspectos van afectar esta pantalla.

Otra parte que se puede mejorar, es el control y monitoreo requiere mucho esfuerzo, debido a que actualmente no es eficiente.

Iniciación, Planificación y Ejecución

1. ¿En qué momento inicia el proyecto para el jefe de consultoría?

Se realiza una cotización para clientes nuevos, y se le cotiza todo el trabajo que se va realizar, muchas cotizaciones se ven reflejadas a un requerimiento. Para clientes nuevos se hace un contrato nuevo.

c. ¿Se establecen criterios de aceptación del proyecto?

Actualmente no hay criterios de aceptación, y sería bueno que exista, sería una oportunidad de mejora tener una manera de que el cliente realmente pueda aceptar el proyecto basado en algo establecido.

2. ¿Cómo se realiza la asignación del administrador de proyectos y el equipo de trabajo?

Hay clientes asignados para cada equipo de jefe de consultoría, dependiendo de la carga del equipo de trabajo yo asigno al consultor, para la asignación de los recursos para las otras áreas es a petición.

3. ¿Se define algún modelo de gestión en esta fase?

Va a depender del cliente, eso sí, para proyectos de más de 4 semanas, se realiza al menos una presentación de avance cada 4 semanas al cliente.

4. ¿Se realiza un documento inicial que indique el plan de gestión del proyecto?

Las herramientas utilizadas, son el cronograma de desarrollo, que actualmente está bien estandarizado. Y el Blueprint que se realiza para nuevos clientes, sin embargo, para proyectos de desarrollo el primer documento formal es la documentación del requerimiento como tal. No hay ningún artefacto previo que me dé seguridad, hay ausencia de un artefacto entre cliente y organización.

5. ¿Cómo se hace la recolección de requerimientos?

h. ¿Se utiliza alguna herramienta para capturar requerimientos?

No, no hay ningún estándar. Va depender de la habilidad del consultor. Se toma una minuta, notas y con esa informalidad le pasa todo eso al consultor interno.

6. ¿Se realiza un desglose total de los requerimientos?

Se hace por experiencia, cuando son grupos de requerimientos tan amplios, entonces según necesidad y según complejidad, se asigna a cada consultor. En otros clientes lo que se hace es manejarlo en etapas. Las prioridades, se hicieron según la necesidad del cliente y se acordó con el cliente.

i. ¿Qué tamaño comúnmente tienen los requerimientos, en términos de tiempo?

Los pequeños son normalmente de tres semanas desde que se documenta hasta que se entrega al cliente.

7. ¿Qué piensa sobre la documentación de requerimientos actual de la organización?

La justificación de la documentación detallada, es porque actualmente este documento es el insumo de todo nuestro proceso, es decir se utiliza para el desarrollador, y para el tester y para el cliente. Este documento cumple todos los ámbitos, por esa razón es tan detallado.

Es muy difícil de administrar, por que como todos queremos ver nuestro mundo ahí plasmado, se vuelve complejo gestionar hasta decidir sobre un dato.

Pienso que a veces no es tan importante tenerlo tan detallado a nivel técnico, pero a nivel de ortografía, si es necesario, debido a que a veces se nos complica en el cómo justificar al cliente.

Se invierte mucho tiempo en ese detalle, mi único cuestionamiento es como verificar que el cliente y la organización entienden que es lo que se va a realizar, y que las diferentes áreas puedan organizarse sin ese documento. Además, si se lograra eso, como mi área de soporte está enterada de este cambio.

j. ¿Qué opina sobre la utilidad de este documento para el desarrollador y el cliente?

Para el cliente, creo que a veces ni siquiera entienden ese nivel de detalle. Obviamente a nivel organización si entendemos y revisamos cada uno de esos aspectos y podemos ser más críticos al respecto. El desarrollador lo toma como una defensa, por ejemplo, si no lo dice en el documento, no se desarrolla, y no se deja volar ese conocimiento y esa creatividad que tiene el desarrollador.

c. ¿Qué opina sobre la creación de un prototipo por cada artefacto?

Pienso que tanto los diagramas y los prototipos son los que permiten entender mejor el requerimiento, sea en papel o una pantalla. Así que pienso que el prototipo es muy valioso, el tema es que muchas veces

d. ¿Qué opina sobre las revisiones iterativas sobre la documentación?

Son importantes, según el crecimiento que mis consultores empiezan a tener, lo ideal es que solamente haya una iteración de revisión.

La idea de las revisiones es llevar la documentación lo más limpia posible al cliente, y que después de la aprobación, se encuentren errores pequeños.

8. ¿Cómo se estima la duración del proyecto?

Las estimaciones actualmente las realiza el jefe de desarrollo, hemos intentando empoderar a otras personas para que realicen también estas estimaciones, y evitar este cuello de botella que tenemos actualmente. Sin embargo, para los otros productos las realizan tres personas. Igual sigue habiendo un cuello de botella.

Monitoreo y Control

1. ¿Existe algún sistema de reporte del estado actual del proyecto?

No tenemos de forma sencilla como conocer los status realmente de los proyectos. No hay una manera para los gerentes, en dónde vean una pantalla se visualice como está el proyecto. No se tiene un lugar único para conocer los estados del 100% de proyectos de la compañía.

2. ¿Qué opina sobre la herramienta actual para gestión de proyectos?

Es una herramienta funcional, pero no nos da agilidad, es como si fuese un repositorio, en donde tengo subido los documentos oficiales, es único y centralizado, pero no me da acceso a conocer el estado de los proyectos. Solamente es una herramienta de asignación y ver cómo están mis proyectos.

a. ¿Qué piensa del tiempo que invierte el consultor en esta herramienta?

Pienso que el tiempo de controlar y dar seguimiento y actualizar, se va tener de igual manera dar, pero de una manera más productiva. El tiempo de gestionar y revisar fechas no se puede quitar.

3. ¿Cómo se reporta el progreso del trabajo?

La comunicación de estatus del proyecto, solamente para proyectos particulares de interés empresarial, se vincula más a la gerencia, y solo se pregunta si estamos bien o que temas importantes está pasando. No hay ninguna manera de ver el proceso proactivamente. Es decir el reporte es por una comunicación verbal y es totalmente reactivo.

4. ¿Existe un proceso para ver desviaciones en cronograma, y prevenir su impacto?

Yo como jefe de consultoría, mi método proactivo es realizar reuniones semanales y preguntarle a cada uno como se encuentra el estado del proyecto.

Cierre

1. ¿Existe un procedimiento de aceptación y verificación con el cliente?

Se realiza la presentación al cliente del producto realizado, pero no se hace para todos los clientes, en ocasiones solamente se realiza la entrega al ambiente de producción.

2. Al final del proyecto, ¿se documentan generalidades, como: futuros cambios, registro histórico de las estimaciones, ítems y artefactos como los documentos de gestión de cambios, lecciones aprendidas, informes de estado?

Toda la información generada en el proyecto si se encuentra en un repositorio, pero no se encuentra estructurada en esos aspectos. Solamente se realiza una reunión PostMortem para proyectos que salieron mal y se documenta mediante una minuta las lecciones aprendidas. Sin embargo esta sesión no siempre se hace.

3. ¿Se obtiene una aprobación final del cliente?

Antes se utilizaba la carta de aceptación, pero ahora ha sido una práctica que se ha dejado de utilizar.

8.26. Apéndice Z. Entrevista Consultor Interno.

Entrevistador: Kenneth Martínez Avendaño

Entrevistado: Nombre del Entrevistado

Rol: Consultor Interno

Fecha y Hora: 20/09/2018 – 1:00pm a 2:00pm

Objetivo: Entender el flujo de la administración de proyectos de la organización, conociendo la perspectiva del consultor interno, basado principalmente en el proceso de gestión interna.

Firmas:

Preguntas generales

1. ¿Qué opina sobre la gestión de proyectos de la organización? ¿Cómo la caracteriza? ¿Por qué?

Pienso que es compleja, porque se tiene que gestionar recursos y personas que no están directamente definidas con la jerarquía de toma de decisiones. Es difícil aplicar la pequeña guía existente.

2. ¿En términos de dificultad cómo cataloga los proyectos de la organización?

Los proyectos tanto grandes como complejos tienen que seguir la misma guía, y a veces para proyectos pequeños se hace más complejo porque hay pasos innecesarios que hay que cumplir. Creo que los proyectos van a depender de la claridad de la documentación, un requerimiento puede ser sencillo para el consultor pero difícil para el desarrollador o el tester, esto debido a que alguna parte no entiende bien el requerimiento.

3. ¿Qué tipo de problemas ha tenido a la hora de gestionar proyectos? Ya sea en términos de alcance, cronograma, gestión de la relación con el cliente o bien gestión interna del proyecto.

En alcance, como todas las áreas no se ven como un equipo, esto debido a que yo como consultor soy la única persona que estoy analizando, y hay cosas que se me pueden pasar, y van a afectar directamente la gestión del cronograma.

4. ¿Qué tipo de negociación realiza para solventar estos problemas?

A veces el cambio no afecta el cronograma solamente se acepta y se realiza en el tiempo que se tiene planificado. En otros casos tenemos que negociar con el desarrollador o tester, acortando otras tareas que no agregan valor para cubrir ese cambio en el alcance.

5. ¿Qué opina del cronograma con fechas establecidas?

Si no se puede solventar la problemática se modifica el cronograma y se extiende la fecha de entrega, y se tiene que conversar con el cliente. Pienso que el documento como tal es útil, debido a que te permite controlar el proyecto, medirlo en el tiempo y ver su avance. Si genera valor.

Iniciación

1. ¿Cómo es el proceso antes de empezar a documentar el requerimiento?

Se realiza una sesión inicial con el cliente, para que el cliente explique el documento realizado y yo pueda realizar todas las preguntas que tengo sobre este documento.

c. ¿Utiliza alguna técnica?

Solamente se toman apuntes.

Planificación, Ejecución y Cierre

1. Explique el proceso de gestión interno del proyecto y brinde su opinión sobre cada una de las actividades.

Reunión Factibilidad:

La primera reunión a nivel interno, es para exponer el tema a desarrollo. Pienso que es conveniente cuando se requerimientos grandes y complejos, para que a la hora de explicar el punto de vista mío, el jefe desarrollo sepa que es lo que se va realizar. Pienso que es útil para requerimientos en de complejidad media o alta.

a. ¿Qué piensa de que esa reunión sea siempre con el jefe de desarrollo?

El tema ahí es por jerarquía y por recurso, yo no sé quién va a ser el desarrollador.

b. ¿Qué opina sobre la documentación?

Lo creo que es valioso porque es el respaldo de lo que se va a hacer. A nivel interno, no lo creo necesario por que los desarrolladores no lo utilizan siempre. Muchas veces preguntas cosas que están en la documentación.

i. ¿Qué opina sobre el detalle actual del requerimiento?

Sí, porque si lo omitimos el cliente no sabe cómo funciona cada uno de los campos.

ii. ¿Cree usted que el cliente realmente lee ese documento?

En algunos casos solo lo aprueban sin leer, solamente en la entrega final verifican si era o no lo que querían.

Reunión Inicial:

Después sigue la Reunión Inicial, considero que es muy importante, debido a que por el proceso actual el documento es revisado por los jefes, y hasta en este momento es dónde el equipo que va a desarrollar va a conocer a lo que se van a enfrentar hasta esta reunión. Me gustaría que fuera una presentación más intuitiva y no tanto con el requerimiento.

c. ¿Cree que es valioso que el tester se encuentre en esta reunión inicial?

Sí, es valioso debido a que está enterado de que es el cambio, y puede empezar a idear que pruebas puede ir aplicando.

Reunión Seguimiento a Desarrollo:

Posteriormente, sigue la reunión de seguimiento a desarrollo, y creo que es muy valiosa, debido a que como nosotros los consultores no estamos a la par del desarrollador, no sabemos que está haciendo, no sabemos si va por la línea que dice el documento o va totalmente por otro.

Reunión Presentación a Testing:

Seguidamente sigue la reunión de presentación a Testing, y me parece importante, porque el desarrollador le explica al tester que es lo que se hizo. Pienso que no es necesario en requerimientos pequeños, pero para requerimientos complejos sí, porque el tester ha leído el documento y trae escenarios a la reunión.

Reunión Seguimiento a Testing:

En cuanto a la reunión de seguimiento a Testing, pienso que no es tan necesaria, en el tanto se tenga comunicación entre el testar, desarrollador y consultor, en los bugs que se están presentando.

Reunión Presentación al Cliente:

La reunión de presentación al cliente, no se hace comúnmente, solamente para algunos clientes, lo que se hace es que se realiza un video sobre la funcionalidad, este video lo hace el tester. Para requerimientos grandes si se invita al cliente, para ver si se va bien o no.

2. ¿Qué opina sobre el proceso de estimación actual?

Con respecto a este proceso, hay dos partes, primero le explico la idea principal al jefe de desarrollo para ver si es viable o no, y con eso me da un tiempo para poder definirle un costo al cliente, no le digo cuando se lo voy a dar, solo le digo cuanto puede costarle según las horas que me da el jefe de desarrollo.

3. ¿Qué opina sobre el cronograma de documentación?

Si lo veo para gráficamente darme la fecha y yo ver cada etapa, para poder fijar fechas para que las otras personas puedan revisar mi documento.

a. ¿Qué piensa sobre las diferentes revisiones sobre el documento?

Si es importante, porque como etapas previas antes de que llegue al cliente la propuesta final, porque antes de que llegue al cliente, me estoy cubriendo sobre los posibles escenarios que se hayan obviado.

4. ¿Qué piensa que el desarrollador esté en otras tareas y actividades a la vez, y el consultor no pueda hacer nada al respecto?

Eso es lo importante del cronograma, debido a que se tienen que cumplir las fechas, independientemente de mi empoderamiento en el equipo. Y se tienen que negociar y fijar prioridades, pero a veces es difícil porque todos los consultores van a estar presionando a ese desarrollador de que también es prioritario.

Monitoreo y Control

1. ¿Qué piensa de la herramienta de gestión interna legada?

Para mí solamente es útil para ver en qué etapa se encuentra el proyecto, si esta herramienta se potenciara, se podría eliminar el cronograma de desarrollo. Viendo las tareas, tiempos y todos los elementos sobre la tarea.

2. ¿Qué piensa sobre el trello?

Lo veo útil porque me permite organizarme sobre las tareas que tengo que realizar durante el día. Y ver las prioridades del día. Yo solo administro mis tareas, pero sería útil más bien ver las tareas de mi equipo.

a. ¿Qué piensa sobre las reuniones diarias con consultoría?

Si el trello está actualizado, no lo veo necesario.

8.27. Apéndice AA. Entrevista Jefe de Desarrollo.

Entrevistador: Kenneth Martínez Avendaño

Entrevistado: Nombre del Entrevistado

Rol: Jefe de Desarrollo.

Fecha: 19/9/2018 – 2:00 p.m. a 3:00 p.m.

Objetivo: Entender el flujo de la administración de proyectos de la organización, conociendo la perspectiva del jefe de desarrollo, con énfasis la planeación y ejecución del proyecto.

Firmas:

Preguntas generales

1. ¿Qué opina sobre la gestión de proyectos de la organización? ¿Cómo la caracteriza? ¿Por qué?

Ha sido complicado, la organización nace con metodologías tradicionales de cascada, entonces ese es el origen de la gestión de proyectos. Hemos ido crecimiento poco a poco, es muy difícil cambiar la cultura, el cómo se programa el método, pero nos falta mucho por mejorar, y tenemos mucha oportunidad mejora.

a. ¿Qué piensa sobre cómo está actualmente estructurada?

Creo que está más bonito en papel de que como lo hacemos, la idea la tenemos más clara de cómo queremos realizarlo, pero creo que la ejecución no la hacemos como debería.

b. ¿Por qué razones cree usted que suceda esa mala ejecución?

Falta de costumbre y disciplina, falta de organización, es muy difícil cambiar la cultura organizacional de la organización.

Creo que uno de los cambios que se debería dar, es gestionarnos por equipos y no tanto por departamentos. Yo creo en los equipos, y lo he propuesto pero es difícil cambiarlo.

Iniciación, Planificación y Ejecución

1. Explique cómo se encuentra estructurado el área de desarrollo.

Hemos intentado hacernos más horizontales, tenemos el director del área de desarrollo, después vienen los líderes técnicos, los cuáles son cinco, y cada líder tiene un equipo de trabajo de 4 personas aproximadamente. Cuando viene un nuevo requerimiento, yo lo asignó a algún equipo, actualmente se encuentra delimitado clientes por equipo. Cada equipo debería reunirse todos los días, no siempre lo hacen, es algo que ha costado cambiar. Para ver cómo está el líder con los desarrolladores, para ver cómo está cada proyecto, y ver si hay algún problema. Después yo me reúno cada semana con cada líder, para ver cómo está todos los proyectos, y yo informarles que es lo que viene para cada equipo. Aproximadamente es una reunión de una hora.

a. ¿Qué opina de vincular al consultor y al tester en este equipo?

Me parece bien, el tema del consultor me parece un poco más complicado, el tester si pienso que debería estar.

Pienso que cuesta que el consultor esté en el equipo, por cómo estamos organizados, y por las labores que tiene el consultor.

2. ¿Qué opina sobre las estimaciones y la reunión inicial de factibilidad?

Me parece bien, primeramente que el consultor recolecte la necesidad y después ver si es factible o no, para poder darle un estimado al cliente. Para que el cliente tenga una idea sobre el costo.

a. ¿Qué piensa sobre las estimaciones ya por requerimientos aprobados?

Actualmente la dificultad de que las haga el líder técnico, es por tiempo, el líder también programa y no tiene tiempo para estas estimaciones.

b. ¿Qué técnica utiliza para estimar los requerimientos?

Juicio de experto, es muy difícil tener una guía, todos los requerimientos son diferentes.

3. ¿Qué piensa sobre la documentación actual?

Lo hemos intentado cambiar, al lado de que sea más lite, el problema es el cliente. Hacer cosas más lite, y que desarrollo tome las decisiones sobre cómo se va haciendo.

El problema es que el cliente quiere saber qué es lo que le vamos a entregar, no va a pagar tanta plata por un documento en dónde solo viene un conjunto de viñetas. El cliente quiere ver pantallas, y flujo.

a. ¿Qué piensa sobre separar ese documento, uno para cliente y otro para desarrollo?

El problema es que vamos a duplicar el trabajo. Vamos a crear dos requerimientos, uno en dónde viene los prototipos y los flujos, y otro interno. Creo que la documentación es lo de menos que podríamos corregir.

4. ¿Cómo realiza el equipo esa descomposición del requerimiento en tareas?

Básicamente cada líder técnico utiliza el cronograma y registra esas tareas al trello. Actualmente manejamos un trello por requerimiento.

5. ¿Hay algún documento estándar para desarrollo?

No, no hay.

6. ¿Cómo se gestiona las revisiones de código y manejo de versiones?

Se tiene un código por cliente, y se crea un nuevo branch para cada requerimiento nuevo. El desarrollador cuando termina cada tarea, lo pasa a la columna "Code Review" y el líder técnico lo revisa de manera estructural, y ya se pasa a la columna "Done".

7. ¿Qué piensa sobre establecer fechas desde un inicio?

En teoría para eso son las revisiones diarias, cuando hay un atraso o algo, se tiene que cumplir con horas extras o bien tomar acciones para modificar las fechas.

a. ¿Cuál cree usted que es la razón de estos retrasos?

Malas estimaciones, esto debido a que realizamos estimaciones como un supuesto, pero puede ser que ya esté en código, ese requerimiento tenía algo especial, hay diferentes formas de hacerlo, o el desarrollador lo entendió de otra manera.

8. ¿Qué opina de que los desarrolladores tengan mayor conocimiento de las necesidades del cliente?

Entre más conocimiento tenga el desarrollador sobre esto, mucho mejor. Agrega mayor valor.

9. ¿Qué procesos por departamento cree usted que pueden actualmente mejorarse?

Para consultoría, mejoraría que el consultor tenga más conocimiento del sistema, para que estén más enterados sobre lo que el sistema hace o no. Que no solamente sea un transmisor de información. Sino que proponga y tenga conocimiento tanto del sistema y mercado. Tenga más conocimiento a nivel de negocio. También, hay ocasiones en dónde el requerimiento no viene tan maduro, hay que preguntar muchas veces que es lo que realmente quiere el cliente.

Para desarrollo, considero que los líderes deberían ser más activos, críticos, que conozcan más la aplicación. Y el desarrollador que tenga mayor capacidad técnica.

a. ¿Qué piensa de vincular más al equipo con el éxito o fracaso del proyecto?

Sí, creo que es necesario vincular a la gente.

Para Testing, creo que debemos agilizar no esperar hasta que el requerimiento esté desarrollado para realmente empezar a hacer Testing. Ver cómo hacer para que se vea más integrado a nuestro proceso de desarrollo, para agilizarlo.

Monitoreo y Control

1. ¿Cómo se mide el rendimiento del trabajo?

No, no hay ninguna manera ni herramienta para visualizar esto

2. ¿Qué opina sobre el trello, y su uso actual?

Para mí como Jefe de desarrollo, no me agrega valor.

8.28. Apéndice BB. Entrevista Tester.

Entrevistador: Kenneth Martínez Avendaño

Entrevistado: Nombre del Entrevistado

Rol: Tester

Fecha: 28/9/2018 – 11:00am a 11:30am

Objetivo: Entender el flujo de la administración de proyectos de la organización, conociendo la perspectiva del equipo de trabajo.

Firmas:

Preguntas generales

1. ¿Qué opina sobre la gestión de proyectos de la organización? ¿Cómo la caracteriza?

Pienso que los tiempos es dónde hay un poco de desviaciones, porque hay muchos proyectos que no salen en los tiempos establecidos. Se establecen tiempos colchón, pero realmente siempre se utilizan y ya hay que entregar al cliente.

La documentación considero que es bastante buena.

2. ¿En términos de dificultad cómo cataloga los proyectos de la organización?

Son de mediana complejidad.

Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control

1. ¿Cómo se gestiona su equipo para el cumplimiento de los requerimientos?

La jefa de Testing, se encarga de realizar las estimaciones y asignar al tester, la encargada del equipo realiza las planeaciones de cada uno los requerimientos. Estas planeaciones son entregadas a mí, y yo realizo la planificación que se prepara. El problema que veo aquí es que ella no puede planear cuantos bugs salen en una revisión, entonces el tiempo que se estima no es real.

2. ¿Qué piensa sobre trabajar con un equipo multidisciplinario?

Yo realmente intento comunicarme mucho con los otros involucrados, aunque el proceso no lo dice así, intento vincularme, pero va depender de las personas, porque no todas trabajan así.

3. ¿Qué piensa sobre la documentación de requerimientos actual de la organización?

Es súper valioso, porque es la base para realizar Testing, con esto no realizaríamos supuestos, sino más bien revisamos lo que dice el requerimiento, y eliminamos los supuestos.

a. ¿Qué opina sobre la utilidad de este documento para testing?

Para Testing es valioso, porque nosotros lo vemos como nuestra biblia, lo que dice ahí es lo que se tiene que realizar. Revisamos contra lo que dice el requerimiento, no contra lo que creemos.

El requerimiento manda sobre la planeación.

4. ¿Qué piensa de las estimaciones?

El tiempo que se le estima a desarrollo no es el adecuado. No son las estimaciones correctas, por lo que desarrollo no entrega los productos con la calidad esperada. Y al momento de encontrar muchos errores, se aumenta considerablemente el tiempo resolviendo problemas que tuvieron que haber estado resueltos.

5. ¿Qué opina sobre el trabajo del equipo actual, hay motivación?

Siento que está muy fraccionado entre departamentos, y cada departamento tiene su propia motivación. Creo que falta motivación en el sentido, de hacer las cosas en grupo o equipo.

6. ¿Cómo se reporta el progreso del trabajo?

La planeación lo va medir contra el tiempo estimado, pero de igual manera es una medición de rendimiento contra algo estimado, pero pueden existir muchos bugs no planeados y estos tiempos se ven afectados.

Otras preguntas

1. ¿Cómo cree usted que se podría mejorar el proceso de gestión de proyectos actual?

Motivar el trabajo en equipo, trabajar con el consultor. También, pienso que en las reuniones iniciales participe el tester asignado, no la encargada de Testing, porque entonces así podemos darnos mayor visión sobre lo que vamos a trabajar.

8.29. Apéndice CC. Entrevista Desarrollador.

Entrevistador: Kenneth Martínez Avendaño

Entrevistado: Nombre del Entrevistado

Fecha: 28/9/2018 – 1:00pm a 1:30 pm

Objetivo: Entender el flujo de la administración de proyectos de la organización, conociendo la perspectiva del equipo de trabajo.

Firmas:

Preguntas generales

1. ¿Qué opina sobre la gestión de proyectos de la organización? ¿Cómo la caracteriza?

Siento que es muy estructurada. Ha ido creciendo, aunque puede mejorar, siento que está bastante ordenada.

2. ¿Qué tipo de problemas ha tenido a la hora de gestionar proyectos?

Los tiempos estimados, a veces hay que alargarlos.

El tiempo invertido cuando salen algunas cosas, mientras se le comunica al consultor y el consultor se lo comunica al cliente, y se toma la decisión, es un punto que hace que se puedan atrasar los proyectos.

En cuanto los bugs, depende mucho de la comunicación entre el tester y desarrollador. A veces no hay buena comunicación y se alargan los tiempos en esa parte de regresión.

Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control

1. ¿Cómo se gestiona su equipo para el cumplimiento de los requerimientos?

Hacemos reuniones todas las semanas, para ver el avance, y se ve el requerimiento con el líder técnico. Para que me haga un check list de las cosas que se deben hacer.

2. ¿Se descomponen estos requerimientos?

La líder técnica, con base al requerimiento y el cronograma, se pone las tareas del cronograma en el trello.

3. ¿Qué piensa sobre la documentación de requerimientos actual de la organización?

Es buena, pero puede mejorarse. En ocasiones se omiten ciertos puntos, que el desarrollador si lo sabe. Sería bueno que esas cosas se supieran antes, y no hasta que el desarrollador esté realizando el requerimiento.

Hay muchas decisiones, como por ejemplo el tipo de selección, botones, etiquetas, que el desarrollador sabe que se puede realizar de manera diferente, pero siempre hay que escalar ese tipo de decisiones y se vuelve un poco tedioso.

4. ¿Qué piensa de las estimaciones?

Las cosas que se omiten, hace que se atrasen todos los tiempos. Cuesta mucho estimar lo que realmente se toma. Con la experiencia que yo tengo, siempre las estimaciones se desfasan.

5. ¿Qué opina sobre el trabajo del equipo actual, hay motivación?

La única motivación es cuando se desarrolla algo y las otras personas saben que esa manera de desarrollador fue muy buena y te felicitan por ello. Pero el éxito y fracaso del proyecto o requerimiento no es transmitido al desarrollador.

6. ¿Qué piensa sobre incluir al consultor al equipo de desarrollo?

Me parece demasiado útil, debido a que conoce el requerimiento y lo que se quiere hacer. Agilizaría mucho el desarrollo y lo haría muy eficiente, porque la comunicación sería más directa. Si el equipo estuviera cubricado, sería más rápido, no tendríamos que usar medios ineficientes de comunicación.

Otras preguntas

1. ¿Cómo cree usted que se podría mejorar el proceso de gestión de proyectos actual?

Yo cambiaría que el desarrollador pueda enfocarse en solamente una tarea o requerimiento a la vez, es demasiado ineficiente estar en varias cosas a la vez, e interrumpir el progreso actual, para atender alguna otra tarea.

8.30. Apéndice DD. Entrevista Experto gestor de proyectos.

Entrevistador: Kenneth Martínez Avendaño

Entrevistado: Randall Cerdas Cerdas

Perfil: Technical Project Manager Senior, 10 años de experiencia en el área de tecnología y 5 años de experiencia en dirección de proyectos, actualmente trabaja en una empresa multinacional.

Fecha y hora: 20/10/2018 – 5:00:p.m. a 5:30pm

Objetivo: Entender la aplicación de buenas prácticas de enfoques TPM y APM en las organizaciones.

Firmas:

Preguntas

1. ¿Qué enfoque de gestión ha utilizado y cuál es la razón de su uso?

Depende de las necesidades del negocio y el tipo del proyecto. Por ejemplo, si se requiere por razones del cliente o del negocio que exista una definición muy completa del proyecto desde el inicio, porque se necesita fijar un precio. Y se trabaja en una estructura tradicional donde al inicio se hace un SOW con el cliente, se define claramente lo que se va a hacer y una fecha de entrega. Y el cliente firma bajo la definición de entregable y fechas.

En cuanto al enfoque ágil, es algo que viene natural con la industria, porque los clientes necesitan que lo que pactaron al inicio, pueda modificarse en el camino, o existe un modelo de negocio en donde se necesite un proyecto con un objetivo general, pero durante el proceso va ir teniendo cambios, entonces se le propone al cliente iteraciones, entonces se trabaja en un cronograma en conjunto para ver que partes del proyecto se puede ir trabajando y en cada semana obtenemos realimentación del cliente.

Un híbrido sería como un ejemplo del tradicional, pero avanzar de manera iterativa, y estar dispuesto a cambios. Y siempre va a depender de las necesidades del negocio. Y este enfoque híbrido es lo más utilizado en las organizaciones, principalmente porque actualmente en la industria si una empresa no se desarrolla de manera ágil, básicamente pierde competitividad con los demás.

2. ¿Cuál rol desempeña en un proyecto?

Administrador de proyectos técnico, en donde inicio con la recolección de requerimientos, descomposición de las tareas, y la asignación de tareas, y se gestiona el trabajo en forma de *sprint* en semanas. En estos híbridos tengo tareas desde un administrador de proyectos tradicional y una combinación entre product owner y Scrum master.

3. ¿Cuál enfoque utilizan para proyectos?

a. ¿Qué *framework* se utiliza?

No utilizamos un framework específico. Tenemos un framework basado en metodología ágil el cual es Scrum, pero tenemos alguna documentación basado en metodologías tradicionales por requerimientos de la empresa, como el Project plan, en donde definimos todas las tareas, pero es algo totalmente dinámico, en donde yo extraigo del Project plan las tareas a un WBS, y de ahí las paso a Jira, para priorizar las tareas del *sprint*, pero cada vez que vamos a terminando el *sprint*, vamos actualiza y mejoramiento continuo del Project plan y por ende del producto. También se utiliza el concepto de Triage, que consiste en realizar una planificación normalmente quincenal de los requerimientos o trabajos a realizar en las siguientes fechas. Esta frecuencia varía según las necesidades, sin embargo, se recomienda iniciar con frecuencias pequeñas.

b. ¿Cuáles de las siguientes características considera usted que este enfoque tiene como aspecto fuerte?

i. Impulsado por un plan.

Sí

ii. Colaboración constante con el cliente.

Sí

iii. Adaptabilidad al cambio.

Sí

iv. Modelo incremental o iterativo.

Iterativo.

v. Recolección clara de los requerimientos.

Sí

vi. Documentación detallada de los requerimientos.

No es tan fuerte.

vii. Cronograma de actividades detallado.

Fuerte por sprint.

viii. Precisión en las estimaciones.

Fuerte por sprint. Y una estimación inicial, y general. Pero siempre se va haciendo dinámico.

ix. Estilo de gestión basado en colaboración.

Mucha colaboración, sobre todo por el uso de confluence y Jira. Participación de muchas personas, con opiniones diversas.

x. Recolección de lecciones aprendidas.

Interno y Externo.

c. ¿Cómo el enfoque utilizado para estos proyectos gestiona los siguientes temas?

i. Incumplimiento del proceso por parte de los participantes.

Eso es algo muy típico que pase en los proyectos, la mejor manera de resolverlo es trabajar en evitarlo, con acercamiento en los diferentes elementos que están trabajando en los proyectos, con reuniones continuas, donde se haya reiteración de los procesos, tareas, actividades. Y básicamente es la forma en como se ha atacado en la empresa. Cuando estas cosas pasan, no se ha dejado pasar la oportunidad para hablar con la persona, identificar las faltas de comunicación.

ii. Trabajo en equipo.

El poco trabajo en equipo, pasa muchas veces, lo que se hace es utilizar un modelo de colaboración de la compañía, que es una revisión de las implementaciones por parte de otra persona, lo que es conocido como un peer review. También, lo que se hace es asignar tareas que tengan que ver con mejora continua en el *sprint* para ir estandarizando el proceso.

iii. Desviaciones en alcance y cronograma.

Ambas desviaciones se dan mucho. Como el proceso utilizado es base a lo ágil, lo que se hace es tener un acuerdo con el cliente, las desviaciones de tiempo por lo general se deben al alcance. Muchas veces se dan por razones fuera de control de las personas que están trabajando meramente en el proyecto, tal vez a otros contratos externos. Lo que se hace es que se mantiene una comunicación con el cliente, desde el momento en el que se identifique el riesgo.

iv. Sobrecarga de trabajo al equipo.

La manera de cómo se mitiga, si yo veo recarga lo que hago es solicitar al jefe funcional asignación de recursos. Pero siempre se busca prevenir las recargas de trabajo con la planificación de las iteraciones, las personas que se incluyen hacen tareas sencillas y bajo la supervisión de otra persona del equipo.

v. Documentación mostrada al cliente.

Es algo que se pacta con el cliente, que es lo que realmente le interesa, antes de empezar a trabajarla se le presenta al cliente y se le indica que es lo que se le va a presentar posteriormente y se llega a un acuerdo.

vi. Toma de decisiones.

Depende de las decisiones, a nivel de tareas puede ser realizada por el administrador de proyectos, o bien puede recibir realimentación por parte del equipo de trabajo. Y en conjunto se toman las decisiones. O bien en ocasiones se piden criterios de expertos de la compañía, ellos son responsables de proveer esa información.

vii. Monitoreo y control del proyecto.

Hacemos revisiones semanales, utilizando como base las iteraciones semanales, y actualizando el plan del proyecto. Siempre está transparente a las personas interesadas de la compañía. Pero igual a fuera del proyecto yo me reúno semanalmente con los jefes de la compañía para ver el avance del proyecto.

Para estimar los tiempos, lo que hacemos es estimarlo por story points, sin números intermedios para ser más precisos.

8.31. Apéndice EE. Entrevista Experto Miembro de Equipo.

Entrevistador: Kenneth Martínez Avendaño

Entrevistado: Bryan Pérez Caravaca.

Perfil: Ingeniero de Quality Assurance , Scrum Master, y QA Expert en Software, actualmente trabaja en una multinacional.

Fecha y hora: 12/10/2018 – 7:00:p.m. a 7:30pm

Objetivo: Entender la aplicación de buenas prácticas de enfoques TPM y APM en las organizaciones.

Firmas:

Preguntas

1. ¿Qué enfoque de gestión ha utilizado y cuál es la razón de su uso?

Siempre se ha utilizado metodologías tradicionales, y en ese tiempo era la metodología más utilizada. Actualmente las organizaciones por necesidad han tenido que cambiar a metodologías ágiles. Sin embargo, muchas empresas no han hecho el cambio por miedo, sin embargo, las empresas que lo han hecho han visto los cambios positivos, ya sea en términos de velocidad, y reducción de errores. Esto debido al trabajo por iteraciones. Es mucho más fácil desarrollar una parte funcional del software, testear esa pequeña parte y que posteriormente se vaya vinculando. Hay menores riesgos en las metodologías ágiles. He trabajado en ambos enfoques.

2. ¿Cuál rol desempeña en un proyecto?

Normalmente he sido tester, en ambos proyectos.

3. ¿Cuál enfoque utilizan para proyectos?

En mi experiencia la metodología ágil ha demostrado ser la mejor en cuanto a tiempo, dinero, y el ROI es mayor. El trabajo en equipo es mucho más viable y confiable.

a. ¿Qué *framework* se utiliza?

Scrum, el framework más común. Siempre hay adaptaciones, en uno de los proyectos y empresas que trabajé, no existe el rol Scrum master, sin embargo, todos los miembros del equipo están muy enfocados al término ágil. Por lo que, aunque la teoría diga Scrum debe aplicarse en su totalidad, la realidad es que se intenta tener una línea base, sin embargo, siempre hay adaptaciones.

b. ¿Cuáles de las siguientes características considera usted que este enfoque tiene como aspecto fuerte?

viii. Impulsado por un plan.

Sí.

ix. Colaboración constante con el cliente.

Sí.

x. Adaptabilidad al cambio.

Sí.

xi. Modelo incremental o iterativo.

Iterativo.

xii. Recolección clara de los requerimientos.

No todos. En cada sprint sí.

xiii. Documentación detallada de los requerimientos.

No.

xiv. Cronograma de actividades detallado.

No.

xv. Precisión en las estimaciones.

No.

xvi. Estilo de gestión basado en colaboración.

Sí.

xvii. Recolección de lecciones aprendidas.

Sí.

d. ¿Cómo el enfoque utilizado para estos proyectos gestiona los siguientes temas?

i. Incumplimiento del proceso por parte de los participantes.

Scrum Master, básicamente es la persona encargada de hacer que esto se cumpla.

ii. Trabajo en equipo.

El enfoque ágil es mucha colaboración en equipo, principalmente entre el tester y el desarrollador, el buen uso del kanban permite una comunicación clara, y es muy fácil ver el estado de los US.

iii. Desviaciones en alcance y cronograma.

Es muy común de que lo que se ponga en el sprint planning no se cumpla, se pase 1 o dos user story al siguiente sprint.

iv. Sobrecarga de trabajo al equipo.

Se priorizan, y se sacan cosas del backlog, y se mueve para el siguiente sprint, y se trabaja muy fuertemente en la reunión de retrospectiva, viendo el por qué no pudimos cumplir el objetivo.

v. Documentación mostrada al cliente.

No hay mucho, es algo que en el enfoque ágil no se favorece.

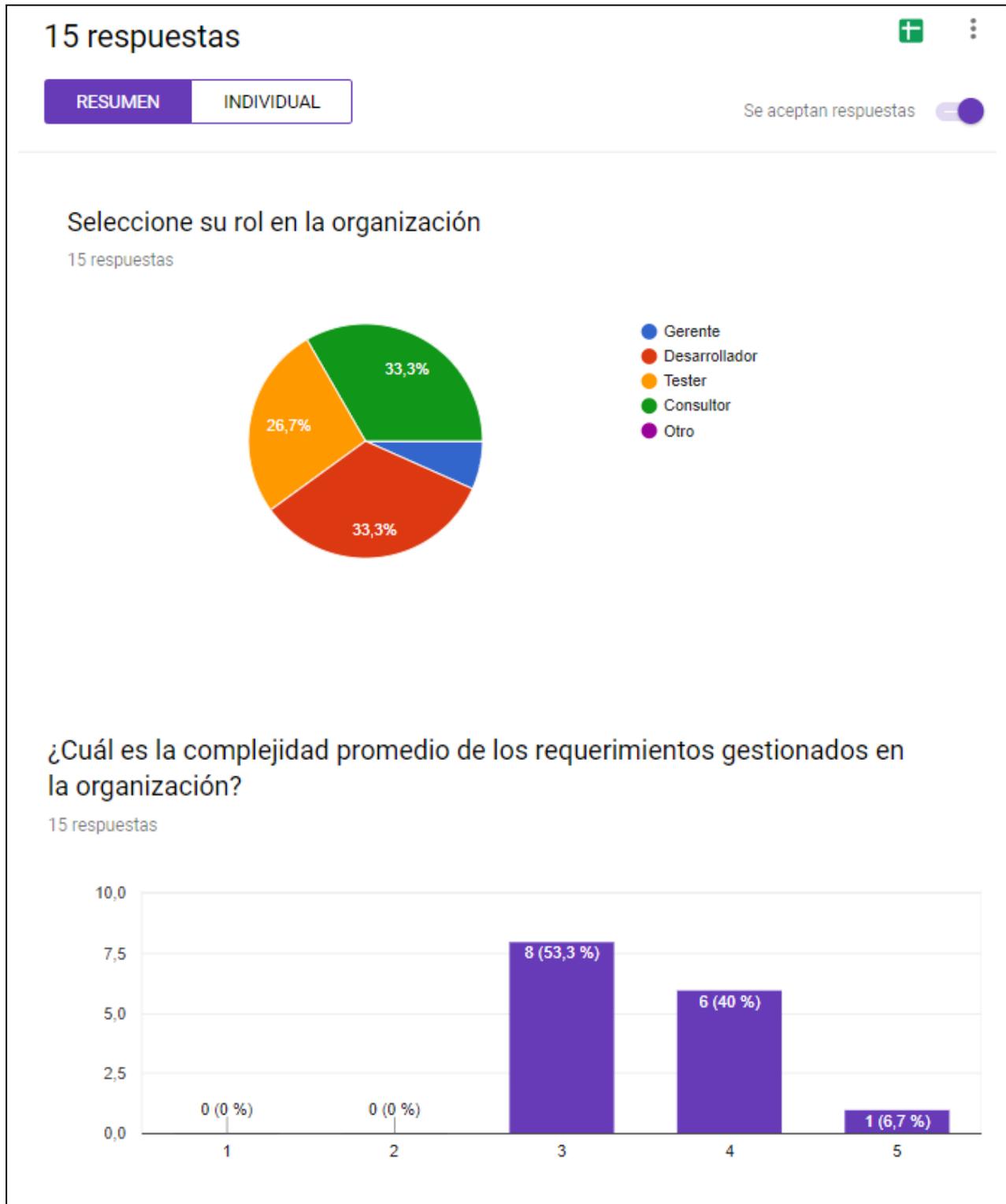
vi. Toma de decisiones.

El equipo de desarrollo toma decisiones, si hay cambios, pero se toma una decisión como equipo.

vii. Monitoreo y control del proyecto.

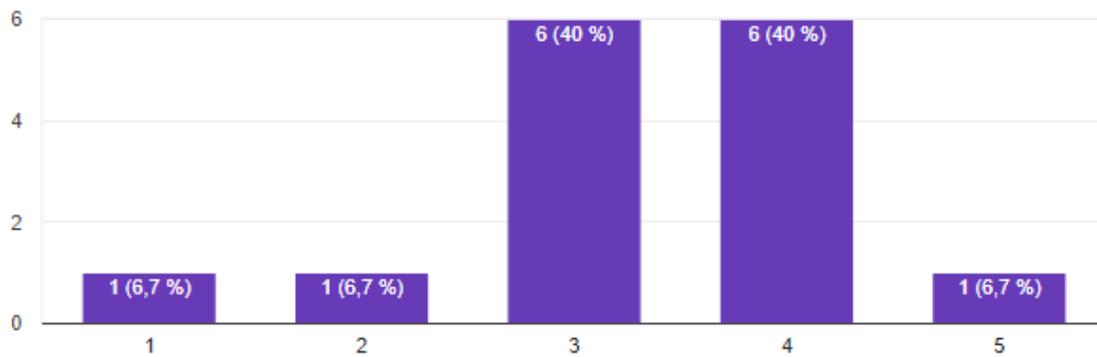
El monitoreo es más tipo de seguimiento constante mediante reuniones diarias.

8.32. Apéndice FF. Resultado del cuestionario.



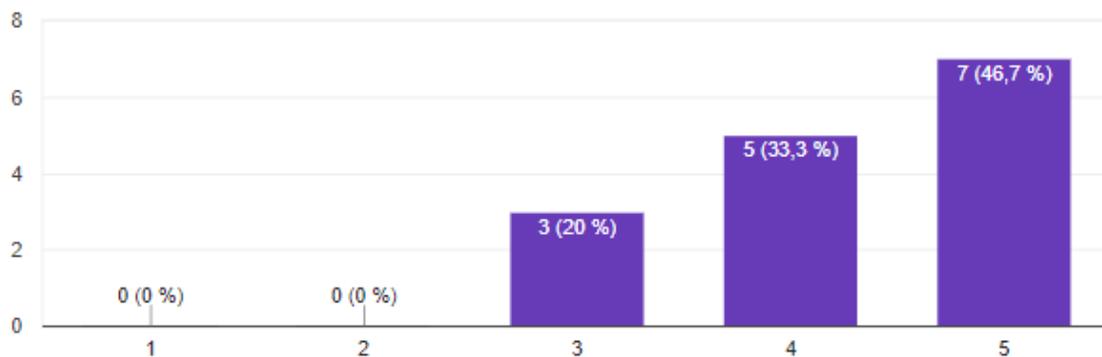
¿Cómo considera la toma de decisiones de la organización?

15 respuestas



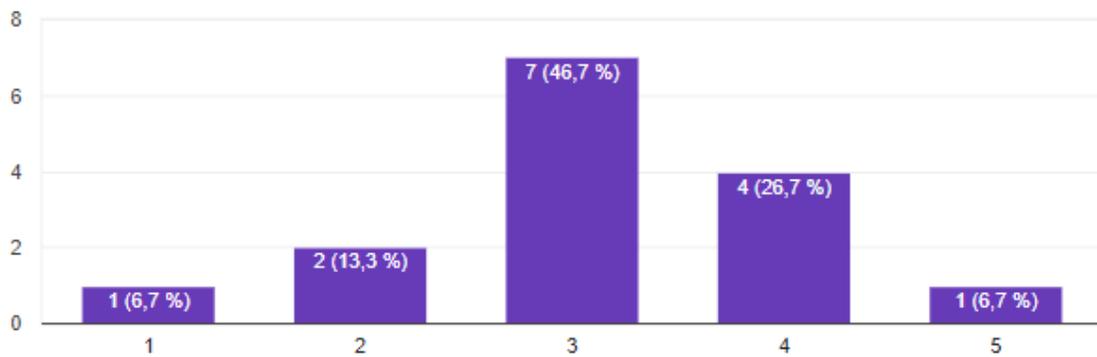
¿Qué tan importante considera el detalle actual de la documentación de los requerimientos para el proceso de gestión de proyectos de la organización?

15 respuestas



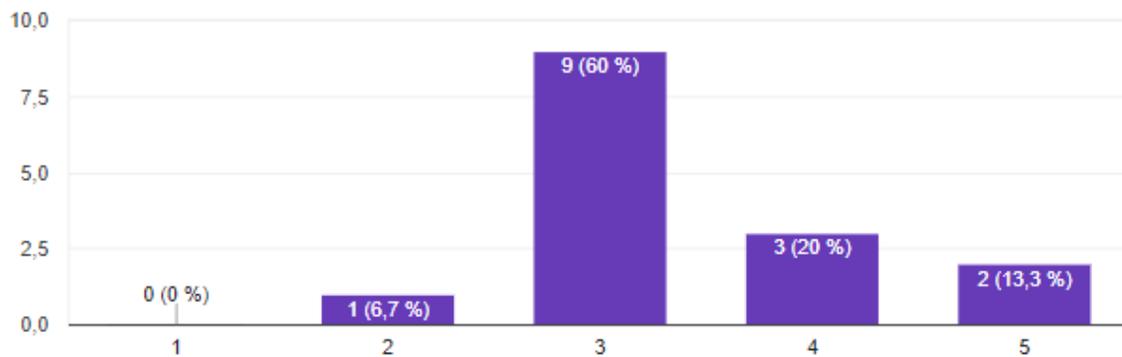
¿Los consultores, desarrolladores y testers trabajan en equipo de forma cotidiana durante todo el proyecto?

15 respuestas



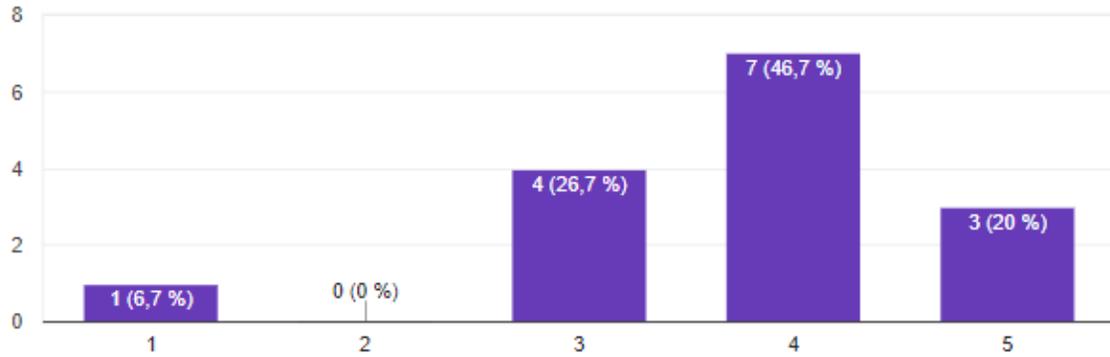
¿Cómo considera la adaptabilidad del proceso de gestión de proyectos al cambio de los requerimientos?

15 respuestas



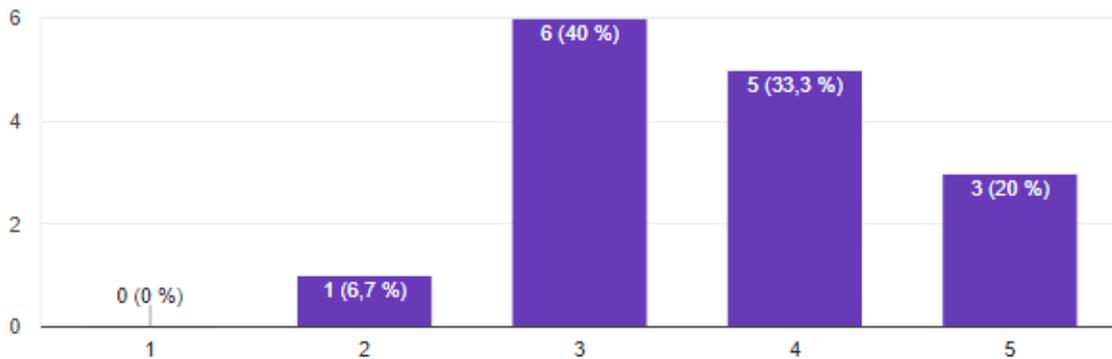
La mayor prioridad del negocio es satisfacer al cliente mediante la entrega de valor temprana y continua

15 respuestas



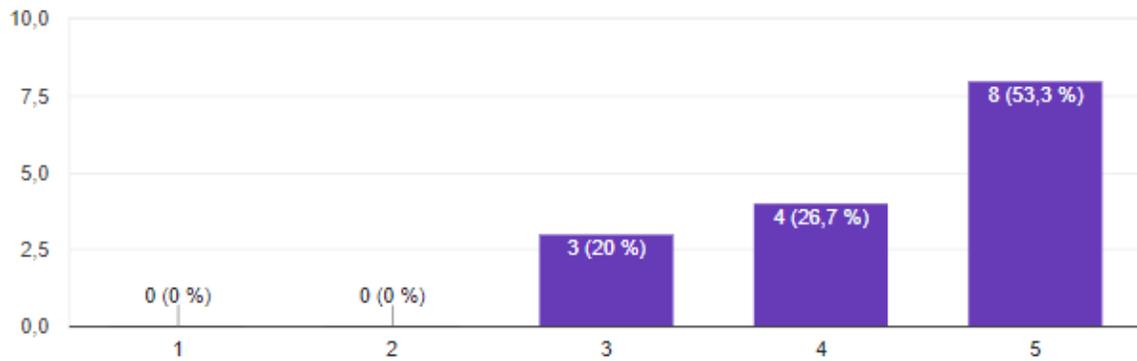
¿Qué tan frecuente considera que existen desviaciones en el alcance?

15 respuestas



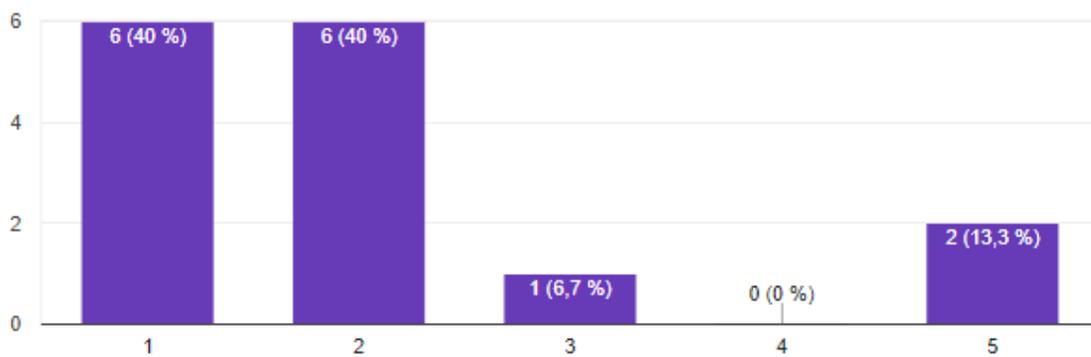
¿Qué tan frecuente considera que existen desviaciones en el cronograma?

15 respuestas



¿Qué tan frecuente se recolecta información de lecciones aprendidas de los proyectos?

15 respuestas



8.33. Apéndice GG. Plantilla de la declaración del resumen del proyecto.

Declaración del resumen del proyecto		
<p>Objetivo del documento: El objetivo de este documento es utilizarlo como una guía a la hora de realizar la sesión de recolección de requerimientos con el cliente. Es importante recalcar que este documento debe ser completado para cada uno de los requerimientos comentados en la sesión. Además, es una guía base que permite al consultor tener más claro la verdadera necesidad del cliente. La aprobación del documento NO se realiza en esta sesión, sino hasta una fase posterior como un anexo en la cotización.</p>		
Requerimiento	N° Requerimiento	Fecha de elaboración
<Corresponde al nombre del requerimiento>	<Corresponde al consecutivo del requerimiento del cliente>	DD/MM/AAAA
Encargado	Cliente	Solicitante
<Corresponde al nombre del consultor>	<Corresponde al nombre del cliente>	<Corresponde al nombre de la persona que solicita el requerimiento>
Problemática u oportunidad del cliente		
<p><Corresponde a la problemática que actualmente tiene el cliente sobre la funcionalidad deseada <u>Posibles preguntas:</u> ¿Cuál es la necesidad del requerimiento? ¿Cuál es la problemática actual del negocio o sistema? <u>Ejemplo:</u> Se quiere ampliar las maneras de iniciar al sistema mediante diferentes métodos de ingreso></p>		
Situación actual		
<p><Corresponde a una descripción de la situación actual del cliente con base a la funcionalidad o requerimiento nuevo <u>Posibles preguntas:</u> ¿Existe un funcionamiento actual o similar en el sistema? ¿Cómo realizan actualmente el proceso? (ya sea operativamente o en el sistema) <u>Ejemplo:</u> La pantalla de login actualmente solo permite el ingreso por medio de usuario y contraseña></p>		
Objetivos		
<p><Se deben indicar los objetivos del requerimiento> <u>Posibles preguntas:</u> ¿Cuál es el objetivo del cambio? ¿Cuáles son las funcionalidades esperadas? ¿Para qué quiere implementar el cambio? <u>Ejemplo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cualquier usuario del sistema puede ingresar mediante el uso de su huella digital • Se deben poder registrar la huellas digitales por cada usuario del sistema • La actualización de las huellas solamente las puede hacer el usuario administrador> 		
Criterios de aceptación		
<p><Se deben listar un conjunto de criterios de aceptación que el cliente espera que sean cumplidos después de la elaboración del requerimiento <u>Posibles preguntas:</u> ¿Cuáles son las condiciones para aceptar el requerimiento? ¿Cuáles son las funcionalidades esperadas? ¿Qué cambios en el sistema espera después del desarrollo del requerimiento? <u>Ejemplo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Permite ingreso con huella digital • Posterior al ingreso fallido por 3 ocasiones el sistema bloquea el dispositivo • Debe estar entregado como límite a la fecha 3 de enero del 2019> 		
Módulos afectados		

<p><Corresponde a una lista de los módulos afectados <u>Posibles preguntas:</u> ¿Cuáles son los módulos afectados? Indicar cada uno de los módulos actuales y pregunta reiterativamente si ese módulo puede verse afectado. <u>Ejemplo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Módulo de Ventas • Módulo de Mercadeo 			
Rutas de acceso			
<p><Corresponde a las posibles rutas que se ven modificadas con este requerimiento <u>Preguntas posibles:</u> ¿En qué parte del sistema quiere ver reflejado el cambio? ¿Es necesario crear una nueva pantalla o ruta? <u>Ejemplo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Módulo de Ventas – Ventas – Ingreso – Ingresar por Huella Digital <p>Módulo de Mercadeo – Ventas – Ingreso – Ingresar por Huella Digital></p>			
Condiciones			
<p><Se debe realizar una lista de las posibles condiciones que debe tener el requerimiento <u>Posibles preguntas:</u> ¿Cuáles son las condiciones para que se ejecute la funcionalidad? ¿Qué otras consideraciones se deben de tomar en cuenta? ¿Qué condiciones deben tener los datos, usuarios, estados entre otros indicadores, para que la funcionalidad se ejecute? <u>Ejemplo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Debe ser compatible con la tecnología X. • Debe poder realizarse para todos los usuarios. • Debe presentarse al inicio del sistema y en cualquier momento en donde se pidan credenciales. • Debe permitir el ingreso actual por usuario y contraseña • El usuario debe encontrarse activo> 			
Aprobación del documento			
Proveedor de servicios	Fecha:	Aprobado por	Firma
<Nombre del proveedor de servicios>	DD/MM/AAAA	<Nombre de la persona encargada>	<Firma del encargado>
Patrocinador	Fecha:	Aprobado por	Firma
<Nombre del patrocinador o el cliente solicitante>	DD/MM/AAAA	<Nombre de la persona encargada>	<Firma del encargado>

8.34. Apéndice HH. Plantilla de documentación de los cambios del requerimiento.

Documentación de los cambios del requerimiento

Cliente	<Nombre del cliente>
Requerimiento	<Código y nombre del requerimiento>
Elabora documento	<Nombre de la persona que preparó el documento>

1. Nombre del cambio # 1

Objetivo

<Se debe de describir el objetivo del cambio>

Ruta

<Se debe de indicar la ruta en dónde se realizará el cambio>

Condiciones

<Listar las condiciones que debe de cumplir el cambio>

Prototipo

<Se debe adjuntar todo tipo de prototipos realizados estos pueden ser ejemplos en el sistema sobre las pantallas que se van a modificar, mockups en software, dibujos en papel o cualquier otro diagrama que permita ejemplificar el requerimiento solicitado>

2. Nombre del cambio # N

Objetivo

<Se debe de describir el objetivo del cambio>

Ruta

<Se debe de indicar la ruta en dónde se realizará el cambio>

Condiciones

<Listar las condiciones que debe de cumplir el cambio>

Prototipo

<Se debe adjuntar todo tipo de prototipos realizados estos pueden ser ejemplos en el sistema sobre las pantallas que se van a modificar, mockups en software, dibujos en papel o cualquier otro diagrama que permita ejemplificar el requerimiento solicitado>

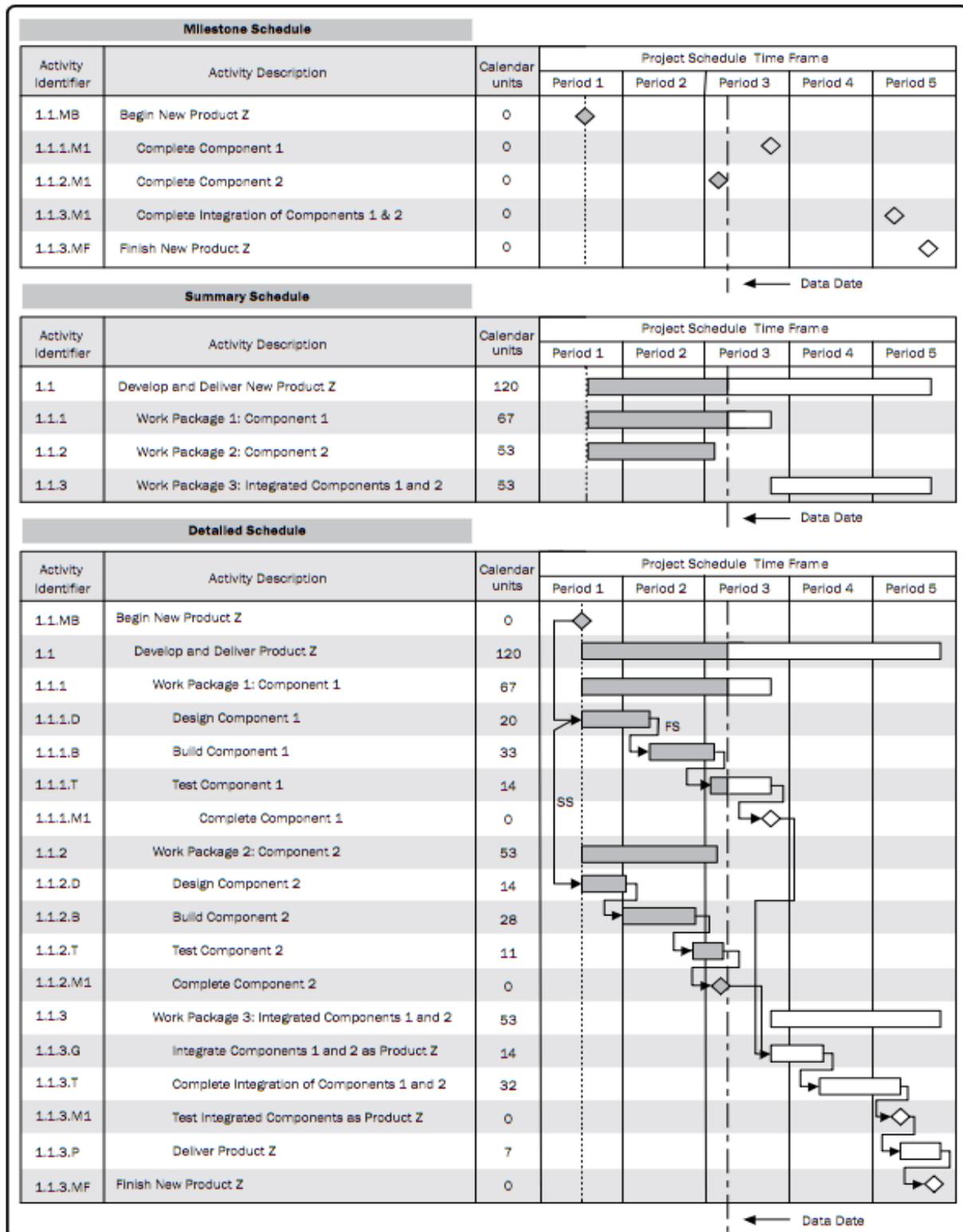
Anexos

9.1. Anexo 1. Project Overview Statement (POS).

PROJECT OVERVIEW STATEMENT	Project Name	Project No.	Project Manager
Problem/Opportunity			
Goal			
Objectives			
Success Criteria			
Assumptions, Risks, Obstacles			
Prepared by	Date	Approved by	Date

Recuperado de: "Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme", 2014, pág. 126.

9.2. Anexo 2. Diagrama lógico de barras detallado.



Recuperado de "A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK guide)", 2017, pág. 219.

9.3. Anexo 3. Doce principios de Agile Manifesto.

Doce principios de Agile Manifesto

1. Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software con valor.
 2. Aceptamos que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo. Los procesos Ágiles aprovechan el cambio para proporcionar ventaja competitiva al cliente.
 3. Entregamos software funcional frecuentemente, entre dos semanas y dos meses, con preferencia al periodo de tiempo más corto posible.
 4. Los responsables de negocio y los desarrolladores trabajamos juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto.
 5. Los proyectos se desarrollan entorno a individuos motivados. Hay que darles el entorno y el apoyo que necesitan, y confiarles la ejecución del trabajo.
 6. El método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo y entre sus miembros es la conversación cara a cara.
 7. El software funcionando es la medida principal del progreso.
 8. Los procesos Ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios debemos ser capaces de mantener un ritmo constante de forma indefinida.
 9. La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la Agilidad.
 10. La simplicidad, o el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.
 11. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos auto-organizados.
 12. A intervalos regulares el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo para ajustar y perfeccionar su comportamiento en consecuencia.
-

Agile Manifesto Copyright © 2001: Kent Beck, Mike Beedle, Arie van Bennekum, Alistair Cockburn, Ward Cunningham, Martin Fowler, James Grenning, Jim Highsmith, Andrew Hunt, Ron Jeffries, Jon Kern, Brian Marick, Robert C. Martin, Steve Mellor, Ken Schwaber, Jeff Sutherland, Dave Thomas.

9.4. Anexo 4. Declaración de la visión de un producto.

Vision Statement for Product	
For _____	(target customer)
who _____	(needs)
the _____	(product name)
is a _____	(product category)
that _____	(product benefit, reason to buy)
Unlike _____	(competitors)
our product _____	(differentiation/value proposition)

Recuperado de "Agile Project Management for dummies", 2017, pág. 124.

9.5. Anexo 5. Ejemplo de agrupación de funcionalidades por temas.

Common activities		Reduction in call volume	
Authenticate and access my accounts	Pay bills	Order checks	Order a copy of a statement
View balance	Transfer money between accounts	Put a stop on a check or range of checks	Open an account
View pending transactions	View a statement	Change password	
View bills			
Find a branch/ATM machine	Call customer service		

Recuperado de “Agile Project Management for dummies”, 2017, pág. 131.

9.6. Anexo 6. Ejemplo de un user story.

<p>Title Transfer money between accounts</p> <p>As Carol,</p> <p>I want to transfer funds between accounts</p> <p>so that each account has the correct amount of funds</p> <p><u>Value</u> <u>Jennifer</u> <u>Estimate</u> Author</p>	<p>When I do this:</p> <p>When I view my account balances,</p> <p>When I select the transfer option,</p> <p>When I select the "transfer from" option,</p> <p>When I select the "transfer to" option,</p>	<p>This happens:</p> <p>I see an option to transfer funds.</p> <p>I choose between which accounts I want to transfer funds.</p> <p>I see a list of my available accounts and balances.</p> <p>I see a list of my available accounts and balances.</p>
---	---	--

Recuperado de "Agile Project Management for dummies", 2017, pág. 141.

9.7. Anexo 7. Ejemplo de un *sprint backlog*.

MyXYZ Mobile Banking App – Sprint 1										
Sprint Dates: February 4 – February 8										
Available working hours in the sprint										
Days in sprint : 4.5										
Sprint Goal										
Demonstrate the ability for personal banking users to view account balances and pending translations.										
Developers										
M 4 (Start w/ sprint planning)										
Tu 5										
W 6										
Th 7										
F 8 (End w/ sprint review + retrospective)										
Total										
				Suraj	4	6	6	6	4	26
				Nancy	4	6	6	4	26	
				Kavita	4	6	6	4	26	
				Liam	4	6	6	4	26	
				Paul	4	6	6	4	26	
				Total sprint hours:					130	
				Total per day:					29	
Feature Burndown – Based on estimated hours remaining										
ID	Task	Story Points	Responsible	M 4 (Start w/ sprint planning)	Tu 5	W 6	Th 7	F 8 (End w/ sprint review + retrospective)	Done (Y)	Accepted (Y/N)
125	View account balance	8	Developer name	8	8	8	8	8		Y
	Write automated unit test and develop API		Suraj	6	6	6	6	6		
	Implement UI		Nancy	3	3	3	3	3		
	Write automated functional test		Kavita	3	3	3	3	3		
	Write automated integration test		Paul	4	4	4	4	4		
	Write automated regression test		Liam	2	2	2	2	2		
	Conduct peer review			1	1	1	1	1		
	Update wiki			1	1	1	1	1		
	Promote to QA environment			1	1	1	1	1		
0059	View pending transactions	5	Developer name	5	5	5	5	5		
	Write automated unit test			5	5	5	5	5		
	Implement UI			2	2	2	2	2		
	Write automated functional test			4	4	4	4	4		
	Write automated integration test			5	5	5	5	5		
	Write automated regression test			2	2	2	2	2		
	Conduct peer review			3	3	3	3	3		
	Update wiki			3	3	3	3	3		
	Promote to QA environment			3	3	3	3	3		

Recuperado de “Agile Project Management for dummies”, 2017, pág. 158.

9.8. Anexo 8. Ejemplo de un *task board*.

RELEASE GOAL:

SPRINT GOAL:

RELEASE DATE:

SPRINT REVIEW:

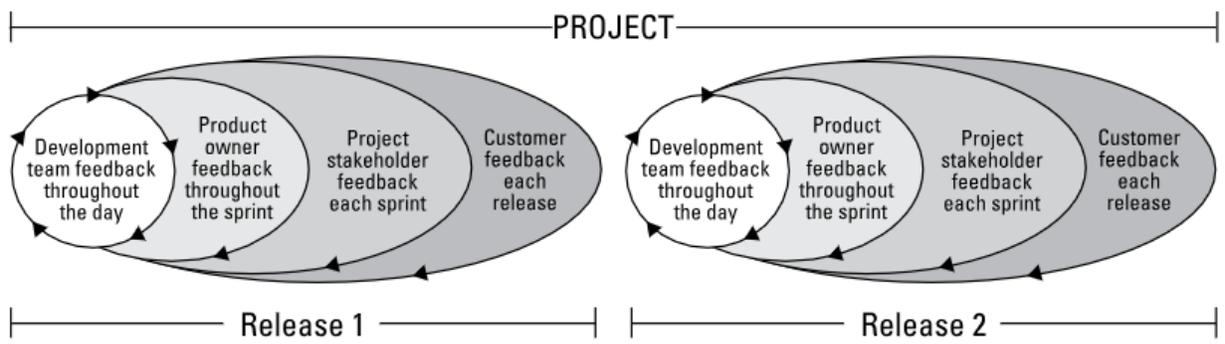
US = User Story

Task = Task

TO DO	IN PROGRESS	ACCEPT	DONE
			<div style="text-align: center;"> <p>US</p> <p>Task Task Task Task Task Task</p> <p>Task Task Task Task Task Task</p> </div>
		<div style="text-align: center;"> <p>US</p> </div>	<div style="text-align: center;"> <p>Task Task Task Task Task Task</p> <p>Task Task Task Task Task Task</p> </div>
<div style="text-align: center;"> <p>Task Task</p> <p>Task Task</p> <p>Task Task</p> <p>Task Task</p> </div>	<div style="text-align: center;"> <p>US Task Task Task</p> <p>Task Task</p> </div>		
<div style="text-align: center;"> <p>US Task Task</p> <p>Task Task</p> <p>Task Task</p> <p>Task Task</p> </div>			

Recuperado de “Agile Project Management for dummies”, 2017, pág. 171.

9.9. Anexo 9. Proceso de realimentación durante un proyecto APM.



Recuperado de “Agile Project Management for dummies”, 2017, pág. 184.

9.10. Anexo 10. Informe de descripción de paquetes de trabajo.

WORK PACKAGE DESCRIPTION			Project Name		Project No.		Project Manager		
Work Package Name			Work Package No.		Work Package Manager			Contact Info.	Date
Start Date	End Date	Critical Path Y N	Predecessor Work Package(s)			Successor Work Package(s)			
TASK									
No.	Name	Description		Time (days)	Responsibility		Contact Info.		
Prepared by			Date		Approved by			Date	
								Sheet 1 of 1	

Recuperado de “Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme”, 2014, pág. 265).

9.11. Anexo 11. Aval de la profesora tutora.

Aval de Entrega del Documento de Trabajo Final de Graduación

Nota aclaratoria:

Este documento se redacta de acuerdo a las disposiciones actuales de la Real Academia Española con relación al uso del género inclusivo (<https://goo.gl/ITVYIN>).

Al mismo tiempo, se aclara que estamos a favor de la igual de derechos entre los géneros.

Responsabilidad del Profesor Tutor:

1. A solicitud del estudiante, completar el formulario de Aval de Entrega del Documento de Trabajo Final de Graduación.
2. Devolver una respuesta al estudiante que realizó la solicitud de Aval de Entrega del Documento de Trabajo Final de Graduación. La respuesta debe ser por correo (en formato pdf).

Formulario de Aval de Entrega del Documento de Trabajo Final de Graduación:

Yo María José Artavia Jiménez, Profesor Tutor del Estudiante Kenneth Adrián Martínez Avendaño carné 2014027338, hago constar que he revisado exhaustivamente el documento académico final del Trabajo Final de Graduación, realizado en el segundo semestre del 2018. Asimismo, he verificado la atención de las correcciones realizadas en mi condición de Profesor Tutor. Por lo tanto, autorizo entregar este documento a la Coordinación de Trabajos Finales de Graduación para que se realicen las gestiones correspondientes para la programación de la defensa.

Responsabilidades del estudiante:

1. Solicitar al Profesor Tutor el Aval de Entrega del Documento de Trabajo Final de Graduación. Esta solicitud se debe realizar por correo al Profesor Tutor, después de haber enviado con al menos una semana hábil el documento académico completo para la respectiva revisión integral final.
2. Enviar a la Coordinación de Trabajos Finales de Graduación la respuesta otorgada por el Profesor Tutor según el formato indicado en este documento. Para esto, debe realizar un reenvío del correo a smora@itcr.ac.cr con copia:
 - a. El correo del Profesor Tutor y
 - b. Al correo soniamora0407@gmail.com

No se requiere la firma del Profesor Tutor, dado que el reenvío del correo del Profesor Tutor garantiza la identidad del Profesor.



Área Académica de Administración de Tecnologías de Información
Lic. Administración de Tecnología de Información



Glosario

Acrónimos

APM	<i>Agile Project Management</i> , en español se refiere a la gestión de proyectos con el enfoque ágil.
BPMN	<i>Business Process Model Notation</i> , en español se traduce como estándar de modelado y notación de proceso de negocio.
CPM	<i>Critical Path Method</i> , en español método de ruta crítica, tiene como objetivo determinar la duración de un proyecto.
PDM	<i>Precedence Diagram Method</i> , método del diagrama de precedencias, es una herramienta para la programación de actividades en la planeación de un proyecto.
SMART:	Características que debe cumplir un buen objetivo. Las siglas corresponden en español a: Específico, Medible, Alcanzable, Relevante y Acotado en el tiempo.
PERT	<i>Program Evaluation and Review Technique</i> , o técnica de evaluación y revisión de programas, corresponde a un método que sirve para planificar proyectos en los que hace falta coordinar un gran número de actividades.
RBS	<i>Requirements Breakdown Structure</i> , o estructura de desglose de requerimientos, consiste en segregar los requerimientos requeridos para lograr el objetivo del proyecto.
TPM	<i>Traditional Project Management</i> , en español se refiere a la gestión de proyectos con el enfoque tradicional, comúnmente

se asemeja el enfoque tradicional con la metodología cascada.

WBS: *Work Breakdown Structure*, o estructura de desglose del trabajo, consiste en segregar los requerimientos en actividades necesarias para cumplir el trabajo exacto.

Términos

Back-End En este documento este concepto se refiere al gestor de proyectos encargado de administrar los recursos de manera interna (dentro de la empresa proveedora del servicio).

Bizagi Corresponde a una herramienta utilizada para realizar diagramas con el estándar BPMN.

Bugs Se refiere a un error, ya sea en el código del producto a desarrollar, o bien, a la documentación del requerimiento.

Cambio de contexto Este concepto es utilizado como por el equipo de trabajo, cuando constantemente deben de cambiar de tarea, requerimiento o actividad, que no están directamente relacionadas.

Framework En español se refiere a la palabra marco de referencia, el cual corresponde a un conglomerado de ideas y principios que nos permitan determinar un punto de partida sobre un tema en específico.

Front-End En este documento este concepto se refiere al gestor de proyectos encargado de gestionar el proyecto de manera externa (fuera de la organización), o bien, administrar la relación con el cliente.

Jira	Herramienta de software utilizada para gestionar proyectos con un enfoque de gestión ágil.
Post Mortem	Corresponde a una evaluación del desempeño del proyecto en la etapa de cierre, con el objetivo de mejorar ciclos posteriores.
Testing	En este documento esta palabra tiene dos enfoques, el primero, corresponde al proceso de pruebas del software, y el segundo, al departamento de calidad de la empresa.
Trello	Herramienta de software utilizada como una pizarra (<i>kanban</i>) de las tareas a realizar, en progreso y realizadas.

Referencias Bibliográficas

- A. White, S., & Miers, D. (2009). *Guía de Referencia y Modelado BPMN: comprendiendo y utilizando BPMN*. Lighthouse Pint, Florida: Future Strategies Inc.
- Anthony, M. (1 de Abril de 2018). *Vitaly Chicago*. Obtenido de Agile Project are More Succesful than Traditional Project: <https://vitalitychicago.com/blog/agile-projects-are-more-successful-traditional-projects/>
- Atlassian. (2018). *Atlassian*. Obtenido de Atlassian: <https://www.atlassian.com/software/jira/pricing>
- Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., . . . Thomas, D. (2001). Agile Manifesto.
- Beng Leau, Y., Khong Loo, W., Yip Tham, W., & Fun Tan, S. (2012). Software Development Life Cycle AGILE vs Traditional Approaches. *International Conference on Information and Network Technology*, 162-167.
- Bizagi. (2018). Bizagi Process Modeler: Guía de Usuario.
- Booth C, W., Colomb G, G., & Williams M, J. (1995). *The Craft of Research*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Brotherton, S., Fried, R., & Norman, E. (2008). *Applying the Work Breakdown Structure to the Project Management Lifecycle*. Denver: PMI Global Congress Proceedings.
- Choudhary, S. (11 de Enero de 2017). *Agile Simulation - Story Point Sizing*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=cUPluPrpGLw>
- COLLABNET VERSIONONE. (2018). *The 12th annual State of Agile Report*. COLLAB.NET VERSIONONE.COM.
- Dyba, T., & Dingsoyr, T. (2009). What Do We Know about Agile Software Development? *voice of evidence IEEE Software*, 6-9.

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A de C.V.
- IEEE. (1998). IEEE Standard for Software Project Management Plans. *IEEE-SA Standards Board*.
- Kerzner, H. (2009). *Project Management: A systems approach to planning, scheduling and controlling*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Kezner, H. (2003). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. New Jersey: Jonh Wiley & Sons, Inc.
- Layton, M., & Ostermiller, S. (2017). *Agile Project Management for dummies*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Lonergan, K. (2 de 3 de 2016). *The Pros and Cons of Agile and Waterfall*. Obtenido de pmi-consulting: <https://www.pmi-consulting.com/agile-versus-waterfall/>
- Méndez Álvarez, C. (2006). *Metodología Diseño y Desarrollo del Proceso de Investigación con Énfasis en Ciencias Empresariales*. Bogotá: Editorial Limusa S.A de C.V.
- Molokken-Ostfold, K., & Jorgensen, M. (2005). A Comparison of Software Project Overruns - Flexible versus Sequential Development Models. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 754-766.
- Moniruzzaman, & Akhter Hossain, S. (2013). Comparative Study on Agile Software Development Methodologies. *Global Journal of Computer Science and Technology*, 5-18.
- Normak, P. (2014). *Software Project Management*. Tallinn.
- PMI. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK guide)*. Pennsylvania: Project Management Institute.

- PMI's Pulse of the Profession. (2017). *Sucess Rates Rise: Transforming the high cost of low performance*. Project Management Institute (PMI).
- Real Academia Española. (2018). *Los ciudadanos y las ciudadanas, los niños y las niñas*. Obtenido de RAE: <http://www.rae.es/consultas/los-ciudadanos-y-las-ciudadanas-los-ninos-y-las-ninas>
- Reifer Consultants LLC. (2016). *Agile Benchmarks: What Can You Conclude?* Prescott.
- Scrum. (2018). *Scrum*. Obtenido de Scrum.org: <https://store.scrum.org/cart>
- Spundak, M. (2014). Mixed agile/traditional project management methodology - reality or ilusion? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 939-948.
- Stoica, M., Mircea, M., & Ghilic-Micu, B. (2013). Software Development: Agile vs Traditional. *Informatica Economica*, 64-76.
- Sutherland, J., & Schwaber, K. (Noviembre de 2017). La Guía de Scrum. *La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*.
- Ulate Soto, I., & Vargas Morúa, E. (2014). *Metodología para Elaborar una Tesis*. San José, Costa Rica: EUNED (Editorial Universidad Estatal a Distancia).
- Watt, A. (2014). *Project Management*. Blackwell Science.
- Westerveld, E. (2002). The Project Excellence Model: linking success criteria and critical success factors. *International Journal of Project Management*, 411-418.
- Wysocki, R. K. (2014). *Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme*. Canada: Jonh Wiley & Sons, Inc.