

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

ÁREA ACADÉMICA DE GERENCIA DE PROYECTOS

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS



**Propuesta de metodología para la gestión de proyectos de software en la empresa
Go-Labs**

Proyecto de graduación para optar por el grado académico de
Maestría en Gerencia de Proyectos.

Realizado por:

Huber Espinoza Palma

Profesora Tutora:

Lic. Yorlen Solís Araya, MAP, PMP

Santa Clara, Enero del 2017

EPÍGRAFE

“Cuando el objetivo te parezca difícil,
no cambies de objetivo; busca un
nuevo camino para llegar a él”

Confucio

ÍNDICE

EPÍGRAFE	i
ÍNDICE	ii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
LISTA DE ABREVIATURAS	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	1
Capítulo 1 Generalidades de la Investigación	3
1.1 Marco de Referencia Empresarial	3
1.1.1 Información General.....	3
1.1.2 Estructura y marco estratégico	3
1.1.3 Servicios	5
1.1.4 Proyectos	6
1.2 Planteamiento del Problema	7
1.3 Justificación del Estudio	7
1.4 Objetivos	13
1.4.1 Objetivo general	13
1.4.2 Objetivos específicos.....	13
1.5 Alcance y Limitaciones	13

1.5.1	Alcance.....	13
1.5.2	Limitaciones.....	15
Capítulo 2	Marco Teórico.....	16
2.1	Gestión de Proyectos.....	16
2.1.1	Proyecto.....	16
2.1.2	Dirección de Proyectos.....	18
2.1.3	Metodología.....	19
2.1.4	Ciclo de Vida del Proyecto.....	21
2.1.5	Tipos de Ciclos de Vida en Proyecto de Software.....	22
2.1.6	Etapas de Proyecto.....	30
2.1.7	Procesos.....	31
2.1.8	Grupos de Procesos.....	32
2.1.9	Áreas de Conocimiento.....	33
2.1.10	Éxito en Proyectos.....	36
2.1.11	Fracaso en Proyectos.....	36
2.1.12	Factores Críticos de Éxito.....	37
2.2	Desarrollo de Software.....	39
2.2.1	Tecnologías de Información.....	39
2.2.2	Programas y Programación.....	39
2.2.3	Lenguajes de Programación.....	40
2.2.4	Sistema de Software.....	40
2.2.5	Ingeniería de Software.....	41
2.2.6	Ciclo de vida del desarrollo de software.....	42
2.3	Administración de Proyectos de Software.....	44

2.3.1	Proyectos de Software	44
2.3.2	Etapas de los Proyectos de Software	45
2.3.3	Metodologías de Desarrollo de Software	48
Capítulo 3	Marco Metodológico	51
3.1	Tipo de Investigación	51
3.2	Sujetos y Fuentes de Información.....	52
3.2.1	Sujetos de información	52
3.2.2	Fuentes de información	53
3.3	Técnicas de Investigación	54
3.4	Procesamiento y Análisis de Datos	56
Capítulo 4	Diagnóstico de la Situación Actual	61
4.1	Muestreo	61
4.2	Resultados de las áreas de conocimiento.....	61
4.2.1	Integración.....	61
4.2.2	Alcance	65
4.2.3	Tiempo.....	67
4.2.4	Costo.....	69
4.2.5	Calidad.....	71
4.2.6	Recursos Humanos	73
4.2.7	Comunicaciones	74
4.2.8	Riesgo	76
4.2.9	Adquisiciones	77
4.2.1	Interesados.....	78

4.3	Resultados de las generalidades de la gestión de proyectos	78
4.3.1	Programa de habilidades	79
4.3.2	Métricas de ejecución	80
4.3.3	Cultura organizacional	81
4.4	Resultados de las lecciones aprendidas	82
4.5	Resultados de la satisfacción del cliente	84
Capítulo 5	Buenas Prácticas en la Gestión de Proyectos de Software	89
5.1	Equipos de Proyecto.....	89
5.2	Ciclo de Vida del Proyecto	90
5.3	Áreas de Conocimiento y Procesos	91
5.3.1	Integración.....	91
5.3.2	Alcance.....	95
5.3.3	Tiempo.....	100
5.3.4	Costo.....	106
5.3.5	Calidad.....	109
5.3.6	Recursos Humanos	115
5.3.7	Comunicaciones	118
5.3.8	Riesgos	124
5.3.9	Adquisiciones	130
5.3.10	Interesados.....	133
5.4	Matriz de selección de buenas prácticas	135
Capítulo 6	Propuesta de Metodología.....	157

6.1	Plan para Gestión de Integración	157
6.2	Plan para Gestión del Alcance	158
6.3	Plan para Gestión del Tiempo.....	161
6.4	Plan para Gestión de Costos	162
6.5	Plan para Gestión de la Calidad	163
6.6	Plan para Gestión de los Recursos Humanos	164
6.7	Plan para Gestión de las Comunicaciones	165
6.8	Plan para Gestión de los Riesgos	168
6.9	Plan para Gestión de las Adquisiciones	170
6.10	Plan para Gestión de los Interesados	170
6.11	Herramienta de la metodología	172
Capítulo 7	Estrategia de Implementación	173
7.1	Acta de Constitución.....	173
7.2	Estructura Detallada de Trabajo.....	176
7.3	Cronograma.....	179
7.4	Presupuesto.....	182
7.5	Resultados	182
7.6	Cierre.....	183
Capítulo 8	Conclusiones y Recomendaciones.....	184
8.1	Conclusiones	184

8.2	Recomendaciones	185
	Referencias Bibliográficas.....	187
	Apéndices.....	189
	Apéndice 1: Cuestionario evaluación de la gestión de proyectos.....	189
	Apéndice 2: Cuestionario de satisfacción del cliente.....	194
	Apéndice 3: Guía de grupo focal.....	199
	Apéndice 5: Solicitud de Cambio	202
	Apéndice 6: Lecciones Aprendidas	204
	Apéndice 7: Definición del Alcance	205
	Apéndice 8: Solicitud de Entrevista.....	208
	Apéndice 9: Estimación de Costos	209
	Apéndice 11: Definición de los Criterios de Aceptación	211
	Apéndice 12: Información del Personal	212
	Apéndice 13: Matriz de Comunicaciones.....	213
	Apéndice 14: Identificación de Riesgos	214
	Apéndice 15: Administración de Riesgos	215
	Apéndice 16: Registro de Proveedores	216
	Apéndice 17: Comparación de Proveedores	217
	Apéndice 18: Matriz de Interesados	218
	Apéndice 19: Acta de Cierre del Proyecto	219

Anexos.....	221
Anexo A: Reporte YouTrack® de avance del cronograma en una iteración	221
Anexo B: Reporte YouTrack® del tiempo consumido por miembro de equipo	223
Anexo C: Minuta de Reunión.....	224

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1: ORGANIGRAMA DE GO-LABS	4
FIGURA 2.1: CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE UN PROYECTO	17
FIGURA 2.2: NIVELES TÍPICOS DE COSTO Y DOTACIÓN DE PERSONAL EN EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	22
FIGURA 2.3: CICLO DE VIDA PREDICTIVO	24
FIGURA 2.4: CICLO DE VIDA ITERATIVO	25
FIGURA 2.5: CICLO DE VIDA INCREMENTAL	26
FIGURA 2.6: CICLO DE VIDA ADAPTATIVO	28
FIGURA 2.7: INTERACCIÓN INTERNA EN CICLO DE VIDA ADAPTATIVO	29
FIGURA 2.8: INTERACCIÓN EXTERNA EN CICLO DE VIDA ADAPTATIVO	30
FIGURA 2.9: EJEMPLO DE FASES Y LA RELACIÓN EN EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO ..	31
FIGURA 2.10: GRUPOS DE PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	33
FIGURA 2.11: FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO: LOS 10 MANDAMIENTOS DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS INFORMÁTICOS	38
FIGURA 2.12: CICLO DE VIDA CLÁSICO DE LA PRODUCCIÓN DE SOFTWARE	42
FIGURA 2.13: ETAPAS DE PROYECTO	46

FIGURA 2.14: FASES Y CONTENIDOS PRINCIPALES DEL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO	
.....	47
FIGURA 2.15: DISTRIBUCIÓN TÍPICA DE RECURSOS EN EL CICLO DE VIDA	48
FIGURA 3.1: METODOLOGÍA PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	57
FIGURA 4.1: EXISTE METODOLOGÍA PARA DEFINICIÓN DE ALCANCE DE LOS PROYECTOS	62
FIGURA 4.2: EXISTE DEFINICIÓN DEL PLAN DE PROYECTO Y LAS ASIGNACIONES	62
FIGURA 4.3: EXISTEN MÉTODOS PARA SELECCIONAR ADMINISTRADORES DE PROYECTO	
.....	63
FIGURA 4.4: EXISTE METODOLOGÍA PARA REALIZAR EL CONTROL INTEGRADO DE	
CAMBIOS	64
FIGURA 4.5: EXISTEN PROCESOS PARA CIERRE, ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES Y	
MONITOREO MONITOREO	65
FIGURA 4.6: EXISTE DOCUMENTACIÓN DEL ALCANCE DE LOS PROYECTOS	66
FIGURA 4.7: EXISTE EL CONTROL DEL ALCANCE DURANTE EL CICLO DE VIDA DEL	
PROYECTO	66
FIGURA 4.8: LA DURACIÓN DEL PROYECTO SE INCLUYE EN LA DEFINICIÓN DEL ALCANCE	
.....	67
FIGURA 4.9: EXISTE DOCUMENTACIÓN DEL TIEMPO ASIGNADO A LOS MIEMBROS DEL	
EQUIPO	68
FIGURA 4.10: EXISTEN PLANTILLAS PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS DEL PROYECTO	69

FIGURA 4.11: EXISTE CONTROL DE LOS COSTOS DEL PROYECTO.....	70
FIGURA 4.12: EXISTEN CUESTIONARIOS DE CALIDAD PARA LOS PROYECTOS.....	71
FIGURA 4.13: EXISTEN PRUEBAS DE CALIDAD PARA LOS PRODUCTOS	72
FIGURA 4.14: EXISTEN CAPACITACIONES PERIÓDICAS.....	73
FIGURA 4.15: EXISTE PLANIFICACIÓN DE LAS COMUNICACIONES.....	74
FIGURA 4.16: EXISTE METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES	75
FIGURA 4.17: EXISTE METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS	76
FIGURA 4.18: EXISTEN CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LAS ADQUISICIONES	77
FIGURA 4.19: EXISTE IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS CLAVE.....	78
FIGURA 4.20: EXISTE LA DEFINICIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN.....	79
FIGURA 4.21: EXISTE DOCUMENTACIÓN DE LAS CAPACITACIONES RECIBIDAS	80
FIGURA 4.22: SE EJECUTAN LOS CONTROLES DEL PROYECTO.....	81
FIGURA 4.23: VISTO BUENO PARA PARTICIPAR EN SESIONES DE LECCIONES APRENDIDAS	83
FIGURA 4.24: RESPUESTAS DEL CUESTIONARIO POR TIPO DE COLABORADOR	84
FIGURA 4.24: GRADO DE SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES CON PROYECTOS EN CURSO Y FINALIZADOS.....	85
FIGURA 4.25: DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO Y SERVICIO OFRECIDO POR GO-LABS SEGÚN EL CLIENTE	88

FIGURA 5.1: EJEMPLO DE EDT PARA UN PROYECTO DE SOFTWARE.....	98
FIGURA 5.2: GRÁFICO DE LÍNEAS EN EL CONTROL DE CRONOGRAMA	105
FIGURA 5.3: GRÁFICO DE BARRAS EN EL CONTROL DE CRONOGRAMA	106
FIGURA 5.4: TABLERO DE HISTORIAS DE USUARIO	120
FIGURA 5.5: GRÁFICO DE QUEMADO	122
FIGURA 5.6: VELOCIDAD DEL EQUIPO POR ITERACIÓN.....	123
FIGURA 6.1: EJEMPLO ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO	160
FIGURA 6.2: EJEMPLO REPOSITORIO DE SOLICITUDES DE CAMBIO	165
FIGURA 6.3: EJEMPLO REPOSITORIO DE LECCIONES APRENDIDAS.....	166
FIGURA 6.4: EJEMPLO REPOSITORIO DE DOCUMENTOS DE LOS PATROCINADORES.....	167
FIGURA 6.5: HERRAMIENTA DE LA METODOLOGÍA	172
FIGURA 7.1: ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO PARA LA IMPLEMENTACIÓN	178
FIGURA 7.2: CRONOGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN.....	180
FIGURA 7.3: DIAGRAMA DE GANTT PARA LA IMPLEMENTACIÓN.....	181

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.1: TAMAÑO DE LOS EQUIPOS DE PROYECTO	7
TABLA 1.2: RESULTADOS DE PROYECTOS CONCLUIDOS	9
TABLA 2.1: COMPARACIÓN ENTRE FASES Y PROCESOS.....	32
TABLA 2.2: CAUSAS FRECUENTES DE FRACASO EN LOS PROYECTOS INFORMÁTICOS.....	37
TABLA 2.3: EJEMPLOS DE PROYECTOS INFORMÁTICOS	45
TABLA 4.1: PUNTAJES DE EVALUACIÓN DE LOS ATRIBUTOS.....	87
TABLA 5.1: CALIFICACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS	127
TABLA 5.2: CALIFICACIÓN CUANTITATIVA DE RIESGOS	128
TABLA 6.1: MATRIZ DE PROBABILIDAD	168
TABLA 6.2: MATRIZ DE IMPACTO.....	169
TABLA 6.3: MATRIZ DE VALORES	169
TABLA 6.4: RESUMEN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA.....	171
TABLA 7.1: HITOS DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	179
TABLA 7.2: PRESUPUESTO DE LA IMPLEMENTACIÓN	182

LISTA DE ABREVIATURAS

EDT: Estructura Detallada de Trabajo.

PMBok[®]: *Project Management Body of Knowledge.*

PMI[®]: *Project Management Institute.*

TI: Tecnologías de la información.

RESUMEN

Go-Labs es una empresa de desarrollo de software en crecimiento, que rápidamente se ha posicionado en el mercado nacional e internacional, ofrece los servicios de desarrollo aplicaciones para dispositivos móviles, sitios web y consultoría.

En la empresa existe una inadecuada gestión de proyectos. Actualmente los proyectos son gestionados según la experiencia de los colaboradores más experimentados, no existe una metodología para la gestión de proyectos, lo que ocasiona utilización de distintas herramientas y mecanismos de gestión en los proyectos, se han identificado atrasos en cronogramas, re-trabajos, inadecuado seguimiento y control, ausencia de documentación de lecciones aprendidas, ineficiente definición de métricas de calidad y criterios de aceptación.

El objetivo general del proyecto consiste en diseñar una propuesta metodológica para la gestión de proyectos de software en la empresa Go-Labs. Para alcanzar el objetivo se utiliza la investigación aplicada, descriptiva y transversal, apoyado de técnicas como cuestionarios, entrevistas, grupos focales y revisión documental.

Las principales fuentes de información corresponden a los colaboradores de la empresa, los clientes y la documentación almacenada en los sistemas de gestión de proyectos, también se considera una fuente valiosa de información la literatura del PMI como la Guía PMBOK y la Extensión de Software. (PMI, 2013)

Se obtiene como producto la metodología propuesta para la empresa Go-Labs, la guía se basa en el diagnóstico de las prácticas o procesos de gerencia de proyectos, el consolidado de buenas prácticas identificadas en la Extensión de Software del PMBOK, la naturaleza y cultura de la organización. Ofrece las herramientas, plantillas y procesos necesarios para realizar la adecuada gestión de las áreas de conocimiento.

La empresa requiere mejorar la gestión de proyectos, haciendo énfasis en temas como los riesgos y la calidad de los proyectos. Se recomienda invertir en capacitación del PMI, optar por certificaciones para los Administradores de Proyectos y que toda la organización se apropie de la metodología propuesta, iniciando con la estrategia de implementación.

Palabras Clave

Proyecto, áreas de conocimiento, proyecto de software, metodología de proyecto, administración de proyectos, buenas prácticas, herramientas, capacitación.

ABSTRACT

Go-Labs is a growing-up software development company, which has quickly positioned itself in the national and international market, it offers application development services for mobile devices, websites and consulting.

The company does not have a good project management process. Currently the projects are managed through expert judgment of the most experienced collaborators, which lead to the use of different tools and management mechanisms in the projects, there were identified time issues in schedules, rework, monitoring and control issues, absence of lessons learned documentation, and also an inefficient definition of quality metrics and acceptance criteria.

The general objective of the project is the design a methodological proposal for the management of software projects in the company Go-Labs, which allow the standardization of the management processes, based on the PMBOK guide and the Software Extension, to achieve this objective, applied, descriptive and transversal research was used, supported by research techniques like questionnaires, interviews and documentary review.

The main sources of information correspond to the company's collaborators, clients and the documentation stored in the project management systems, also consider a valuable source of information the PMI literature such as the PMBOK guide and the Software Extension.

The Go-Labs project's methodology is the main product, this guide is based on the diagnosis of project management, the consolidated good practices identified in the PMBOK's Software Extension, the nature and culture of the organization. It offers the necessary tools, templates and processes to carry out the adequate management of the knowledge areas.

The company needs to improve project management, specifically on knowledge areas as risk and quality. It is recommended to invest in PMI training, also opt for certifications for Project Managers and to take ownership of the proposed project management methodology, starting with the implementation strategy.

Key Words:

Project, knowledge areas, software project, project methodology, project management, good practices, tools, training.

INTRODUCCIÓN

La gestión de proyectos en la actualidad representa el vínculo entre la estrategia empresarial y las operaciones de la organización, que les permiten alcanzar los objetivos estratégicos y ventaja competitiva, tanto en las organizaciones que desarrollan los proyectos como en aquellas que contratan los servicios.

En el caso del desarrollo de software, las organizaciones generalmente ofrecen servicios de desarrollo y gestión de proyectos a otras empresas, siendo este un mercado cada vez más exigente y con gran auge, especialmente en las últimas dos décadas, además con mucha proyección a futuro. Las empresas de desarrollo de software deben contar con los más altos estándares para la gestión de proyectos y herramientas tecnológicas que les permitan mantenerse a flote en el mercado.

A medida que las organizaciones crecen y desarrollan proyectos cada vez más grandes y complejos, se hace necesario implementar las mejores prácticas en gestión de proyectos. El enfoque de la gestión de proyectos consiste en lograr el éxito y obtener los resultados planteados, por este motivo han surgido instituciones y agrupaciones, como el caso del PMI, que proporcionan herramientas, métodos y técnicas para ayudar a diversas compañías a alcanzar el éxito alrededor del mundo.

Las empresas deben optar por el marco de gestión de proyectos que mejor se adapte a la cultura organizacional y la naturaleza de sus proyectos, de esta manera se hace necesario definir una metodología de gestión de proyectos que dicte las normas de cómo se desarrollan los proyectos en la organización.

El propósito fundamental del presente trabajo consiste en la elaboración de una propuesta de metodología para la empresa Go-Labs, que ayude a estandarizar y unificar los procesos de gestión de proyectos en la organización.

En el primer capítulo se explican las generalidades de la investigación, incluyendo la información de la empresa Go-Labs, el problema a resolver, la justificación del estudio, objetivos del proyecto, alcance y limitaciones.

El segundo capítulo del trabajo corresponde al marco teórico del estudio, está subdividido en tres secciones, la primera contiene información general de la gestión de proyectos, en la segunda se incluyen aspectos importantes del desarrollo de software y finalmente la última sección está compuesta por conceptos relevantes de la administración de proyectos de software.

El marco metodológico se encuentra en el tercer capítulo; el mismo contiene información sobre el tipo de investigación realizada, los sujetos y fuentes de información consultados, además las técnicas de investigación utilizadas para el análisis y procesamiento de los datos recopilados.

El cuarto capítulo está conformado por el diagnóstico de la situación actual de la gerencia de proyectos en la empresa Go-Labs. Contiene la información de la muestra consultada, así como el análisis de los resultados obtenidos en la evaluación de las áreas de conocimiento y generalidades de la gestión de proyectos. Finalmente se analizan los resultados del grupo focal de lecciones aprendidas y satisfacción de los clientes sobre los proyectos.

En el quinto capítulo se realizó una revisión documental de la Extensión de Software del PMI en el cual se identifican buenas prácticas para la gestión de proyectos de software, iniciando con el tema de conformación de equipos y ciclo de vida del proyecto. Posteriormente se procedió con la identificación de las buenas prácticas según cada área de conocimiento y sus respectivos procesos.

La propuesta metodológica por área de conocimiento definida por el PMI se encuentra en el capítulo seis. Incluye las plantillas y ejemplos de reportes propuestos se encuentran en los apéndices y anexos.

El capítulo siete contiene la estrategia de implementación de la metodología, se incluye el acta de constitución, EDT, cronograma, presupuesto y resultados. Finalmente el capítulo ocho resume las principales conclusiones y recomendaciones identificadas durante el desarrollo de esta investigación.

Capítulo 1 Generalidades de la Investigación

En este capítulo se presenta el marco de referencia de la empresa Go-Labs y las generalidades de la investigación que abarca el proyecto. Adicionalmente se indica la información base del proyecto, como lo es la justificación del estudio, el planteamiento del problema, los objetivos del proyecto, así como sus alcances y limitaciones encontradas.

1.1 Marco de Referencia Empresarial

El siguiente apartado expone el perfil de Go-Labs, su filosofía medular y su estructura organizacional. Esta sección permite ubicar el contexto de la empresa sobre el que se desarrollará la investigación.

1.1.1 Información General

Go-Labs es una empresa de desarrollo de software ubicada en Ciudad Quesada del cantón de San Carlos, provincia de Alajuela en Costa Rica. Desde sus oficinas brinda soluciones tecnológicas a sus clientes ubicados en países como Estados Unidos, Canadá, España, Ecuador, Chile y por supuesto en nuestro país.

La compañía se describe a sí misma como una empresa que brinda soluciones de software a sus clientes en Costa Rica y el extranjero. En Go-Labs están convencidos en que el talento, la innovación y la pasión de sus colaboradores son el ingrediente esencial para poder brindar a sus clientes soluciones de excelente calidad y alto valor agregado. Quieren formar parte de los sueños y desafíos de las empresas que ponen su confianza en ellos, se esfuerzan cada día para convertirse en aliado estratégico tecnológico para así juntos alcanzar objetivos y metas. (Go-Labs, 2016)

1.1.2 Estructura y marco estratégico

A continuación se presenta la estructura organizacional de Go-Labs.

1.1.2.1 Estructura organizacional

En el organigrama representado en la Figura 1.1 se muestra la estructura organizacional soportada por la empresa Go-Labs.

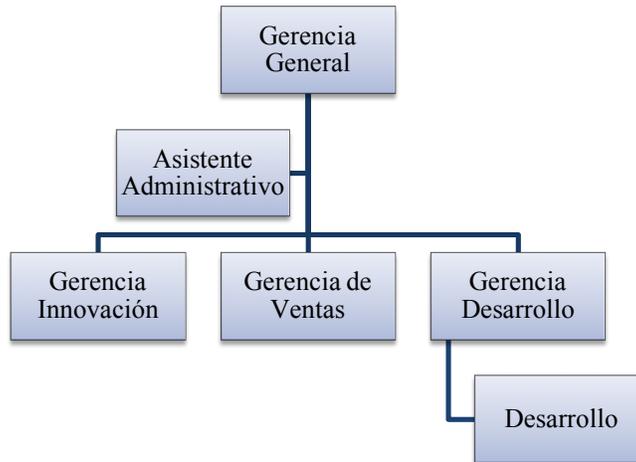


Figura 1.1: Organigrama de Go-Labs
Fuente: Información General Go-Labs, 2016.

En el siguiente apartado se presenta el marco estratégico de Go-Labs.

1.1.2.2 Marco estratégico

La filosofía medular de Go-Labs está compuesta por su misión, su visión, sus valores y sus objetivos estratégicos, todos expresados en el plan de negocios para el año 2016.

1.1.2.2.1 Misión

Go-Labs ha establecido su misión de la siguiente manera: “Convertimos ideas en soluciones de software con calidad mundial.” (Go-Labs, 2016).

1.1.2.2.2 Visión

La visión de Go-Labs es: “Para el 2018 ser uno de los principales referentes tecnológicos en la Zona Norte en desarrollo de Software.” (Go-Labs, 2016)

1.1.2.2.3 Valores

A continuación se exponen los valores de Go-Labs. (Go-Labs, 2016):

- Pasión.
- Talento.
- Compromiso.
- Esfuerzo.
- Proactividad.

1.1.2.2.4 Objetivos estratégicos

Los objetivos estratégicos de Go-Labs son (Go-Labs, 2016):

- Consolidar un fuerte portafolio empresarial que incluya al menos 50 clientes entre extranjeros y nacionales.
- Desarrollar un modelo innovador que facilite la transición idea/proyecto y que permita a la empresa contar con productos únicos, propios y rentables.
- Ser los principales agentes de cambio en la zona norte mediante la vinculación con universidades y principales foros de desarrollo.
- Posicionar la empresa tanto en el mercado nacional como en el internacional.
- Ofrecer productos innovadores que marquen una ventaja competitiva y generen mejores oportunidades económicas para toda la empresa.
- Consolidar la empresa como una de las mejores opciones de desarrollo profesional en San Carlos.

1.1.3 Servicios

A continuación se exponen los principales servicios brindados por la compañía. (Go-Labs, 2016):

- El desarrollo de sitios y plataformas web.
- Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.
- Consultoría en aseguramiento de la calidad del software.
- Tercerización de servicios de desarrollo de software a otras compañías.

1.1.4 Proyectos

La empresa desarrolla cada uno de sus productos y servicios mediante proyectos y cuenta con 12 colaboradores, los cuales trabajan de manera compartida con asignación entre cuatro y seis proyectos desarrollados de forma simultánea.

Según su página web, <http://go-labs.net/about-us/> , la compañía fue fundada el 16 de Enero de 2014, y rápidamente se ha convertido en un proveedor de soluciones innovadoras tanto a nivel nacional como internacional. En sus dos años y seis meses de permanencia en el mercado ha desarrollado 23 proyectos (incluyendo los actualmente en ejecución), los cuales cuentan con periodos de duración en ejecución entre tres y 24 meses aproximadamente.

Go-Labs posee tres tipos de proyecto, a saber, Precio Fijo, Costo Reembolsable y Tiempo y Materiales:

- Los proyectos de tipo Precio Fijo son aquellos donde el desarrollo del software es contratado por la totalidad del proyecto, el precio es fijo de acuerdo con la planificación del proyecto tomando en cuenta variables como el alcance y tiempo de ejecución del mismo.
- Proyectos Costo Reembolsable consisten en proveer un ingeniero desarrollador de software a la empresa cliente, cobrando una cuota mensual por los servicios ofrecidos, por lo general el ingeniero se integra a un equipo de proyecto de la empresa cliente, quedando bajo sus disposiciones y metodologías de trabajo.
- Tiempo y Materiales es el tipo de proyecto en el cual se cobra un monto fijo por hora esfuerzo del ingeniero desarrollador de software, es muy apropiado para proyectos donde el esfuerzo total de horas es difícil de estimar con antelación o cuando el alcance del proyecto está propenso a variar una vez en ejecución.

A continuación, la Tabla 1.1 ilustra el tamaño de los equipos de proyecto de los últimos cinco proyectos ejecutados y concluidos.

Tabla 1.1: Tamaño de los equipos de proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO	ADMINISTRADORES DE PROYECTO	DESARROLLADORES DE SOFTWARE	TOTAL EQUIPO	DURACIÓN (HORAS)
TIERRA TICA	1	2	3	516
CONELÉCTRICAS	1	2	3	436
AGRÍCOLA ALBA JOSÉ	1	1	2	286
TRACASA	1	2	3	508
EY	1	2	3	320

Fuente: Gerencia de Desarrollo, 2016

Los administradores de proyectos no están dedicados al 100% en un único proyecto, lo que les permite gestionar más proyectos de manera simultánea, a diferencia de los desarrolladores de software que siempre tienen dedicación completa en un único proyecto.

1.2 Planteamiento del Problema

Los proyectos no se están gestionando adecuadamente, cada equipo gestiona los proyectos por medio de juicio experto, de manera que no se sigue una estandarización metodológica formal establecida por la empresa, que les permita a los equipos de proyecto conocer las herramientas, técnicas y procesos requeridos para la correcta gestión de los proyectos.

La inadecuada gestión de los proyectos ha dado origen a una serie de situaciones que afectan la salud de los proyectos en Go-Labs, entre ellas se conocen las siguientes: atrasos en cronograma, sobre-costos, poco conocimiento del personal en materia de gestión de proyectos, re-trabajos, inadecuado seguimiento y control de los proyectos, complejidad en la resolución de conflictos por la ausencia de documentación de lecciones aprendidas, y por último una ineficiente definición de métricas de calidad y criterios de aceptación.

1.3 Justificación del Estudio

A continuación se expone la justificación del presente estudio, las causas que dan origen a la problemática y cómo el resultado de la presente investigación ayudará a la empresa Go-Labs a solventar sus inconvenientes en materia de gestión de proyectos.

En entrevista realizada al Ingeniero Carlos Rojas, Gerente de Desarrollo de la empresa, indica que entre 2014 y 2016, Go-Labs presentó una tasa de crecimiento del 83% en cuanto a la cantidad de horas desarrollador invertidas en proyectos, siendo 1200 en 2014 y 3872 para el año 2015. A finales del 2016 la empresa contabiliza 7120 horas invertidas en los proyectos.

El alto índice de crecimiento de la compañía ha permitido adquirir nuevos clientes y con ello más personal, sin embargo cada equipo trabaja según el criterio experto del administrador en un determinado proyecto. Cuando se forman nuevos equipos con diferentes administradores de proyectos, los colaboradores que conforman el equipo se verán obligados a adaptarse a la modalidad del nuevo administrador y así sucesivamente para cada cambio de administrador de proyecto.

Actualmente Go-Labs cuenta con dos administradores de proyectos, ambos Ingenieros en Computación con alrededor de cinco años de experiencia en el mercado de desarrollo de software, ninguno cuenta con preparación en administración de proyectos mediante maestría o alguna certificación.

Los administradores de proyectos dirigen los mismos basados en la experiencia. Actualmente, cada uno de ellos tiene a su cargo entre dos y tres proyectos de manera simultánea, siendo actualmente uno de los principales problemas, al no existir una estandarización de los procedimientos de administración, es prácticamente imposible comparar métricas entre ellos o determinar quién fue más eficiente.

Hoy en día, en Go-Labs se están presentando atrasos y sobre-costo en el 65% de los proyectos. Existe un rango de atraso entre el 6% y 30% aproximadamente, dependiendo la duración de cada proyecto, incumpliendo los tiempos de entrega acordados con los clientes. El sobre-costo en los proyectos se encuentra entre el 8% y 26% aproximadamente. En Go-Labs, se consideran aceptables las variaciones en tiempo y costo no mayores al 5% con respecto a las líneas base establecidas. Solamente el 30% de los proyectos ha finalizado según el tiempo y presupuesto estipulado.

A continuación, la Tabla 1.2 muestra información obtenida por parte del Departamento de Desarrollo de la compañía donde se ilustran resultados en tiempo y costo de cinco de los últimos proyectos ejecutados ya concluidos.

Tabla 1.2: Resultados de proyectos concluidos

NOMBRE DEL PROYECTO	TIEMPO ESTIMADO (HORAS)	TIEMPO REAL (HORAS)	ATRASO	COSTO ESTIMADO	COSTO REAL	SOBRE - COSTO
TIERRA TICA	516	560	8,53%	€3.459.000	€3.780.000	9,28%
CONECTRICAS	436	568	30,28%	€3.646.500	€4.397.250	20,59%
AGRÍCOLA ALBA JOSÉ	286	304	6,29%	€1.930.500	€2.100.000	8,78%
TRACASA	508	632	24,41%	€3.405.187	€4.290.000	25,98%
EY	320	390	21,88%	€2.145.000	€2.681.250	25,00%

Fuente: Gerencia de Desarrollo, 2016.

En la entrevista realizada al gerente de desarrollo de Go-Labs, Ingeniero Carlos Rojas, indica que la empresa posee personal altamente calificado, con amplios conocimientos en el desarrollo de software, más no así en gestión de proyectos. Además, añade que durante las etapas de ejecución no han identificado carencias en las habilidades técnicas de los desarrolladores y de momento los clientes tampoco han presentado quejas o reclamos sobre el desempeño de los desarrolladores.

Según menciona el Ingeniero Carlos Rojas, los clientes no han mostrado molestias por los atrasos, pero sí existe un impacto económico importante al verse la empresa en la necesidad de invertir más dinero en el proyecto. Además para lograr un producto de calidad se ha tenido que incurrir en re-trabajo, lo cual incrementa el costo del proyecto.

Aunado a esta situación, no existen los mecanismos necesarios para llevar a cabo un eficiente seguimiento y control de los proyectos, los cuales se están gestionando de forma empírica, basado en el conocimiento adquirido por los administradores de proyecto durante sus años de experiencia laboral. La falta de metodología de gestión de proyecto formal y oficial en la empresa provoca que cada proyecto siga una modalidad de gestión distinta.

Tampoco existe la documentación de lecciones aprendidas, provocando que la retroalimentación, mejora continua y solución de conflictos se tornen complejos y requieran

inversión de tiempo extra, actualmente el tiempo adicional requerido para la retroalimentación y la resolución de conflictos ronda entre tres y cinco días hábiles respectivamente. Tampoco existe una base de conocimiento que permita consultar información y aprender de las situaciones pasadas (positivas o negativas). Es bien sabido que lo que no se documenta se olvida con el paso del tiempo.

Por otro lado, y desde la perspectiva de la calidad del proyecto, no existe una definición de criterios de aceptación y métricas de calidad, lo que conlleva a desconocer el rendimiento y estado de los proyectos, dificultando la previsión anticipada de posibles fracasos o pérdidas cuantiosas.

Cada proyecto inicia como una propuesta que el departamento de ventas realiza a un cliente consolidado o potencial, para la consolidación de cada propuesta el departamento de ventas en primera instancia realiza una toma de requerimientos basada documentación o información suministrada por el cliente. Una vez obtenidos los requerimientos y el alcance del proyecto, los administradores de proyecto y dos de los desarrolladores más experimentados se reúnen con el fin de estimar el tiempo que tomará el desarrollo del mismo, con ese dato el departamento de ventas calcula los costos y brinda al cliente el precio final. Cuando el cliente aprueba la propuesta el proyecto es asignado a un encargado de proyectos quien se encarga de reunir el equipo e iniciar la ejecución del mismo.

Los proyectos de tipo Tiempo y Materiales son ejecutados utilizando la metodología de desarrollo *scrum* como base, sin embargo los demás proyectos se realizan mediante la técnica de programación en cascada, en ellos los administradores de proyectos se limitan a coordinar que técnicamente todo se ejecute correctamente y establecen reuniones semanales con el cliente para mostrar avances y obtener retroalimentación.

Según la información brindada por el gerente de desarrollo, Carlos Rojas, la capacidad técnica de los colaboradores es excelente, el proceso de reclutamiento está compuesto por tres partes, a saber;

- Idioma inglés: por medio de una entrevista se evalúa vocabulario, interpretación y comprensión.

- Nivel técnico: en el cual se aplica una entrevista para evaluar la experiencia y conocimiento en tecnologías que utiliza la empresa, la entrevista es complementada con pruebas de resolución de algoritmos.
- Personalidad: Por medio de una entrevista se pretende conocer los gustos, pasatiempos y valores de la persona, se le comenta sobre la cultura organizacional de la empresa y cómo él o ella encajaría en la misma.

Carlos Rojas añade que la estimación es realizada por colaboradores nivel *senior*, con más de seis años de experiencia laboral en el sector, han laborado en las empresas más reconocidas de la zona, además poseen vasto conocimiento técnico, por lo tanto los tiempos estimados son factibles y reales. Sin embargo reconoce que el problema radica en el control de los tiempos, una vez que el proyecto está en ejecución, no hay mecanismos de seguimiento para verificar el avance y tomar decisiones que mitiguen los problemas que surgen.

El gerente de desarrollo también indica que la rotación de personal en Go-Labs es mínima, pues hasta el momento se realizan rotaciones en promedio de una persona cada diez proyectos.

El crecimiento de la empresa revela que la carencia de una metodología y capacitación en materia de gestión de proyectos ha conllevado a resultados con un impacto negativo en términos de alcance, tiempo y costo que ante su naturaleza deberían comportarse de una manera similar y en forma positiva.

Según datos provenientes del gerente de desarrollo de la compañía, Ingeniero Carlos Rojas, en Go-Labs solo siete de los 23 proyectos ejecutados han logrado cumplir la estimación de tiempo y costo establecidos, es decir, solo el 30.43% de los mismos son desarrollados cumpliendo lo planificado. De los 16 proyectos restantes, el presupuesto se excedió entre el 8% y 30%.

El comportamiento de los proyectos de software denota cambios constantes en los requerimientos, lo cual indica la necesidad de crear mecanismos para gestionar este proceso, situación que actualmente Go-Labs enfrenta empíricamente.

El gerente de desarrollo además añade que se han presentado casos donde la definición de los criterios de aceptación y métricas de calidad del proyecto es nula o inadecuada lo que se traduce en sobrecostos y desconocimiento de la salud y rendimiento del proyecto, situación que pudo haberse evitado con una correcta definición de los criterios de aceptación en las etapas tempranas del proyecto.

Para el Ingeniero Rojas, la cultura de proyectos existente no incentiva al equipo de desarrollo a documentar el trabajo realizado, como por ejemplo: los resultados obtenidos, problemas que se enfrentaron, soluciones, conclusiones y recomendaciones. La existencia de un repositorio de lecciones aprendidas ayudaría a agilizar el trabajo porque se conocería el procedimiento a seguir o las soluciones que se emplearon en el pasado ante una determinada situación.

Los atrasos se traducen en costos, re-trabajo e incumplimientos de contratos, lo anterior se debe propiamente a las tareas de gestión y no a las capacidades técnicas del equipo de proyectos, la empresa posee personal altamente calificado, pero desconoce el uso de una metodología formal de gestión de proyectos que le ayude a desempeñar sus labores de forma eficiente y con la debida integración entre las áreas técnicas y de gestión, concluye Señor Rojas.

La problemática planteada anteriormente se debe principalmente a la ausencia de una metodología de gestión que le permita administrar adecuadamente los proyectos y garantice el cumplimiento de las líneas bases del cronograma, presupuesto y calidad, además de un eficiente control integrado de cambios.

Como se puede observar en los párrafos anteriores, la empresa cuenta con una alta necesidad de crear metodología para sus procesos. El desarrollo de una metodología para la gestión de proyectos le permitirá a Go-Labs obtener beneficios al mejorar la gestión de sus proyectos, disminuyendo costos, tiempos y re-trabajos. También le permitirá cumplir con las responsabilidades establecidas en los contratos en el tiempo acordado bajo los criterios de aceptación previamente definidos. El desarrollo de un repositorio de lecciones aprendidas como fuente de conocimiento significa un activo importante para la empresa cuando deba enfrentar conflictos y retroalimentación.

Es necesario que se desarrolle una metodología de gestión de proyectos adaptada a su entorno y razón de ser; esta metodología fungirá como punta de lanza para lograr un mayor crecimiento y alcanzar las metas futuras.

1.4 Objetivos

A continuación se presenta el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto.

1.4.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta metodológica para la gestión de proyectos de software en la empresa Go-Labs, que permita la estandarización de los procesos de gestión, tomando como base la guía PMBOK y la Extensión de Proyectos de Software del PMI.

1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar el estado actual de la gestión de proyectos y el grado de satisfacción de los clientes de la empresa Go-Labs.
- Identificar buenas prácticas del Estándar de Proyectos de Software del PMI que aplican a la organización, según la naturaleza de los proyectos y la cultura organizacional.
- Elaborar una estrategia de implementación de la metodología propuesta para los administradores de proyecto y sus colaboradores que permita la apropiación de la metodología propuesta.

1.5 Alcance y Limitaciones

A continuación se presentan los alcances y limitaciones del presente proyecto.

1.5.1 Alcance.

El producto final del proyecto consiste en la creación de una propuesta metodológica de gestión de proyectos para la empresa Go-Labs, con sus respectivas herramientas, técnicas y

procesos. También se incluye la debida utilización de las plantillas y herramientas, las personas o perfiles que las utilizarán y la descripción de los procesos.

Se contemplan tres entregables bien definidos, el primero consiste en el diagnóstico de la situación actual de la empresa Go-Labs en materia de gestión de proyectos y grado de satisfacción de sus clientes, el segundo la identificación de buenas prácticas existentes en el estándar de proyectos de software del PMI que se pueden aplicar a la organización y por último la creación de una estrategia de implementación de la metodología propuesta para los administradores de proyecto y demás colaboradores.

Para la elaboración del diagnóstico de la situación actual de la empresa en materia de gestión de proyectos será necesario aplicar cuestionarios a los colaboradores para analizar el grado de conocimiento y cultura de gestión de proyectos.

Se aplicarán cuestionarios a los clientes para determinar su grado de satisfacción y obtener retroalimentación. Se desea medir el grado de conocimiento y experiencia que tienen los colaboradores sobre la gestión de proyectos por medio de la aplicación de cuestionarios y entrevistas de reforzamiento de los cuestionarios a personal clave en proyectos dentro de la organización, además se analizarán las herramientas, técnicas y procesos que actualmente se utilizan para gestionar proyectos y su respectiva efectividad.

Por medio de reuniones con los administradores de proyectos se organizará un foro de lecciones aprendidas en proyectos anteriores que permitirá conocer los problemas o situaciones adversas que han enfrentado y la manera cómo las gestionaron.

Para el segundo entregable, se procederá con el análisis de las prácticas definidas en el estándar de proyectos de software del PMI para identificar cuáles de ellas aplican o son relevantes para la organización.

El tercer entregable, será la estrategia de implementación de la metodología propuesta contempla la definición de las actividades a nivel de gerencia y personal que labora en proyectos, estimación de tiempo y costo de la implementación, también la capacitación de la metodología para los administradores de proyectos y demás colaboradores.

1.5.2 Limitaciones.

La inexistencia de datos históricos sobre el desarrollo de los proyectos pasados y su desempeño se convierten una limitación considerable, básicamente la única información existente se puede obtener por medio de entrevistas y cuestionarios con el personal de proyectos de la empresa.

La dificultad para obtener la información rápidamente por parte de los encuestados representa otra limitación importante, tanto los colaboradores como los clientes tardan en responder los cuestionarios, en algunos casos los ignoran o no los responden.

Barreras de idioma con respecto a la lectura e interpretación de la Extensión de Software de la Guía PMBOK, el documento únicamente se encuentra disponible en idioma inglés.

Capítulo 2 Marco Teórico

En este capítulo se exponen los conceptos teóricos en los cuales se fundamenta y encuadra el presente estudio. Se ha realizado una subdivisión del presente capítulo en tres grandes temas, a saber: gestión de proyectos, desarrollo de software y administración de proyectos de software.

2.1 Gestión de Proyectos

El apartado de gestión de proyectos explica los principales conceptos relacionados con la administración de proyectos en general, según el PMI y otros autores, se incluyen los conceptos de proyecto, dirección de proyectos, metodología, ciclo de vida del proyecto, etapas de proyecto, procesos, grupos de procesos, áreas de conocimiento, éxito en proyectos, fracaso en proyectos y factores críticos de éxito.

2.1.1 Proyecto

No existe una definición estándar para el concepto de proyecto, cada autor integra elementos diferentes en sus definiciones, sin embargo existen elementos en común, que permiten deducir que un proyecto es un plan o esfuerzo integral en busca de alcanzar objetivos y por ende obtener los resultados esperados.

Enrique Palladino, define el concepto de proyecto como “un conjunto de actividades interdependientes orientadas a un fin específico, con una duración predeterminada”. Además añade que el logro exitoso de un proyecto significa cumplir con los objetivos dentro de las especificaciones técnicas, de costo y de plazo de finalización. (Palladino, 2014, p. 25)

El *Project Management Institute*, de ahora en adelante PMI, define un proyecto como “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos”. (PMI, 2013, p. 3)

EL PMI hace especial énfasis que el término temporal en su definición no significa que el proyecto es de corta duración, se refiere a los compromisos y la duración total del

mismo. Por lo tanto el principio de temporalidad solamente aplica para el proyecto y no así para el producto, servicio o resultado obtenido por el proyecto.

Jordi García e Ignacio Lamarca definen proyecto en un sentido amplio como una secuencia o conjunto de actividades que se desarrollan durante un tiempo en un equipo de personas para obtener un resultado. (García, Lamarca, 2007, p. 32)

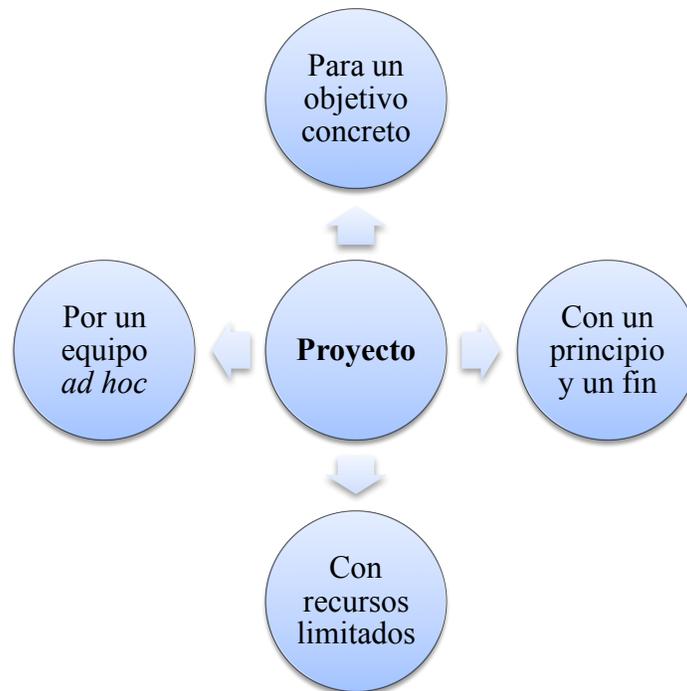


Figura 2.1: Características principales de un proyecto
Fuente: Gestión de Proyectos Informáticos, 2007, p. 32.

En la Figura 2.1 se puede apreciar las características principales de un proyecto, dichos elementos García y Lamarca los explican de la siguiente manera (García, Lamarca, 2007, p. 32):

- Un proyecto es un proceso; es decir, un conjunto de actividades interrelacionadas, en las que se transforma un conjunto de recursos (entradas) en un conjunto de resultados (salidas) que tienen un sentido para alguien, ya sea un cliente, una institución, personas internas o externas a la organización.
- Un proyecto tiene un objetivo: normalmente, el resultado el resultado u objetivo es también un proceso, o la transformación de uno que ya existe, sea éste el cálculo de la

nómina de una empresa, los resultados de las olimpiadas o la producción de una nueva lavadora.

- Tiene una duración, un inicio y un final. La temporalidad es el elemento clave y diferencial de un proyecto frente a otra clase de proceso.
- Es único y diferente. Frente a las operaciones repetitivas, propias de la mayoría de los procesos industriales, cada proyecto es único e irrepetible, podrían existir elementos similares dependiendo su naturaleza, pero nunca un proyecto será igual a otro.
- Es multidisciplinario, involucra recursos y habilidades de diferentes partes de una organización o de varias. También hay diversidad de roles, perfiles y áreas de especialización.
- Tiene recursos limitados y, por lo tanto, una serie de costes, directos, indirectos y de oportunidad para la organización. Por lo general los proyectos siempre poseen recursos limitados.

2.1.2 Dirección de Proyectos

Es común encontrar similitud de conceptos entre dirección de proyectos, gerencia de proyectos y administración de proyectos, dependiendo de las preferencias de los autores. En el caso específico del PMI, se utiliza el concepto de dirección de proyectos.

El PMI define la dirección de proyectos como: “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo”. (PMI, 2013, p. 5)

Además indica que la correcta dirección de proyectos se logra mediante la adecuada aplicación e integración de los 47 procesos de dirección de proyectos que se han definido en la guía PMBOK, los mismos deberán estar agrupados lógicamente y categorizados en

cinco grupos de procesos, a saber: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, cierre. (PMI, 2013, p. 5)

El PMI define un conjunto de aspectos que por lo general están incluidos en la dirección de proyectos (PMI, 2013, p. 6):

- Identificar requisitos.
- Abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados en la planificación y ejecución del proyecto.
- Establecer, mantener y realizar comunicaciones activas, eficientes y de naturaleza colaborativa entre los interesados.
- Gestionar a los interesados para cumplir los requisitos del proyecto y generar los entregables del mismo.
- Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que incluyen, entre otras: el alcance, la calidad, el cronograma, el presupuesto, los recursos, y los riesgos.

2.1.3 Metodología

Alfons Bataller indica que “para garantizar el éxito de un proyecto será necesario emplear la metodología adecuada”. (Bataller, 2016, p. 17)

El PMI define el concepto de metodología como un “sistema de prácticas, técnicas, procedimientos y normas utilizados por quienes trabajan una disciplina”. (PMI, 2013, 553).

José Andrés Ocaña, hace una separación de todos los componentes que integran la definición de metodología que provee el PMI, además proporciona una breve explicación de cada uno de ellos, a saber (Ocaña, 2012, p.37):

- **Práctica:** un tipo específico de actividad profesional o de gestión que contribuye a ejecutar un proceso y que puede utilizar una o más técnicas y herramientas.
- **Proceso:** conjunto de medidas y actividades interrelacionadas para obtener un conjunto específico de productos, resultados o servicios.

- **Herramienta:** algo tangible, como una plantilla o un programa de software, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o servicio.
- **Técnica:** procedimiento sistemático definido y utilizado por una persona para realizar una actividad para producir un producto o un resultado, o prestar un servicio, y que puede emplear una o más herramientas.
- **Procedimiento:** serie de pasos que se siguen en un orden regular definitivo con un propósito.
- **Norma:** reglas, pautas o características para las actividades o sus resultados.

Ocaña además explica los beneficios de la utilización de una metodología común en los proyectos de una organización, entre ellos (Ocaña, 2012, p. 35-36):

- Facilita la comunicación dentro del equipo de trabajo gracias al vocabulario común que genera.
- Ayuda a realizar estimaciones más realistas sobre el esfuerzo, plazos y costes del proyecto, pues se basan en la experiencia de los miembros del equipo de proyectos y en las bases de datos históricas sobre lecciones aprendidas de la organización.
- Permite hacer una monitorización eficaz del avance del proyecto.
- Posibilita el acceso a la información del estado del proyecto al resto de la organización. Permitir la incorporación rápida y flexible de otros componentes al equipo, al conocer de antemano la metodología.
- Asegura una coherencia a la hora de definir tareas a los diferentes miembros del equipo.
- Aprovecha las lecciones aprendidas de otros proyectos, para maximizar aquello que fue positivo y minimizar lo que fue negativo.
- Posibilita la adaptación a las condiciones cambiantes y restrictivas del mercado de una forma eficaz y rápida, al trabajar todos dentro de los mismos parámetros (grado de madurez).

2.1.4 Ciclo de Vida del Proyecto

La definición del PMI para el término ciclo de vida del proyecto es “la serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre.” Las fases son generalmente secuenciales y sus nombres y números se determinan en función de las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación. (PMI, 2013, p. 38)

El PMI además indica que el ciclo de vida del proyecto proporciona un marco de referencia básico para la dirección del proyecto, independientemente del trabajo involucrado. El PMI también ofrece un modelo genérico de ciclo de vida que puede aplicarse para todo tipo de proyecto e incluye las siguientes fases (PMI, 2013, p. 39):

- Inicio del proyecto
- Organización y preparación
- Ejecución del trabajo
- Cierre del proyecto

El PMI hace la aclaración sobre la independencia que existe entre el ciclo de vida del proyecto y ciclo de vida del producto, sin embargo el proyecto siempre deberá tener en cuenta la fase actual del ciclo de vida del producto. (PMI, 2013, p. 39)

A continuación, la Figura 2.2 muestra la relación entre costo y nivel de personal requerido con respecto al tiempo en las etapas del ciclo de vida del proyecto.

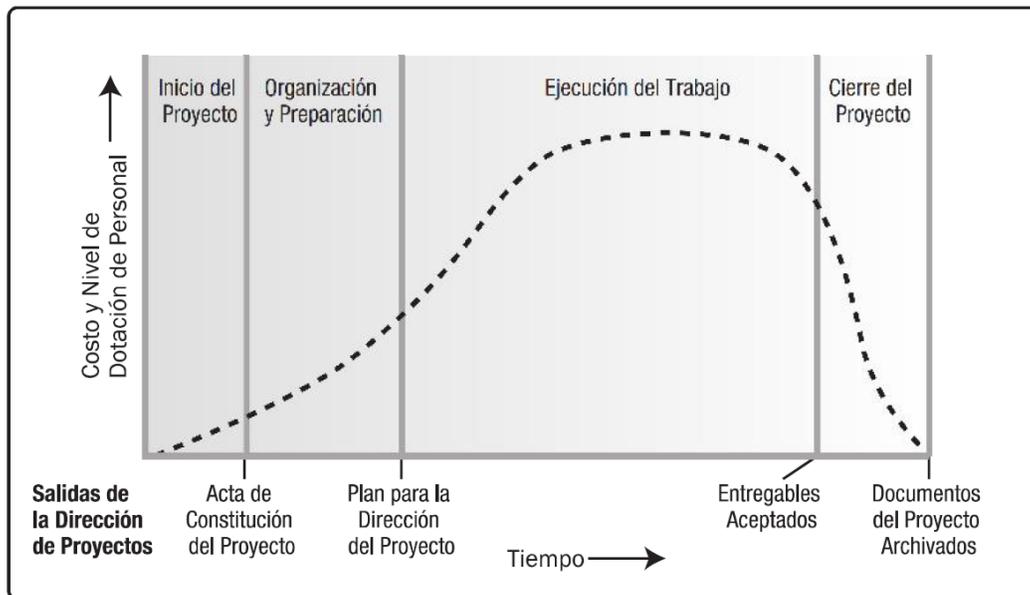


Figura 2.2: Niveles típicos de costo y dotación de personal en el ciclo de vida del proyecto
Fuente: PMBOK, 2013, p. 39.

En la figura anterior se puede apreciar el comportamiento de los recursos a lo largo del ciclo de vida del proyecto, en las etapas iniciales como inicio y preparación la carga de trabajo y la demanda de recursos es baja, con conforme se avanza en las etapas del proyecto el incremento es progresivo, hasta alcanzar el pico máximo en la fase de ejecución, al cierre del proyecto nuevamente la demanda de recursos tiende a disminuir.

2.1.5 Tipos de Ciclos de Vida en Proyecto de Software

En la Extensión de Software de la Guía PMBOK se definen cuatro tipos de ciclos de vida en los proyectos de software, a saber; predictivo, iterativo e incremental, adaptativo y el altamente adaptativo. A continuación se define cada uno de ellos.

2.1.5.1 Predictivo

El ciclo de vida de los proyectos de software denominado predictivo se caracteriza por ser una secuencia de fases de desarrollo solapadas, con retroalimentación y repetición de las fases previas que sean necesarias. (Software Extension, PMI, p. 28)

El modelo define seis fases de desarrollo en ciclo de vida del proyecto, a saber: análisis, arquitectura, diseño, construcción, integración y pruebas. Los procesos del grupo de procesos de la gestión de proyectos son conducidos por las seis fases del ciclo de vida de

forma secuencial o solapada. Algunos procesos de las fases previas es necesario repetirlos en fases más avanzadas, lo que causa el solapamiento, pero la idea principal es seguir un comportamiento secuencial. (Software Extension, PMI, p. 28)

Cuando existe la necesidad de repetir procesos en trabajos previamente completados se podría deber a distintas razones, por ejemplo:

- Requerimientos emergentes.
- El surgimiento de nuevas ideas o expectativas de los interesados del proyecto con respecto al alcance del mismo.
- Nuevas ideas sobre la tecnología.
- Error en trabajos previos que requieren ser solucionados.

Los ciclos de vida predictivos son recomendados para proyectos con requerimientos bien definidos, el dominio de la solución es familiar para el equipo de proyecto, la tecnología a utilizar es estable y el cliente del proyecto es conocido. (Software Extension, PMI, p. 29)

Las características de los proyectos anteriormente mencionados permiten que el alcance, el tiempo y costo requerido para lograr dicho alcance pueda ser determinado en las etapas tempranas del ciclo de vida del proyecto.

A continuación la Figura 2.3 muestra la secuencialidad del ciclo de vida predictivo y la interacción con los grupos de procesos en cada una de las etapas de desarrollo de software.

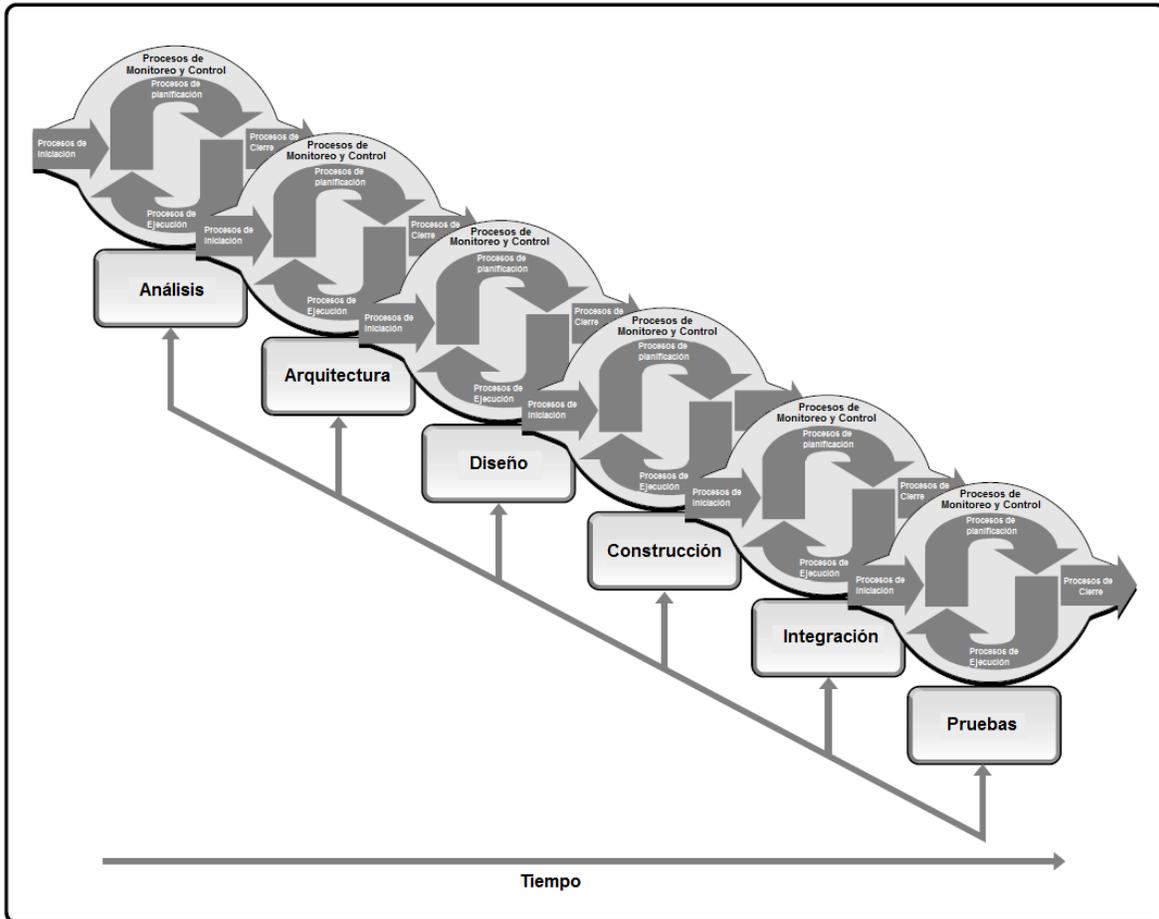


Figura 2.3: Ciclo de vida predictivo
Fuente: Software Extension, PMI, p. 29

2.1.5.2 Iterativo e Incremental

Los ciclos de vidas interactivas e incrementales son aquellos donde el alcance del proyecto generalmente se determina en las etapas tempranas del proyecto, similar a ciclo de vida predictivo, sin embargo en este caso las estimaciones de tiempo y costo sufren modificaciones conforme el equipo de proyecto entiende los incrementos del producto. (Software Extension, PMI, p. 30)

Las iteraciones e incrementos de este ciclo de vida son dos elementos que no se deben confundir, debido que son distintos conceptos. Las iteraciones son elementos del proceso de desarrollo del proyecto, mientras que los incrementos son elementos del producto. (Software Extension, PMI, p. 30)

En este ciclo de vida, el alcance de los proyectos puede ser subdividido en iteraciones, donde cada una de dichas iteraciones repite una o más etapas del desarrollo de software, el número de etapas en cada iteración puede variar. En la Figura 2.4 se puede observar un ejemplo de proyecto con dos iteraciones, y cada iteración implementa tres etapas de desarrollo, para finalmente obtener el producto entregable final.

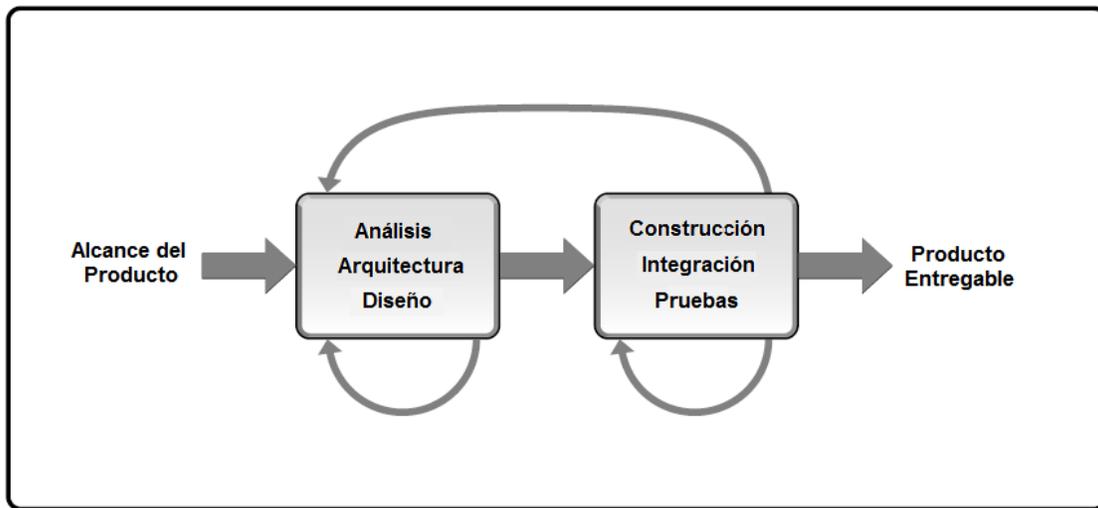


Figura 2.4: Ciclo de vida iterativo
Fuente: Software Extension, PMI, p. 30

Bajo este modelo, el software es construido de forma progresiva, la retroalimentación y la información obtenida son sumamente valiosos para entender los incrementos y avance del proyecto.

Es recomendable el ciclo de vida iterativo e incremental para proyectos de alta complejidad, donde nuevos requerimientos pueden emerger, los requerimientos existentes pueden sufrir modificaciones, cuando los proyectos incurren en cambios de forma frecuente o incluso cuando el alcance está sujeto a diferentes interesados del proyecto.

Cada incremento del software agrega funcionalidad al producto final y por ende incrementa el alcance del producto. Provee la oportunidad a los administradores de proyecto y a los interesados observar demostraciones intermedias de trabajo realizado.

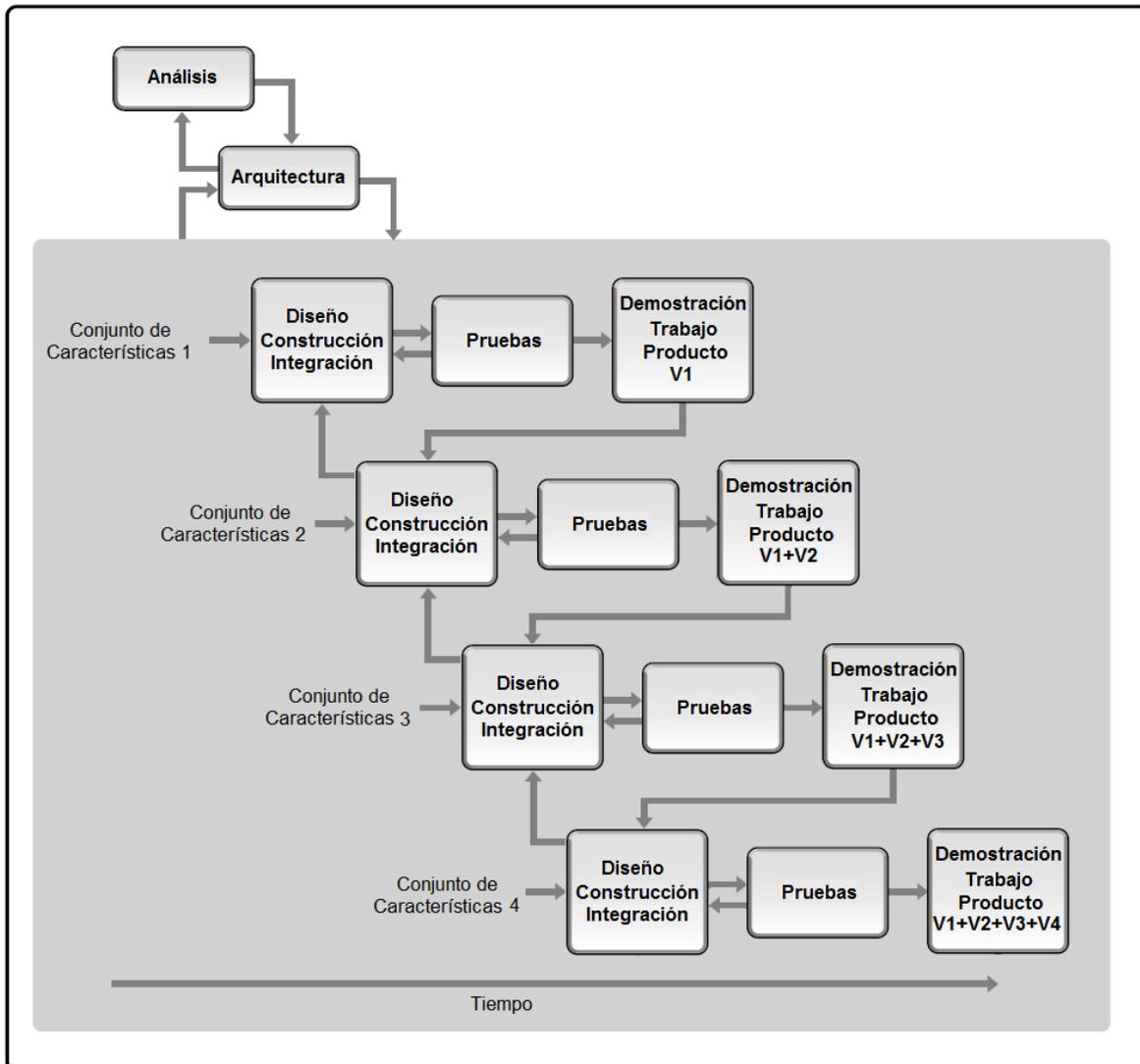


Figura 2.5: Ciclo de vida incremental
Fuente: Software Extension, PMI, p. 31

La visión incremental consiste en dividir el proyecto en pequeñas unidades funcionales o módulos, las cuales deberán pasar por todas las etapas de desarrollo de software. Las unidades son funcionales son priorizadas y de acuerdo a su prioridad serán implementadas.

El desarrollo de cada grupo de unidades funcionales corresponden a un incremento, una vez que el módulo ha sido construido es validado según los requerimientos establecidos y se procede a realizar la demostración a los interesados. La Figura 2.5 muestra un ejemplo del modelo incremental, con sus respectivos grupos de unidades funcionales por desarrollar, las etapas de desarrollo con respecto al tiempo definido para el proyecto.

2.1.5.3 Adaptativo

Existe una serie de características de algunos proyectos que ayudan a definir el ciclo de vida adaptativo, entre ellas: (Software Extension, PMI, p. 33)

- Se producen entregables de forma periódica.
- Iteraciones no mayores a un mes.
- Las iteraciones por lo general son de la misma duración, sin embargo pueden existir excepciones.
- Los requerimientos, diseño y el producto de software emergen conforme el proyecto evoluciona.
- Los interesados más representativos son involucrados directamente en el proyecto.
- Los equipos de proyecto generalmente son pequeños, menos de diez personas. Sin embargo cuando el proyecto es grande, se pueden crear varios equipos pequeños.
- Todos los miembros del equipo están asignados a un proyecto simultáneamente.
- Cada equipo incluye miembros especializadas y no especializadas para cumplir el trabajo y las actividades requeridas.

La corta duración de las iteraciones permite que el re-trabajo no se acumule, debido que puede ser incorporado en la siguiente iteración, logrando de esta manera evitar grandes cantidades de re-trabajo y por ende incurrir en costos sumamente elevados.

Los ciclos de vida adaptativos son particularmente apropiados cuando una definición precisa de las necesidades del cliente es difícil durante las primeras etapas del proyecto, o también cuando la tecnología a utilizar es diferente a lo que se ha utilizado históricamente en la organización. (Software Extension, PMI, p. 33)

El ciclo de vida adaptativo permite definir costos y cronograma fijos para cada iteración, debido que el personal requerido por lo general no varía. El alcance del trabajo puede ser ajustado en cada iteración para cumplir las restricciones de costo y tiempo establecidas. (Software Extension, PMI, p. 34)

Los equipos de proyecto que trabajan con ciclos de vida adaptativos rápidamente aprende a identificar el trabajo que puede ser completado en cada iteración, la experiencia de acumulada les permite fácilmente conocer el tiempo requerido para completar las tareas que contempla una unidad funcional. La Figura 2.6 muestra una visión general de estos ciclos.

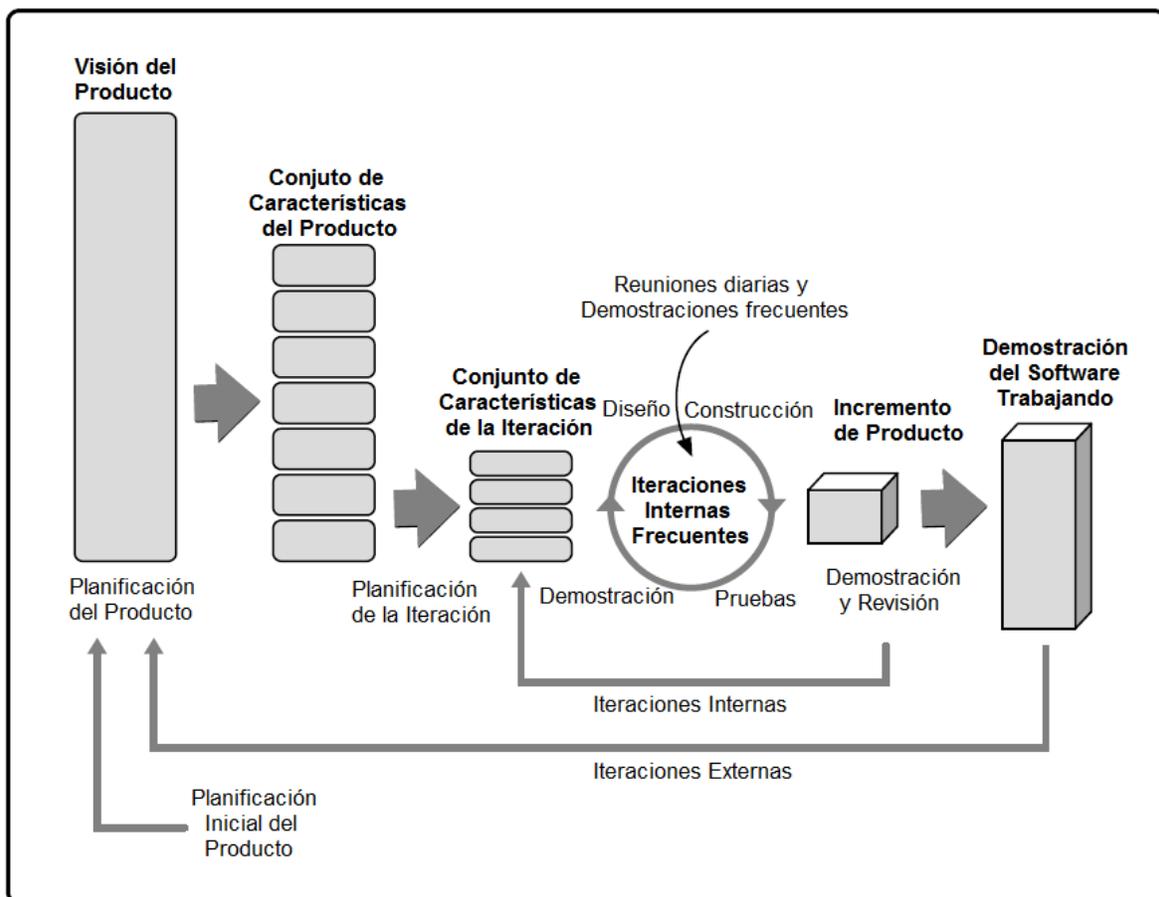


Figura 2.6: Ciclo de vida adaptativo

Fuente: Software Extension, PMI, p. 35

La medida de la productividad de un equipo se le denomina velocidad, es decir, el esfuerzo requerido de todo el equipo para desarrollar el producto esperado en una iteración. Puede ser utilizada para controlar lo planeado con respecto al progreso actual obtenido.

Como se puede observar en la Figura 2.6 el producto es subdividido en grupos de unidades funcionales, las cuales a su vez son las que se incorporan a las iteraciones, durante la iteración se trabaja en el desarrollo de dichos requerimientos, para finalmente entregar un producto trabajando, que también constituye un incremento al producto en desarrollo.

Además en la Figura 2.6 se pueden identificar dos tipos de interacciones; internas y externas. Las interacciones internas son las que suceden dentro del equipo de desarrollo de software durante la ejecución de una iteración. Por lo general se define una reunión de seguimiento y actualización del estado de las tareas realizadas diariamente, lo cual permite a los administradores de proyectos conocer la salud del proyecto y generar reportes de avance y desempeño. Las interacciones entre los miembros son más de índole operativa.

A continuación la Figura 2.7 muestra un ejemplo de interacción interna en un proyecto de software.

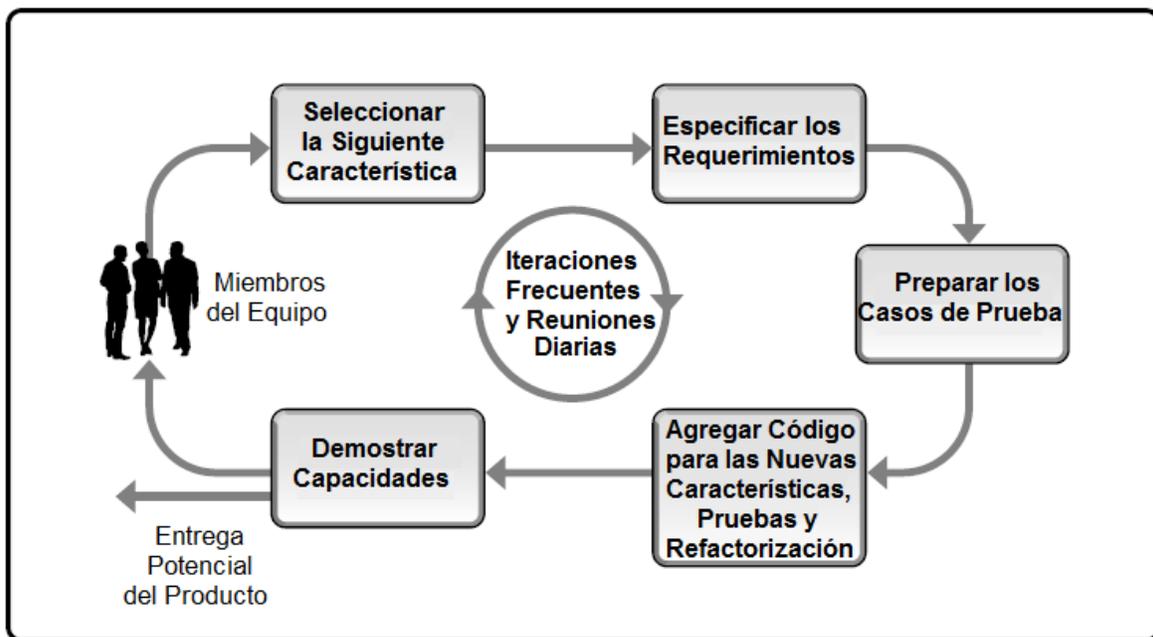


Figura 2.7: Interacción interna en ciclo de vida adaptativo

Fuente: Software Extension, PMI, p. 36

Las interacciones externas son las que suceden entre los clientes y el equipo de proyecto, por lo general los clientes son los encargados de explicar e incluir nuevos requerimientos, discusiones entre cliente y equipo sobre distintos temas relacionados con el proyecto suceden en ésta interacción, así como también las demostraciones de las capacidades del equipo.

A continuación la Figura 2.8 muestra un ejemplo de interacción externa en un proyecto de software.

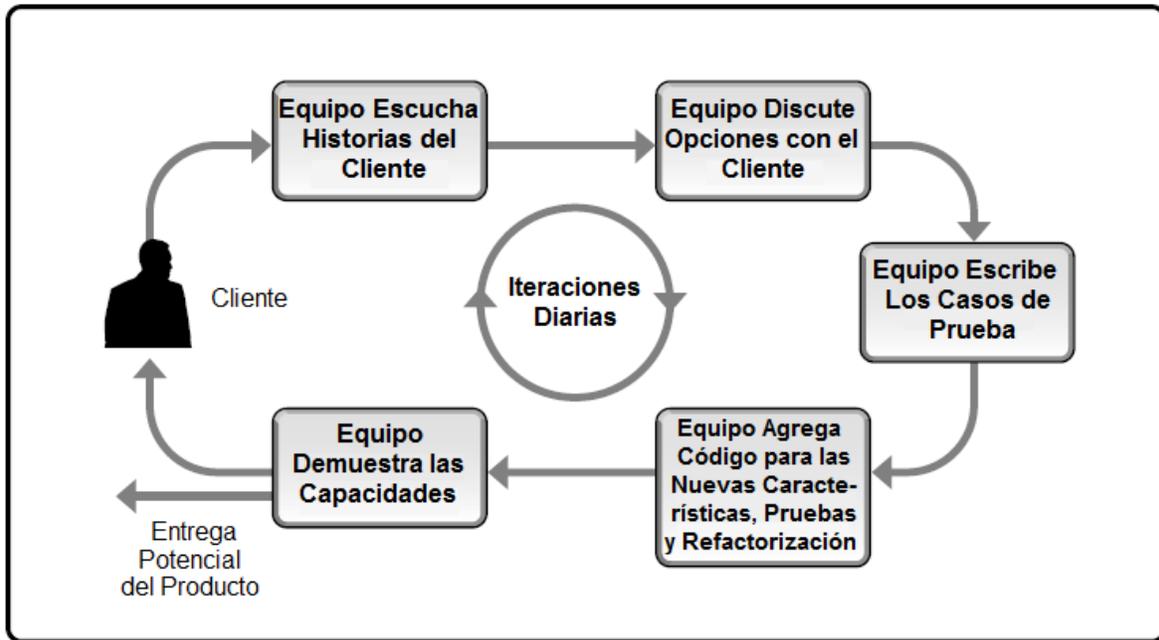


Figura 2.8: Interacción externa en ciclo de vida adaptativo

Fuente: Software Extension, PMI, p. 36

2.1.6 Etapas de Proyecto

Las etapas o fases son “un conjunto de actividades del proyecto relacionadas lógicamente y que ayudan a enlazar a dichas actividades con los distintos grupos funcionales y que, generalmente, culminan con un producto entregable principal.” (Ocaña, 2012, p. 69)

El PMI cita “las fases del proyecto se utilizan cuando la naturaleza del trabajo a realizar en una parte del proyecto es única y suelen estar vinculadas al desarrollo de un entregable específico importante.” (PMI, 2013, p. 41)

“Las fases permiten dividir el proyectos en subconjuntos lógicos, para facilitar su dirección, planificación y control”. (PMI, 2013, p. 41) Ocaña menciona los rasgos que tienen las fases de un proyecto, y que son importantes de tomar en cuenta (Ocaña, 2012, p. 70):

- Al terminar una fase se entrega o se transfiere un entregable.
- El trabajo tiene un enfoque único que difiere de cualquier otra fase.
- Permite una mejor gestión de las actividades.
- Enlaza las actividades con los distintos grupos funcionales.

A continuación, en la Figura 2.9 se puede apreciar un diagrama de flujo de las fases en el ciclo de vida del proyecto, y la relación con respecto a las otras fases del proyecto.

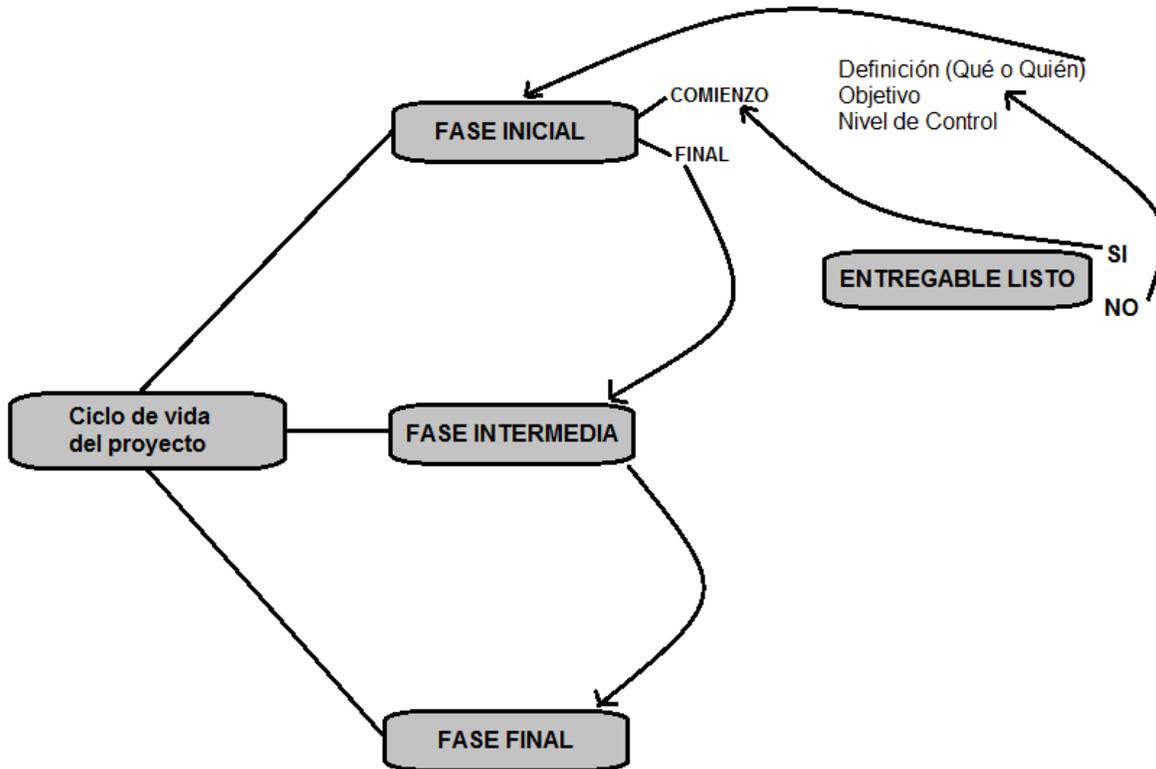


Figura 2.9: Ejemplo de fases y la relación en el ciclo de vida del proyecto

Fuente: Gestión de proyectos con mapas mentales, 2012, p. 70.

Organizar los proyectos en fases permite obtener una serie de ventajas, entre las cuales José Andrés Ocaña menciona las siguientes (Ocaña, 2012, p. 71):

- Permiten un mejor control del proyecto
- Crean una mejor relación con la organización
- Disminuyen la complejidad del proyecto
- Reducen la incertidumbre y, por ende, los riesgos
- La suma de las fases determina todo el ciclo de vida del proyecto

2.1.7 Procesos

El PMI define el concepto de proceso como un “conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultado o servicio

predefinido.” Además añade una cualidad interesante de los procesos, se caracterizan por sus entradas, las herramientas y técnicas que se pueden aplicar y por las salidas que se obtienen. (PMI, 2013, p. 47)

Un proceso se puede entender como una fórmula matemática, la cual tiene entradas, procesamiento y genera salidas, es decir convierte los valores de entrada por medio de algún cálculo matemático en resultados.

Siguiendo el ejemplo de la analogía anterior, en el área de proyectos, los procesos convierten entradas (informes, datos, planes), por medio de la utilización de herramientas y técnicas en salidas o resultados (reportes de avance, listas de verificación, gráficos), que a su vez podrán ser entradas de otros procesos.

A continuación, en la Tabla 2.1 se representan las diferencias y semejanzas que identifica Ocaña entre las fases de los proyectos y los procesos.

Tabla 2.1: Comparación entre fases y procesos

CARACTERÍSTICA	FASE	PROCESO
ORIENTADO A ENTREGABLE	Sí	Sí
CONJUNTO DE ACTIVIDADES	Sí	Sí
AYUDAR A LA GESTIÓN DE ACTIVIDADES	Sí	Sí
ENLAZAR CON LOS GRUPOS FUNCIONALES DE LA ORGANIZACIÓN	Sí	No
MEDIDAS RELACIONADAS PARA SU CONTROL	No	Sí

Fuente: Gestión de proyectos con mapas mentales, 2012, p. 79.

2.1.8 Grupos de Procesos

El PMI ha organizado los procesos de dirección de proyectos en cinco grandes grupos, denominados como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos, comúnmente conocidos como Grupos de Procesos (PMI, 2013, p. 49):

- **Grupo de procesos de inicio:** Se compone por los procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- **Grupo de procesos de planificación:** Se incluyen los procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y la definición de los planes

de acción requeridos para alcanzar los objetivos planteados en el proyecto.

- **Grupo de procesos de ejecución:** Contempla los procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan de dirección de proyecto, con el objetivo de cumplir las especificaciones establecidas.
- **Grupo de procesos de monitoreo y control:** Corresponden a los procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el avance y desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que se requieran cambios y arrancar con las medidas de cambio o ajuste necesarias.
- **Grupo de procesos de cierre:** Son aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos anteriormente definidos, con el objetivo de cerrar formalmente el proyecto o alguna fase.

A continuación, la Figura 2.10 muestra la relación e interacción entre los grupos de procesos a lo largo del proyecto. Es importante notar que los grupos de procesos de monitoreo y control transcurren al mismo tiempo que los demás procesos, el PMI los considera como un grupo de procesos de fondo.

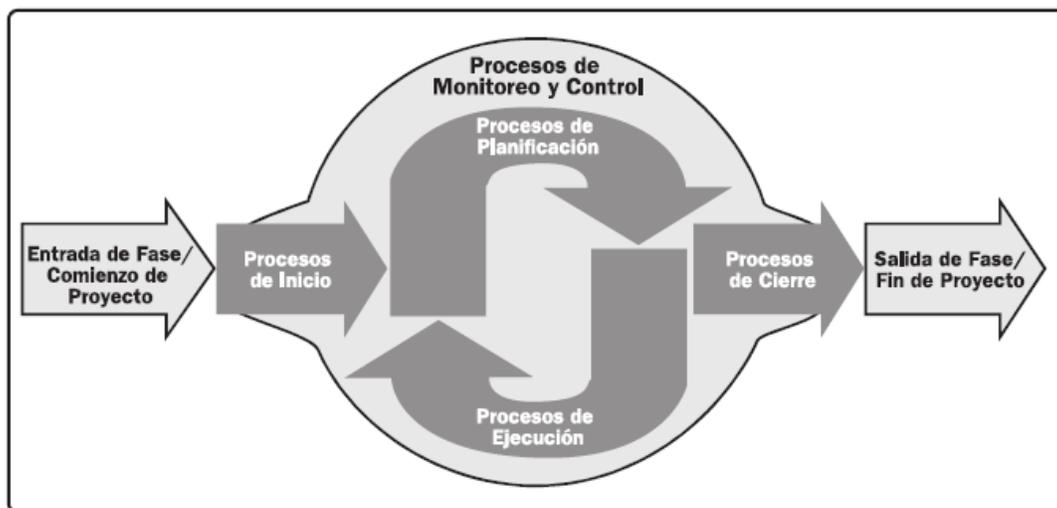


Figura 2.10: Grupos de procesos de la Dirección de Proyectos

Fuente: PMBOK, 2013, p. 50.

2.1.9 Áreas de Conocimiento

Las áreas de conocimiento representan un conjunto completo de conceptos, términos y

actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos o un área de especialización. (PMI, 2013, p. 60)

El PMI ha definido 47 procesos para la dirección de proyectos, que a su vez se agrupan en diez áreas de conocimiento diferenciadas, este modelo genérico provee la guía para gestionar de la manera más adecuada un proyecto específico.

Las diez áreas de conocimiento definidas por el PMI son: Gestión de la Integración, Gestión del Alcance, Gestión del Tiempo, Gestión de los Costos, Gestión de la Calidad, Gestión de los Recursos Humanos, Gestión de las Comunicaciones, Gestión de los Riesgos, Gestión de las Adquisiciones, Gestión de los Interesados.

- **Gestión de la integración del proyecto:** El área de conocimiento de integración incluye características de unificación, consolidación y articulación, así como las acciones integradoras cruciales para que el proyecto se lleve a cabo de manera controlada, también se encarga de manejar exitosamente de las expectativas de los interesados y que se cumpla con los requisitos estipulados. (PMI, 2013, p. 63)
- **Gestión del alcance del proyecto:** La gestión del alcance se enfoca especialmente en la definición y control de lo que se incluye y lo que no se incluye en el proyecto, busca garantizar que el proyecto incluya todo lo necesario para culminarlo exitosamente. (PMI, 2013, p. 105)
- **Gestión del tiempo del proyecto:** El área de conocimiento de la gestión del tiempo incluye el conjunto de procesos requeridos para gestionar y garantizar la terminación del proyecto en el plazo establecido. Es importante recalcar que no solamente se limita al cronograma del proyecto. (PMI, 2013, p. 141)
- **Gestión de los costos del proyecto:** El objetivo primordial de la gestión de costos consiste en planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costos, de modo que el proyecto sea completado dentro del presupuesto aprobado. (PMI, 2013, p. 193)
- **Gestión de la calidad del proyecto:** La gestión de la calidad establece las políticas de calidad, objetivos y responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales fue concebido. Implementa la gestión de la calidad

por medio de políticas y procedimientos definidos por la organización y adaptados al contexto del proyecto. (PMI, 2013, p. 227)

- **Gestión de los recursos humanos del proyecto:** En la gestión de los recursos humanos se incluyen los procesos requeridos para organizar, gestionar y dirigir el equipo de proyecto. Cada miembro del equipo de tiene asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. (PMI, 2013, p. 255)
- **Gestión de las comunicaciones del proyecto:** La gestión de las comunicaciones se encarga de asegurar la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados. Una comunicación eficaz crea un puente entre diferentes interesados que pueden tener diferentes antecedentes culturales, organizaciones, experiencia, perspectivas e intereses, lo cual impacta o influye en el desarrollo y resultado del proyecto. (PMI, 2013, p. 287)
- **Gestión de los riesgos del proyecto:** El objetivo de la gestión de riesgos consiste en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos (oportunidades), y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos (amenazas) en el proyecto. (PMI, 2013, p. 309)
- **Gestión de las adquisiciones del proyecto:** La gestión de las adquisiciones incluye los procesos necesarios para comprar productos, servicios o resultados que se requieren adquirir fuera del equipo de proyecto, la entidad compradora o vendedora puede ser la organización misma. (PMI, 2013, p. 355)
- **Gestión de los interesados del proyecto:** Los interesados son todas las personas u organizaciones que tienen algún tipo de participación en el proyecto, ya sea directa o indirectamente. Además sus intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por el proyecto. La gestión de los interesados se centra en la comunicación continua con los interesados, el abordaje de incidentes, gestión de conflictos y el fomento de una adecuada participación de los interesados en la toma de decisiones y demás actividades del proyecto. (PMI, 2013, p. 391)

2.1.10 Éxito en Proyectos

“El éxito o el fracaso de los proyectos no depende de la toma de grandes decisiones puntuales al estilo de las películas de cine, sino en cómo día a día se van tomando pequeñas decisiones que sirven para corregir las pequeñas desviaciones y mantener al proyecto dentro del plan definido.” (Ocaña, 2012, p. 36)

El PMI afirma que debido a la naturaleza temporal de los proyectos, el éxito debe medirse en términos de completar el proyecto dentro de las restricciones de alcance, tiempo, costo, calidad, recursos y riesgos, de la manera como fue aprobado entre los directores de proyecto y la junta general. (PMI, 2013, p. 35)

También se recomienda que para garantizar los beneficios del proyecto es importante establecer períodos de prueba como parte de la duración total del proyecto, antes de hacer la entrega oficial a las operaciones pertinentes. El éxito del proyecto debe hacer referencia a las últimas líneas bases aprobadas. (PMI, 2013, p. 35)

2.1.11 Fracaso en Proyectos

Jordi García e Ignacio Lamarca, opinan acerca de la dificultad de encontrar éxitos o fracasos completos en los proyectos, y proveen un listado general de las situaciones bajo las cuales se puede considerar un proyecto como fracaso (García, Lamarca, 2007, p. 43):

- No se han alcanzado los objetivos
- Se han sobrepasado los tiempos asignados
- Se han sobrepasado los recursos o costes previstos
- No se han alcanzado los estándares de calidad deseados

Basado en lo anterior se puede notar que las variables afectadas son alcance, tiempo, costo y calidad, y por lo tanto dichas variables se constituyen en indicadores interdependientes del éxito o fracaso de un proyecto.

A continuación, la Tabla 2.2 muestra un listado de las causas más frecuentes que provocan el fracaso en los proyectos informáticos.

Tabla 2.2: Causas frecuentes de fracaso en los proyectos informáticos

Tipo de Causa
Falta de compromiso de la organización
Los usuarios no se involucran
Falta de conocimiento técnico por parte del equipo
Falta de madurez o estabilidad de la tecnología
Malas relaciones con otras partes o departamentos interesados en el proyecto
Mala gestión administrativa y económica del trabajo
Falta de supervisión sobre el equipo de proyecto
Falta de dedicación del gerente y supervisores
Pocas reuniones de seguimiento y control
Documentación insuficiente de progreso y seguimiento
Pésima planificación
Venta y contratación por debajo de las necesidades de tiempo y recursos
Plazos de ejecución no realistas
Mala definición de autoridad y roles dentro del equipo de proyecto
Mal ambiente de trabajo y falta de comunicación en el equipo
Asignación inadecuada de personal en cantidad o en los perfiles
No se identificaron los riesgos

Fuente: Gestión de Proyectos Informáticos, 2007, p. 43-44.

La tabla anterior muestra las causas más frecuentes de fracaso, sin embargo los proyectos de software pueden fracasar por distintas razones, dependiendo la naturaleza de la organización, los involucrados, la forma como se gestionó el proyecto, recursos, entre otros.

2.1.12 Factores Críticos de Éxito

Jordi García e Ignacio Lamarca denominan factores críticos de éxito a las condiciones necesarias individualmente y en conjunto suficientes para que ocurra el éxito del proyecto. (García, Lamarca, 2007, p. 44)

García y Lamarca han creado una lista de factores críticos de éxito en proyectos de software que han denominado “los 10 mandamientos de la gestión de proyectos

informáticos”, a continuación en la Figura 2.11 se representan dichos factores críticos de éxito.

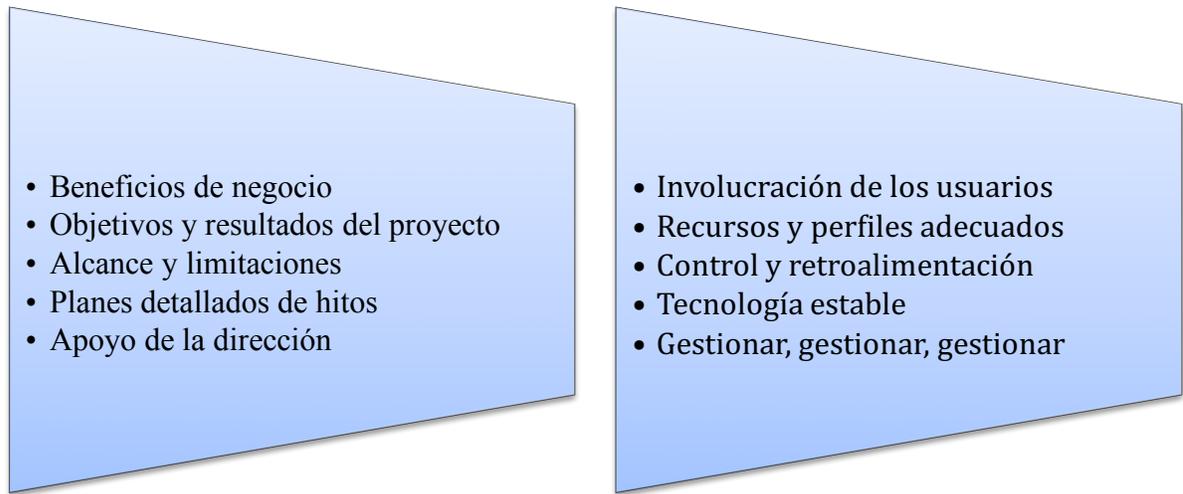


Figura 2.11: Factores críticos de éxito: los 10 mandamientos de la gestión de proyectos informáticos
Fuente: Gestión de Proyectos Informáticos, 2007, p. 46.

Basado en la figura anterior García y Lamarca indican que se puede considerar un proyecto exitoso cuando (García, Lamarca, 2007, p. 45):

- Están claramente establecidos el valor y los beneficios de negocio (aumento de ingresos, reducción de costes, etc.) que se obtienen al realizarlo.
- Se establecen claramente los objetivos, resultados y productos que hay que obtener.
- Se establecen claramente el alcance y las limitaciones del trabajo.
- Se realizan, controlan y actualizan planes detallados, en los cuales los hitos y actividades aparecen bien especificados en el tiempo.
- Se asegura constantemente el apoyo de la dirección, en términos de autoridad, consistencia de los objetivos y provisión de recursos.
- Se escuchan e interpretan las expectativas de todos los usuarios y partes involucradas y se planifican y gestionan adecuadamente. Se asegura la aceptación del trabajo por parte de los usuarios y otras partes interesadas.
- Se asignan los recursos adecuados, con las habilidades necesarias, tanto técnicas como de gestión de proyectos, así como otras habilidades funcionales que se

requieran en cada caso. Se especifican los roles y responsabilidades de todos los miembros.

- Se monitorea, evalúa y se obtiene retroalimentación puntual a lo largo de toda la ejecución del proyecto.
- Existen tecnologías maduras y personal formado y disponible para dar el servicio.

2.2 Desarrollo de Software

El presente apartado incluye información relevante sobre el desarrollo de software, se explica el concepto de Tecnologías de Información y Comunicación, además se ofrece información sobre los procesos de desarrollo de software y la ingeniería de software, programas, programación, lenguajes de programación, sistemas de software y se explica un modelo clásico de ciclo de vida del desarrollo de software.

2.2.1 Tecnologías de Información

Richard Duncombe y Richard Heeks, investigadores de la Universidad de Manchester, Reino Unido, Europa, definieron a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), como los procesos y productos derivados de las nuevas tecnologías (hardware, software y canales de comunicación) relacionados con el almacenamiento, el procesamiento y la transmisión digitalizados de información, que permiten la adquisición, la producción, el tratamiento, la comunicación, el registro y la presentación de la información en forma de voz, imágenes y datos. (Duncombe, Heeks, 1999, p. 2)

2.2.2 Programas y Programación

Francisco Javier Noguera, hace la analogía entre la programación de un video para grabar automáticamente algún programa de televisión o la programación de una alarma del reloj despertador con el concepto de programación en el ámbito del software. (Noguera, 2013, p. 102)

Noguera define programa como un “conjunto de órdenes o instrucciones ordenadas que la máquina ejecutará para llevar a cabo una tarea específica”, dicho conjunto de órdenes está definido por cada fabricante de la máquina. (Noguera, 2013, p. 102)

Por lo tanto la programación es la tarea de creación del software, por medio de la escritura de un conjunto de órdenes para la computadora permitiendo realizar diversas funciones, como el tratamiento de texto, diseño de gráficos, la resolución de problemas matemáticos, procesamiento de datos entre otros.

Un programador es “la persona capacitada para decirle al ordenador qué tiene que hacer y especificarle cómo lo tiene que hacer.” (Noguera, 2013, p. 103) los programadores realizan dicha tarea escribiendo código en algún lenguaje de programación.

2.2.3 Lenguajes de Programación

“Un lenguaje de programación es un conjunto de instrucciones, operadores y reglas de sintaxis y semánticas, que se ponen a disposición del programador para que éste pueda comunicarse con los dispositivos de hardware y software existentes”. (Casado, 2014, p. 14)

En la actualidad existe mucha variedad de lenguajes de programación, con fines específicos, los cuales deben ser aprendidos por los programadores o también conocidos como desarrolladores de software según el problema que se deba resolver o área de especialización.

2.2.4 Sistema de Software

Los sistemas de software son también denominados aplicaciones o simplemente software, Benet Campderrich define un sistema de software como “un conjunto integrado de programas que en su forma definitiva se pueden ejecutar, pero comprende también las definiciones de estructuras de datos (por ejemplo, definiciones de bases de datos) que utilizan estos programas y también la documentación referente a todo ello (tanto la documentación de ayuda en el uso del software para sus usuarios como la documentación generada durante su construcción, parte de la cual también servirá para su mantenimiento posterior).” (Campderrich, 2013, p. 15)

El avance tecnológico de los últimos años han convertido al software en un producto industrial, indispensable y de exportación, Campderrich añade que un software no es una obra de arte, sino un producto de consumo utilitario y masivo; para una empresa o trabajador autónomo, el software es un medio auxiliar que interviene de manera más o

menos indirecta, pero a menudo imprescindible, en su gestión y cada vez más en su proceso productivo. (Campderrich, 2013, p. 16)

Actualmente el software representa una necesidad para las organizaciones, por ejemplo, los bancos e industrias de fabricación en serie, empresas de comercio electrónico, entre otras, actualmente no podrían funcionar sin software.

2.2.5 Ingeniería de Software

En 1969, Brian Randell y Peter Naur en la *NATO Software Engineering Conference* presentaron una definición para ingeniería de software, la cual dice que es “el establecimiento y el uso de principios de ingeniería sólidos con el fin de obtener un software económico, fiable y que funcione eficientemente.” (NATO, 1969)

El *IEEE software Engineering* define la ingeniería de software como “la aplicación de una aproximación sistemática, disciplinada y cuantificable al desarrollo, el uso y el mantenimiento del software” (IEEE Std 610.12, 1990)

Ian Sommerville, en su libro *Ingeniería de Software*, lo define como “una disciplina de la ingeniería que se preocupa de todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de éste después de que se utiliza.” (Sommerville, 2005, p. 6)

Jordi Cabot hace una extracción de los aspectos más importantes de las definiciones anteriormente mencionadas y analiza lo siguiente (Cabot, 2013, p. 170):

- La Ingeniería de Software es una ingeniería. Eso implica que las técnicas que forman parte de ella tienen que estar bien fundamentadas, ya sea teórica o empíricamente.
- El objetivo de la Ingeniería de Software no es tan sólo producir un software que “funcione” sino producir un software de calidad (eficiente, libre de errores, usable...). Eso se consigue mediante la aplicación de las técnicas del punto anterior.
- Ingeniería de Software es diferente a la Programación. La Ingeniería de Software se ocupa de todas las etapas del desarrollo del software, tanto las que deben hacerse

antes de empezar la programación (como el análisis y el diseño) como las que vienen después (pruebas y mantenimiento).

2.2.6 Ciclo de vida del desarrollo de software

La producción de software es algo más que la programación; hay etapas que la preceden y otras que la siguen, el ciclo de vida del desarrollo de software está constituido por el conjunto de todas estas etapas.

Campderrich recomienda que es indispensable que todo proyecto se desarrolle dentro del marco de un ciclo de vida claramente definido, si se quiere tener una mínima garantía de cumplimiento de los plazos, y respetar los límites de los recursos asignados. Además, la garantía de calidad y las certificaciones de calidad también presuponen que el proceso de producción de software se desarrolle según un ciclo de vida con etapas bien definidas. (Campderrich, 2013, p. 19)

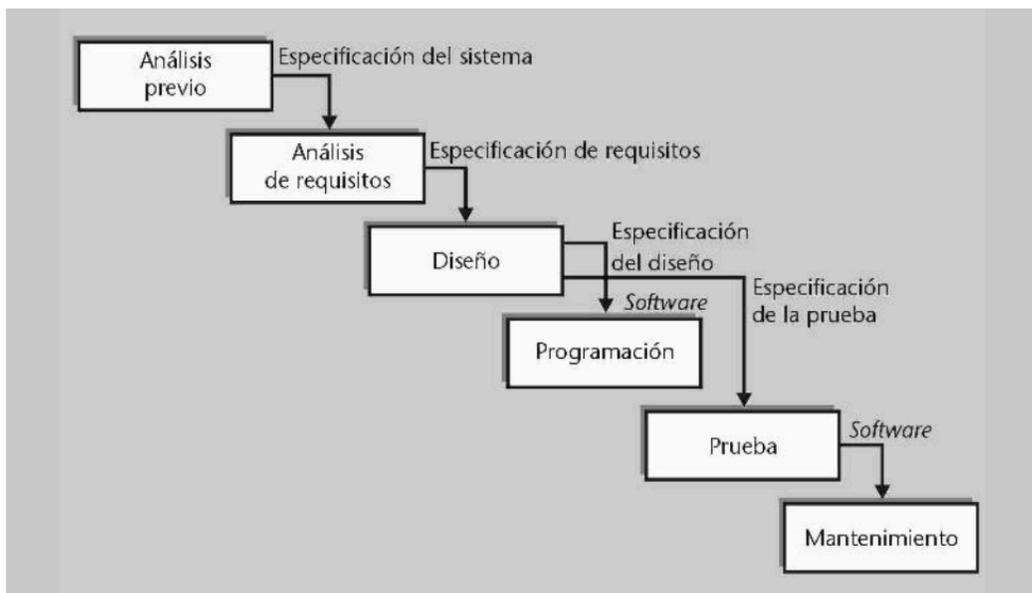


Figura 2.12: Ciclo de vida clásico de la producción de software

Fuente: Ingeniería del Software, 2013, p. 20.

La Figura 2.12 muestra el diagrama de un ciclo de vida de software clásico, a este modelo también se le denomina ciclo de vida en cascada. Es secuencial, de forma que no se puede iniciar una etapa sin antes haber concluido la anterior y tampoco permite regresar a la etapa pasada.

Las etapas del ciclo de vida clásico o cascada se describen a continuación (Campderrich, 2013, p. 20-23):

- **Análisis previo:** En esta etapa se definen los grandes rasgos del sistema de software que tendrá que dar soporte informático determinadas actividades y usuarios dentro del marco más general de la actividad de la empresa u organización. También se determinan aspectos como el hardware, la red donde el software operará, existencia de otro software con el cual se intercambiará información o bases de datos compartidas. El documento que resulta de esta etapa se denomina Especificación del Sistema, y sirve de base para tomar la decisión definitiva sobre la continuación del proyecto.
- **Análisis de requisitos:** El objetivo de esta etapa consiste en definir con detalle las necesidades de información que tendrá que resolver el software, sin tener en cuenta, por el momento, los medios técnicos con los que se tendrá que llevar a término el desarrollo del software, por ejemplo: el lenguaje de programación, el gestor de bases de datos y los componentes que se pueden reutilizar. El encargado del análisis debe tener o adquirir conocimientos generales sobre el dominio de la aplicación y obtener información de los usuarios y demás fuentes que le permita hacerse una idea precisa de las funciones, y de los requisitos en general, del futuro software. En esta etapa se redacta el documento de Especificación de Requisitos.
- **Diseño:** La etapa de diseño especifica la solución para el problema planteado en las etapas previas del análisis, es decir, cómo el software tiene que hacer su función. Entre los aspectos de diseño que se deben crear se encuentran; la arquitectura general, las estructuras de datos, la especificación de cada programa y las interfaces de usuario. El documento resultante es la Especificación del Diseño.
- **Programación:** También se le denomina etapa de codificación y consiste en traducir el diseño a código procesable por el computador. En la etapa de programación es donde se construye el producto de software, el entregable de la etapa es el programa propiamente, con todas sus funcionalidades y componentes.
- **Pruebas:** Las pruebas conforman la última etapa del desarrollo de software y la penúltima del ciclo de vida del software, es decir la construcción del producto de

software finaliza en las pruebas, más sin embargo el ciclo de vida continúa hasta la etapa de mantenimiento.

La etapa de pruebas consiste en someter el software a pruebas desde distintos puntos de vista de una manera planificada y, naturalmente, localizar y corregir dentro del software los errores que se detecten, así como también la respectiva documentación de los mismos. El producto es entregado al cliente, una vez que todas las pruebas a las cuales fue sometido fueron exitosas, cuando el cliente aprueba el producto, se da por finalizado el desarrollo del software.

- **Mantenimiento:** La etapa de mantenimiento consiste en hacer cambios al software, producto de errores, respaldos, limpieza de información, mejorar rendimiento, eficiencia, adaptación a un nuevo hardware o sencillamente cambios en las necesidades de información.

2.3 Administración de Proyectos de Software

En este apartado se ofrece información sobre la administración de los proyectos de software y las características más relevantes, para ello se explica qué es un proyecto de software, se expone un modelo genérico de ciclo de vida de un proyecto de software con sus respectivas etapas, además se ofrece información sobre las metodologías de desarrollo de software que existen actualmente en el mercado.

2.3.1 Proyectos de Software

Para García y Lamarca, los proyectos informáticos o proyectos de software tienen en su mayoría las características semejantes a las de los proyectos en general, pero tienen algunas peculiaridades o especialidades que los hacen diferentes (García, Lamarca, 2007, p. 33):

- Son más o menos replicables; es decir, hay muchos parecidos, por los productos (en especial de software) o las metodologías que se utilizan. Muchas metodologías y productos son estándar para resolver determinada clase de problemas o parte de los mismos.
- Los especialistas son informáticos, profesionales que comparten un cuerpo de pensamiento, lenguaje, métodos y aproximación a los problemas más común que en

otras disciplinas del conocimiento o de la práctica profesional.

- Algunas características de los productos informáticos de hardware y software, referidas a su estabilidad, volatilidad, nivel y extensión del servicio. El cambio tecnológico es más rápido en este entorno que en otros.

García y Lamarca además opinan que “los negocios modernos y la evolución de la tecnología han conducido a que los proyectos informáticos tengan cada vez más componentes no tecnológicos y los proyectos de empresa cada vez más componentes informáticos. Por este motivo, se produce una convergencia entre cualquier proyecto de empresa, y sus habilidades y técnicas, y los proyectos informáticos.” (García, Lamarca, 2007, p. 34). En la Tabla 2.3 se representan algunos ejemplos de proyectos informáticos:

Tabla 2.3: Ejemplos de Proyectos informáticos

Ejemplo
Desarrollo de aplicaciones a la medida
Construcción de una base de datos
Adquisición e instalación de infraestructura
Integración de sistemas
Implantación de software estándar
Despliegue de un entorno de desarrollo
Migración de aplicaciones
Instalación de una red <i>wi-fi</i>
Re-instalación de procesos y circuitos de información

Fuente: Gestión de Proyectos Informáticos, 2007, p. 32.

2.3.2 Etapas de los Proyectos de Software

Las etapas de proyecto son cada una de las fases que componen el ciclo de vida del proyecto. El PMI ofrece un modelo genérico, García y Lamarca en su libro Gestión de Proyectos Informáticos también proponen un modelo con algunas similitudes al proporcionado por el PMI, pero en este caso específico, para proyectos informáticos. A continuación en la Figura 2.13 se muestra el modelo propuesto.



Figura 2.13: Etapas de proyecto

Fuente: Gestión de Proyectos Informáticos, 2007, p. 38.

El modelo de etapas propuesto por García y Lamarca se explica a continuación (García, Lamarca, 2007, p. 38):

- 1) **Aprobación:** en esta etapa la dirección de la compañía identifica de diferentes maneras un problema, lo interpreta o conceptualiza en forma de proyecto, encarga y analiza su viabilidad técnica y económica y los riesgos y, en su caso, lo aprueba. Habitualmente, en la agenda de la dirección y en el presupuesto de la compañía, un proyecto compete con otros para ser aprobado. Por lo tanto, esta primera fase suele incluir actividades de priorización y selección de proyectos. El producto de esta fase se documenta en formatos propios del proceso presupuestario general de la compañía o del presupuesto del área de organización y sistemas de información.
- 2) **Definición:** seguido de la aprobación del proyecto, se analizan con más detalle los requerimientos del proyecto y objetivos que se desean alcanzar y el contexto de la organización y sus sistemas para proceder a una definición más precisa del proyecto y una planificación inicial de recursos. En esta fase se realiza también la identificación y análisis de los riesgos del proyecto.
- 3) **Planificación:** en esta etapa se debe revisar y obtener un acuerdo o contrato explícito acerca de los temas del proyecto. Esto se obtiene mediante documentos de detalle como son las especificaciones del proyecto o la lista de trabajos o tareas que hay que realizar. La experiencia, sin embargo, muestra que aún más importante que esta documentación administrativa enfocada a las tareas para desarrollar es una definición clara de los hitos o resultados del proyecto y ponerlos en el tiempo. Finalmente, en esta etapa se realiza y documenta la organización de los roles y distribución de las cargas de trabajo dentro del equipo de proyecto.
- 4) **Ejecución:** en la fase de ejecución se realiza la revisión de los planes elaborados y

comprobación de su estado de avance, re-planificación de trabajos, entre otros. La gestión y documentación rigurosa de los cambios es otro aspecto central de esta fase. Además de estos trabajos de seguimiento y reporte, la ejecución es un ejercicio de gestión y de manejo de personas e incidentes, que justifican de sobras la dedicación de recursos experimentados sólo para controlar y manejar la ejecución. Los temas de organización del proyecto y gestión del cambio corresponden especialmente a la fase de ejecución.

- 5) **Cierre:** en esta etapa se incluyen las pruebas de rendimiento y robustez del sistema, su asimilación y utilización por parte de los usuarios y el cumplimiento de los objetivos y estándares definidos en el inicio. Es también el momento de documentar y hacer entrega de la documentación del proyecto y de hacer una primera evaluación técnica, profesional y económica. Se deben preparar también los planes de mantenimiento y revisiones y un proceso diferido de evaluación, normalmente en periodos de tres, seis y doce meses. No es imposible (y frecuentemente es deseable) que un proyecto se cierre antes de que se acabe, por distintos motivos.



Figura 2.14: Fases y contenidos principales del ciclo de vida de un proyecto
Fuente: Gestión de Proyectos Informáticos, 2007, p. 40.

La Figura 2.14 se muestra un resumen de los principales contenidos que componen cada fase del modelo propuesto.

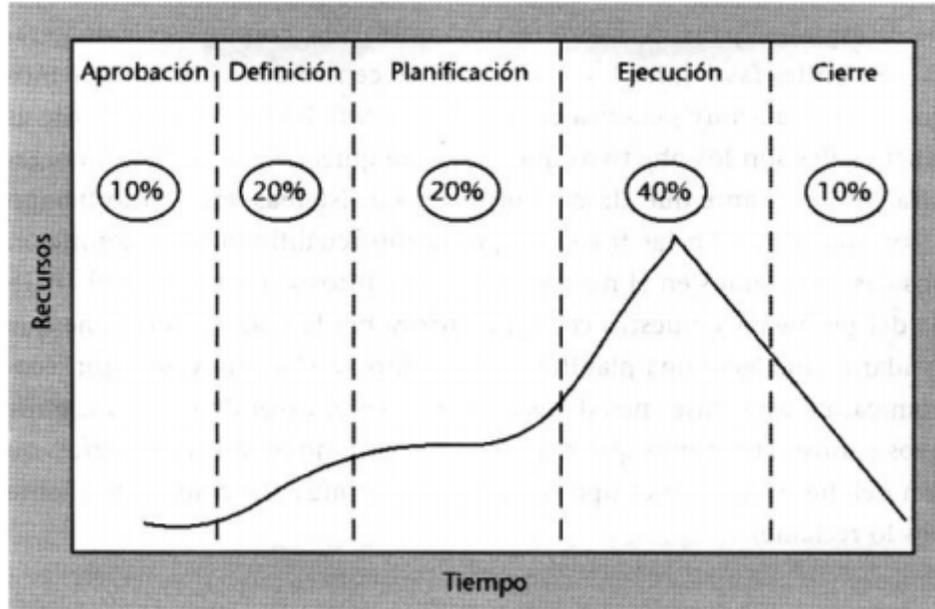


Figura 2.15: Distribución típica de recursos en el ciclo de vida
Fuente: Gestión de Proyectos Informáticos, 2007, p. 41.

La Figura 2.15 representa la distribución de recursos por etapa del proyecto, como se puede apreciar, en la fase de ejecución es donde se utiliza la mayor cantidad de recursos. Por otro lado, las etapas de aprobación y cierre son las fases que menos recursos requieren.

2.3.3 Metodologías de Desarrollo de Software

La primer concepción de metodologías para el desarrollo de software llevaba un especial énfasis en el control del proceso mediante una estricta definición de roles, responsabilidades y actividades, también se incluía el modelado y documentación detallada del software.

Lo anteriormente mencionado corresponde al esquema tradicional de desarrollo de proyectos de software (por ejemplo cascada), si bien es cierto el esquema funciona especialmente para proyectos grandes, donde por lo general el alcance no presenta grandes variantes, sin embargo cuando el proyecto es de naturaleza cambiante, pequeño y con restricciones interesantes de tiempo y flexibilidad, es ideal utilizar metodologías ágiles.

Las metodologías ágiles son relativamente recientes y han aportado grandes beneficios a las empresas que las implementan en sus proyectos, las metodologías ágiles son especiales para proyectos con equipos de desarrollo pequeños, plazos reducidos, requisitos volátiles o

basados en nuevas tecnologías.

En el año 2001, en Utah, Estados Unidos se celebró una reunión entre expertos de la industria del software, donde se sentaron las bases para desarrollar software rápidamente y que pudiera responder a los cambios que surgen durante el proyecto, como resultado se creó la organización denominada *The Agile Alliance*, la cual se dedica a promover los conceptos relacionados con el desarrollo de software ágil. (Agile Alliance, s.f.)

Entre las metodologías ágiles más comunes se encuentran: *Scrum Crystal Methodologies*, *Dynamic Systems Development Method (DSDM)*, *Adaptive Software Development (ASD)*, *Feature-Driven Development (FDD)*, *Lean Development (LD)*.

- **Scrum:** Fue creada por Ken Schwaber, Jeff Sutherland y Mike Beedle. La metodología es un marco para la gestión de proyectos de software. Está estructurada para proyectos con un rápido cambio de requisitos (Schwaber, Beedle, 2001).

El desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas *sprints*, con una duración generalmente de 15 días, sin embargo la metodología es flexible para que el equipo de proyecto defina el tamaño de las iteraciones.

Al finalizar cada sprint, se obtiene como resultado un producto ejecutable que se muestra al cliente. La metodología define una serie de reuniones a lo largo del proyecto:

- *Sprint planning:* donde se realiza la planificación de la iteración, se define el alcance y el producto a desarrollar.
- *Daily standup:* son reuniones diarias, de no más de 20 minutos de duración, para reportar el trabajo del día anterior y lo planeado para el presente día, además reportar si hay situaciones que impiden el avance en las tareas o si es requerida la ayuda en alguna tareas específica,
- *Code review:* donde se revisa el código para mantener estándares de programación y garantizar la eficiencia y rendimiento del producto en construcción.

- *Estimation*: son reuniones donde el equipo de proyecto estima la duración de las tareas de acuerdo al nivel de complejidad.
- *Demo* o *sprint review* es la reunión donde se presenta el producto desarrollado durante la iteración.
- *Retrospective*: es donde se analizan los resultados de la pasada iteración, se levantan las lecciones aprendidas, sobre lo que se hizo bien, lo que se hizo mal y los aspectos que se pueden mejorar para futuras iteraciones.
- ***Adaptive Software Development (ASD)***: Su impulsor es Jim Highsmith. Sus principales características son: iterativo, orientado a los componentes del software más que a las tareas, además es tolerante a los cambios (Highsmith, 2000)

El ciclo de vida que propone la metodología tiene tres fases esenciales que se denominan: especulación, colaboración y aprendizaje. En la primera de ellas, especulación; se inicia el proyecto y se planifican las características que deberá tener el software. En la segunda fase, colaboración; se desarrollan las características del software, es decir se crea el producto y finalmente en la tercera y última fase denominada aprendizaje, se revisa la calidad del software, y se hace la entrega al cliente. La revisión de los componentes sirve para aprender de los errores y volver a iniciar nuevamente el ciclo de desarrollo.

- ***Extreme Programming (XP)***: Kent Beck, es el padre de la metodología XP, se centra en el potenciamiento de las relaciones interpersonales del equipo, debido que el recurso humano es la clave para alcanzar el éxito en los proyectos de software, el potenciamiento de las relaciones interpersonales se hace por medio del trabajo en equipo, capacitaciones, preparación para los desarrolladores y propiciar un clima de trabajo agradable para el equipo. (Beck, 1999)

La metodología está basada en la retroalimentación entre el cliente y el equipo de desarrollo, por lo tanto es fundamental la comunicación fluida entre las partes, mantener la simplicidad en las soluciones implementadas y un adecuado manejo de los cambios.

Capítulo 3 Marco Metodológico

En este capítulo se expone la metodología que se utilizó para desarrollar la propuesta de solución. Se explican los tipos de investigación, las fuentes y sujetos consultados, las técnicas de investigación utilizadas, así como el procesamiento y análisis de los datos.

3.1 Tipo de Investigación

Para llevar a cabo el proyecto se hizo una investigación que se puede caracterizar como aplicada, descriptiva y transversal, además de la consulta de fuentes documentales.

Felipe Pardinás su libro *Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales* menciona que “la investigación aplicada tiene como objetivo el estudio de un problema destinado a la acción”. (Pardinás, 1989, p. 68)

El tipo de investigación aplicada tiene como fin la resolución de un problema, en el caso específico del proyecto en cuestión se buscaba solucionar el problema de la inadecuada gestión de los proyectos en la empresa Go-Labs, por medio de la creación de una metodología para la gestión de proyectos de software, con la cual se mejoran tanto los procesos que ejecuta la compañía como los productos que desarrolla.

La característica descriptiva de la investigación facilitó detallar la situación actual de la empresa en materia de gestión de proyectos, también permitió identificar buenas prácticas, procesos, herramientas y técnicas que se emplean en la organización para gestionar los proyectos.

Carlos Sabino, en su libro titulado *El Proceso de Investigación* menciona que la preocupación primordial de la “investigación descriptiva radica en describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento”. Sabino además añade que “los diagnósticos realizados por consultores pueden ser catalogados como investigaciones descriptivas, donde por lo general se plantea una descripción organizada y completa de cierta situación, para luego ofrecer recomendaciones o trazar proyecciones acerca del desenvolvimiento futuro”. (Sabino, 1996, p. 63)

Se consideró la investigación transversal debido que el estudio de las variables solamente se realizará una vez en el tiempo. El estudio tiene como meta determinar el estado actual de la gestión de proyectos en la organización y medir la satisfacción de los clientes.

La revisión de fuentes documentales fue útil para identificar buenas prácticas del Estándar de Proyectos de Software del PMI, que son aplicables para la organización, las cuales a su vez representan un insumo importante en la definición de procesos e instrumentos para la construcción de la metodología.

3.2 Sujetos y Fuentes de Información

En este apartado se presentan los sujetos y fuentes de información utilizados para la elaboración del presente estudio.

En el caso específico de la presente investigación, la gran mayoría de la información era de conocimiento de las personas y no se encontraba documentación al respecto, por lo tanto para conocer aspectos del trabajo que realiza la compañía fue necesario consultar directamente a sus colaboradores y clientes.

3.2.1 Sujetos de información

Los sujetos de información que fueron consultados forman parte de la empresa Go-Labs y de su cartera de clientes. Para el desarrollo de la investigación se consultaron cinco colaboradores de diferentes áreas de la compañía como el Gerente de Desarrollo, la Asistente Administrativa, dos Desarrolladores de Software y un Administrador de Proyectos.

La selección de los colaboradores encuestados se realizó por medio de un análisis de roles en los proyectos que desarrolla la empresa, en el caso del Gerente de Desarrollo, por ser la cabeza del departamento de desarrollo, la Asistente Admirativa porque conoce a detalle la gerencia de la compañía, los Desarrolladores de Software debido que son los que construyen el producto final, a pesar que sus tareas son más operativas, fue importante conocer la perspectiva de los mismos en el tema de proyectos, se seleccionó el

desarrollador más experimentado y el que tenía menor tiempo en la compañía. En el caso del Administrador de Proyectos, se eligió por representar la gestión directa de proyectos utilizando el criterio de mayor cantidad de años gestionando proyectos.

En el caso de los clientes, se consultaron cuatro, de los cuales dos habían finalizado sus proyectos y los otros dos restantes se encontraban con proyectos en ejecución, fue importante hacer la separación anteriormente mencionada para conocer la satisfacción de clientes con productos finalizados y el nivel de conformidad de aquellos clientes con proyectos en ejecución. Se seleccionaron los dos últimos clientes en haber finalizado proyecto con la empresa y dos clientes con los cuales existían proyectos en ejecución y que a su vez poseían la mayor duración.

En el siguiente apartado se exponen las fuentes de información que se utilizaron en este proyecto.

3.2.2 Fuentes de información

Las fuentes de información corresponden a los elementos que se utilizan para recopilar información para la investigación del proyecto (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2013). Junto a los sujetos de información, también se tuvo acceso a fuentes documentales de la empresa y literatura consultada para la elaboración del marco teórico que permitieron desarrollar el proyecto.

Durante la elaboración del presente estudio se utilizaron fuentes de información primaria y secundaria, las cuales se exponen en los siguientes dos apartados.

3.2.2.1 Fuentes primarias

Las fuentes primarias de información fueron los testimonios de colaboradores de la empresa que se desempeñan en proyectos, tanto en las labores operativas como en la gestión directamente. También el testimonio o criterio de los clientes de Go-Labs representaron una fuente de datos muy importante para la investigación.

También se consultó literatura del PMI, específicamente el Estándar de Proyectos de Software y la guía PMBOK. Documentación de la empresa y de los proyectos que ha desarrollado como informes, contratos, propuestas de proyectos, plantillas, organigramas y reportes de seguimiento arrojados por los sistemas de administración de proyectos.

La información proporcionada por dichas fuentes fue valiosa para realizar el diagnóstico de la situación actual y determinar el grado de conocimiento de la organización en materia de gestión de proyectos. También permitió conocer el grado de satisfacción de los clientes sobre los proyectos que se han ejecutado y la percepción que tienen de la compañía.

La información recopilada permitió plantear la propuesta metodológica y la estrategia de implementación satisfactoriamente. A continuación se presentan las fuentes secundarias que se utilizaron en este trabajo.

3.2.2.2 Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias de información que fueron consultadas corresponden a los repositorios donde se almacena la información relacionada con los proyectos que la empresa ha desarrollado, por ejemplo; repositorio de informes, repositorio de reuniones, documentos administrativos y los sitios web donde se almacenan los reportes de los proyectos. Además se consultó bibliografía y artículos relacionados a la dirección de proyectos, así como también investigaciones similares.

3.3 Técnicas de Investigación

A continuación se presentan las técnicas y herramientas de investigación que se utilizaron para recolectar la información pertinente para el desarrollo del presente proyecto, además se indican los involucrados y la finalidad de cada técnica de investigación.

- **Cuestionario:** El cuestionario de evaluación de la gestión de proyectos en Go-Labs tiene como objetivo obtener información acerca del estado actual de la dirección de proyectos en la empresa.

Este cuestionario fue compuesto por un grupo de preguntas que pretenden

extraer la percepción del personal sobre la salud de la gestión de proyectos en la organización, dándoles la oportunidad de auto-calificarse.

El cuestionario poseía preguntas abiertas y cerradas, en el caso de las preguntas cerradas se pretendía conocer el nivel de conocimiento de los temas en cuestión, mientras que con las preguntas abiertas se permitía indagar con mayor detalle sobre las prácticas y procesos de gestión que utilizaba la empresa. El mismo se aplicó al personal que labora en proyectos, tanto el área de gestión como el departamento de desarrollo, que desempeñan tareas más operativas. El detalle de las preguntas que componen el cuestionario se encuentra en el Apéndice 1.

También se creó un cuestionario de satisfacción del cliente, el cual está compuesto por una serie de preguntas que buscan conocer el grado de satisfacción de los clientes sobre la empresa y los servicios contratados.

El cuestionario de satisfacción de clientes contenía preguntas cerradas de selección única y selección múltiple, cuyo objetivo era conducir al encuestado a calificar los servicios ofrecidos por Go-Labs de manera cualitativa y cuantitativa. Este cuestionario se aplicó a clientes con proyectos ya concluidos y a clientes con proyectos actualmente en ejecución. La información obtenida permitió identificar áreas por reforzar y también áreas por potenciar, gracias a la retroalimentación y perspectiva de los clientes. En el Apéndice 2 se encuentra el detalle de las preguntas.

- **Entrevista:** La aplicación del cuestionario de evaluación del estado de la gestión de proyectos fue realizado por medio de una entrevista, la cual permitió profundizar las áreas de interés según las respuestas de los entrevistados.
- **Grupo focal:** Se organizó una actividad de grupo focal con el personal de proyectos de la organización para analizar la importancia de las lecciones aprendidas y sus efectos en la gestión de proyectos.

La actividad estuvo conformada por colaboradores de distintos departamentos de la empresa, con el objetivo de enriquecer la conversación gracias a las

distintas percepciones y opiniones de los involucrados. Se contó con la participación del Gerente General, Gerente de Desarrollo, dos Administradores de Proyectos, Asistente Administrativo y dos Desarrolladores de Software.

Además se analizó la importancia de tener una visión de proyectos en toda la organización, no solamente en las áreas administrativas, sino también el personal que desempeña tareas operativas, todos deben documentar y preocuparse por el levantamiento de las lecciones aprendidas. Las preguntas desarrolladas en el grupo focal se encuentran en el Apéndice 3.

- **Revisión documental:** Consistió en analizar el Estándar de Proyectos de Software del PMI, se hizo una revisión para identificar buenas prácticas que aplican en el caso de creación de la metodología de gestión de proyectos de software en Go-Labs.

También se revisaron los documentos de proyectos anteriores ejecutados por la empresa, para determinar factores críticos de éxito, aspectos por mejorar y situaciones adversas que han ocasionado inconvenientes en los proyectos.

Además se consultó literatura relacionada a la gestión de proyectos, desarrollo de software y administración de proyectos de software, para la elaboración del marco teórico.

En el siguiente apartado se expone cómo será procesada la información obtenida durante la investigación.

3.4 Procesamiento y Análisis de Datos

Barrantes menciona que el análisis de datos supone la aplicación de técnicas apropiadas para la recolección, clasificación, presentación e interpretación de la información obtenida (Barrantes, 1999).

En la elaboración de la presente investigación se identifican cuatro etapas fundamentales, las cuales permiten estructurar y organizar el proyecto de forma sistematizada. La Figura 3.1 muestra gráficamente la metodología para el procesamiento y

análisis de datos, así como también cada uno de los entregables del proyecto, con sus principales actividades.



Figura 3.1: Metodología para el procesamiento y análisis de datos

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se detallan las actividades de procesamiento de información y de análisis de datos para cada objetivo específico que conforma el proyecto.

En el caso del primer objetivo específico del proyecto: *Determinar el estado actual de la gestión de proyectos y el grado de satisfacción de los clientes de la empresa Go-Labs*. Se tiene como entregable el diagnóstico actual de la gestión de proyectos en la empresa y se determina el grado de satisfacción de los clientes. Para el entregable del primer objetivo específico se realizaron las siguientes actividades de recolección de información:

- Aplicación del cuestionario apoyado con la entrevista de evaluación de la gestión de proyectos a los colaboradores de Go-Labs.
- Revisión de documentación física y digital de los proyectos anteriormente ejecutados.
- Aplicación del cuestionario de satisfacción a los clientes.

- Revisión de las prácticas, técnicas y herramientas que utilizaba la empresa para gestionar los proyectos.

Una vez que la información anterior fue recopilada, se procedió con el análisis y procesamiento de los datos, para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Tabulación de las respuestas del cuestionario de evaluación de la gestión de proyectos en Go-Labs.
- Análisis cualitativo de las respuestas obtenidas en el cuestionario de evaluación de la gestión de proyectos, para identificar el grado de conocimiento, madurez y aplicación de estándares de dirección de proyectos en la empresa, por medio del juicio experto del investigador.
- Tabulación de las respuestas del cuestionario de satisfacción aplicado a los clientes de la empresa.
- Análisis cualitativo de las respuestas de los clientes sobre el grado de satisfacción que poseen en relación con los servicios y proyectos desarrollados con Go-Labs, determinación del grado de satisfacción según juicio experto y respuestas del cuestionario.
- Representación de los datos de los cuestionarios analizados por medio de gráficos que faciliten el análisis e interpretación.
- Análisis de las herramientas utilizadas para gestionar los proyectos.
- La información obtenida en el grupo focal de análisis de lecciones aprendidas será procesada por medio de juicio experto para determinar el grado de conocimiento y concientización de los colaboradores sobre las lecciones aprendidas de los proyectos que han desarrollado.

Los análisis sobre la situación actual, la satisfacción de los clientes, los proyectos, las herramientas y las lecciones aprendidas, representaron insumos valiosos para la confección de la propuesta metodológica.

En el caso del segundo objetivo específico del proyecto: *Identificar buenas prácticas del Estándar de Proyectos de Software del PMI aplican a la organización*. Se tiene como entregable el consolidado de buenas prácticas que aplican al caso de Go-Labs.

Para la creación del consolidado de buenas prácticas se realizó la revisión y análisis documental del Estándar de Proyectos de Software del PMI, se hizo un análisis por medio de juicio experto para identificar las prácticas que según las características propias de Go-Labs son aplicables para la creación de los procesos y herramientas que contempla la metodología propuesta.

El entregable principal del proyecto consiste en la creación de la metodología para la gestión de proyectos en la empresa Go-Labs. Para la creación del producto se siguieron las siguientes actividades:

- Análisis de herramientas que utilizaba la organización para gestionar los proyectos.
- Creación de técnicas y herramientas de la nueva metodología y adaptación de las plantillas y herramientas existentes, cuando aplicaban.
- Análisis de los sistemas de información que se utilizaban en la empresa con respecto a la metodología propuesta, permitió identificar la capacidad del sistema de adaptarse a los nuevos procesos y herramientas de gestión.
- Análisis de los procesos de gestión existentes en la organización, lo que permitió identificar la adaptabilidad de los mismos a la nueva metodología, también se identificaron procesos que debieron ser re-definidos o en su defecto la creación de nuevos procesos.
- Definición y estandarización de las lecciones aprendidas, creación de un repositorio donde almacenarlas, de manera que sean de fácil acceso para los colaboradores de la organización.
- Definición y estandarización de las métricas de calidad de los proyectos y los

criterios de aceptación de los mismos, así como también la periodicidad de medición y control.

En el caso del tercer objetivo específico del proyecto: *Elaborar una estrategia de implementación de la metodología propuesta para los administradores de proyecto y sus colaboradores que permita la apropiación de la metodología propuesta*. Se tiene como entregable el plan de implementación de la metodología.

Para la elaboración del plan de implementación se siguieron las siguientes actividades, utilizando el juicio experto del investigador:

- Análisis y confección de las actividades de implementación y capacitación a nivel de gerencia y equipos de proyectos.
- Análisis de las mejores formas de representación de los documentos de capacitación de la metodología.
- Análisis y estimación de los recursos de tiempo y costo de la estrategia de implementación.
- Análisis de resultados y representación de los mismos, previo al cierre del plan de implementación.

Capítulo 4 Diagnóstico de la Situación Actual

Este capítulo presenta los resultados obtenidos de los instrumentos de evaluación aplicados, a saber; cuestionarios, entrevistas y grupos focales. El capítulo contempla el grado de conocimiento de los colaboradores de Go-Labs en materia de gestión de proyectos y la satisfacción de los clientes con respecto a la gestión de los proyectos que ejecuta la empresa.

El diagnóstico se realizó por medio del análisis de cada área de conocimiento del PMBOK.

4.1 Muestreo

Debido al tamaño de la organización y los sujetos de información requeridos se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, permitiendo seleccionar aquellas personas claves de la organización, que participan directamente en la toma de decisiones y gestión de proyectos, sin embargo también fue importante conocer la opinión de los sectores más operativos como los desarrolladores de software para hacer una análisis global del grado de conocimiento de la gestión de proyectos en la organización.

4.2 Resultados de las áreas de conocimiento

En los siguientes apartados se hace el análisis de la gestión de proyectos por área de conocimiento, los datos fueron recopilados por medio del cuestionario de evaluación de la gestión de proyectos, el mismo se encuentra en el Apéndice 1.

4.2.1 Integración

En este apartado se analizan los resultados obtenidos en el cuestionario de evaluación de la gestión de proyectos en el área de integración.

La empresa actualmente no posee una metodología o herramienta formal para la creación y definición del alcance del proyecto como una acta de constitución. El mayoría de los encuestados lo re-afirma lo anterior, mientras que el porcentaje restante indicó desconocer algún tipo de herramienta para la definición del alcance, es importante notar

que la minoría que opina desconocer el uso de una metodología o herramienta corresponden a desarrolladores de software. Cabe recalcar como se muestra en la Figura 4.1 que ninguno de los entrevistados expresó conocer de una metodología formal.

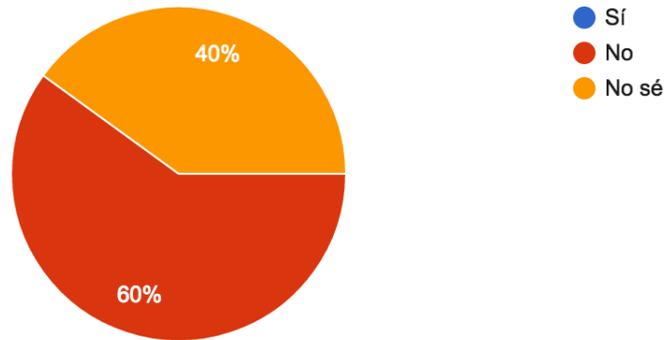


Figura 4.1: Existe metodología para definición de alcance de los proyectos
Fuente: Elaboración propia

Continuando con el análisis, a pesar de que en la empresa no existe una metodología formal para gestionar el alcance, una pequeña parte de los encuestados, específicamente el 20% afirma que sí se define el alcance siguiendo alguna metodología no formal, dado que en la organización han creado un documento que denominan **Propuesta de Proyecto**. En el mismo se incluyen aspectos relevantes al proyecto como requerimientos, fechas importantes, una breve descripción del proyecto e información de la solución propuesta.

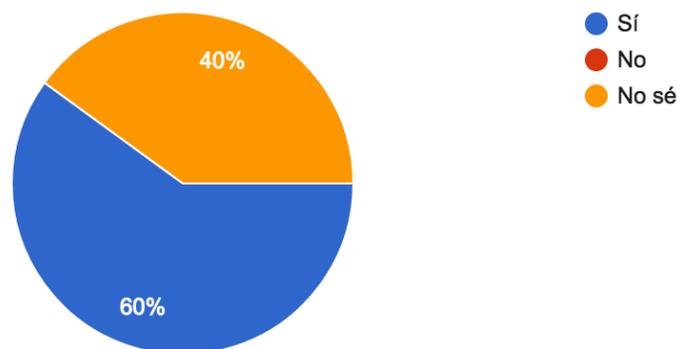


Figura 4.2: Existe definición del plan de proyecto y las asignaciones
Fuente: Elaboración propia

Con respecto al plan de proyecto y las asignaciones, más de la mitad de los encuestados afirma que efectivamente existe una definición de un plan de proyecto con sus respectivas

responsabilidades, haciendo referencia al documento de Propuesta de Proyecto mencionado. Sin embargo, a pesar que en esta propuesta no se indican las asignaciones de cada miembro del equipo, si se indican los roles y responsabilidades y las horas semanales de trabajo. Adicionalmente, el personal que desempeña labores operacionales afirma tener desconocimiento en este aspecto. La distribución de las respuestas se aprecia en la Figura 4.2.

En el caso del monitoreo y control de los proyectos, la mayoría de los entrevistados afirman que la compañía sí posee una metodología definida, se utiliza la herramienta de software YouTrack®, como sistema formal para la gestión de los proyectos, que ofrece funcionalidades para monitorear el alcance y el tiempo de los proyectos.

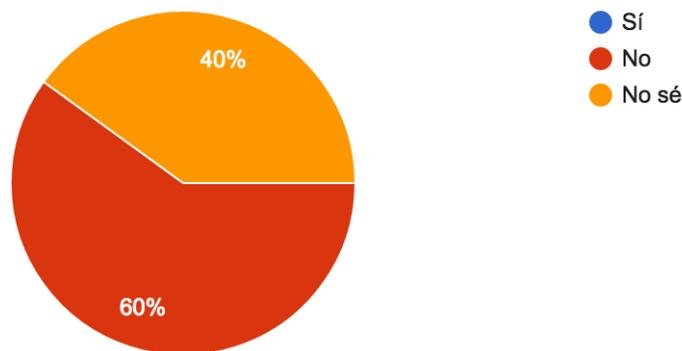


Figura 4.3: Existen métodos para seleccionar Administradores de Proyecto
Fuente: Elaboración propia

A la pregunta de si la selección de los administradores de proyectos en Go-Labs se realiza por disponibilidad, es decir no existe una metodología formal para la selección de los mismos; la mayoría de los encuestados confirman este dato, por otro lado, el 40% indicó desconocer el método de selección de administradores de proyectos. El gráfico de la Figura 4.3 muestra los datos de las respuestas obtenidas en la pregunta realizada. Si bien es cierto los administradores de proyecto no tienen completa disponibilidad en sus proyectos, al momento de elegirlos el criterio primordial consiste en la carga de trabajo que tienen asignada, no se hacen evaluaciones para determinar cuál es la persona más idónea para la naturaleza del proyecto, experiencia en proyectos similares, experiencia en la tecnología que se deberá utilizar o conocimiento del dominio del problema.

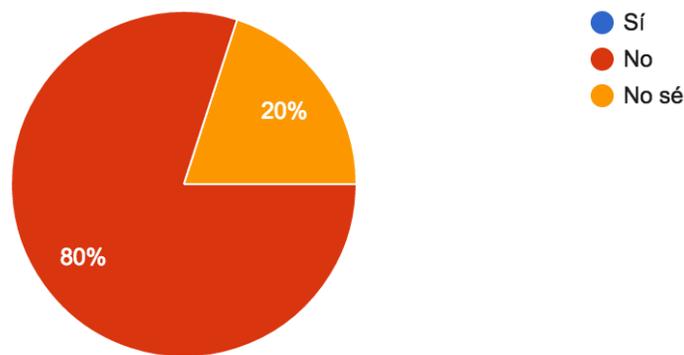


Figura 4.4: Existe metodología para realizar el control integrado de cambios

Fuente: Elaboración propia

Con respecto al tema de los cambios en los proyectos, como se aprecia en la Figura 4.4, la gran mayoría de los encuestados afirma que no existe una metodología formal para gestionar los cambios, los mismos se realizan informalmente. Cuando el cliente o patrocinador del proyecto lo solicita, el administrador de proyecto evalúa el impacto del cambio y en conjunto con el cliente deciden si se aprueba, se rechaza o se posterga. La minoría de los encuestados, indicaron desconocer la existencia de alguna herramienta o metodología para realizar el control integrado de cambios. Profundizando en las respuestas se pudo corroborar que los cambios se gestionan entre el cliente y el administrador del proyecto, a los demás miembros del equipo solamente se les informa y explica el cambio cuando son aprobados, en caso de ser rechazados no se percatan que hubo una solicitud de cambio, por lo tanto, algunos colaboradores en la organización desconocen la existencia del proceso de cambios.

Los datos de las respuestas obtenidas en los tres siguientes rubros se muestran en el gráfico de la Figura 4.5.

Entre los resultados de la encuesta realizada también se logró determinar que la empresa actualmente no tiene un proceso de cierre de proyectos bien definido. En algunas ocasiones se hace un cierre formal de los proyectos, en otras se organiza una reunión con el cliente, sin embargo en ambos casos no se documenta la información de cierre de los proyectos.

Por otro lado, la asignación de responsabilidades en los proyectos se determina según la experiencia previa de los involucrados y el tipo de proyecto, la empresa cuenta con un

proceso para la definición de las personas que intervienen en el proyecto por medio de la designación de puestos y responsabilidades a cada persona.

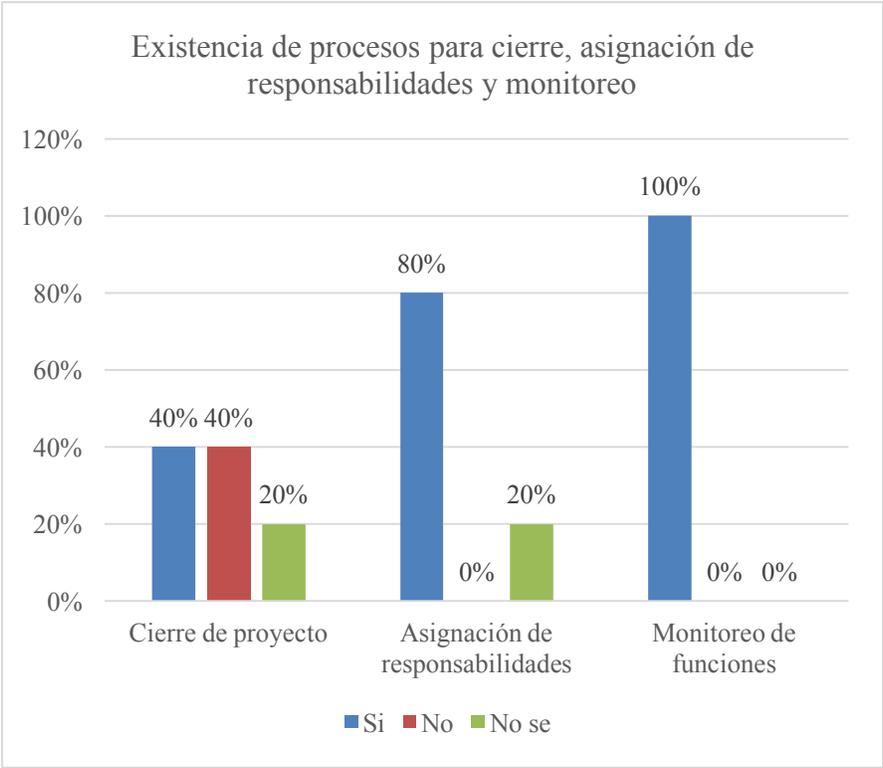


Figura 4.5: Existen procesos para cierre, asignación de responsabilidades y monitoreo
Fuente: Elaboración propia

Finalmente, la totalidad de los encuestados coincide en que las funciones de los miembros del equipo de proyecto son monitoreados constantemente.

4.2.2 Alcance

En este apartado se analizan los datos obtenidos con respecto al área de conocimiento de la gestión del alcance.

Los administradores de proyecto indicaron que con los insumos de requerimientos, la propuesta de proyecto y el software YouTrack® planifican el alcance, intentando en la medida de lo posible planificar el alcance por iteración, además como parte del proceso en cada cambio que se pretenda incluir al proyecto son conscientes de revisar el alcance completo y las restricciones de tiempo y costo definidas al inicio del proyecto.

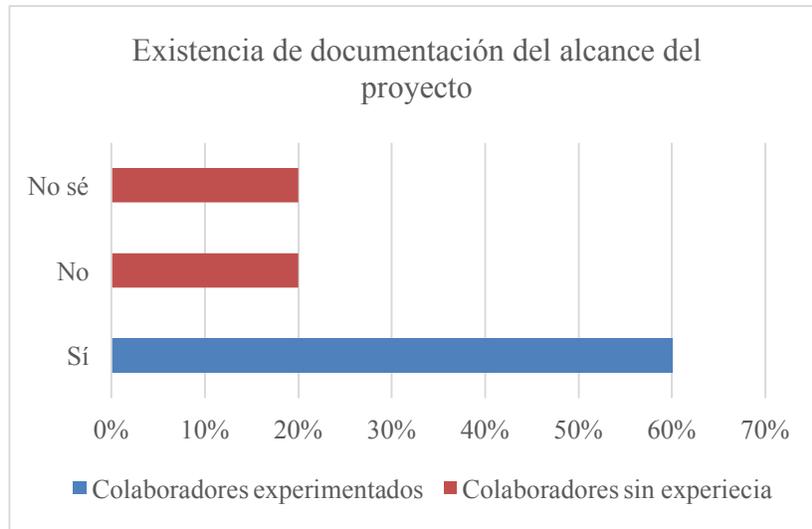


Figura 4.6: Existe documentación del alcance de los proyectos
Fuente: Elaboración propia

El alcance en los proyectos de Go-Labs se documenta formalmente, y además se crea una estructura detallada del trabajo preliminar, la cual define el alcance. Como se puede apreciar en el gráfico de la Figura 4.6, el personal de proyectos y los colaboradores de mayor experiencia afirman lo anterior (un 60% de aprobación), los demás colaboradores desconocen la estructura de trabajo de los proyectos donde se desempeñan.

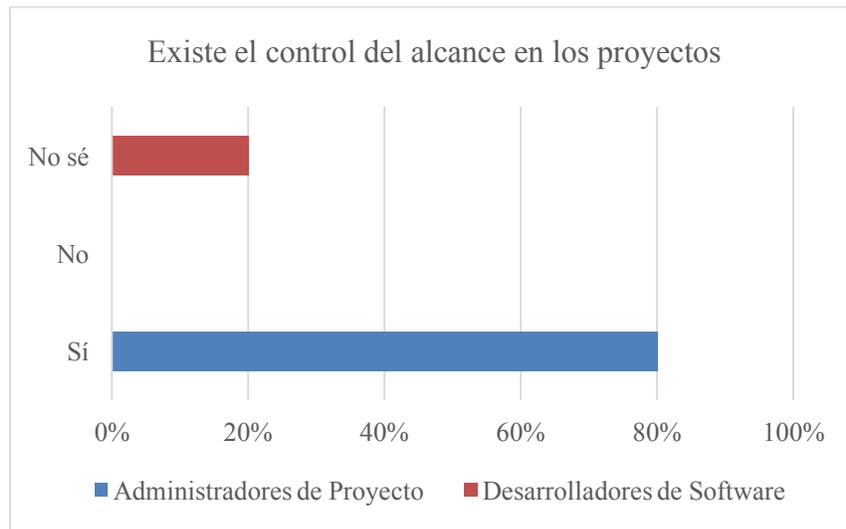


Figura 4.7: Existe el control del alcance durante el ciclo de vida del proyecto
Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, Go-Labs realiza esfuerzos para controlar el alcance de los proyectos, por medio del software YouTrack®, la herramienta permite la generación de reportes que les permiten a los administradores de proyecto analizar el avance del trabajo y las restricciones del alcance. La información anterior es corroborada por la mayoría de los colaboradores encuestados, mientras que el 20% afirmó desconocer los mecanismos utilizados para realizar tal control. La distribución de las respuestas obtenidas se puede observar en la Figura 4.8.

Es interesante notar que los desarrolladores de software en algunos casos desconocen los métodos que utiliza la empresa para realizar el adecuado seguimiento y control de sus proyectos, no solamente en la gestión del alcance, sino también en las demás áreas de conocimiento.

4.2.3 Tiempo

En esta sección se analizan los datos obtenidos en relación con área de conocimiento de la gestión del tiempo.

Go-Labs utiliza Microsoft Project® como herramienta para gestionar el cronograma del proyecto, inicialmente utilizaban Microsoft Excel para proyectos pequeños, sin embargo debido a la dificultad para manejar la información manualmente, se cambió de herramienta, la cual según indican los encuestados les permite mayores funcionalidades para visualizar reportes, gestionar recursos y graficar resultados.

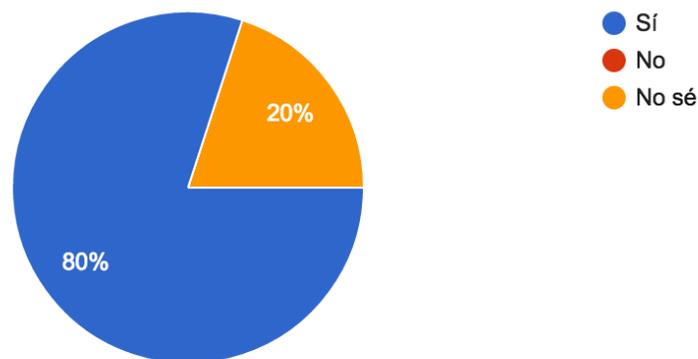


Figura 4.8: La duración del proyecto se incluye en la definición del alcance
Fuente: Elaboración propia

A la pregunta si la duración total del proyecto forma parte de las restricciones en la delimitación del alcance, la gran mayoría de los colaboradores afirman que efectivamente el tiempo del proyecto es uno de los criterios indispensables del alcance, de manera que se fomenta la clara definición y su especificación en la propuesta de proyecto, en la Figura 4.8 se aprecia la distribución de las respuestas obtenidas en este aspecto.

El mismo comportamiento del escenario anterior (en cuanto a la distribución de las respuestas de la Figura 4.9) se presentó en el caso de la definición de las actividades. En Go-Labs cuando se confecciona la propuesta de proyecto, se identifican las actividades o tareas que conforman el proyecto con su debida estimación de tiempo. La duración de las actividades juega un papel sumamente importante en los proyectos de Go-Labs, debido que es la base para estimar los costos del proyecto. Las actividades son definidas de acuerdo a los requerimientos del cliente, y posteriormente por medio de una sesión de estimación se les asigna la duración.

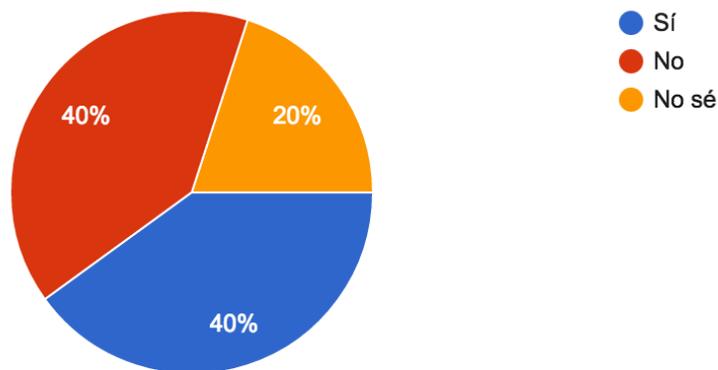


Figura 4.9: Existe documentación del tiempo asignado a los miembros del equipo

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la documentación del tiempo que cada integrante trabajará en el proyecto, las opiniones fueron divididas, las respuestas se pueden observar en la Figura 4.9. Sin embargo, consultando a los administradores de proyecto y desarrollo se pudo comprobar que al inicio de los proyectos se especifica la disponibilidad de cada recurso, por lo general los desarrolladores de software están colocados en proyectos con disponibilidad de 100%, no así los administradores de proyecto. La carga de trabajo semanal en Go-Labs es de 40 horas, con horario de lunes a viernes de 8:00am a 5:00pm, se

contemplan sábados y domingos como días no laborales al igual que los feriados de ley. El control del tiempo de los miembros del equipo de proyecto se realiza por medio de los reportes que genera YouTrack®. En el Anexo B se adjunta un ejemplo de reporte para el control del tiempo por colaborador.

En Go-Labs el cronograma de participación de los recursos humanos es generado por la herramienta Microsoft Project®, el 80% de los colaboradores consultados respondió conocer dicho cronograma.

La totalidad de los encuestados, afirmó que en la empresa se generan documentos de las labores o actividades desempeñadas por cada recurso y además se comparten con el resto del equipo de proyecto, permitiendo así conocer las responsabilidades de cada integrante en un momento determinado del ciclo de vida del proyecto.

4.2.4 Costo

En este apartado se analizan los datos obtenidos en el cuestionario de evaluación de la gestión de proyectos relacionados al área de conocimiento de costos.

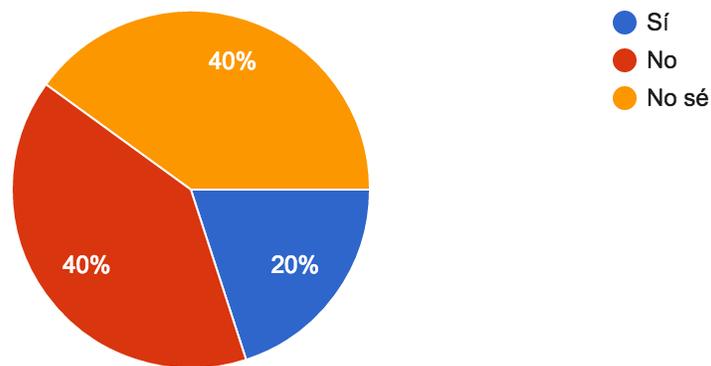


Figura 4.10: Existen plantillas para el cálculo de los costos del proyecto
Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en el gráfico de la Figura 4.10, el 40% de los encuestados afirma que no existen plantillas de costos. Profundizando en detalles con los administradores de proyectos se logró comprobar que efectivamente en Go-Labs no existen herramientas formales para el cálculo de los costos en los proyectos. Solo una pequeña parte de los colaboradores encuestados afirman tener plantillas de costos, sin embargo las mismas

solamente son utilizadas para agilizar sus labores. Otros colaboradores indicaron que el cálculo de los costos se realiza en Microsoft Excel sin seguir una plantilla específica, además la especificación de costos no es totalmente detallada. También se logró corroborar que el área administrativa de la organización si cuenta con plantillas de costos, sin embargo las mismas no son plantillas utilizables en proyectos.

En Go-Labs no siempre se establece un presupuesto detallado del desarrollo del proyecto, por lo general las contrataciones son por un monto fijo, o por medio de un contrato donde se cobra una tarifa mensual al cliente, además de que no se incurre en la compra de equipos y materiales, en su gran mayoría los costos son fijos.

El costo de los proyectos en Go-Labs se basa en la cantidad de horas estimadas para cada proyecto, es decir la empresa tiene una tabla de precios por hora, es importante destacar que la tabla es de carácter confidencial. El costo mayoritario de los proyectos se obtiene multiplicando el total de horas estimadas por el costo unitario definido por Go-Labs.

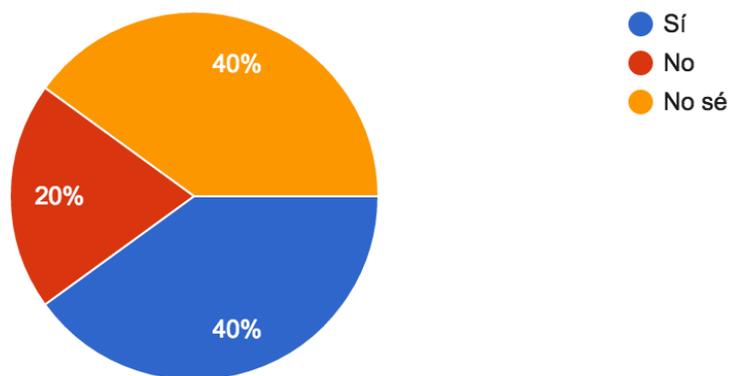


Figura 4.11: Existe control de los costos del proyecto
Fuente: Elaboración propia

El gráfico de la Figura 4.11 muestra las respuestas con respecto al control de los costos del proyecto, en el mismo se puede observar como el 40% de los colaboradores encuestados afirmó que en la empresa se hacen esfuerzos por controlar las finanzas del proyecto, específicamente por medio de los reportes de YouTrack®, estos reportes les permiten comparar la cantidad de horas invertidas en el proyecto versus la cantidad de

horas planificadas, lo que les ayuda a calcular el costo incurrido hasta la fecha del reporte y analizar de acuerdo al costo estimado la salud financiera del proyecto. Un 40% de los colaboradores encuestados opinó que desconoce la manera como la empresa realiza el control de los costos en los proyectos que desarrolla.

4.2.5 Calidad

En esta sección se analizan los datos obtenidos en relación con área de conocimiento de la gestión de la calidad.

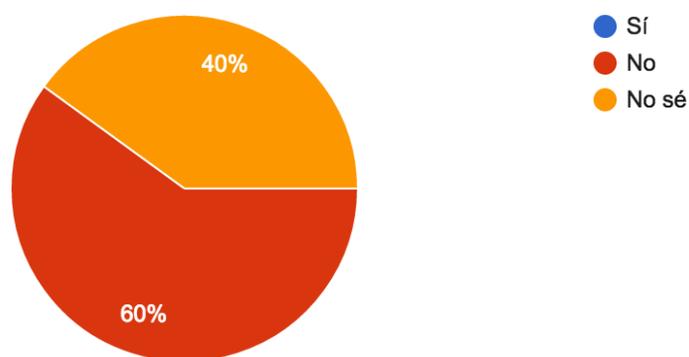


Figura 4.12: Existen cuestionarios de calidad para los proyectos
Fuente: Elaboración propia

La empresa reconoce que los esfuerzos en materia de calidad son muy pocos, como se puede apreciar en el gráfico de la Figura 4.13, la mayoría de los encuestados afirmó que no existe un cuestionario de calidad para los proyectos, es decir no hay un instrumento que permita medirla y por ende controlarla. Básicamente los únicos mecanismos de calidad existentes se basan en las mediciones de avance del trabajo, tiempo y costo que son generados por la herramienta de gestión de proyectos que utilizan.

Con respecto a la calidad del producto, los resultados son similares al tema anterior, la gran mayoría de los colaboradores indicaron que no existe un cuestionario de calidad para los productos del proyecto. Cuando se profundizó en las respuestas, se comprobó que el software desarrollado es probado de acuerdo a la experiencia y juicio experto de los colaboradores más experimentados, sin embargo su formación base y experiencia en trabajos anteriores es en desarrollo de software y no en calidad. La empresa no tiene un departamento de aseguramiento de la calidad del software y tampoco personal

especializado en esta área que le permita estipular los lineamientos de calidad que debe cumplir el software.

En el caso de la documentación de procedimientos de calidad en la organización, el 60% indicó categóricamente que son nulos en la empresa, pero el 40% restante opinó que no están enterados sobre la existencia de dichos documentos, lo cual se traduce en que la organización carece de instrumentos y cultura de calidad. Se puede notar falta de capacitación en el área de calidad del proyecto y del producto, desde el punto de vista de documentación y literatura hasta la preparación de los colaboradores.

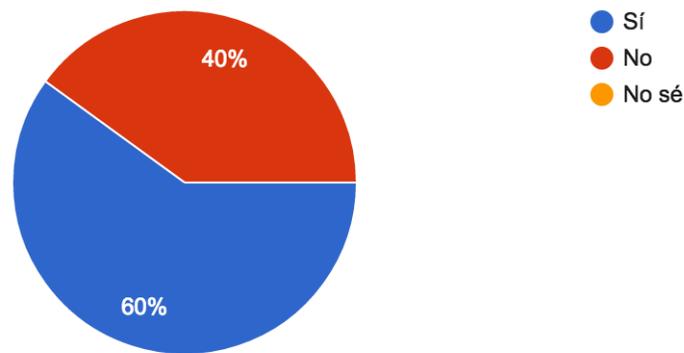


Figura 4.13: Existen pruebas de calidad para los productos
Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, a pesar que no existen los mecanismos para asegurar la calidad de los proyectos, el gráfico de la Figura 4.13 muestra como en la empresa se realiza esfuerzos por asegurar la calidad del producto de software que se desarrolla, es un proceso empírico y sin amplio conocimiento del tema de calidad, pero pretende que el software construido no presente defectos graves al momento de ser entregado al cliente.

Por unanimidad de los encuestados, en la empresa no se emiten informes sobre la calidad, tampoco se definen métricas de calidad al inicio de los proyectos que permitan conocer la salud de los mismos. La empresa es consciente de dicha carencia y empieza hacer esfuerzos por mejorar en este aspecto.

4.2.6 Recursos Humanos

El área administrativa es el departamento encargado de establecer la necesidad de recursos humanos, en la encuesta realizada se le consultó a los colaboradores si existe algún funcionario encargado de dicha labor, la mayoría respondió afirmativamente. En la empresa no existe un departamento de recursos humanos debidamente establecido, pero las tareas de contratación y reclutamiento están a cargo del área administrativa.

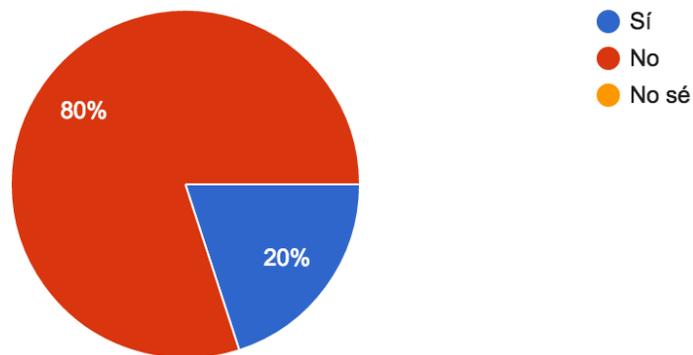


Figura 4.14: Existen capacitaciones periódicas

Fuente: Elaboración propia

En el tema de capacitaciones Go-Labs aparece con nota baja, en la Figura 4.14 se puede apreciar como la gran mayoría de los encuestados aseguró que no se cuenta con una gestión de capacitaciones periódicas. Básicamente las capacitaciones en la empresa se planifican cuando los colaboradores se encuentran sin asignaciones de algún proyecto, por lo tanto se capacitan en las diversas tecnologías, capacidades y perfiles que se requieren para los proyectos que el departamento de ventas tiene en negociación.

Se les consultó a los colaboradores encuestados si la empresa cuenta con una medición de las capacidades requeridas para participar en los proyectos, la mitad de los colaboradores consultados opinó que sí. Por lo general lo que se hace en la empresa cuando se negocia con un cliente es proponer los perfiles disponibles para trabajar en el proyecto, dependiendo de las capacidades del colaborador y la experiencia que el cliente necesita contratar. Los clientes están en la potestad de solicitar alguna entrevista de evaluación para validar el perfil que requiere.

Con respecto a las mediciones de desempeño, la empresa si los contempla dentro de la gestión de sus recursos humanos. Existe un Sistema de Evaluaciones de Desempeño, inicialmente fue 360, conforme el pasar de los años se intenta aplicar de manera más constante, es decir apenas finaliza un proyecto. Los evaluadores son todas las partes involucradas en el proyecto. El objetivo de las evaluaciones de desempeño al finalizar cada proyecto consiste en brindar retroalimentación al colaborador de manera más constante y poder corregir cualquier situación anómala lo antes posible.

La herramienta mencionada en el párrafo anterior es el único instrumento para la medición de rendimiento que tiene la compañía por el momento y se informa al equipo de proyecto mediante una reunión en la que se indican las áreas que se deben mejorar, temas de capacitación, además se informa cuáles son las áreas fuertes, por último se entrega un reporte con el resultado de la evaluación.

4.2.7 Comunicaciones

En este apartado se analizan los datos obtenidos en el cuestionario para la evaluación de la gestión de proyectos relacionados al área de conocimiento de comunicaciones.

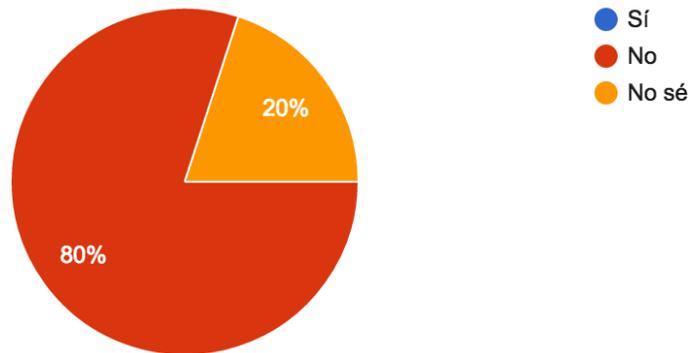


Figura 4.15: Existe planificación de las comunicaciones

Fuente: Elaboración propia

La dirección de la empresa dentro de su planificación no cuenta con un área de gestión de las comunicaciones, en la Figura 4.15 se muestra como la gran mayoría de los encuestados lo re-afirma. Los administradores de proyectos y la gerencia indicaron que no se han visto en la necesidad de realizar una planificación formal de las comunicaciones

debido al tamaño de la empresa, a medida que crezcan será necesario mejorar en este aspecto.

Se le consultó a los encuestados sobre la existencia de alguna metodología o procedimiento que indique cómo distribuir la comunicación entre los equipos de proyectos, los resultados se muestran en el gráfico de la Figura 4.16, la mayoría afirmó categóricamente que no existe y una pequeña parte afirma que si poseen herramientas para las comunicaciones, profundizando en las respuestas de los colaboradores se respondieron positivamente, se logró conocer que han diseñado una plantilla de contactos, donde fácilmente pueden consultar información de los interesados y colaboradores, por ejemplo; usuario de Skype, correo electrónico, número telefónico y proyecto asignado, sin embargo dicha plantilla no es una metodología para gestionar comunicaciones, es solamente informativa. Tampoco existen reportes ni herramientas para informar y medir el rendimiento de los procesos de comunicación que permitan medir la efectividad de las comunicaciones.

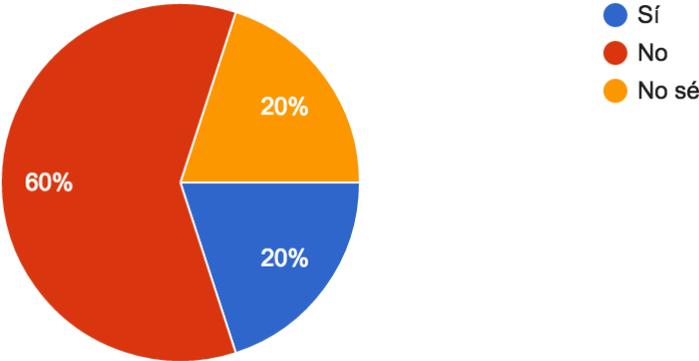


Figura 4.16: Existe metodología para la gestión de las comunicaciones
Fuente: Elaboración propia

La empresa ha establecido el correo electrónico como medio oficial para la comunicación, debido que se garantiza la trazabilidad de la información, sin embargo también se utilizan herramientas como Skype y el teléfono para la comunicación tanto con los clientes como con los demás colaboradores.

Se lograron identificar necesidades en cuanto a los repositorios documentales, la empresa no ha establecido repositorios formales para almacenar la información generada en

los proyectos como lecciones aprendidas, solicitudes de cambio, informes de avance, minutas de reuniones, reportes de rendimiento, avance y control. Actualmente la información de los proyectos se encuentra almacenada en los equipos de los administradores de proyecto.

4.2.8 Riesgo

La gestión de riesgos es quizás el área donde Go-Labs tiene mayores carencias, junto con calidad representan los sectores con menor conocimiento y experiencia en gestión de proyectos.

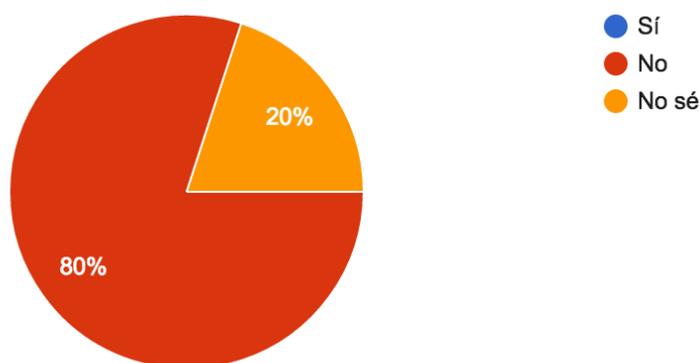


Figura 4.17: Existe metodología para la gestión de los riesgos
Fuente: Elaboración propia

La mayoría de los encuestados afirmó que no existe metodología ni instrumentos para realizar la planificación de riesgos, el resultado de las respuestas se muestra en la Figura 4.17, por lo otro lado, casi la totalidad de las consultas sobre la gestión de riesgos obtuvieron respuestas negativas, Go-Labs presenta grandes carencias en materia de riesgos, de acuerdo a las consultas realizadas se concluye que no hay herramientas para identificar los riesgos, tampoco se realizan análisis cualitativos y cualitativos de los riesgos, por ende no se planifican las respuestas a los riesgos, además se carece de un monitoreo y control de los mismos.

En Go-Labs no existe una cultura de prevención de riesgos, para los colaboradores menos experimentados es un tema totalmente desconocido, la gran mayoría no conocen de

la existencia de los mecanismos de prevención o mitigación y las herramientas que se pueden utilizar para esta área.

4.2.9 Adquisiciones

A continuación se analizan los resultados obtenidos en materia de adquisiciones en la empresa Go-Labs.

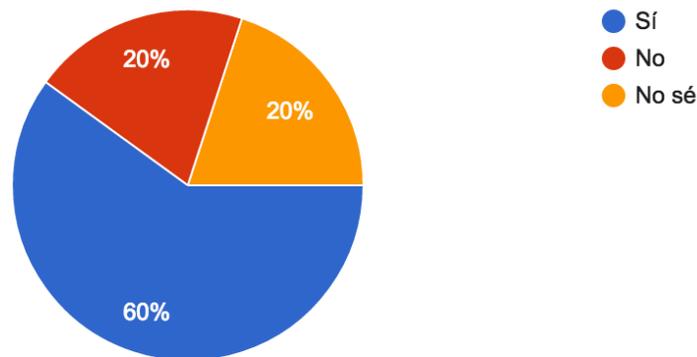


Figura 4.18: Existen criterios de evaluación de las adquisiciones
Fuente: Elaboración propia

Según los colaboradores encuestados, en Go-Labs no existe un plan de gestión de las adquisiciones para realizar las compras requeridas para el desarrollo de sus proyectos. En el caso de los criterios de evaluación para las adquisiciones, el gráfico de la Figura 4.18 muestra la distribución de las respuestas obtenidas. La empresa establece las características de los equipos que desea adquirir, el presupuesto para dichas adquisiciones, los tipos de licencias de software, entre otros.

Go-Labs tiene una lista de proveedores calificados, lo que le permite elegir los productos y servicios de mejor calidad y además generar alianzas estratégicas con otras empresas. Sin embargo a pesar de la existencia de proveedores aliados, en el proceso de contratación no se emiten contratos al momento de adquirir los productos y servicios.

Cuando los clientes contratan a Go-Labs para el desarrollo de algún proyecto, se emite un contrato por los servicios ofrecidos, este contrato es debidamente monitoreado y

controlado por la empresa a lo largo del ciclo de vida del proyecto, la mayoría de los colaboradores lo indica de tal manera, mientras que el 40% afirmó desconocerlo.

4.2.1 Interesados

La totalidad de los encuestados afirmaron que en la empresa no existe una metodología para la gestión de los interesados, los esfuerzos que se realizan para informar y mantener a los clientes involucrados en los proyectos son por medio de las reuniones de avance que organiza la empresa cada cierto tiempo con los clientes, tampoco existe un periodo formal definido por la organización para dicha rendición de cuentas.

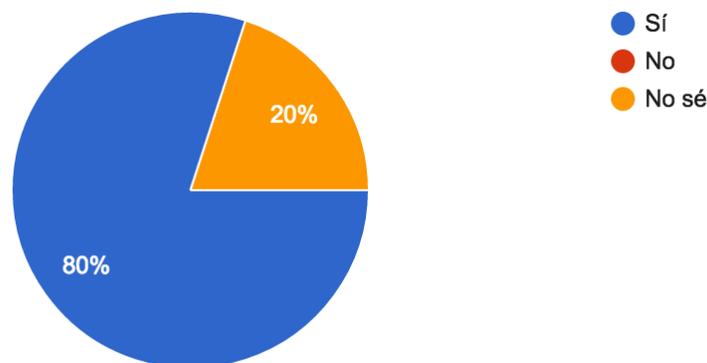


Figura 4.19: Existe identificación de los interesados clave
Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en el gráfico de la Figura 4.19, la empresa identifica los interesados clave del proyecto, a pesar que no se realiza un análisis profundo de sus preferencias si se toman en cuenta para el análisis de requerimientos y cambios en la marcha del proyecto. En las propuestas de proyecto se identifican los roles y responsabilidades de cada uno, además de la disponibilidad que tendrán en el proyecto y la información de contacto.

A continuación el análisis de los resultados obtenidos con respecto a las generalidades de la gestión de proyectos en la empresa Go-Labs.

4.3 Resultados de las generalidades de la gestión de proyectos

En el presente apartado se analizan diferentes aspectos con respecto a las generalidades de la gestión de proyectos, a saber; programa de habilidades, métricas de ejecución y cultura organizacional.

4.3.1 Programa de habilidades

Actualmente Go-Labs no tiene un programa formal de capacitación del personal, básicamente los esfuerzos en capacitación se realizan de acuerdo a las tecnologías requeridas en los proyectos y la experiencia de los colaboradores, en materia de gestión de proyectos la capacitación es nula.

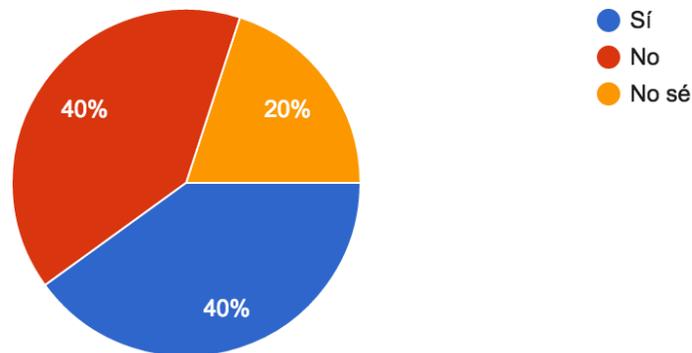


Figura 4.20: Existe la definición de necesidades de capacitación

Fuente: Elaboración propia

Las necesidades de capacitación son definidas tomando como parámetro las evaluaciones de desempeño recientes, considerando las áreas más críticas según la evaluación, la misma es cualitativa, otros aspectos que también juegan un papel importante en la determinación de las necesidades de capacitación son el mercado y las proyecciones de crecimiento que la gerencia determine, la Figura 4.20 expone los resultados obtenidos en este aspecto.

Una vez que Go-Labs ha identificado las necesidades de formación ha empezado a trabajar en la elaboración de planes de formación para sus colaboradores. Sin embargo a pesar de los esfuerzos en capacitación no existen los debidos controles para las mismas.

Como se aprecia en la Figura 4.21, la gran mayoría de los encuestados afirmó que actualmente no existen documentos de las capacitaciones recibidas por parte del personal, no hay trazabilidad de los materiales y las personas que han recibido una determinada capacitación.

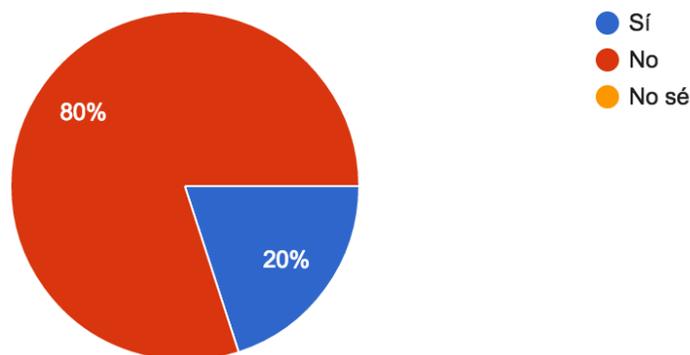


Figura 4.21: Existe documentación de las capacitaciones recibidas

Fuente: Elaboración propia

Las capacitaciones técnicas al personal por lo general se realizan en sitios web, de manera que el material utilizado y las evaluaciones son propiedad del sitio web consultado. En algunos casos se ofrece la funcionalidad para descargar el material, sin embargo los colaboradores reconocen que rara vez se descarga y se almacenan. Aquellos participantes que reconocieron almacenar este tipo de información la conservan en sus equipos personales debido que la empresa no posee un repositorio donde guardarlos. Tampoco existe un plan de cierre de las capacitaciones.

4.3.2 Métricas de ejecución

El 60% de las personas consultadas afirmó que en la empresa se cuenta con un plan de trabajo a realizar en el proyecto, dicha respuesta fue obtenida principalmente por los colaboradores que desempeñan labores de gestión de proyectos y desarrolladores más experimentados. En el caso de los empleados con menor experiencia afirmaron desconocer tales planes. Los colaboradores que desempeñan labores operativas como la codificación, no tienen una visión amplia del trabajo del proyecto, por lo general sólo tienen visibilidad del trabajo en la iteración actual.

No todas las áreas de conocimiento en los proyectos que la empresa desarrolla poseen los debidos controles y algunos de ellos tampoco están definidos correctamente, sin embargo durante el ciclo de vida del proyecto la mayoría de los encuestados afirmó que los controles del proyecto son ejecutados, esta información se puede apreciar en el gráfico de la Figura 4.22. Nuevamente los colaboradores con mayor experiencia en el manejo de

proyectos fueron los que opinaron de dicha manera, y los colaboradores con menos experiencia en proyectos reconocieron que desconocen la aplicación de tales controles.

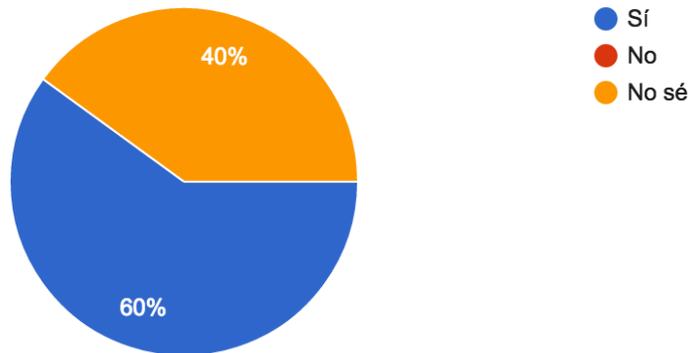


Figura 4.22: Se ejecutan los controles del proyecto
Fuente: Elaboración propia

Las métricas de ejecución son definidas al inicio de los proyectos, por lo general entre el departamento de ventas y el administrador del proyecto, todo el proceso queda debidamente documentado. Sin embargo no existen herramientas o plantillas formales que permitan solicitar la modificación las métricas, cuando se requiere cambiar una métrica se sigue un proceso informal.

4.3.3 Cultura organizacional

Go-Labs es una empresa que conoce el tipo de ambiente laboral que se desenvuelve en sus proyectos, sin embargo no se han realizado análisis profundos en tal aspecto. En la empresa no existe un código de vestimenta formal, de manera que los colaboradores pueden ir a la oficina con vestimenta informal, hay flexibilidad para tener momentos de esparcimiento, Go-Labs ha acondicionado un área para este fin, cuentan con consolas de video juegos, juegos de mesa y juegos de azar.

Al momento de iniciar un proyecto, la dirección se encarga de definir cómo será la comunicación a lo largo del ciclo de vida, se definen aspectos como la jerarquía de comunicación y la regularidad de la misma. Según la mayoría de los colaboradores la comunicación es informal, sin embargo la comunicación con los clientes e interesados externos es formal. Cuando los proyectos finalizan, todo el equipo de proyecto es informado por medio de una reunión de cierre.

4.4 Resultados de las lecciones aprendidas

En el presente apartado se analiza el tema de las lecciones aprendidas, la información fue recolectada por medio de un grupo focal con representantes de todas las áreas de la organización.

Se les consultó a los participantes acerca del conocimiento del concepto de lecciones aprendidas, de los cuales los desarrolladores de software menos experimentados y la Asistente Administrativa argumentaron desconocer del tema. Las respuestas y comentarios fueron diferentes al consultarle a los Administradores de Proyectos y Gerente de Desarrollo, los mismos tienen muy claro el concepto de lecciones aprendidas y los beneficios que la correcta utilización le brinda a la organización.

La gran mayoría de los colaboradores afirmaron que las lecciones aprendidas son un tema que debe involucrar a toda la organización, no solamente la administración o áreas operativas, en algunos casos se tiende a pensar que las lecciones aprendidas solamente deben ser cuestión de los departamentos administrativos, sin embargo los Gerentes y Administradores de Proyectos en Go-Labs reconocen que el tema de lecciones aprendidas debe ser integral porque influye directamente en el desarrollo profesional de toda la organización.

Go-Labs de momento no documenta las lecciones aprendidas al finalizar sus proyectos, de hecho tampoco existe un repositorio para tal fin, sin embargo reconocen que sí se analizan en las reuniones de cierre. Tampoco existe un periodo establecido durante la ejecución de los proyectos para el análisis y levantamiento de lecciones aprendidas, sino que las mismas solamente se analizan de manera verbal al finalizar los proyectos.

Se consultó a los participantes si los colaboradores de la empresa sabían de la importancia de las lecciones aprendidas y las repercusiones en el éxito de los proyectos, el 40% indicó afirmativamente, mismo porcentaje afirmó desconocer la respuesta, mientras que el 20% restante contestó negativamente.

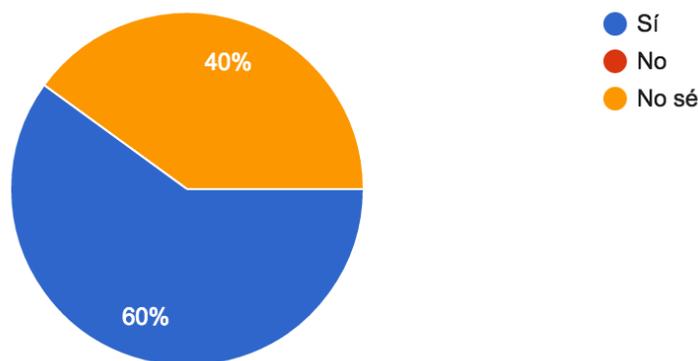


Figura 4.23: Visto bueno para participar en sesiones de lecciones aprendidas

Fuente: Elaboración propia

También se discutió con los colaboradores asistentes al grupo focal si estaban de acuerdo en participar en las sesiones de levantamiento y análisis de lecciones aprendidas, la mayoría de ellos indicó estar de acuerdo, mientras que el 40% restante afirmaron no estar seguros de participar en estas sesiones de trabajo. Es importante notar que ningún colaborador indicó estar en desacuerdo rotundo. En la Figura 4.23 se puede apreciar los resultados obtenidos en dicha interrogante.

Con respecto a los procedimientos o métodos para el levantamiento de lecciones aprendidas los colaboradores opinaron que utilizarían documentos de texto, herramientas como Google Docs, otros indicaron que por medio de la exposición de las lecciones aprendidas a los demás miembros de la empresa y finalmente por medio de reuniones para analizar las experiencias y lecciones que deja el proyecto.

El gráfico de la Figura 4.24 muestra la distribución de las respuestas del cuestionario de diagnóstico de la situación actual según la experiencia de los colaboradores, se observa una marcada diferencia con respecto al grado de conocimiento de los colaboradores más experimentados y los colaboradores con poca experiencia.

En el caso de las respuestas afirmativas, solamente el 27,78% de las mismas corresponden a los colaboradores menos experimentados, mientras que el restante 72,22% pertenece a los colaboradores experimentados, como el Gerente de Desarrollo, Administradores de Proyectos y Desarrolladores *Senior*. Los colaboradores menos

experimentados de momento no desempeñan labores de gestión, se enfocan en áreas operativas.

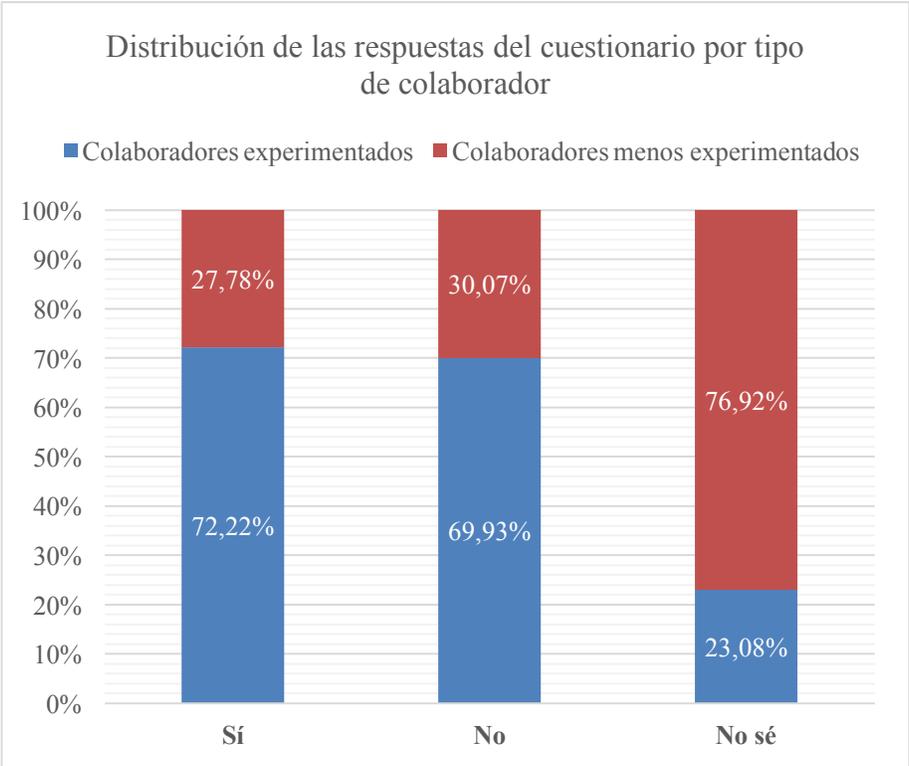


Figura 4.24: Respuestas del cuestionario por tipo de colaborador
Fuente: Elaboración propia

Con respecto al desconocimiento de los temas consultados en el cuestionario, la mayoría de las respuestas obtenidas corresponden a los colaboradores menos experimentados, específicamente el 76,92%, mientras que en el caso de los colaboradores más experimentados solamente el 23,08% reconoció desconocer los temas en cuestión, importante destacar que la mayoría de estas respuestas pertenecen a desarrolladores de software.

4.5 Resultados de la satisfacción del cliente

En el presente apartado se exponen los resultados de la encuesta de satisfacción de los clientes de Go-Labs. Los datos fueron recopilados por medio de un cuestionario y los clientes involucrados en el momento de aplicar la encuesta tenían proyectos en ejecución y

además proyectos concluidos. El instrumento se aplicó utilizando la herramienta de Formularios de Google.

Los clientes consultados indicaron tener entre tres meses y un año utilizando los servicios de Go-Labs. Todos ellos coinciden en que conocieron a la empresa Go-Labs por medio de la recomendación de amigos, colegas o contactos.

Se puede notar una diferencia marcada entre las respuestas de los clientes que han finalizado proyecto con aquellos en curso, en su mayoría los clientes con proyectos completados argumentó que la empresa gestionó el proyecto regular, mientras que los clientes con proyectos en curso opinaron que la gestión ha sido muy buena.

Con respecto al cumplimiento del cronograma del proyecto, se puede notar un comportamiento similar al caso anterior, es decir aquellos clientes con proyectos aún en curso tienden a mostrar un grado más elevado de satisfacción, los mismos opinaron que lo planeado con respecto a lo ejecutado ha sido muy cercano, mientras que los otros clientes aseguraron que el cumplimiento del cronograma fue moderadamente cercano.



Figura 4.25: Grado de satisfacción de los clientes con proyectos en curso y finalizados
Fuente: Elaboración propia

La tendencia en satisfacción se sigue manteniendo entre los dos tipos de clientes seleccionados, los clientes con proyectos completados opinaron tener un grado de satisfacción menor a seis, lo cual debe motivar a Go-Labs para emprender esfuerzos en mejorar su servicio y por ende la satisfacción de dicho tipo de clientes. Por otro lado,

aquellos clientes con proyectos en ejecución presentan un mejor grado de satisfacción, en su mayoría la nota obtenida es de ocho, en una escala de uno a diez, siendo la puntuación de uno como “completamente insatisfecho” y diez como “completamente satisfecho”. Los datos anteriores se representan en la Figura 4.24.

También se les consultó a los clientes sobre la comparativa entre el servicio que ofrece Go-Labs y otras alternativas. Algunos clientes indicaron que los servicios contratados con otras compañías han sido similares, mientras que otros indicaron que el servicio ofrecido por Go-Labs es mucho mejor.

La mayoría de los clientes afirmaron que recomendarían o en algún momento han recomendado a Go-Labs con otras personas o compañías, lo cual habla bien del concepto que tienen los clientes y el trabajo que desempeña la empresa.

Ante la consulta de si volverían a contratar servicios de Go-Labs las opiniones de los clientes fueron divididas, algunos opinaron que seguramente sí y otros se mostraron un tanto dubitativos.

Se les solicitó a los clientes evaluar a la empresa basándose en una serie de atributos, a saber:

- Relación calidad-precio
- Buena organización
- Profesionalidad
- Orientación a satisfacer al cliente
- Calidad del producto o servicio
- Servicio postventa
- Calidad en general

La Tabla 4.1 muestra los promedios de los puntajes obtenidos para cada atributo evaluado:

Tabla 4.1: Puntajes de evaluación de los atributos

ATRIBUTO	PUNTAJE PROMEDIO OBTENIDO
RELACIÓN CALIDAD-PRECIO	7
BIEN ORGANIZADA	9
PROFESIONALIDAD	10
ORIENTADA A SATISFACER AL CLIENTE	5
CALIDAD DEL PRODUCTO/SERVICIO	7
SERVICIO POSTVENTA	8
CALIDAD EN GENERAL	8
PROMEDIO TOTAL	7.7

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los atributos anteriores, se puede apreciar que los clientes manifestaron que Go-Labs presenta carencias en la orientación a satisfacer al cliente, tal atributo fue el que obtuvo el menor puntaje, específicamente una nota de cinco, lo que significa que los clientes no están satisfechos con el desempeño de la empresa en dicho rubro.

El puntaje mayor lo obtuvo el atributo de profesionalidad, tanto los clientes con proyectos concluidos como los clientes con proyectos en curso coinciden en que la empresa es muy profesional en su trabajo y relación con ellos. Otro atributo con buena puntuación es la buena organización de Go-Labs, los clientes indicaron estar muy satisfechos con dicha característica.

Existen dos áreas por mejorar para lograr una mayor satisfacción de los clientes, los cuales son; la relación en calidad-precio y la calidad de los productos o servicios, los mismos obtuvieron una nota de siete, sin embargo hay aspectos por mejorar.

En promedio la satisfacción de los clientes en Go-Labs ronda la calificación de ocho, por lo tanto, los clientes a grandes rasgos y según los atributos seleccionados para dicha evaluación se encuentran satisfechos con la empresa.

Para los clientes consultados, los dos atributos más importantes son el servicio postventa y la calidad. También se les solicitó indicar con cuáles palabras describiría el producto o servicio que brinda Go-Labs, las palabras elegidas fueron; confiable, buen precio y baja calidad. Nuevamente queda de manifiesto que la empresa aqueja deficiencias en el tema de la calidad. La información anterior se puede observar en el gráfico de la Figura 4.25.

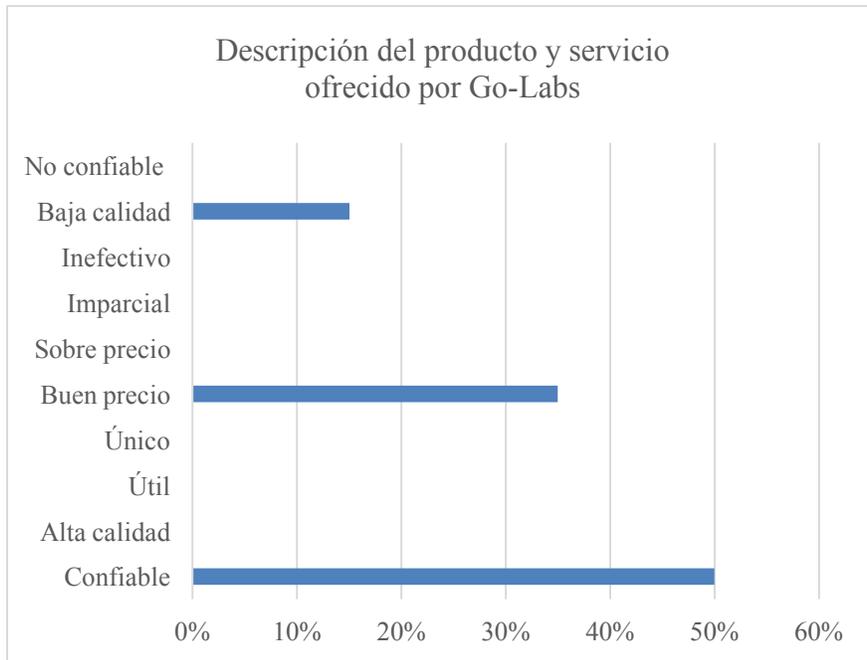


Figura 4.26: Descripción del producto y servicio ofrecido por Go-Labs según el cliente
Fuente: Elaboración propia

Capítulo 5 Buenas Prácticas en la Gestión de Proyectos de Software

Este capítulo presenta un consolidado de buenas prácticas identificadas en la Extensión de Proyectos de Software de la Guía PMBOK del PMI que aplican al caso de la empresa Go-Labs.

Se parte como base del diagnóstico y la revisión documental del Estándar de Software como criterios de identificación de buenas prácticas que son aplicables según la naturaleza de los proyectos de Go-Labs. El siguiente apartado expone las buenas prácticas que se pueden seguir en la compañía para la conformación de los equipos de proyecto.

5.1 Equipos de Proyecto

Una de las primeras buenas prácticas promocionadas en la Extensión de Software es la conformación efectiva de los equipos de proyectos. En el caso de Go-Labs, es considerada una empresa pequeña en cuanto a la cantidad de colaboradores que posee, por lo que se recomienda conformar equipos mixtos entre personal dedicado y personal no dedicado totalmente al proyecto. Por ejemplo, un Administrador de Proyectos tiempo parcial y desarrolladores tiempo completo. El porcentaje de asignación de estos últimos, es recomendado a un 100% dado que es necesario su familiarización con las tecnologías y concentrarse exclusivamente en los objetivos y metas del proyecto. (Go-Labs, 2016)

También es recomendable en algunos proyectos específicos utilizar la conformación de equipos virtuales. Según menciona Carlos Rojas, Gerente de Desarrollo de Go-Labs; cuando los colaboradores deben trasladarse a las oficinas de los clientes ya sea de manera temporal o permanente, es necesario mantener el equipo de proyecto unido y que la barrera de distancia no afecte en demasía. La empresa debe proveer las herramientas necesarias para facilitar la comunicación, y acceso a la información cuando se trabaja con equipos virtuales.

Para Carlos Rojas, en las empresas de software es muy poco probable encontrar equipos de proyecto estables, exceptuando los casos donde los equipos desarrollan proyectos para la misma organización. En el caso específico de Go-Labs, cuando se ofrecen servicios a otras compañías, por lo general el cliente es quién realiza los procesos de entrevistas y

reclutamiento, es decir, al final es el cliente el encargado de decidir cuales personas o perfiles son los que requiere para conformar el equipo de proyecto, de manera que cuando el proyecto finalice, cada uno de los integrantes será colocado posiblemente en otro equipo.

Para Go-Labs en un futuro, se recomienda analizar la conformación de equipos especializados en determinadas tecnologías, pero desde una perspectiva de capacitación y soporte técnico, no tanto así en la conformación de equipos de proyectos, debido que siempre es importante tener especialistas que aporten el conocimiento en áreas específicas y generalistas para labores no tan sofisticadas en el desarrollo de software. Por lo general los colaboradores con mayor experiencia laboral en un determinado momento optarán por la especialización en las áreas que mejor se desenvuelven o sean de su agrado.

5.2 Ciclo de Vida del Proyecto

Para el caso específico de la empresa Go-Labs se recomienda implementar ciclos de vida adaptativos, debido a que los proyectos que actualmente desarrolla la empresa cumplen muchas de las características expuestas en la Extensión de Software, por ejemplo: equipos pequeños, planificación por iteraciones, reuniones diarias, iteraciones de dos semanas, demostraciones de producto por parte del equipo de proyecto al cliente una vez que la iteración ha concluido, la separación del proyecto en pequeñas unidades funcionales y su correspondiente priorización.

Go-Labs desarrolla proyectos para dispositivos móviles, por lo general tales proyectos tienden a ser muy volátiles, además el cliente constantemente solicita agregar o quitar funcionalidades, el alcance de un proyecto móvil es incierto al inicio del mismo, por lo tanto el ciclo de vida adaptativo permite gestionarlos de una forma más adecuada y adaptado a sus peculiaridades.

Los proyecto bajo modalidad adaptativa requieren de mucha comunicación entre el cliente y el equipo de proyecto, en Go-Labs dicha interacción es muy constante, siempre se hacen esfuerzos por mantener el cliente completamente involucrado en la toma de decisiones, bien informado y conociendo a cabalidad el estado de su proyecto.

5.3 Áreas de Conocimiento y Procesos

A continuación en el presente apartado se identifican buenas prácticas en el desarrollo de software para cada área de conocimiento de la gestión de proyectos y sus respectivos procesos, según apliquen en el caso de Go-Labs.

5.3.1 Integración

En esta sección se identifican buenas prácticas relacionadas con el área de conocimiento denominada integración y sus correspondientes procesos.

5.3.1.1 Carta del Proyecto

Al momento de desarrollar la carta de proyecto o también denominada acta de constitución del proyecto, es importante consultar a los expertos del dominio, ellos son las personas que conocen a cabalidad los por menores y por mayores del ambiente donde el proyecto se desenvolverá, contar con su ayuda será sumamente útil para el conocimiento y delimitación del proyecto.

También es importante consultar a personas con experiencia en el desarrollo de proyectos similares, que hayan utilizado plataformas de desarrollo con ciertas similitudes a lo que se pretende utilizar.

La consulta de información relacionada a la arquitectura y diseño de software proveen ideas valiosas y ayudan a identificar complejidades no reconocidas y posibles factores de riesgo.

5.3.1.2 Plan de Gestión del Proyecto

El desarrollo del plan de gestión del proyecto depende directamente del ciclo de vida seleccionado, para los proyectos adaptativos, típicamente no existe mucho esfuerzo inicial en la definición de alcance, costo y cronograma, la gestión de cambios se efectúa durante la planificación de las iteraciones, se analiza el cambio, el impacto y se decide si se aprueba o rechaza.

Por lo general el mayor esfuerzo del plan de gestión del proyecto consiste en la definición de los procesos de seguimiento y control, para asegurar la correcta coordinación entre los miembros y equipos de proyecto cuando los planes son implementados. (Software Extension, PMI, p. 48)

Es importante incluir entre las restricciones del proyecto aspectos como; políticas organizacionales, tamaño y criticidad del proyecto, riesgos identificados y sus respectivas estrategias, complejidad del problema y complejidad de la solución, disponibilidad y necesidad de recursos, incluyendo el número de personas requeridas y las habilidades de los mismos. (Software Extension, PMI, p. 48)

Otro aspecto importante a tomar en cuenta es la composición de los equipos, el software es desarrollado por medio de la coordinación intelectual de un conjunto de personas, por lo tanto para el caso de Go-Labs se recomienda utilizar equipos pequeños que faciliten dicha coordinación y comunicación. Para el caso de proyectos grandes, que requieran la interacción de muchas personas, lo ideal es conformar varios equipos, manteniendo la modalidad de equipos pequeños. El control y la gestión de las comunicaciones se realizan por medio de los líderes de cada sub-equipo.

Cuando los proyectos son extremadamente grandes, y la coordinación de sub-equipos puede tornarse tediosa, se recomienda dividir en proyecto en sub-proyectos, por lo tanto se debe planear integraciones periódicas de los productos desarrollados en cada sub-proyecto. También es importante hacer un mayor énfasis en la gestión de los recursos humanos y las comunicaciones a medida que el proyecto evoluciona. (Software Extension, PMI, p. 49)

Se recomienda revisar la disponibilidad de recurso humano con las características que el proyecto requiere antes de arrancar el mismo, revisar políticas de uno de software libre y licenciamiento requerido, existencia de código y herramientas re-utilizables, disponibilidad de infraestructura, incluyendo redes, bases de datos, servidores y simuladores.

Se deben crear planes de liberación publicación del software que envuelva tanto los equipos de desarrollo como los clientes externos, también es importante generar planes para la instalación y soporte de los equipos.

5.3.1.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto

Entre las responsabilidades de los administradores de proyecto de software que define el la Extensión de Software del PMBOK, se recomienda al caso de Go-Labs las siguientes: (Software Extension, PMI, p. 52)

- Comunicar las restricciones de alcance, recursos, cronograma y presupuesto al equipo de proyecto e interesados.
- Gestionar el alcance del proyecto, las expectativas de los interesados, los recursos, el cronograma y el presupuesto.
- Crear los mecanismos necesarios para ver el avance del proyecto, estado e inconvenientes.
- Controlar los cambios en el alcance, recursos, cronograma y presupuesto.
- Asegurar la comunicación y coordinación del trabajo entre los equipos.
- Facilitar la comunicación entre los clientes y los desarrolladores de software.
- Monitorear la productividad, calidad del producto y rendimiento de los equipos, también realizar los ajustes necesarios.
- Gestionar los riesgos del proyecto.
- Facilitar la entrega y demostración de productos a los clientes y demás interesados.
- Velar por la aprobación y aceptación del producto final para el cierre del proyecto.

El software es un producto intangible, y por lo tanto es importante transmitir constantemente la información relacionada con el proyecto a todo el equipo, entre la información más relevante a ser difundida por el administrador del proyecto se encuentra: (Software Extension, PMI, p. 53)

- Estado actual del proyecto.
- Los riesgos y el estado de ellos.
- Estado actual de las asignaciones.
- Progreso diario y el trabajo pendiente.

- Cantidad de requerimientos, unidades funcionales, historias de usuario, casos de uso escritos, demostrados y entregados.
- Cantidad de casos y escenarios de pruebas escritos y pasados satisfactoriamente.
- Reportes de componentes implementados por costo incurrido.
- Estado de los servidores y demás infraestructura de hardware.

5.3.1.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto

En el caso de los proyectos adaptativos como los que desarrolla la empresa Go-Labs, es importante utilizar la velocidad del equipo como métrica para conocer el estado del proyecto y establecer estimaciones.

Se recomienda a la empresa utilizar sistemas para la gestión de proyectos que les permita observar gráficamente las líneas base con respecto al avance real, permitiéndoles tomar decisiones o ajustes cuando sea necesario. Las reuniones diarias que se realizan en el proyecto les permiten a los administradores enterarse diariamente de la salud del proyecto, de manera que si se detectan irregularidades se pueda responder a tiempo, garantizando que el impacto no sea muy catastrófico.

También se recomienda generar reportes de rendimiento de los miembros del equipo de proyecto y discutirlos en la reunión de retrospectiva al cierre de cada iteración.

5.3.1.5 Realizar el Control Integrado de Cambios

Debido a la naturaleza cambiante de los proyectos adaptativos, el proceso de cambios usualmente no es formalmente requerido, solamente para anomalías ocasionales o cambios extremos. (Software Extension, PMI, p. 58)

Por lo general a medida que se alcanzan los objetivos los cambios pueden ser incluidos en el proyecto siempre y cuando cumplan las restricciones de alcance del proyecto y el producto.

Todos los cambios propuestos deben ser evaluados según su impacto en el proyecto y producto. Tales propuestas de cambio deben ser evaluadas por el equipo de desarrollo de

software, los clientes, los usuarios finales, y cualquier otro interesado que se vea afectado producto de dicho cambio. (Software Extension, PMI, p. 58)

Para los proyectos adaptativos, un cambio significa agregar un nuevo módulo o modificaciones a uno existente. El contenido del cambio, debe ser evaluado con el fin de determinar su correspondiente nivel de prioridad.

5.3.1.6 Cierre del Proyecto o Fase

En el caso de los proyectos de software hay dos aspectos importantes al momento de cerrar el proyecto, a saber; los datos históricos de productividad y las lecciones aprendidas. Toda esta información debe ser almacenada en repositorios de la organización. (Software Extension, PMI, p. 60)

Los datos históricos proveen las bases para estimaciones futuras de proyectos similares, mientras que las lecciones aprendidas pueden ser utilizadas para identificar tendencias ya sea positivas o negativas durante el ciclo de vida del proyecto. (Software Extension, PMI, p. 60)

En el caso de las lecciones aprendidas en los proyectos adaptativos, se recomienda realizar sesiones de análisis en el cierre de cada iteración durante las reuniones de retrospectiva, de esta manera se pueden identificar buenas prácticas para futuras iteraciones, problemas con los que el equipo de proyecto tuvo que tratar y posibles factores de riesgo.

5.3.2 Alcance

En esta sección se identifican buenas prácticas relacionadas con el área de conocimiento denominada alcance y sus correspondientes procesos.

En los proyectos de software, el alcance del producto corresponde a las unidades funcionales y atributos de calidad que debe cumplir el software, según las necesidades de los usuarios, clientes y demás interesados. El alcance del producto y sus restricciones puede ser utilizado para determinar el alcance del proyecto, con elementos como; cronograma, presupuesto, recursos y tecnología. (Software Extension, PMI, p. 63)

5.3.2.1 Plan de Gestión del Alcance

Muchos proyectos de software requieren innovación, la cual no puede ser planeada inicialmente, por distintas razones, por ejemplo: los interesados no están seguros sobre lo que realmente necesitan o como el software podrá satisfacer sus necesidades, alguna nueva tecnología requerida aún está en desarrollo o no tiene un tiempo prudencial en el mercado, la existencia de nuevas políticas y regulaciones.

Los ciclos de vida adaptativos funcionan adecuadamente cuando el alcance del proyecto, y producto evolucionan juntos conforme los módulos o partes del software son elaborados. (Software Extension, PMI, p. 64)

5.3.2.2 Recolectar Requerimientos

Los requerimientos proveen las bases para definir el alcance del proyecto y el producto, además de determinar las necesidades de recursos. La gran parte de ellos debe ser recolectada durante las fases de inicialización y planificación. Sin embargo dada la naturaleza del software y los modelos adaptativos de los proyectos, requerimientos adicionales pueden surgir durante la ejecución del mismo.

Se recomienda utilizar la creación de prototipos para visualizar los requerimientos de forma gráfica y ayudar a los equipos de desarrollo a conocer lo que realmente los interesados desean obtener.

Los proyectos adaptativos por lo general manejan un repositorio donde se encuentran todos los requerimientos que forman parte del proyecto, con su debida priorización y estimación de esfuerzo requerido.

5.3.2.3 Definir el Alcance

Básicamente la definición del alcance en proyectos de software consiste en elegir los requerimientos que serán parte del alcance del producto, por lo general esta selección se realiza de acuerdo a la prioridad de los requerimientos, incluyendo criterios como gustos y necesidades de los interesados, también el valor agregado de cada requerimiento juega un

papel importante en dicha elección. Además de lo anterior, los riesgos y las restricciones deben ser tomados en cuenta al momento de definir el alcance.

El cliente forma parte del equipo de proyecto, por lo tanto los colaboradores de Go-Labs al momento de definir el alcance serán los encargados de tomar en cuenta estos factores anteriormente mencionados con cada cliente.

Planificar la evolución sistemática del alcance del proyecto y producto es la principal peculiaridad de los proyectos adaptativos. (Software Extension, PMI, p. 73)

El alcance de cada iteración es definido por la información histórica del equipo de proyecto, es decir equipos con el conocimiento de su rendimiento y velocidad ayuda a delimitar cada una de las iteraciones de una forma más adecuada.

5.3.2.4 Crear EDT

En proyectos de software, la EDT puede ser progresivamente elaborada. Se puede seguir la técnica de descomposición orientada a las actividades. Donde el nivel más alto de la EDT representa el alcance completo del proyecto, es decir, todo el trabajo requerido para completar el proyecto satisfactoriamente. (Software Extension, PMI, p. 75)

Los niveles más bajos de la EDT representan el trabajo necesario para construir los componentes del producto de software, y finalmente los últimos niveles representan las actividades propiamente de la construcción del software.

Los factores de riesgo son potenciales problemas que pueden afectar la finalización exitosa del proyecto, por lo tanto es importante que se incluya en la EDT del proyecto. Además se recomienda incluir documentos de estimación de las actividades, cantidad de personas y habilidades requeridas en cada paquete de trabajo, necesidad de recursos adicionales y criterios de aceptación para los componentes de software desarrollados o modificados. (Software Extension, PMI, p. 76)

En la Figura 5.1 se puede observar un ejemplo de EDT para un proyecto de software, con sus respectivos niveles de descomposición. La construcción de la EDT puede ser progresiva conforme se avanza en las iteraciones del proyecto. Es importante destacar que

el último nivel de la EDT en cuestión representa únicamente actividades de la programación del software.

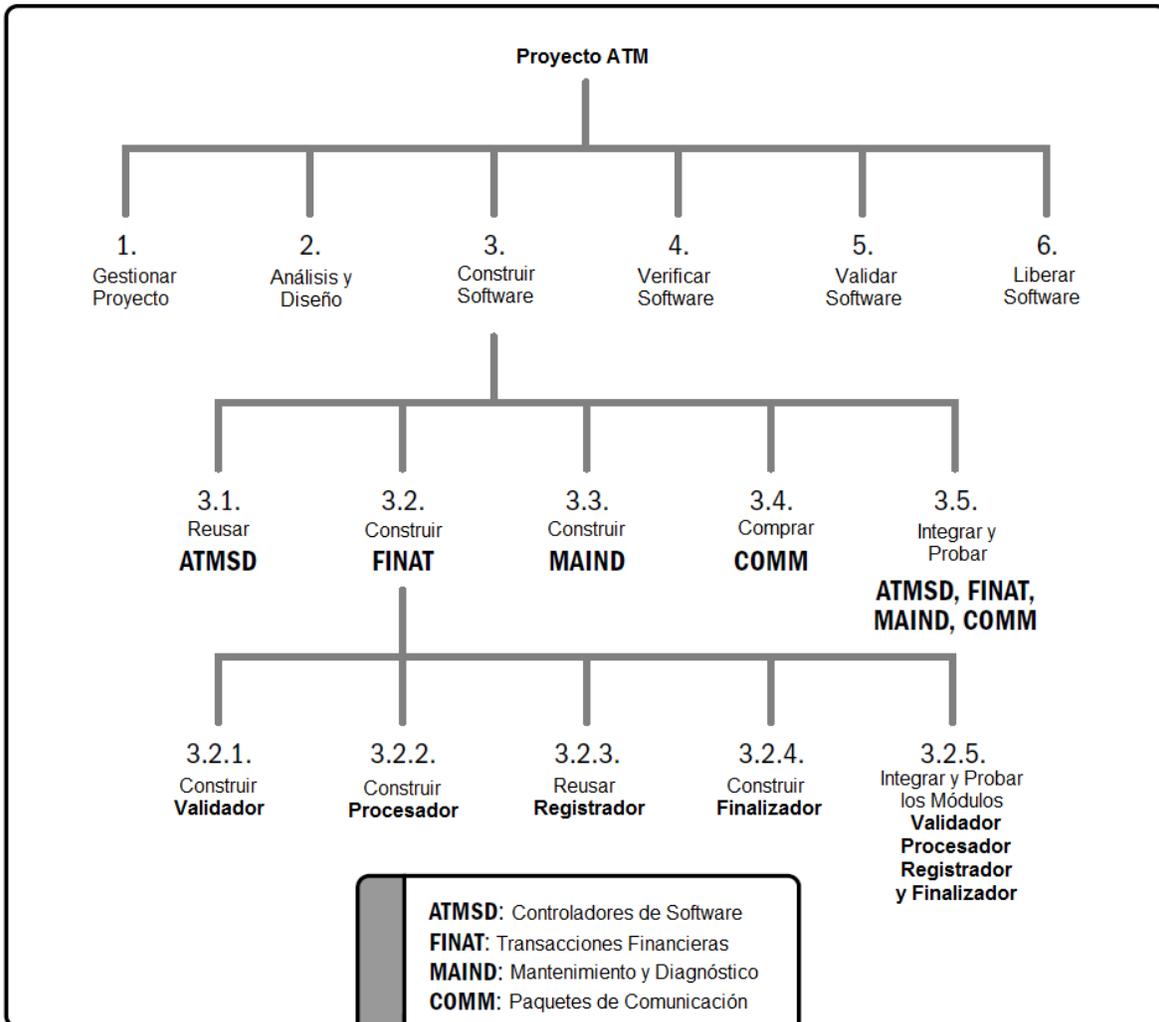


Figura 5.1: Ejemplo de EDT para un proyecto de software

Fuente: Software Extension, PMI, p. 75

5.3.2.5 Validar el Alcance

La validación de alcance el proyectos de software consiste en determinar objetivamente si el producto de software entregado satisfará las necesidades, expectativas de los clientes, usuarios, y otros interesados involucrados en el proyecto, una vez que haya sido en el ambiente donde operará. (Software Extension, PMI, p. 79)

Para la validación del alcance es necesario conocer los requerimientos funcionales y no funcionales del producto esperado, crear manuales de operación e instalación, pruebas de

aceptación, materiales para la capacitación de los usuarios finales y guías para el mantenimiento. Se recomienda proveer todos los documentos anteriormente mencionados de forma digital y en línea, accesible para todos los interesados del proyecto.

En el caso de los proyectos adaptativos, la validación del alcance ocurre de forma incremental, durante la finalización de cada iteración, dicha validación se realiza por medio de casos de prueba, escenarios de prueba y demostraciones a los clientes del producto trabajando bajo los escenarios implementados durante cada iteración. (Software Extension, PMI, p. 80)

Proyectos con ciclos de vida adaptativos requieren mayor esfuerzo en la validación del alcance en las últimas etapas, si bien es cierto, en cada fin de iteración el producto construido debe ser validado, ya en las últimas etapas el producto desarrollado es acumulado y por ende más grande, pero no se puede dejar de lado la validación completa del mismo.

Al cierre de cada iteración los clientes son los encargados de elegir si aceptan o deniegan el producto desarrollado, en algunos casos pueden solicitar modificaciones.

5.3.2.6 Controlar el Alcance

En los proyectos adaptativos existe una ventaja importante al tener al cliente completamente involucrado en el proyecto, está presente en las reuniones del equipo, tiene participación activa en la toma de decisiones y priorización de requerimientos, de manera que puede ser consultado por el administrador del proyecto y el equipo sobre el alcance del producto esperado en cada iteración. Además el alcance del producto se expande conforme se avanza en los ciclos de desarrollo logrando satisfacer completamente las solicitudes del cliente. (Software Extension, PMI, p. 82)

El alcance de los proyectos adaptativos incluye cronograma, presupuesto y recursos, los cuales pueden ser fijos o pueden crecer adaptativamente basado en el valor agregado que el desarrollo del producto va generando. (Software Extension, PMI, p. 82)

Las reuniones de iteración diarias y las frecuentes demostraciones de los productos proveen un control más estricto sobre la marcha del proyecto, y le permiten a los

involucrados identificar posibles riesgos o problemas que eventualmente podrían afectar el proyecto en un futuro.

5.3.3 Tiempo

En esta sección se identifican buenas prácticas relacionadas con el área de conocimiento denominada gestión del tiempo del proyecto y sus correspondientes procesos.

En los proyectos de software, la gestión del tiempo está ligada con el riesgo, disponibilidad de recursos, valor del negocio y los métodos de cronograma utilizados, una peculiaridad de los proyectos de software es que el cronograma debe mantenerse flexible a la medida de lo posible, debido que factores como el conocimiento adquirido, el entendimiento del riesgo y el valor agregado pueden modificar la línea base inicial. (Software Extension, PMI, p. 87)

El establecimiento de cronogramas para proyectos de software debe contemplar los riesgos, ambientes de desarrollo, cultura organizacional, activos de los procesos de la organización, ubicación de los clientes, usuarios finales y demás interesados clave. (Software Extension, PMI, p. 87)

El software es un producto del intelecto y esfuerzo humano, por lo tanto los recursos, disponibilidad y habilidades de los integrantes del equipo del proyecto juegan un papel importante en la gestión del tiempo.

La Extensión de Software del PMBOK, expone una serie de métodos para la construcción del cronograma, a saber; estructurado, variable independiente, iterativo, bajo demanda y portafolio.

Según la naturaleza de los proyectos de Go-Labs, el método que mejor se adapta a la cultura organizacional y la empresa en general es el método iterativo, porque se cuenta con una lista de requerimientos priorizados, localizados por iteraciones, que permite ser ajustado conforme se cambian prioridades en los requerimientos ya sea por solicitud de los clientes, riesgos o cualquier otro factor externo o interno.

5.3.3.1 Plan de Gestión del Cronograma

En el plan de gestión del cronograma se debe hacer especial énfasis en los temas de seguridad, es importante conocer las políticas de seguridad del software, regulaciones y estándares que el producto en construcción deberá cumplir. (Software Extension, PMI, p. 91)

5.3.3.2 Definir Actividades

La definición de actividades en los proyectos de software se basa propiamente en los requerimientos, alcance del proyecto, el ambiente de desarrollo y el ciclo de vida seleccionado.

En el proceso de definición de actividades es importante incluir y conocer información como: las órdenes de trabajo existentes, solicitudes de mejora, deuda técnica pendiente en trabajos previos, funcionalidades incompletas que necesitan re-trabajo, cambios en los procesos de negocio, y actividades externas al proyecto de software como bases de datos o actualizaciones de sistemas operativos. (Software Extension, PMI, p. 91)

En proyectos de naturaleza adaptativa, por lo general se trabaja por historias de usuario, las cuales son escritas por los clientes y describen habilidades del software que los usuarios finales desean, las historias dan origen a las actividades de trabajo necesarias para construir la funcionalidad deseada según las unidades de software o el conjunto de ellas identificadas a partir de la historia de usuario. Aquellas historias de usuario que podrían tornarse complejas pueden ser subdivididas en historias más pequeñas, las historias relacionadas pueden ser agrupadas por tema o categoría. (Software Extension, PMI, p. 92)

Se recomienda al momento de identificar actividades de desarrollo de software, también identificar conjuntamente las actividades de la etapa de pruebas. La lista de actividades puede manejarse desde el sistema de gestión utilizado, los cuales proveen diferentes vistas y reportes de las tareas, historias de usuario e iteraciones.

5.3.3.3 Secuenciar Actividades

El proceso de secuenciar actividades en los proyectos de software difiere un poco con respecto a otros tipos de proyecto, en el software no siempre se pueden tener actividades de forma simultánea, por ejemplo en algunos casos antes de iniciar el desarrollo, es necesario construir la arquitectura del software, dependencias de bases de datos, adquisición de licencias, entre otros.

En algunos casos la estimación de las actividades no es tarea sencilla. La construcción de prototipos ayuda mucho a tener una idea sobre el verdadero esfuerzo necesario para tales actividades.

Por lo general en todo proyecto de software las tareas de arquitectura deben preceder las actividades de construcción del software, la arquitectura ofrece un panorama amplio sobre las piezas de software que podrán ser construidas por separado, brindan una idea sobre las pruebas y documentación necesaria. Por otro lado, la necesidad de certificaciones del software, componentes de seguridad y requisitos no funcionales también pueden afectar la secuencia de las actividades. (Software Extension, PMI, p. 96)

Los cronogramas de proyectos adaptativos generalmente poseen mayor facilidad para absorber trabajo no planeado, se recomienda revisar constantemente el estado del cronograma en cada iteración, para verificar la posibilidad de incorporar cambios o modificar prioridades. (Software Extension, PMI, p. 97)

Al momento de secuenciar las actividades se recomienda conocer a cabalidad las restricciones estructurales que posee el software, esto con el fin de conocer qué deberá ser construido primero. También es de suma importancia conocer las necesidades de certificación o licenciamiento de las herramientas necesarias para el desarrollo del producto.

5.3.3.4 Estimar los Recursos de las Actividades

En software es un producto construido a base de intelecto humano, por lo tanto tales proyectos son completamente dependientes del recurso humano. Las habilidades de los

desarrolladores de software son factores significativos en la estimación de la cantidad de programadores necesarios. (Software Extension, PMI, p. 102)

Entre los aspectos importantes a revisar al momento de realizar la estimación de los recursos se encuentran los siguientes; requerimientos, objetivos del proyecto, metas de los interesados, presupuesto y restricciones de cronograma. Los recursos deben poseer la capacidad de adaptarse a los cambios, debido que es probable los requerimientos sean refinados, se incluyan nuevas historias de usuario o se identifiquen nuevas características a los cuales los recursos humanos, individualmente o en equipo, deberán responder satisfactoriamente. (Software Extension, PMI, p. 102)

También es importante revisar la información histórica de los proyectos anteriores en la organización, para analizar el rendimiento, capacidades y experiencia de los recursos que se seleccionaron o en su defecto se desean seleccionar. Los administradores de proyecto pueden recolectar información con el transcurrir del proyecto y el avance de las iteraciones. Por ejemplo: información del rendimiento y velocidad de los equipos, para tomar decisiones al momento de planificar las actividades y definir las cargas de trabajo que el equipo puede desarrollar durante cada iteración.

5.3.3.5 Estimar la Duración de las Actividades

La estimación del tiempo de las actividades en los proyectos de software puede tornarse compleja, debido que existe una serie de factores que se deben tomar en cuenta, por ejemplo; la intangibilidad del software, variantes en la productividad de los desarrolladores, necesidades de cambios debido al surgimiento de nuevos requerimientos, la naturaleza impredecible del software, desconocimiento de las competencias del equipo de desarrollo, desconocimiento de defectos presentes en el software o hardware, incorporación de licencias, utilización de software libre en el producto a desarrollar, entre otros. (Software Extension, PMI, p. 105)

En las actividades de estimación, por lo general se busca un consenso entre el equipo de proyecto acerca de los tiempos para cada actividad, se realiza un proceso de estimación conjunta, de manera que cada integrante estima la duración que considera necesaria para

cumplir la tarea en cuestión, y así sucesivamente con los demás miembros del equipo, para finalmente discutir y definir la duración.

5.3.3.6 Crear el Cronograma

En algunos casos el cronograma de los proyectos de software es poco familiar comparado con otros tipos de proyecto, por lo general el método preferido es la pila de requerimientos priorizada, donde fácilmente se puede visualizar la secuencia de las actividades en vez de un diagrama de red. (Software Extension, PMI, p. 108)

Con respecto a la compresión del cronograma, en los proyectos de software se puede manejar por medio de la reducción del trabajo planeado para una iteración. (Software Extension, PMI, p. 111)

5.3.3.7 Controlar el Cronograma

Debido al dinamismo del software, las tareas de control del cronograma pueden significar todo un reto, para ello es necesario comprender; el ritmo con que el equipo está entregando los incrementos completados, el ritmo con que el trabajo en proceso está siendo completado, los riesgos y dependencias que pueden impactar el cronograma, el impacto de eventuales variaciones en el cronograma y las opciones de re-priorización, reducción o eliminación de las tareas de baja prioridad en alcance del producto. (Software Extension, PMI, p. 112)

La velocidad del equipo es quizás la métrica más importante en el control del cronograma, ya que permite analizar las líneas base planeadas con respecto a las reales, además permite hacer proyecciones a futuro sobre el trabajo pendiente, durante las reuniones de retrospectiva al final de cada iteración el equipo de proyecto puede identificar oportunidades de mejorar su velocidad. (Software Extension, PMI, p. 112)

La utilización de sistemas para gestionar el tiempo permiten visualizar la información de forma rápida y de sencilla comprensión, los datos pueden ser desplegados gráficamente y permite analizar las líneas bases planeadas y ejecutadas.

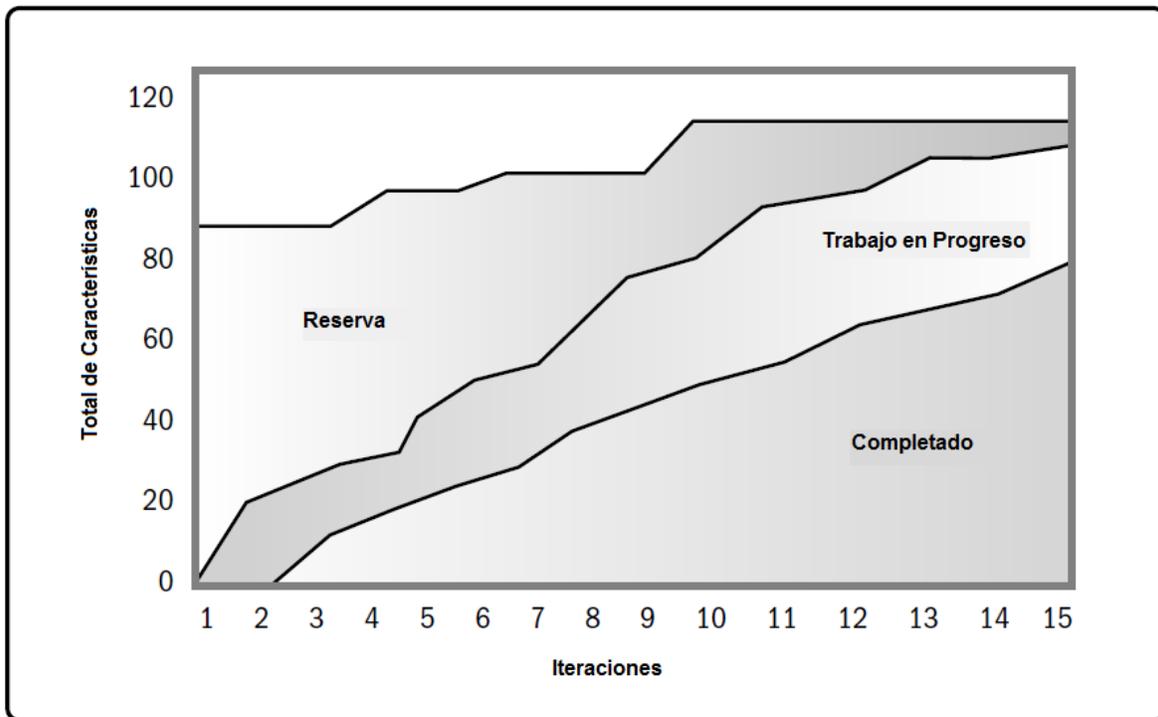


Figura 5.2: Gráfico de Líneas en el Control de Cronograma

Fuente: Software Extension, PMI, p. 115

En la Figura 5.2 se puede observar un gráfico de control de cronograma, en el mismo se especifican las iteraciones, el trabajo total, el trabajo completado y las tareas que actualmente se encuentran en desarrollo.

Además del gráfico de líneas como en la Figura 5.2, se pueden utilizar gráficos de barras para visualizar la cantidad de trabajo completado versus el trabajo pendiente y la línea base planeada por cada iteración.

En la Figura 5.3 se puede visualizar el ejemplo mencionado anteriormente, las barras en color gris representan el trabajo completado, la recta lineal representa el comportamiento planeado, y la línea en el tope del gráfico corresponde al comportamiento que han experimentado los requerimientos en general.

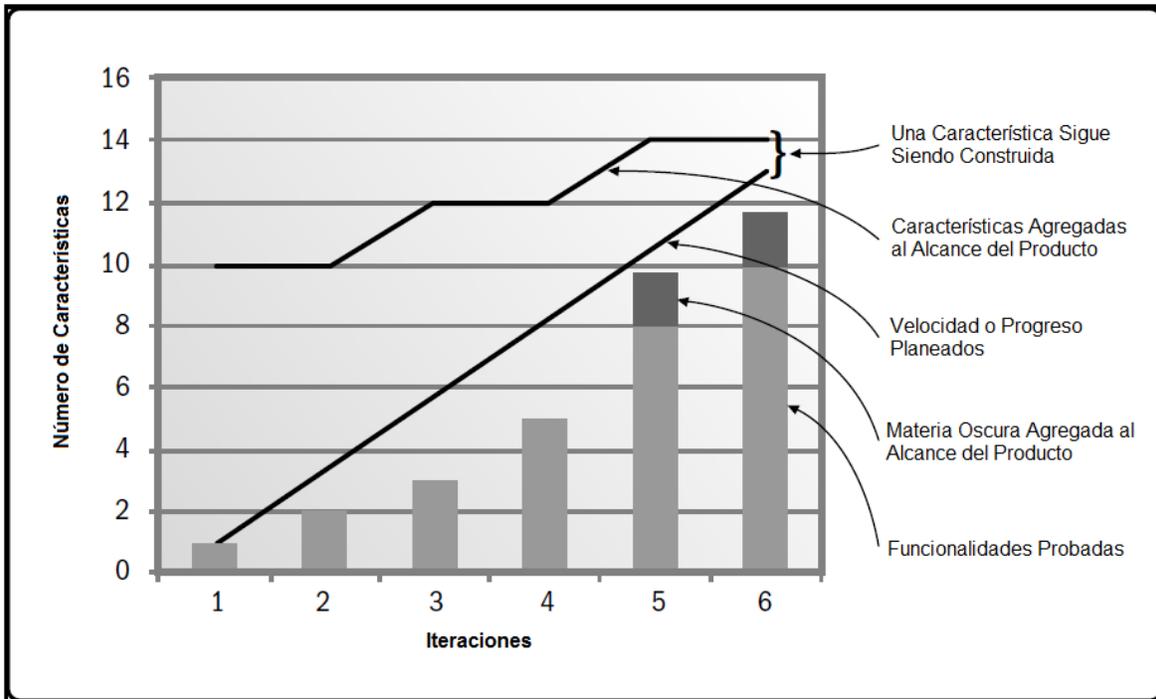


Figura 5.3: Gráfico de Barras en el Control de Cronograma

Fuente: Software Extension, PMI, p. 116

5.3.4 Costo

En software es un producto de esfuerzo humano, por ende el principal costo del mismo corresponde a las horas de trabajo del equipo de proyecto. Los administradores de proyecto pueden gestionar el costo en horas de equipo en vez de un valor monetario. (Software Extension, PMI, p. 119)

La gestión del costo en los proyectos de software debe incluir la estimación inicial y las actualizaciones periódicas, también podría incluir los costos de mantenimiento, licenciamiento y actualización que hayan sido identificados. (Software Extension, PMI, p. 119)

Las arquitecturas de software flexibles y escalables, que poseen pruebas continuas pueden reducir el costo a grandes rasgos, por ejemplo se pueden experimentar reducciones en los costos de mantenimiento y soporte del producto. (Software Extension, PMI, p. 120)

5.3.4.1 Plan de Gestión del Costo

Los proyectos grandes o complejos requieren mayor esfuerzo humano para su desarrollo, por lo tanto el costo tiende a ser más elevado, la experiencia y habilidades de los desarrolladores de software también influye significativamente en el costo del proyecto. Infraestructura tecnológica requerida, herramientas y ambientes de desarrollo son otros factores que modifican el costo del proyecto. (Software Extension, PMI, p. 121)

Cuando se habla de complejidad es importante mencionar los dos tipos de complejidad existente en los proyectos de software; complejidad del problema y complejidad de la solución, ambas inciden en el esfuerzo y por consiguiente en el costo.

La complejidad del problema está determinada por la familiaridad del equipo de proyecto con el dominio, por ejemplo el procesamiento de datos de una pequeña compañía será menos complejo que los datos de la navegación interplanetaria o el software para experimentos de físicos nucleares. Sin embargo a pesar que ambos casos parezcan complejos, para los desarrolladores de software que hayan trabajado con datos de navegación interplanetaria encontrará más complejo el análisis de datos, debido a su experiencia y área de dominio. (Software Extension, PMI, p. 122)

La complejidad de la solución depende de los nuevos algoritmos, representaciones de datos y métodos computacionales que tendrán que ser desarrollados para solucionar el problema. (Software Extension, PMI, p. 122)

Si en un futuro la empresa desea incursionar en aplicaciones financieras. Es importante revisar las políticas gubernamentales relacionadas con el desarrollo de software, por ejemplo, estándares de desarrollo o seguridad en las transacciones bancarias, que podrían afectar el costo del proyecto.

La exactitud de la estimación del costo en los proyectos de software durante las primeras etapas es difícil, debido que aún no se posee el conocimiento suficiente sobre los requerimientos. La productividad, habilidades y motivación de los desarrolladores son aspectos que también se deben tomar en cuenta al momento de estimar el costo, por lo tanto la utilización de datos históricos de proyectos previamente ejecutados no siempre es un parámetro acertado. Se recomienda lograr consenso entre el equipo de proyecto con

respecto a la estimación, en equipos donde los desarrolladores poseen poca experiencia se recomienda incluir al menos dos colaboradores experimentados para las tareas de estimación.

Se recomienda no utilizar unidades de medida como las líneas de código del software, dicho parámetro es muy subjetivo, y no representa un valor de mercado válido, debido que un software puede tener muchas líneas de código pero ser ineficiente. Se recomienda utilizar horas esfuerzo de los desarrolladores de software.

5.3.4.2 Estimar Costos

La estimación de los costos debe incluir no solamente información del desarrollo o publicación del software, también hay aspectos como cambios organizacionales, el pago de licencias, actualización de equipo, herramientas de desarrollo, viajes, compra de hardware, sistemas operativos y simuladores. (Software Extension, PMI, p. 125)

El tamaño y la complejidad del software son dos de los factores más importantes a tomar en cuenta al momento de realizar la estimación de los costos del proyecto. Dicha estimación no es para nada sencilla o trivial, debido a la dificultad de los atributos del software. Incluso durante las últimas etapas del desarrollo de software, la estimación del tamaño, complejidad, esfuerzo y cronograma siguen siendo inexactos. (Software Extension, PMI, p. 127)

Las unidades de medida adoptadas por los equipos de proyecto o las organizaciones de software pueden ser expresadas en unidades de esfuerzo, por ejemplo; días por equipo o un tiempo ideal para un número fijo de desarrolladores. (Software Extension, PMI, p. 127)

En el desarrollo de software se usa comúnmente como medida de trabajo los puntos de función, se utiliza para determinar la cantidad de trabajo requerido para completar un componente del software.

Con el tiempo el equipo de proyecto aprende a estimar la velocidad en cada iteración, de manera que les permite conocer el esfuerzo soportado en las futuras iteraciones de forma más sencilla, de esta manera se puede calcular el costo de la iteración, según el esfuerzo requerido.

5.3.4.3 Determinar Presupuesto

La creación del presupuesto lo conforma la suma de todas las estimaciones de las actividades de trabajo identificadas, más las reservas de contingencia para soportar trabajo que podría emerger. (Software Extension, PMI, p. 134)

5.3.4.4 Control de Costos

Los administradores de proyecto eficaces constantemente deberían estar monitoreando la evolución de los cambios en los requerimientos de los interesados para analizar el impacto ellos en el costo del proyecto. (Software Extension, PMI, p. 135)

La información del control de costos puede ser representada por medio de gráficos donde se permita visualizar el costo actual con respecto al estimado en un tiempo determinado.

5.3.5 Calidad

El aseguramiento de la calidad del software es un proceso en la marcha del proyecto que audita otros procesos de software para asegurar que dichos procesos están siendo seguidos según lo planificado de acuerdo al plan de gestión de la calidad. También determina el grado de calidad obtenido por parte de los componentes de software entregados. (Software Extension, PMI, p. 139)

El control de la calidad del software se relaciona con la aplicación de métodos, herramientas y técnicas para asegurar que el producto de software satisface los requerimientos de calidad para el software en construcción o modificación. (Software Extension, PMI, p. 139)

En los proyectos de software se pueden identificar dos niveles de aseguramiento y control de la calidad. Un nivel interno dentro del equipo de desarrollo del software y un nivel externo dentro de la unidad organizacional donde el proyecto reside. (Software Extension, PMI, p. 139)

Dentro de los equipo de software, el aseguramiento de la calidad toma forma de introspección, reuniones de retrospectiva y revisión de lecciones aprendidas para determinar si hay procesos que están siguiendo los lineamientos de calidad establecidos o en su defecto identificar vías de mejora.

El control de la calidad en ciclos de vida adaptativos se puede aplicar ya sea a una parte o todo el trabajo, en los incrementos del software y en el entregable final del producto construido.

Los proyectos de software que tienen impacto en la salud, seguridad, bienestar social, protección de datos e información de negocios requieren un especial énfasis en el tema de calidad. (Software Extension, PMI, p. 141)

Entre los atributos de calidad del software se pueden mencionar los siguientes: seguridad, confiabilidad, disponibilidad, rendimiento, eficiencia, usabilidad y facilidad de modificación. Para los desarrolladores de software también es importante que el producto sea fácil de mantener.

Go-Labs planea crear un departamento de aseguramiento de la calidad durante los próximos años, por lo tanto se recomienda en un futuro fomentar la colaboración entre el personal de calidad y los desarrolladores de software, para evitar relaciones adversas entre ellos. Para proyectos pequeños y organizaciones del tamaño de Go-Labs tanto el personal de calidad como el personal de desarrollo pueden formar parte del mismo equipo. Mientras que en organizaciones grandes el personal puede estar separado. (Software Extension, PMI, p. 141)

Se recomienda que determinar si un software es aceptable o no de acuerdo a su calidad sea responsabilidad de diferentes personas, dependiendo del contexto del proyecto y el grado de conocimiento de los interesados.

Se deben aplicar procedimientos de calidad tanto al código fuente del software para verificar algoritmos, rendimiento, estándares de codificación, entre otros. Y procedimientos externos, más ligados con los requerimientos del proyecto y no tanto al producto. (Software Extension, PMI, p. 143)

5.3.5.1 Plan de Gestión de la Calidad

En el plan de gestión de la calidad del proyecto y el producto es un elemento inseparable de la planificación del proyecto. Determinar el alcance y objetivos del proyecto permite tomar decisiones importantes dentro de los procesos de desarrollo. La definición de la calidad aceptable para los usuarios y el grado con que el producto ayuda a satisfacer sus necesidades permite determinar cuando el producto está listo para ser liberado y cuando el proyecto puede ser cerrado. (Software Extension, PMI, p. 144)

Un factor significativo en la planificación de la calidad del proyecto consiste en determinar cuáles de los atributos de calidad del software son prioridad para el proyecto y cómo dichos atributos son especificados en los requerimientos del proyecto. Otro aspecto importante consiste en determinar cómo los atributos serán medidos.

Generalmente los proyectos fracasan porque el producto de software no cumple con las expectativas de funcionalidad y calidad dentro de las restricciones de cronograma, presupuesto y disponibilidad de recursos establecidas. (Software Extension, PMI, p. 144)

Además de los requerimientos relacionados con las características del software y las funcionalidades deseadas, se deben registrar los requerimientos de calidad, los mismos deberían ser establecidos en conjunto con los requerimientos funcionales.

El administrador de proyecto debe encargarse de contactar administradores de producto, analistas de negocio, ingenieros de requerimientos y otros interesados relevantes durante la identificación de requerimientos no funcionales para determinar cuáles atributos de calidad son los más importantes para los clientes y usuarios. Los requerimientos de calidad también pueden incluir requerimientos regulatorios según la legislación de cada región. (Software Extension, PMI, p. 145)

Por lo general los clientes y los usuarios no tiene la experiencia necesaria para para definir sus expectativas de calidad, por lo tanto el equipo de proyecto necesita ser experto en obtener la información necesaria.

Se pueden utilizar la técnica de costo beneficio para comparar el costo de las pruebas y re-trabajo o determinar un nivel aceptable de defectos. También se puede implementar la

técnica de costo de calidad, la cual permite determinar el costo de encontrar defectos en el software, costo de solucionar los defectos descubiertos durante el desarrollo del software, costo de solucionar los defectos reportados por los clientes y el costo de reducir o eliminar la causa raíz de los defectos. (Software Extension, PMI, p. 147)

Es importante recalcar que en el costo de la calidad no corresponde únicamente al costo de corregir errores en el código, hay costos asociados con el esfuerzo de verificación de los cambios y validación de su efectividad, la comunicación de los cambios a todos los interesados que se vean afectados, y el cambio ya sea en los productos o procesos que usan o son impactados por el software. (Software Extension, PMI, p. 147)

La planificación de la calidad incluye el desarrollo de políticas o estrategias de pruebas, las cuales son reflejadas en planes de pruebas y escenarios, además del nivel de cobertura de las pruebas para lograr dichas estrategias.

Los planes de pruebas deben tomar en cuenta la necesidad de re-trabajo correctivo, actualización de datos y re-examinar el trabajo correctivo. Las estrategias de pruebas basadas en riesgo aplican diseño, desarrollo y pruebas de recursos en las áreas con mayor impacto en el uso del software y la entrega satisfactoria del mismo. (Software Extension, PMI, p. 147)

En los proyectos adaptativos, las constantes pruebas que se le realizan al software en construcción ayudan a obtener retroalimentación más detallada respecto a los atributos de calidad, además permite identificar defectos rápidamente y reducir el costo de las pruebas en etapas más avanzadas del proyecto.

Las pruebas funcionales permiten probar los componentes de software para determinar la calidad en el uso del mismo, para ello se pueden utilizar bases de datos simuladas o ambientes de prueba. Entre más temprano se puedan realizar las pruebas funcionales, ayudará reducir los defectos y riesgos.

Es responsabilidad del administrador del proyecto planear los procesos y procedimientos requeridos para identificar, categorizar, medir y tratar los defectos. Por lo general los defectos en el software son categorizados por severidad, por ejemplo: cuántos usuarios se

verán afectados y que tan afectados serán. Típicamente el nivel aceptable de defectos es especificado en el plan de liberación del software. (Software Extension, PMI, p. 148)

La funcionalidad del software es medida por el número de requerimientos, puntos de función, historias de usuario o casos de uso implementados, no se recomienda utilizar el conteo de líneas de código debido que pueden existir variaciones según el lenguaje de programación utilizado, la experiencia de los desarrolladores y la eficiencia del código.

Las medidas de calidad de software pueden incluir la rotación en requerimientos de la línea base, el porcentaje de nuevos requerimientos agregados, las proporciones del defecto encontrado, a los defectos solucionados, la cantidad de código cambiado, y las tendencias en estas medidas. (Software Extension, PMI, p. 150)

El plan de gestión de la calidad puede definir la eficiencia y eficacia del proyecto y cómo será medido. La medida más básica para todos los proyectos de software consiste en tiempo transcurrido y el esfuerzo empleado, en días de equipo, por función, componente, historia de usuario o caso de uso. (Software Extension, PMI, p. 150)

5.3.5.2 Realizar el Aseguramiento de la Calidad

La Extensión de Software define el aseguramiento de la calidad como “un conjunto de actividades que definen y evalúan la adecuación de los procesos de software usados para desarrollar y modificar los productos de software”. (Software Extension, PMI, p. 150)

El aseguramiento de la calidad es más que auditorías de requerimientos y los resultados de las mediciones de calidad del software. El aseguramiento de calidad comprende un conjunto de actividades planeadas y sistematizadas que proveen la confianza en la calidad de los requerimientos que el producto o servicio deberá cumplir. (Software Extension, PMI, p. 151)

Para los proyectos de naturaleza adaptativa como los que desarrolla Go-Labs se recomienda construir los planes de pruebas de forma progresiva, incluyendo criterios de aceptación más específicos conforme el proyecto avanza. Por lo tanto el equipo de aseguramiento de calidad está constantemente involucrado con el equipo de desarrollo en el análisis de criterios de aceptación. (Software Extension, PMI, p. 152)

Es importante tomar en cuenta los datos de rendimiento del proyecto, por ejemplo: el esfuerzo, tiempo y costo empleado, dicha información permitirá comparar los datos reales con respecto a los planeados y tomar decisiones relacionadas con ajustes o cambios que sean pertinentes realizar.

Dependiendo la naturaleza del proyecto, por ejemplo proyectos de seguridad crítica es recomendable que un grupo externo se encargue del aseguramiento de la calidad, con amplio conocimiento de las políticas de la organización y los clientes. (Software Extension, PMI, p. 152)

Los cambios frecuentes en los requerimientos en un proyecto de software pueden significar una advertencia en que en el proyecto hay serios problemas. Lo cual podría indicar que los límites del sistema no están bien definidos o que el alcance del proyecto necesita ser ajustado. Se recomienda que los equipos de proyecto empiecen a trabajar en los requerimientos que tienen mayor entendimiento, antes que aquellos que podrían cambiar o no estar totalmente claros.

5.3.5.3 Controlar la Calidad

El control de la calidad del software es un sistema de actividades técnicas usadas para medir y controlar la calidad de los procesos de desarrollo y calidad del producto que está siendo desarrollado; y para reportar los resultados de las mediciones de calidad a través de la vida del proyecto.

La medición, control y reporte involucra comparación del trabajo realizado con los requerimientos, incluyendo contratos, políticas, estándares, planes y expectativas. La información se puede representar por medio de gráficos de control y diagramas de Pareto para analizar defectos y el re-trabajo utilizado para corregir defectos. (Software Extension, PMI, p. 155)

El método más efectivo para controlar y mejorar la calidad del software consiste en enfocarse en la detección temprana y la eliminación de los defectos del software utilizando la verificación continua y técnicas de validación. (Software Extension, PMI, p. 155)

El control de la calidad en los proyectos con ciclos adaptativos se observa en las pruebas, demostraciones y revisión de retrospectiva al cierre de cada iteración, las reuniones de retrospectiva permiten validar los resultados de la iteración y planear mejoras en las iteraciones sucesivas.

El control de calidad también puede ser utilizado para identificar, analizar y tratar defectos del software, dichos defectos podrían ser clasificados por severidad, urgencia, causa raíz o localización del defecto en el código del software. (Software Extension, PMI, p. 158)

Se pueden utilizar gráficos de ejecución para seguir defectos sobre el tiempo o tendencias de los defectos. Los gráficos de control son muy similares a los gráficos de ejecución, solamente que permiten mostrar límites de costos utilizando técnicas de estadística. Los diagramas de Pareto también pueden ser utilizados para mostrar la cantidad de defectos en diferentes componentes de software. Los histogramas son útiles para identificar fallas en los procesos.

5.3.6 Recursos Humanos

Los miembros del equipo de proyecto típicamente poseen alto conocimiento técnico y habilidades superiores a sus administradores de proyecto. El éxito de los administradores de proyectos de software se basa en poner menos énfasis en la dirección del trabajo y más en facilitar la eficacia y eficiencia de los equipos de proyecto. (Software Extension, PMI, p. 161)

La interacción de los miembros del equipo de proyecto es crucial, debido que constantemente están colaborando, discutiendo ideas y tomando decisiones. En algunos casos los equipos de proyecto no conocen a cabalidad la nueva tecnología a utilizar, por lo tanto deberán ser innovadores al tratar con dichos problemas.

5.3.6.1 Plan de Gestión de los Recursos Humanos

El plan de gestión de los recursos humanos implica identificar y documentar los roles del proyecto y sus respectivas responsabilidades, habilidades requeridas, reportes y creación del plan de gestión del equipo. (Software Extension, PMI, p. 163)

Los proyectos de software requieren colaboración y compartir información para resolver problemas y construir nuevos productos. Los miembros de los equipos de proyecto son motivados si tienen las oportunidades de expandir sus habilidades, resolver problemas interesantes, construir software innovador y usar herramientas de software efectivas. Fallos en el reconocimiento de los factores motivacionales de los desarrolladores de software puede crear muchos problemas conforme avanza el proyecto. (Software Extension, PMI, p. 164)

Los administradores de proyecto efectivos modifican su estilo de gestión según las características de los miembros del equipo, tratando de evitar mandos y estructuras de control, además promueven la solución de problemas como un factor motivacional.

5.3.6.2 Adquirir Equipo de Proyecto

Los miembros del equipo de proyecto comparten y manipulan información en lugar de materiales tangibles, la estabilidad del equipo y los miembros son atributos importantes que reducen la reiteración de los objetivos, el enfoque acordado y los mecanismos para determinar el estado del proyecto. Los miembros del equipo trabajan más efectivamente cuando tienen comunicación continua y cara a cara con los demás miembros. (Software Extension, PMI, p. 166)

El objetivo de la adquisición del equipo radica en tener todas las habilidades requeridas por los miembros para conducir adecuadamente el proyecto. Al adquirir nuevos miembros, los equipos crecen y por lo tanto la participación de los demás miembros y del administrador de proyecto es importante para construir un equipo cohesionado e integrado.

Es importante en la elección de candidatos para el equipo de proyecto realizar entrevistas de pares para que los miembros del equipo evalúen al candidato y así determinar si será una buena persona para el equipo y si hará que el equipo sea más fuerte o más débil. Se debe tener cuidado para asegurar que los nuevos miembros traigan diversidad de puntos de vista y nuevas ideas al equipo. (Software Extension, PMI, p. 166)

5.3.6.3 Desarrollar el Equipo de Proyecto

Desarrollar el equipo de proyecto para un proyecto de software consiste en mejorar las competencias, las interacciones de equipo y el entorno general para mejorar el desempeño del proyecto.

Se recomienda mantener un equilibrio entre la capacitación requerida para el proyecto de software actual y la capacitación que mejora las competencias individuales o del equipo en general, lo que puede ser útil en futuros proyectos. (Software Extension, PMI, p. 169)

Existen técnicas interesantes que se pueden utilizar para desarrollar el equipo de proyecto, por ejemplo la programación en parejas, esta técnica consiste en que dos desarrolladores de software comparten las tareas de programación, mejorando sus habilidades técnicas y de cooperación mientras aprenden buenas prácticas. También es útil porque se transmite el conocimiento, de manera que cuando algún miembro salga del proyecto, el conocimiento perdure. (Software Extension, PMI, p. 170)

Es importante en los equipos de proyecto desarrollar confianza, debido que los miembros estarán trabajando juntos y aprendiendo a confiar entre sí, tomando decisiones, compromisos y compartiendo responsabilidades. (Software Extension, PMI, p. 172)

5.3.6.4 Gestionar el Equipo de Proyecto

Es importante evaluar el rendimiento individual de los miembros del equipo de proyecto, interactuando con los colegas y fomentando el desarrollo de habilidades. (Software Extension, PMI, p. 174)

También se debe tener cuidado de no divulgar el rendimiento medido a nivel individual porque muchos factores afectan el desempeño del personal en un proyecto de software. Por ejemplo, un miembro talentoso puede mostrar una menor productividad cuando trabaja en la parte más compleja del producto. Además, la divulgación del desempeño individual puede resultar en un comportamiento egocéntrico y proporciona poca recompensa por colaborar y ayudar a los otros miembros del equipo. (Software Extension, PMI, p. 174)

Debido a lo anterior, es conveniente seguir el desempeño a nivel de equipo; de esta manera los miembros del equipo tendrán incentivos para ayudar a sus colegas a fin de aumentar la productividad general del equipo. Por esta razón, la velocidad (la tasa de producción por iteración) se mide a nivel de equipo y no a nivel de individuos. (Software Extension, PMI, p. 174)

En los proyectos de software por lo general los administradores de proyecto realizan reuniones uno a uno con los miembros del equipo de forma periódica, dicha reunión les permite conocer el estado actual de la persona en el proyecto, las tecnologías y el desempeño, provee la oportunidad de resolver conflictos, identificar áreas por mejorar y retroalimentación en ambas vías, también permite desarrollar habilidades individuales, roles de los miembros del equipo y oportunidades para que ellos usen esas habilidades en el proyecto mejorando grandemente el compromiso individual y la satisfacción. Los miembros del equipo se vuelven más alineados y comprometidos con los objetivos del proyecto cuando ven cómo sus metas personales están vinculadas a las metas del proyecto. (Software Extension, PMI, p. 174)

Las demostraciones y reuniones de retrospectiva les ofrecen a los miembros del equipo, el administrador del proyecto y los clientes valiosa retroalimentación sobre el trabajo realizado, el nivel de satisfacción de los clientes y la salud del proyecto.

5.3.7 Comunicaciones

El papel de la comunicación es una consideración primordial para los proyectos de software, ya que el software es desarrollado por equipos de individuos que se dedican a la resolución de problemas por medio de actividades intelectualmente coordinadas. (Software Extension, PMI, p. 177)

Sin un producto físico como referencia, la comunicación efectiva es primordial para mantener a los miembros del equipo productivamente comprometidos y a los interesados bien informados. (Software Extension, PMI, p. 177)

5.3.7.1 Plan de Gestión de las Comunicaciones

Los proyectos de software suelen presentar altas tasas de cambio para adaptarse a los requerimientos cambiantes y emergentes, también a los eventuales cambios de prioridad que típicamente ocurren. La comunicación frecuente y productiva entre los miembros del equipo es importante y puede lograrse mediante reuniones de planificación, reuniones diarias de apoyo, demostraciones frecuentes de progreso y reuniones retrospectivas. (Software Extension, PMI, p. 177)

La comunicación cara a cara es más efectiva que la comunicación virtual, permite abordar inmediatamente problemas y preguntas que los miembros del equipo puedan tener respecto algún tema en particular.

Para facilitar la comunicación, la solución más conveniente para un proyecto grande es dividirlo en múltiples equipos más pequeños que pueden aprovechar la comunicación cara a cara, con canales bien definidos entre sí.

Cuando se trabaja con equipos remotos, es importante utilizar herramientas de software y hardware para llamadas de voz, video conferencias, mensajería instantánea, sitios web, entre otros, que faciliten la comunicación y permitan romper las barreras geográficas.

Ciclos de vida adaptativos facilitan la planificación de las comunicaciones en los proyectos, debido que se poseen iteraciones cortas y los clientes observan el avance paulatino de su producto. Es de crucial importancia involucrar a los interesados en las demostraciones de los incrementos y reuniones de planificación o análisis de requerimientos.

Es importante asegurarse que los interesados del proyecto reciben la información que necesitan durante las reuniones de planificación, demostraciones de productos y retrospectivas del proyecto. Se debe motivar a las partes interesadas a participar activamente en estas reuniones. Además se les debe preguntar qué información necesitan, la misma debe proporcionarse lo más convenientemente posible. (Software Extension, PMI, p. 181)

5.3.7.2 Gestionar las Comunicaciones

La información como los informes de estado del proyecto debe ser enviada a las partes interesadas sobre una base regular, por ejemplo: semanalmente. Se puede publicar en un repositorio para que los interesados puedan obtener la información deseada, con en el nivel de detalle deseado, según sea necesario. (Software Extension, PMI, p. 182)

Los radiadores de información se utilizan para comunicar la información del proyecto, son representaciones gráficas del estado del proyecto de software, con frecuencia se actualizan y localizan donde el equipo del proyecto e interesados puedan verlos fácilmente. Los tipos comunes de radiadores de información incluyen tableros de tareas, informes de defectos, estado de re-trabajo, entre otros. (Software Extension, PMI, p. 183)

Los tableros de historias o *storyboard* en inglés, son un tipo de radiador de información comúnmente utilizado en los proyectos de software, que consta de notas adhesivas que describen las tareas del proyecto, las cuales se colocan en una pizarra blanca. Las columnas pueden usarse para mostrar elementos como historias, tareas en curso, tareas terminadas y errores de la historia o defectos. Las filas muestran los elementos de trabajo de progreso a través de las columnas. Los sistemas de gestión de proyectos ofrecen diferentes visualizaciones de las historias de usuario que le permiten al equipo de proyecto por ejemplo analizar el estado del proyecto y el trabajo pendiente.



Figura 5.4: Tablero de Historias de Usuario

Fuente: Software Extension, PMI, p. 183

En la Figura 5.4 se muestra un ejemplo de un tablero de historias, subdivido en tres columnas, donde la primer columna representa el listado de todas las historias del proyecto, la segunda columna contiene las historias en progreso, posiblemente para la iteración en curso, y la última columna posee todas las historias finalizadas a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

La velocidad del equipo es una medida de producción, la relación entre la cantidad de producto desarrollado y el esfuerzo consumido, es un indicador de la capacidad del equipo y una medida de la productividad y progreso del proyecto. La velocidad se puede medir según los puntos de esfuerzo de las historias de usuario desarrolladas, según el esfuerzo consumido por persona. (Software Extension, PMI, p. 183)

Se puede calcular la velocidad histórica del equipo, la misma describe la velocidad durante trabajos recientes en previas iteraciones, reflejan la capacidad completa del equipo incluyendo los impactos de los defectos y las correcciones de otros trabajos. Es muy útil para estimar la capacidad del equipo en futuras iteraciones. (Software Extension, PMI, p. 184)

Es importante que la información de las historias de usuario y los requerimientos, se encuentren almacenados en un repositorio en línea o administrado por un sistema de gestión, donde los interesados del proyecto puedan tener acceso a la información, sin necesidad de estar geográficamente en el lugar donde se desarrolla el proyecto.

También se pueden utilizar gráficos de quemado para visualizar el trabajo planeado con respecto a lo ejecutado en cada iteración, en la Figura 5.5 se puede observar un gráfico del comportamiento de las tareas en una iteración de dos semanas. Los sistemas de gestión de proyectos por lo general ofrecen la funcionalidad para generar este tipo de gráficos.

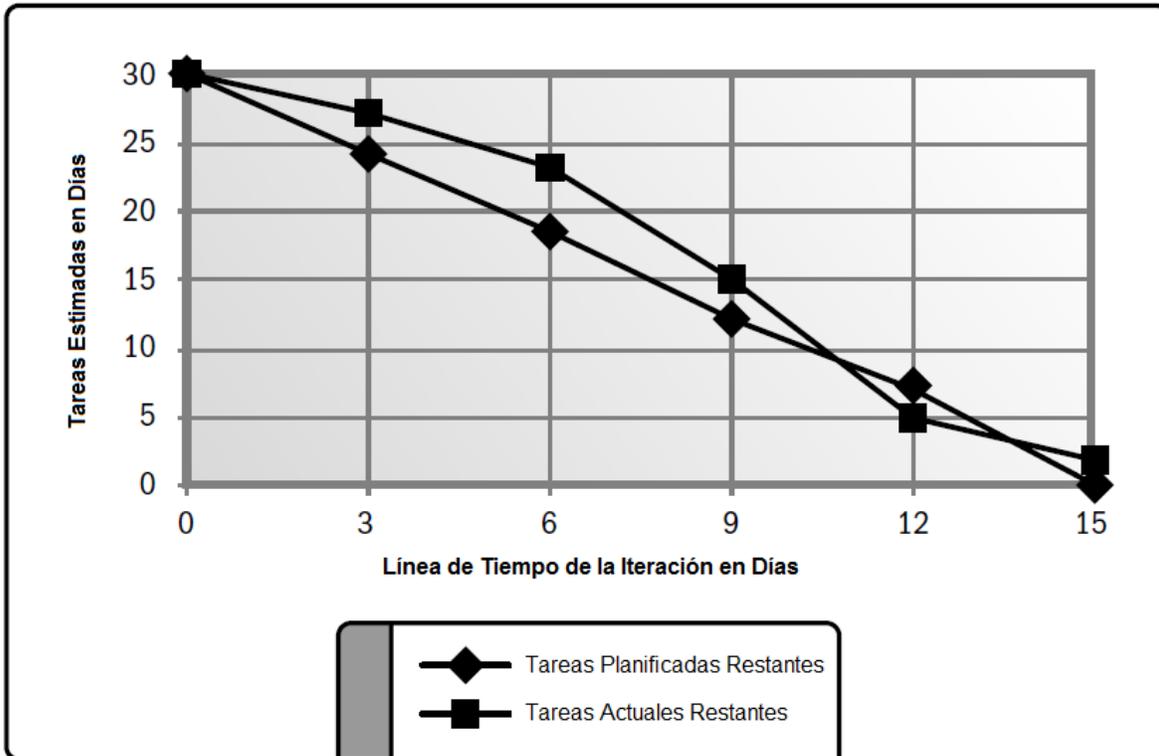


Figura 5.5: Gráfico de Quemado

Fuente: Software Extension, PMI, p. 185

5.3.7.3 Controlar las Comunicaciones

Para los ciclos de vida de proyecto adaptativos, el contenido del producto de software en evolución es la principal medida del progreso. Las iteraciones agregan incrementos al producto en desarrollo, de manera que el contenido agregado recientemente, en combinación con el contenido existente, es probado y demostrado al final de las iteraciones. Las demostraciones, en combinación con los requerimientos priorizados por el valor del negocio, proporcionan una medida del trabajo pendiente importante para controlar el estado del proyecto. (Software Extension, PMI, p. 187)

La priorización de requerimientos es el principal método para controlar las comunicaciones del proyecto, esta información puede ser comunicada utilizando herramientas en línea, hojas de cálculo o una pila de tarjetas con la información de las tareas. (Software Extension, PMI, p. 188)

Go-Labs utiliza YouTrack® como sistema de gestión de proyectos, la herramienta mantiene el enlace de los correos electrónicos del equipo de proyecto, de manera que

cuando alguna historia de usuario o tarea del proyecto cambia de prioridad, el sistema envía la información a los involucrados ligados con dicha historia o tarea.

La información de velocidad actual y las tendencias históricas se utilizan para determinar la velocidad a la que se completó el trabajo en iteraciones anteriores. Esta información es esencial para estimar la cantidad de trabajo que se puede completar en iteraciones posteriores. Se pueden generar gráficos para representar la velocidad del equipo en cada iteración y obtener un promedio para futuras estimaciones, la Figura 5.6 muestra un gráfico con la información de la velocidad del equipo a lo largo de diez iteraciones. (Software Extension, PMI, p. 188)

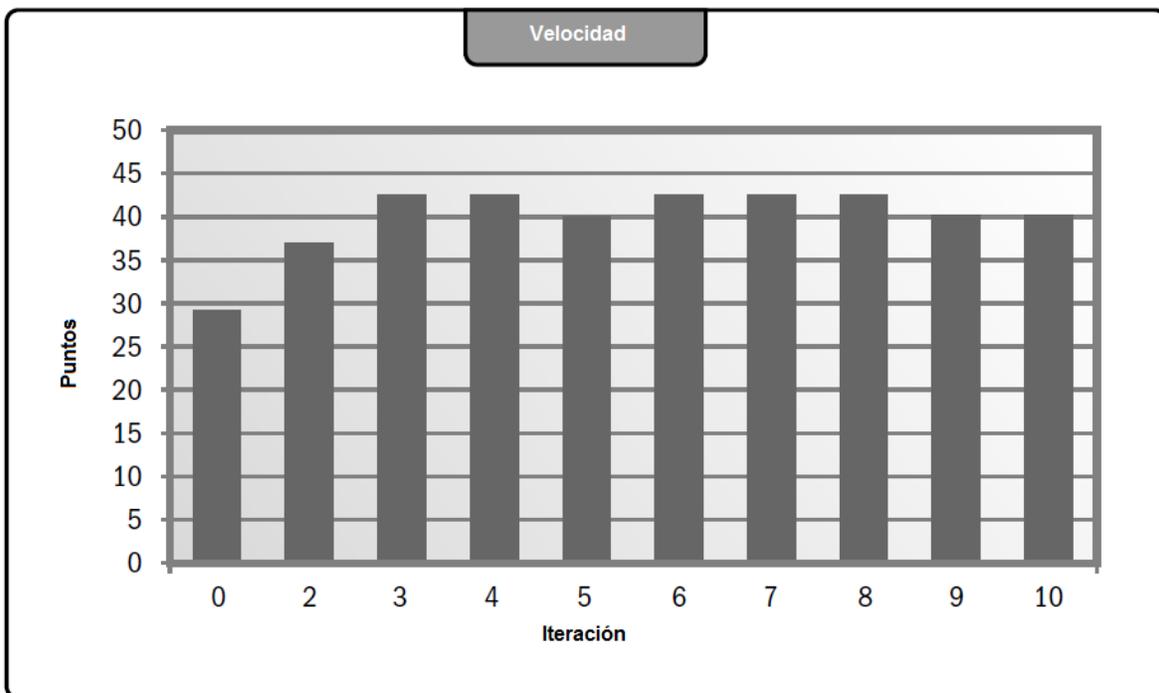


Figura 5.6: Velocidad del Equipo por Iteración

Fuente: Software Extension, PMI, p. 188

La mayoría de los sistemas de gestión, para proyectos con ciclos de vida adaptativos, poseen funcionalidad para determinar la velocidad del equipo, lo cual ayuda al equipo a estimar el trabajo para futuras iteraciones.

En el caso específico de Go-Labs, las herramientas de software para la gestión de proyectos facilitan la creación de gráficos y envío de correos electrónicos al equipo de proyecto.

Es importante distribuir y explicar las actualizaciones de los planes de iteración y liberación de software constantemente, debido que pueden cambiar con frecuencia. Los proyectos de software de naturaleza adaptativa permiten que el cliente pueda re-priorizar los requerimientos y mantener una comunicación constante con el equipo de proyecto. (Software Extension, PMI, p. 190)

5.3.8 Riesgos

Cada proyecto de software tiene diferentes incertidumbres, riesgos y oportunidades porque cada uno es una combinación única de requisitos, diseño y construcción, lo que resulta en un producto de software distinto. Los riesgos de los proyectos de software y los riesgos técnicos del software afectan a todas las partes interesadas. (Software Extension, PMI, p. 191)

Los proyectos adaptativos que tienen la oportunidad de responder rápidamente a los cambios solicitados por los clientes, aplicar nuevas tecnologías o aceptar recursos adicionales, lo cual en algunas ocasiones hace que el proyecto sea objeto de riesgos.

Los riesgos más comunes en los proyectos de software incluyen: riesgo técnico, horario, costo, calidad, seguridad, disponibilidad, equipos dinámicos y factores de riesgo del cliente o interesados. (Software Extension, PMI, p. 191)

5.3.8.1 Plan de Gestión del Riesgo

El plan de gestión de riesgos es esencial para proyectos de software grandes y formales, proyectos en entornos regulados y proyectos que involucren software crítico para la seguridad. (Software Extension, PMI, p. 192)

Es importante designar un líder para la gestión del riesgo, encargado de la identificación y comunicación de los riesgos. Todas las restricciones utilizadas en el desarrollo del proyecto deben ser analizadas por riesgos. (Software Extension, PMI, p. 192)

Los proyectos de software pueden adoptar un enfoque proactivo orientado al riesgo, priorizando los elementos de alto riesgo y abordándolos al inicio del proyecto, mientras haya tiempo para intentar enfoques alternativos y mejorar los esfuerzos iniciales.

Los riesgos relacionados con los requisitos de software y la arquitectura normalmente se manejan antes en el ciclo de vida del proyecto. Al iniciar proactivamente los trabajos de alto riesgo, el equipo del proyecto puede reducir el impacto global de dichos riesgos en el proyecto. (Software Extension, PMI, p. 194)

Los proyectos adaptativos permiten la reevaluación frecuente de los riesgos y la re-priorización al final de cada iteración, lo que puede aprovechar las nuevas oportunidades de agregar características o tomar medidas para mitigar los riesgos recientemente identificados.

El equipo del proyecto puede agregar acciones de prevención y reducción del riesgo en el retraso, además de optar por atacar proactivamente los riesgos antes de que tengan un impacto mayor en el proyecto. El equipo debe pensar en la prevención y la mitigación constante de los riesgos.

El administrador del proyecto debe definir al inicio del proyecto los procedimientos de gestión de los riesgos, la frecuencia de los reportes y el registro donde se almacenarán los riesgos identificados, este registro puede ser una hoja de cálculo, o una pizarra con anotaciones o historias adjuntas. (Software Extension, PMI, p. 196)

5.3.8.2 Identificación de Riesgos

Al momento de identificar factores de riesgo, es importante conocer los tipos de riesgo más comunes que se presentan en los proyectos de software, el Instituto de Ingeniería de Software ha publicado una taxonomía de riesgos según la clase, a saber; técnicos, seguridad, equipo, cronograma, costos y cliente e interesados. (Software Extension, PMI, p. 198)

- **Técnicos:** el software no funciona como se requiere, gran cantidad de defectos, no logra la capacidad y el rendimiento establecido en los requerimientos, no satisface las expectativas y necesidades del cliente, no es fácilmente utilizable por los usuarios finales, cambios tecnológicos durante el proyecto o dependencia externa de otros proyectos.

- **Seguridad:** la integridad del sistema es inconsistente, los desarrolladores no están familiarizados con las posibles amenazas de seguridad del software, diseño inadecuado del sistema para el control de acceso o mala protección de datos personales.
- **Equipo:** personal inexperto en las herramientas de desarrollo, desgaste o cansancio del personal, rotación de personal, mala comunicación y coordinación dentro del equipo con las partes interesadas, entre otros.
- **Cronograma:** el cronograma es inconsistente con la velocidad real del equipo, el proyecto no tendrá finalizadas las características esenciales en el tiempo establecido, retrasos en desarrollo afectan las pruebas, los planes no abordan la arquitectura, diseño, documentación e integración.
- **Costos:** Estimaciones inexactas de las tasas de trabajo y la productividad o velocidad, los costos reales más elevados que el presupuesto disponible, incapacidad de cumplir desafío de asequibilidad.
- **Clientes e interesados:** No disponibilidad de información de los procesos de negocio, no disponibilidad de datos técnicos sobre sistemas que están siendo reemplazados o interconectados, no disponibilidad de criterios de aceptación o análisis de necesidades de mercado, no disponibilidad de representantes por parte de los clientes o usuarios para la priorización de requisitos, pruebas de usuario y aceptación.

Las reuniones de retrospectiva al cierre de las iteraciones representan una buena oportunidad para identificar riesgos.

5.3.8.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos

El desarrollo de productos de software debe ser sostenible, desde varios puntos de vista: financieros, la continuidad del equipo, herramientas de diseño de software y la calidad del código para futuros cambios. El análisis de riesgos también debe buscar oportunidades inmediatas y sostenidas. (Software Extension, PMI, p. 200)

El análisis cualitativo de riesgos en proyectos de software por lo general se basa en la experiencia subjetiva y limitada, debido a la dificultad de cuantificación. La estimación

exacta de la probabilidad cuantitativa de un riesgo requiere una base de experiencia estadísticamente significativa de proyectos similares desde el punto de vista de complejidad, criticidad, infraestructura y herramientas, experiencia del equipo y recursos de procesos organizacionales. (Software Extension, PMI, p. 201)

Un riesgo que se convirtió en un problema en un proyecto anterior puede ser probable que ocurra en el próximo proyecto, a menos que se hayan tomado medidas correctivas para reducir la probabilidad de ocurrencia o impacto. Por medio de las lecciones aprendidas y las mitigaciones aplicadas se puede reducir significativamente la probabilidad de ocurrencia a niveles mínimos. (Software Extension, PMI, p. 202)

Las calificaciones cualitativas de riesgos para los proyectos de software pueden basarse en valores subjetivos como; bajo, medio, alto o muy alto, tanto para la probabilidad como para el impacto. La Tabla 5.1 muestra una matriz para calificar los riesgos.

Tabla 5.1: Calificación cualitativa de riesgos

IMPACTO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
PROBABILIDAD				
BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MEDIO
MEDIO	BAJO	ALTO	ALTO	ALTO
ALTO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO
MUY ALTO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	EXTREMO

Fuente: Software Extension, PMI, p. 202

5.3.8.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos

El análisis cuantitativo puede utilizarse para priorizar los riesgos no mitigados y las actividades de prevención. Los riesgos técnicos del proyecto tienen un impacto en los costos y una opción de mitigación o transferencia de riesgo tiene un costo cuantitativo. (Software Extension, PMI, p. 203)

En los proyectos de software, la identificación y análisis de riesgos intentan centrarse en los riesgos más probables y de mayor impacto, en lugar del impacto acumulativo de una sucesión de riesgos menores. Además, el impacto de algunos riesgos puede ser difícil de cuantificar en cuanto a los costos directos para el proyecto u organización. (Software Extension, PMI, p. 203)

La objetividad y la pertinencia del análisis cuantitativo depende en última instancia del juicio cualitativo y la objetividad en la estimación basado en la experiencia de los expertos. La Tabla 5.2 expone las cuantificaciones de riesgos que se pueden utilizar en la estimación, dependiendo la probabilidad e impacto de cada uno. Las columnas representan estimaciones del posible impacto que tendría el riesgo si se llegara a materializar, mientras que las filas representan las probabilidades de ocurrencia del riesgo, los resultados corresponden a la exposición al riesgo de cada factor identificado.

Tabla 5.2: Calificación cuantitativa de riesgos

IMPACTO	25	50	75	100
PROBABILIDAD				
0.25	6.25	12.5	18.75	25
0.50	12.5	25	37.5	50
0.75	18.75	37.5	56.25	75
0.95	23.75	47.5	71.25	95

Fuente: Software Extension, PMI, p. 204

El administrador del proyecto puede asignar una exposición de riesgo no mitigada y una exposición de riesgo mitigada, junto con el costo de mitigación del riesgo. Los factores de apalancamiento del riesgo (es decir, la diferencia entre la exposición al riesgo no mitigada y mitigada dividida por el costo de la mitigación del riesgo) pueden ser usados para evaluar la efectividad de varias estrategias de reducción del riesgo. (Software Extension, PMI, p. 205)

La exposición al riesgo puede ser utilizada para calcular el valor monetario, de la siguiente manera:

$$\text{Valor monetario del riesgo} = \text{probabilidad del riesgo} \times \text{impacto monetario del riesgo}$$

Es decir si se tiene un riesgo cuyo impacto monetario es de \$10.000 y una probabilidad de ocurrencia del 50%, el costo monetario de ese riesgo será de \$5.000. Este cálculo puede ser muy útil para priorizar riesgos y acciones de mitigación.

5.3.8.5 Planear la Respuesta a los Riesgos

El administrador de proyecto puede evaluar la exposición al riesgo de un riesgo no tratado, la exposición después del tratamiento y el costo del tratamiento del riesgo. Cuando

el costo del tratamiento del riesgo es alto comparado con el impacto del riesgo, aceptar el riesgo puede ser la mejor respuesta. Los riesgos aceptados permanecen en una lista de vigilancia o en un registro de riesgos para el monitoreo continuo. (Software Extension, PMI, p. 206)

Además de la aceptación y la respuesta inmediata para los riesgos rápidamente remediados, las respuestas de riesgo para evitar, transferir o mitigar el riesgo pueden requerir una planificación detallada. (Software Extension, PMI, p. 208)

El resumen de los riesgos almacenados en el registro de riesgos debe incluir el tratamiento de los riesgos, el calendario de monitoreo, los valores umbral que desencadenarán la respuesta al riesgo, quién es responsable, las partes afectadas, el costo y el calendario del tratamiento del riesgo, además las medidas para evaluar el progreso y la eficacia del tratamiento del riesgo. También debe tenerse en cuenta el impacto del tratamiento del riesgo; en algunos casos el tratamiento de riesgos puede introducir riesgos secundarios, preocupaciones de seguridad o impactos ambientales. (Software Extension, PMI, p. 208)

5.3.8.6 Controlar los Riesgos

En proyectos pequeños, el monitoreo y control de riesgos es parte de las funciones del administrador del proyecto. En proyectos grandes, se puede designar a otro individuo, a menudo un especialista en aseguramiento de la calidad o planificación, como gestor de riesgos y se le delega la responsabilidad de registrar nuevos riesgos en conjunto con el director del proyecto, asegurándose que la mitigación del riesgo será completado en las fechas acordadas. (Software Extension, PMI, p. 210)

Los proyectos de software adaptativos incorporan muchos mecanismos para hacer frente al cambio, por ejemplo; fácil re-priorización, iteraciones cortas, reuniones diarias, demostraciones frecuentes de trabajo, software entregable y reuniones retrospectivas, que también permiten prestar a una respuesta proactiva a los riesgos. (Software Extension, PMI, p. 212)

En las reuniones diarias se permite al equipo de proyecto identificar nuevos riesgos, inconsistencias y señales de problemas potenciales que si no se controlan, podrían convertirse en amenazas reales al proyecto. Estas reuniones también permiten conocer si el equipo ha tenido impedimentos para avanzar con las tareas asignadas, dichos impedimentos pueden convertirse en riesgos más adelante.

Las reuniones de retrospectiva por lo general revisan el proyecto al finalizar cada iteración, permitiendo conocer las acciones que se hicieron bien y las que no, las cuales pueden ser indicadores de riesgo. El objetivo consiste en rápidamente reducir los riesgos en el proyecto.

5.3.9 Adquisiciones

Por lo general las organizaciones grandes tienen un departamento de adquisiciones, pero en el caso de Go-Labs, como una empresa pequeña y aún en desarrollo la labor de las adquisiciones recae en el administrador del proyecto.

Las adquisiciones no solamente contemplan la compra de equipo o la contratación de otras empresas para el desarrollo de un producto, sino que también se ocupa de la adquisición de algún software comercial necesario en el producto de software, la compra de licencias de paquetes de software, la obtención de derechos para modificar el software de código abierto, la reutilización de los componentes existentes y la compra de servicios especializados para construir software. (Software Extension, PMI, p. 215)

También se pueden obtener servicios proporcionados por medio del software. Es importante entender la naturaleza exacta de tales servicios; cómo podrían evolucionar con el tiempo; y qué control sobre los datos procesados obtiene la organización que lo adquiere, además de los resultados obtenidos y las obligaciones de seguridad. Las consideraciones anteriores suelen estar cubiertas en un contrato de servicio. (Software Extension, PMI, p. 215)

Además se puede incluir otros servicios como la tercerización, asistencia de consultores y expertos en el desarrollo de procesos de software, contratación del personal como desarrolladores y personal de aseguramiento de la calidad, documentación, servicios para el soporte de migraciones y conversiones de datos.

Las actualizaciones de software no deberían representar un problema, por lo general al momento de adquirir una licencia de software, entre los términos y condiciones del mismo se estipula que el comprador tendrá derecho de adquirir las actualizaciones sin costo adicional.

5.3.9.1 Plan de Gestión de las Adquisiciones

El primer paso en la planificación de las adquisiciones consiste en tomar la decisión de qué producto o servicio necesita ser adquirido. La organización puede realizar un análisis de casos de negocios, estudios comerciales o encuestas de mercado sobre las opciones disponibles, también se puede realizar una evaluación de necesidades entre crear o compra un determinado producto para decidir cuál es la mejor manera de satisfacer la necesidad de recursos. (Software Extension, PMI, p. 218)

Se recomienda seguir la buena práctica de documentar las alternativas consideradas antes de proceder a la adquisición y comunicar la estrategia de adquisición a las partes interesadas del proyecto.

Es importante asistir a las conferencias de licitaciones para identificar proveedores potenciales como parte de las encuestas de mercado iniciales. Las decisiones técnicas y de arquitectura podrían limitar las opciones de algunos proveedores, además de la experiencia de dichos proveedores en el ambiente donde se desarrollará el proyecto. (Software Extension, PMI, p. 218)

En la evaluación de las propuestas de los proveedores se deben verificar aspectos como; las especificaciones de las capacidades técnicas del proveedor, el enfoque de gestión, la experiencia y el costo. Es importante no tomar el costo como un criterio fuerte para la elección, debido que no siempre el producto o servicio más barato suple las necesidades que se desean suplir.

Los términos y condiciones proporcionan los detalles sobre cómo, dónde y cuándo se entregará el producto o servicio de software. El proveedor puede tener un conjunto preferido de condiciones contractuales relacionadas con el costo, el calendario, las capacidades, el mantenimiento, el tipo de contrato, los derechos de propiedad intelectual y

los derechos de datos; El adquirente también puede tener un conjunto preferido de condiciones contractuales, que pueden ser diferentes a las del proveedor. Por lo tanto, es crítico que el administrador de proyecto participe en el desarrollo de los términos y condiciones, además que comprenda su impacto. (Software Extension, PMI, p. 219)

La determinación del enfoque de licencias apropiado (propiedad intelectual y derechos de datos) es crítica en casi todas las adquisiciones de software. Algunas de las cuestiones a resolver son las especificaciones de quién es el propietario del producto, las cláusulas de no competencia, las garantías y la gestión de datos. Es importante identificar objetivamente las necesidades del adquirente en cuanto a los derechos de licencia y determinar el tipo de licencia apropiado para cada caso. (Software Extension, PMI, p. 219)

Los términos y condiciones deben incluir el tipo de contrato, el calendario de pagos y el período esperado de desempeño.

5.3.9.2 Realizar las Adquisiciones

Después de la elección de la propuesta idónea y haber negociado los términos y condiciones con el proveedor seleccionado, se debe proceder a realizar las compras.

Las evaluaciones de proveedores deben considerar las prácticas de gestión de proyectos del proveedor y la estabilidad organizacional, también el riesgo de incumplimiento del proveedor debe ser evaluado. (Software Extension, PMI, p. 222)

5.3.9.3 Controlar las Adquisiciones

El software por lo general está en constante evolución, frecuentemente se liberan nuevas versiones, actualizaciones, por lo que es necesario nuevas instalaciones y mantenimiento de versiones. Es importante estar consciente de lo anterior debido que el software adquirido en algún determinado momento podría descontinuarse o las condiciones del software libre podrían variar. (Software Extension, PMI, p. 224)

5.3.9.4 Cerrar las Adquisiciones

Generalmente las actividades de las adquisiciones finalizan antes del cierre del proyecto, sin embargo la necesidad del producto o servicio contratado aún podría ser necesaria, ya sea para labores de mantenimiento o actualización, de manera que el cierre de una actividad podría significar la apertura de otra. (Software Extension, PMI, p. 228)

5.3.10 Interesados

La gestión de las partes interesadas es fundamental para lograr resultados exitosos en los proyectos de software, es un producto intangible y a menudo novedoso. En algunos casos es difícil de visualizar hasta que se demuestre. Además, a menudo existe un abismo de expectativas entre lo que dice el cliente o propietario de un producto y lo que el desarrollador interpreta. Los desajustes entre las partes interesadas representan un riesgo importante para la finalización exitosa de los proyectos de software. (Software Extension, PMI, p. 229)

Los proyectos de software con ciclos de vida adaptativos incluyen demostraciones frecuentes de incrementos de software entregable para el cliente y otras partes interesadas, manteniendo así la visibilidad de los productos y la participación frecuente de los interesados durante todo el proyecto. (Software Extension, PMI, p. 229)

5.3.10.1 Identificar interesados

Las partes interesadas del proyecto de software pueden ser internas o externas a la organización, y pueden incluir mantenimiento de software y personal de soporte de TI. Al identificar a las partes interesadas, es importante considerar su ubicación geográfica, su zona horaria y sus antecedentes culturales. (Software Extension, PMI, p. 229)

5.3.10.2 Plan de Gestión de los Interesados

En los proyectos de software, es especialmente importante planificar la participación frecuente de clientes, propietarios de productos y otros interesados clave para proporcionar la validación de que el proyecto está avanzando hacia el objetivo deseado y que el producto en evolución es adecuado porque la funcionalidad y el comportamiento del software son

difíciles de evaluar hasta que se demuestra el producto en funcionamiento. (Software Extension, PMI, p. 233)

Los proyectos que tienen acceso limitado a los interesados externos para las demostraciones de productos y revisión del progreso generalmente planean producir incrementos con periodicidad mensual.

Aquellos proyectos con mejor acceso a las partes interesadas suelen planear incrementos más frecuentes; por ejemplo iteraciones semanales o quincenales. Otros factores que pueden influir en la frecuencia de la producción de incrementos incluyen; compartir recursos con proyectos de cadencia lenta o lentitud en los procesos y herramientas de software utilizados para liberar el producto a entornos de prueba. (Software Extension, PMI, p. 234)

5.3.10.3 Gestionar el Compromiso de los Interesados

Los proyectos que desarrollan productos de software nuevos y sin precedentes son exploraciones colaborativas hacia soluciones funcionalmente y financieramente aceptables. Esto raramente ocurre por accidente y, en la mayoría de los casos, el compromiso de las partes interesadas se gestiona activamente para asegurar que los objetivos del proyecto se establecen y se cumplen. (Software Extension, PMI, p. 235)

Cuando no se obtiene la suficiente retroalimentación por parte de los clientes, usuarios y demás interesados, se podría considerar que las partes interesadas no están teniendo la debida participación en el proyecto.

Se recomienda hacer esfuerzos para asegurar que los participantes del proyecto evalúen minuciosamente las versiones incrementales del producto. Cuando esto no ocurre, los problemas y los cambios deseados se pueden descubrir más adelante, cuando los problemas son más costosos de solucionar, o puede ser demasiado tarde para incorporar los cambios solicitados mientras se mantiene el cronograma de entrega acordado. (Software Extension, PMI, p. 236)

Es importante que en los proyectos se incluyan los interesados clave en las reuniones de planificación y retrospectiva. De esta manera podrán conocer el estado del proyecto constantemente.

5.3.10.4 Controlar el Compromiso de los Interesados

Los clientes y otras partes interesadas deben entender cómo se gestionará el proyecto y las expectativas de su participación. El ciclo de vida adaptable que se utilizará debe ser explicado al cliente y las otras partes interesadas. El equipo de proyecto también necesita saber lo que se espera de ellos al interactuar con los interesados externos. Obtener el compromiso entusiasta de los actores externos y de los miembros inexpertos del equipo del proyecto puede ser un desafío que tomará tiempo. (Software Extension, PMI, p. 238)

Es importante que el cliente y otras partes interesadas en la toma de decisiones comprendan que son responsables de la identificación y priorización de los requerimientos, además de la secuenciación del desarrollo de software; ellos controlan lo que se trabaja, también se les proporcionarán demostraciones de progreso y funcionalidad del producto, lo que requerirá su participación y retroalimentación. (Software Extension, PMI, p. 239).

5.4 Matriz de selección de buenas prácticas

A continuación la siguiente matriz muestra selección de buenas prácticas según las áreas de conocimiento y procesos, el principal criterio de selección corresponde al ciclo de vida de los proyectos adaptativos, además se toman en cuenta activos de los procesos de la organización, procesos existentes o que requieren estandarización y la cultura organizacional de Go-Labs para determinar cuáles prácticas son aplicables y agregan valor.

	Procesos	Prácticas seleccionadas	Prácticas no seleccionadas	Comentarios
Integración	Carta del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar a los expertos del dominio del problema. • Consultar personas con experiencia en el desarrollo de proyectos similares. • Consultar información de arquitectura y diseño de software. 		
	Plan de Gestión del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Poco esfuerzo inicial en definición de alcance, costo y cronograma. • La gestión de cambios se realiza durante la planificación de las iteraciones. • Incluir restricciones del proyecto como: políticas organizacionales, tamaño y criticidad de los proyectos, riesgos y sus estrategias, complejidad del problema y solución, disponibilidad y necesidad de recursos. • Conformar equipos pequeños. • Revisar disponibilidad de recurso humano y políticas de uso de software • Crear planes de liberación de software. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mucho esfuerzo inicial en la definición de las líneas base. • Incluir planes adicionales como: gestión de seguridad, información, problemas, entre otros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Go-Labs tiene proyectos con ciclos de vida adaptativos, por lo que el esfuerzo inicial que típicamente caracteriza a los proyectos predictivos no se contempla. • En la empresa no hay planes de gestión de seguridad, información, problemas, entre otros.

Integración	Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Definición de las responsabilidades del administrador del proyecto. Definición de la información relevante del proyecto que debe ser distribuida. 	<ul style="list-style-type: none"> Colocación de pantallas con la visualización de información relacionada a los proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> En Go-Labs la información se maneja vía correo electrónico y redes sociales, por el momento la organización no ha visto la necesidad de publicar información en pantallas para los colaboradores.
	Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Calcular y utilizar la velocidad del equipo para medir el rendimiento del proyecto, conocer el estado y establecer estimaciones. Utilizar sistemas para la gestión de proyectos. Las reuniones diarias permiten conocer diariamente la salud del proyecto. Generar reportes de rendimiento del equipo de proyecto. 		
	Realizar el Control Integrado de Cambios	<ul style="list-style-type: none"> Control de cambios en proyectos adaptativos no es formalmente requerido, sin embargo se debe gestionar adecuadamente. Inclusión de cambios que no afecten las restricciones de Alcance, Tiempo y Costo. Evaluar impactos de los cambios propuestos para el proyecto y producto. Priorizar los cambios y la pertinencia de los mismos 	<ul style="list-style-type: none"> Incluir solicitudes de cambio, tablas de cambios y el tablero de control de cambios. 	<ul style="list-style-type: none"> Para el caso de Go-Labs, únicamente se incluyen las solicitudes de cambios, debido que la naturaleza de los proyectos es más adaptativa, y el control de cambios no es tan riguroso que en proyectos tradicionales.

	Cierre del Proyecto o Fase	<ul style="list-style-type: none"> • Documentar datos históricos de productividad y lecciones aprendidas. • Sesiones de cierre, retrospectiva y análisis de lecciones aprendidas. 		
Alcance	Plan de Gestión del Alcance	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación progresiva de la innovación. • Alcance del proyecto y producto evolucionan juntos, conforme el software es elaborado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección y documentación inicial de los requisitos del producto de software con el mayor nivel de detalle posible. 	<ul style="list-style-type: none"> • En Go-Labs inicialmente se hace una recolección de requerimientos, a nivel general, sin embargo conforme avanza el proyecto, se pueden incluir o descartar requerimientos iniciales, por lo que este proceso no es desarrollado de la manera tradicional.
	Recolectar Requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Recolectar requerimientos en las fases de iniciación y planificación, manteniendo flexibilidad para también hacerlo en etapas de ejecución. • Creación de prototipos. • Repositorio de requerimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolectar el conjunto de requisitos de software completos, correctos, coherentes y detallados. • Utilización de tableros de control de cambio y versiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los proyectos de la empresa son ágiles y adaptativos, por lo que una visión predictiva no se ajusta a la naturaleza de la compañía.

Alcance

Definir el Alcance	<ul style="list-style-type: none"> • Elegir los requerimientos que serán parte del producto, según prioridad, necesidad y gustos de los interesados, riesgos o restricciones. • Clientes conformando el equipo de proyecto. • Planificar la evolución sistemática del alcance del proyecto y producto. • Definir el alcance de cada iteración por la información histórica del equipo de proyecto, utilizando variables como la velocidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intentar definir inicialmente el alcance del proyecto y producto de forma completa, correcta, coherente y detallada. • Crear documento estático de alcance. 	<ul style="list-style-type: none"> • En Go-Labs en las primeras etapas del proyecto se define un alcance preliminar, para realizar la estimación del tiempo que tomará el proyecto, sin embargo a la medida que avanza la ejecución del mismo, el alcance se irá construyendo progresivamente. • En la empresa no existe un documento formal de alcance, en la metodología se propone una plantilla para tal fin.
Crear EDT	<ul style="list-style-type: none"> • EDT progresivamente elaborada. • Incluir factores de riesgo en la EDT. • Incluir documentos de estimación, personas, habilidades, recursos y criterios de aceptación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear EDT completa desde las etapas iniciales del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Según la naturaleza de los proyectos de Go-Labs, la EDT se construye de forma progresiva, haciendo la salvedad que durante la estimación del proyecto, se identifican los paquetes de trabajo requeridos para completar el proyecto, sin embargo es una versión preliminar de la misma.

Alcance	Validar el Alcance	<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario conocer los requerimientos funcionales y no funcionales del producto esperado. • Crear manuales de operación e instalación, pruebas de aceptación, materiales para la capacitación de los usuarios finales y guías para el mantenimiento. • Validación del alcance al cierre de cada iteración, por medio de casos de prueba, escenarios de prueba y demostraciones. • Validación acumulada del alcance al cierre de los proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir etapa para validar el alcance al final de cada incremento de producto o durante la entrega del software. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es ideal validar el alcance al cierre de cada iteración debido que al finalizarlas se ha generado un producto entregable que debe ser validado.
	Controlar el Alcance	<ul style="list-style-type: none"> • Tener al cliente involucrado activamente en el proyecto, ayudando en la toma de decisiones y priorización de requerimientos. • Controlar cronograma, presupuesto y recursos, debido que forman parte del alcance del proyecto. • Realizar reuniones diarias y demostraciones frecuentes de producto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de hitos para controlar el alcance. • Demostraciones formales de incrementos. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se posee una definición formal de hitos en los proyectos, sin embargo al cierre de cada iteración o el conjunto de iteraciones necesarias para la construcción de un producto representan una fecha importante para medir y controlar el alcance con respecto a las líneas base establecidas. • Las demostraciones se software se realizan al cierre de las iteraciones, por lo que no existen etapas para tal fin definidas con anticipación en el cronograma del proyecto.

Tiempo	Plan de Gestión del Cronograma	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer énfasis en los temas de seguridad, como políticas gubernamentales. • Contemplar en el cronograma los riesgos, ambientes de desarrollo, cultura organizacional, activos de los procesos, clientes, usuarios finales y demás interesados. • Creación de cronogramas según el método iterativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas para creación de cronograma estructurados, variable independiente, bajo demanda y portafolio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Según los proyectos ágiles de Go-Labs, el método iterativo es el que mejor se adapta, porque se cuenta con una lista de requerimientos priorizados, localizados por iteraciones, que permite ser ajustado conforme se cambian prioridades en los requerimientos ya sea por solicitud de los clientes, riesgos o cualquier otro factor externo o interno. Por lo tanto se descartan los demás métodos.
	Definir Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Incluir y conocer información como: órdenes de trabajo, solicitudes de mejora, deuda técnica pendiente en trabajos previos, funcionalidades incompletas que necesitan re-trabajo, cambios en los procesos de negocio, y actividades externas al proyecto de software como bases de datos o actualizaciones de sistemas operativos. • Trabajar por historias de usuario. • Identificar actividades de las pruebas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de casos de uso, diagrama de secuencia, diagrama de actividad y diagramas de estado. 	<ul style="list-style-type: none"> • En los proyectos de Go-Labs no se crea modelado de casos de uso, secuencia, actividad y estado, por lo que la buena práctica no aplica, se busca mayor agilidad en los proyectos.

Tiempo

<p>Secuenciar Actividades</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de prototipos. • Identificar actividades que ante-ponen el desarrollo de software. • Mayor flexibilidad para absorber trabajo no planeado. • Conocer a cabalidad las restricciones estructurales que posee el software. • Conocer necesidades de certificación y licenciamiento de herramientas de software. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rigurosidad para la absorción de cambios. 	<ul style="list-style-type: none"> • La línea base establecida inicialmente en proyectos de naturaleza predictiva hace más complejo el cambio o priorización de actividades durante la ejecución del proyecto, mientras que proyectos adaptativos presentan mayor flexibilidad.
<p>Estimar los Recursos de las Actividades</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tomar en consideración las habilidades de los desarrolladores de software. • Revisar requerimientos, objetivos del proyecto, metas de los interesados, presupuesto y restricciones de cronograma. • Conformar equipos de proyecto que se adapten al cambio. • Revisar información histórica de proyectos anteriores para analizar el rendimiento, capacidades y experiencia de los recursos. • Recolectar información con el transcurrir del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acuerdos entre administrador de proyecto y el cliente para especificar la cantidad de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • En Go-Labs no se hacen acuerdos con los clientes sobre las cargas de trabajo, de acuerdo a la estimación de tiempo y recursos se negocia, la idea central es no sobre cargar los recursos que componen el proyecto.
<p>Estimar la Duración de las Actividades</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar consenso entre el equipo de proyecto con respecto al tiempo requerido en cada actividad. • Incluir colaboradores experimentados en las sesiones de estimación. 		

Tiempo	Crear el Cronograma	<ul style="list-style-type: none"> • Pila de requerimientos priorizada. • Compresión del cronograma por medio de la reducción del trabajo planeado en las iteraciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de red. • Compresión de cronograma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Típicamente en los proyectos de software adaptativos, se utiliza la pila de requerimientos en vez de diagrama de red como en metodologías tradicionales de gestión de proyectos. • Las técnicas tradicionales de compresión de cronograma no aplican, debido que no existe un diagrama de red.
	Controlar el Cronograma	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar el ritmo con que el equipo está entregando los incrementos completados, el ritmo con que el trabajo en proceso está siendo completado, los riesgos y dependencias que pueden impactar el cronograma. • Obtener la velocidad del equipo. • Identificar oportunidades de mejora en las reuniones de retrospectiva. • Utilización de sistemas de información. • Utilización de gráficos para visualizar las líneas base con respecto a lo planeado y ejecutado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Flujo diario de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • En Go-Labs se generan reportes al cierre de las iteraciones, lo que permite conocer la salud del proyecto, de manera que no existe un control diario como lo plantea la programación bajo demanda.

Costo	Plan de Gestión del Costo	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar los costos por horas de trabajo del equipo e infraestructura tecnológica requerida. • Analizar los costos por complejidad del problema y solución. • Se deben incluir la estimación inicial, las actualizaciones periódicas y mantenimiento. • Revisar políticas gubernamentales relacionadas con el desarrollo de software. • No utilizar medidas como líneas de código, es más efectivo utilizar horas esfuerzo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las políticas y procedimientos operativos, las funciones y controles de software pueden basarse en normas de gobierno de TI y guías de código fuente como: COBIT, COSO, ITIL, etc. • Aportes de la cartera de proyectos o programas con respecto a priorización y limitaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • De momento la empresa no tiene acceso a los recursos y guías mencionadas, tampoco se han visto en la necesidad de utilizarlo, sin embargo es un aspecto a tomar en cuenta conforme la empresa adquiere mayor madurez. • Go-Labs no posee portafolios ni programas.
	Estimar Costos	<ul style="list-style-type: none"> • Incluir colaboradores experimentados en las sesiones de estimación. • Incluir información de cambios organizacionales, pago de licencias, actualización de equipo, herramientas de desarrollo, viajes, adquisición de hardware, entre otros. • Estimar los costos por complejidad del problema y solución. • Expresar unidades de medida en unidades de esfuerzo, por ejemplo: días por equipo. • Estimar velocidad de las iteraciones para conocer el esfuerzo soportado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimaciones individuales. • Registro de riesgos, donde se incluya los costos de mitigación. • Reunir equipos de proyecto anteriores para estimar las unidades de trabajo requeridas para completar el nuevo proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las estimaciones tanto de tiempo como de costo siempre son estimadas por un equipo de trabajo, y se busca llegar a un consenso entre todos los involucrados. • De momento en Go-Labs no existe un análisis cuantitativo de riesgos, por lo tanto se descarta la buena práctica para ésta etapa. • No siempre es posible conjuntar un equipo de trabajo nuevamente, debido que los miembros están con nuevas obligaciones o ya no forman parte de la organización.

Costo	Determinar Presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> • Crear el presupuesto conforme se suman todas las estimaciones de las actividades identificadas, incluyendo las reservas de contingencia para soportar trabajo que puede emerger. 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de valor ganado. 	<ul style="list-style-type: none"> • La naturaleza intangible del software, los requerimientos, diseño, documentación y planes de pruebas hacen difícil la medición al nivel de granularidad requerido para generar reportes de valor ganado.
	Control de Costos	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo constante de la evolución y los cambios en los requerimientos para analizar el impacto en los costos. • Utilizar gráficos para representar los costos reales vs planificados. 		

Calidad	Plan de Gestión de la Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar niveles de aseguramiento y control de la calidad internos y externos. • Fomentar la colaboración entre personal de calidad y desarrollo. • Determinación de la calidad por un grupo de diferentes personas. • Aplicar procedimientos de calidad tanto al producto (código) como al proyecto. • Definir la calidad aceptable por los usuarios. • Determinar cuáles atributos de calidad son prioridad para el proyecto. • Determinar cómo son medidos los atributos de calidad. • Contactar personal que ayude a identificar criterios de calidad. • Técnica de costo beneficio para comparar el costo de las pruebas y re-trabajo o determinar un nivel aceptable de defectos. • Técnica de costo de calidad. • Desarrollo de políticas o estrategias de pruebas. • Obtener retroalimentación detallada por pruebas constantes. • Aplicación de pruebas funcionales. • Definir la eficiencia y eficacia del proyecto y cómo será medido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de calidad de proyectos pasados. • Organizar la secuencia de actividades para obtener retroalimentación tan pronto como sea posible para desarrollar el producto final. 	<ul style="list-style-type: none"> • En Go-Labs no se han realizado procesos formales de calidad en proyectos anteriores, por lo tanto no existen análisis y documentación de este tipo. • El enfoque de organizar la secuencia de actividades corresponde a una visión de proyectos predictivos.
----------------	-------------------------------	---	---	---

Calidad

<p>Realizar el Aseguramiento de la Calidad</p>	<ul style="list-style-type: none">• Realizar reuniones de retrospectiva, revisión de lecciones aprendidas enfocadas en calidad.• Construir los planes de pruebas de forma progresiva.• Involucramiento constante del personal de calidad en el desarrollo del software.• Seguir de cerca los cambios frecuentes en los requerimientos.	<ul style="list-style-type: none">• Utilización de estándares como IEEE (829, 1008, 1012).• Participación del personal de calidad, desde el inicio del proyecto, durante el análisis de requerimientos para definir criterios de aceptación.• Personal de calidad independiente al equipo de desarrollo, los desarrolladores no realizan las pruebas de su propio trabajo.• Presupuesto de calidad no controlado por el administrador del desarrollo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none">• De momento Go-Labs no tiene procesos de aseguramiento de la calidad, por lo tanto se desconocen estos estándares, a la medida como la organización madure en el área de gestión de la calidad, podrá ir incorporando estos elementos.• La práctica de incluir personal de calidad desde la etapa de análisis de requerimientos es de proyectos con ciclos de vida predictivos.• En la empresa aún no hay equipo de calidad, por lo tanto las pruebas de aceptación la realiza los mismos desarrolladores de software, de manera que son ellos los encargados de verificar que las especificaciones técnicas y funcionales del software se cumplan.• La empresa espera crear un departamento de calidad a corto plazo.
--	---	---	--

Calidad	Controlar la Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el control de la calidad en los incrementos de software desarrollado en las iteraciones. • Comparación del trabajo realizado con los requerimientos, incluyendo contratos, políticas, estándares, planes y expectativas. • Enfocarse en la detección temprana y la eliminación de los defectos utilizando la verificación continua y técnicas de validación. • Clasificar defectos por severidad, urgencia, causa raíz o localización del defecto en el código. • Utilizar gráficos de Pareto, histogramas, gráficos de control y ejecución para seguir defectos sobre el tiempo o tendencias de los defectos. 		
----------------	----------------------	---	--	--

Recursos Humanos	Plan de Gestión de los Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> • Menor énfasis en la dirección del trabajo y más en facilitar la eficacia y eficiencia de los equipos. • Tratar problemas con innovación. • Identificar y documentar los roles del proyecto y sus respectivas responsabilidades y habilidades. • Motivación del equipo permitiéndole las oportunidades de expandir sus habilidades, resolver problemas interesantes, construir software innovador y usar herramientas efectivas. • Promover la solución de problemas como un factor motivacional. • Mantener comunicación continua y cara a cara con los demás miembros 	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir a los miembros del equipo de proyecto organizarse internamente para alcanzar los objetivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Go-Labs posee personal muy capacitado técnicamente, sin embargo muchos de ellos aún no tienen la experiencia necesaria para hacer una organización efectiva acerca del trabajo que se debe realizar para alcanzar las metas.
	Adquirir Equipo de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener comunicación continua y cara a cara con los demás miembros. • Tener todas las habilidades requeridas por los miembros para conducir adecuadamente el proyecto. • Construir un equipo cohesionado e integrado. • Realizar entrevistas de pares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas en pares con los candidatos y miembros del equipo de proyecto para determinar si el candidato será bueno para el equipo o si el equipo será más débil o más fuerte con su incorporación. 	<ul style="list-style-type: none"> • En la empresa no existe el proceso de realizar entrevistas entre el equipo y las personas en reclutamiento, básicamente la decisión de contratar un colaborador se toma posterior a la aplicación de entrevistas de personalidad, técnicas, inglés y pruebas de programación.
	Desarrollar el Equipo de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener equilibrio entre la capacitación requerida para el proyecto actual y la capacitación que mejora las competencias individuales o del equipo en general. • Técnicas de programación en parejas. • Desarrollar confianza en el equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización propia de los equipos con respecto a cronograma, trabajo y resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los colaboradores de la organización aún no se encuentran capacitados para apropiarse de ciertas áreas de gestión del proyecto y obtener resultados exitosos rápidamente.

	<p>Gestionar el Equipo de Proyecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el rendimiento individual de los miembros del equipo. • No divulgar el rendimiento medido a nivel individual. • Seguir el desempeño a nivel de equipo. • Realizar reuniones uno a uno con los miembros del equipo. 		
<p>Comunicaciones</p>	<p>Plan de Gestión de las Comunicaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación frecuente, efectiva y productiva para mantener a los miembros del equipo productivamente comprometidos y a los interesados bien informados. • Comunicación cara a cara. • Dividir proyectos grandes en múltiples equipos más pequeños. • Utilizar herramientas de software y hardware para llamadas de voz, video conferencias y mensajería instantánea. • Involucrar a los interesados en las demostraciones, reuniones de planificación o análisis de requerimientos. • Asegurarse que los interesados del proyecto reciben la información que necesitan durante las reuniones de planificación, demostraciones y retrospectivas. • Motivar a las partes interesadas a participar activamente en las reuniones. 		

Comunicaciones	Gestionar las Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Enviar informes a las partes interesadas sobre una base regular, por ejemplo: semanalmente. • Publicar los informes o reportes en un repositorio. • Crear radiadores de información como tableros de historias. • Calcular e informar la velocidad histórica del equipo. • Crear repositorios en línea. • Utilizar herramientas en línea. • Utilizar gráficos de quemado para visualizar las líneas base planeadas con respecto a lo ejecutado. 		
	Controlar las Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Priorización de requerimientos. • Utilizar sistemas de gestión de proyectos para generar informes y gráficos. • Generar gráficos con la velocidad histórica del equipo. • Distribuir y explicar las actualizaciones de los planes de iteración. • Medir el avance según el progreso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar medidas como hitos alcanzados y pendientes, estados de las solicitudes de cambio y registro de riesgos, estado de la construcción del software y las pruebas, estado de los incrementos planeados y desarrollados, defectos identificados y resueltos. • Designar un área de trabajo que incluya un cuarto tranquilo para discutir problemas con los miembros del equipo de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esta práctica aplica para los proyectos con ciclos de vida predictivos, por lo tanto no se toma en cuenta para el caso de Go-Labs • La empresa no ha visto la necesidad de crea un espacio para la discusión, en el edificio existen oficinas con las condiciones para sostener reuniones virtuales o presenciales.

Riesgos	Plan de Gestión del Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> • Designar un líder para la gestión del riesgo. • Adoptar un enfoque proactivo orientado al riesgo. • Manejar riesgos de los requisitos de software y la arquitectura al inicio del ciclo de vida. • Reevaluación frecuente de los riesgos y re-priorización al final de cada iteración. • Atacar proactivamente los riesgos antes que tengan un impacto mayor. • Pensar en la prevención y la mitigación constante de los riesgos. • Definir al inicio del proyecto los procedimientos de gestión de riesgos, frecuencia de los reportes y el registro donde se almacenarán los riesgos. 		
	Identificación de Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de los riesgos más comunes en software. • Identificar riesgos en las reuniones de retrospectiva al cierre de las iteraciones. 		
	Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de proyectos similares. • Utilizar lecciones aprendidas para reducir la probabilidad de ocurrencia. • Calificaciones cualitativas de riesgos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar análisis de riesgos en proyectos similares que haya desarrollado la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> • En Go-Labs no hay información pertinente a los riesgos, es área donde no se ha trabajado, por lo tanto no existe documentación de este tipo que se pueda consultar.

Riesgos	Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Priorizar los riesgos no mitigados y las actividades de prevención. • Centrarse en los riesgos más probables y de mayor impacto. • Calificaciones cuantitativas de riesgos. • Asignar una exposición de riesgo no mitigada y una exposición de riesgo mitigada. • Evaluar la efectividad de estrategias de reducción del riesgo. 		
	Planear la Respuesta a los Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la exposición de un riesgo no tratado, la exposición después del tratamiento y el costo del tratamiento del riesgo. • Incluir el tratamiento de los riesgos e impacto de dicho tratamiento en el registro de los riesgos. 		
	Controlar los Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Delegar la responsabilidad de controlar los riesgos a una persona específica (administrador de proyecto o administrador de riesgos). • Identificar nuevos riesgos, inconsistencias y señales de problemas potenciales en las reuniones diarias. • Revisión de lecciones aprendidas en las reuniones de retrospectiva permite identificar potenciales situaciones de riesgo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Retroalimentación de prototipos de software. 	<ul style="list-style-type: none"> • Go-Labs no desarrolla prototipos de software para el cliente, se procura crear la propuesta de la solución con el mayor nivel de detalles posible, incluyendo las preocupaciones de los interesados.

Adquisiciones	Plan de Gestión de las Adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer contratos de servicio. • Formalizar la tercerización de servicios. • Tomar decisiones sobre los productos o servicios que deben ser adquiridos. • Análisis de casos de negocio, estudios comerciales o encuestas de mercado sobre las opciones disponibles. • Realizar una evaluación de necesidades entre crear o comprar. • Documentar las alternativas consideradas antes de proceder a la adquisición y comunicar la estrategia de adquisición a las partes interesadas. • Asistir a las conferencias de licitaciones para identificar proveedores potenciales. • Evaluación de propuestas de proveedores. • No tomar el costo como un criterio fuerte para la elección. • Definir términos y condiciones contractuales. • Determinación del enfoque de licencias de software adecuado. • Identificar objetivamente las necesidades del adquirente. 		
	Realizar las Adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar las prácticas de gestión de proyectos del proveedor y la estabilidad organizacional. • Evaluar el riesgo de incumplimiento del proveedor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elegir el precio más bajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • La elección del precio más bajo de las propuestas no es un parámetro acertado, excepto cuando se quiera comprar un paquete de software que ya ha sido probado y hay garantía que funciona correctamente.

Adquisiciones	Controlar las Adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Estar pendiente de actualizaciones, nuevas instalaciones y mantenimiento de versiones. • Estar pendiente de la discontinuación del software y cambios en las condiciones de las licencias. 		
	Cerrar las Adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar labores de mantenimiento o actualización post-adquisición. 		
Interesados	Identificar interesados	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar la ubicación geográfica, su zona horaria y antecedentes culturales de los interesados 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelado de personas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Go-Labs posee una matriz con información de los interesados del proyecto, sin embargo no es tan detallada como lo plantea la técnica del modelado de personas, en la metodología se propondrá la estandarización de esta herramienta.
	Plan de Gestión de los Interesados	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar la participación frecuente de clientes, propietarios de productos y otros interesados clave. • Planear la periodicidad de los incrementos según el grado de participación de los interesados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisiones de hitos con los interesados del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • La revisión de hitos corresponde a una práctica de gestión de proyectos predictiva, por lo que no aplica para Go-Labs y sus proyectos adaptativos.
	Gestionar el Compromiso de los Interesados	<ul style="list-style-type: none"> • Procurar obtener suficiente retroalimentación de los interesados. • Asegurar que los participantes del proyecto evalúen las versiones incrementales del producto. • Incluir los interesados clave en las reuniones de planificación y retrospectiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación activa de los interesados en la revisión de hitos, reuniones técnicas y evaluaciones de prototipos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los proyectos que desarrolla la empresa son de naturaleza adaptativa, por lo tanto estas características predictivas no aplican.

<p>Controlar el Compromiso de los Interesados</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las partes interesadas deben entender cómo se gestionará el proyecto y las expectativas de su participación. • Explicar el ciclo de vida adaptativo a los interesados. • El equipo de proyecto necesita saber lo que espera de los interesados al interactuar con ellos. • Las partes interesadas deben comprender sus responsabilidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incluir los interesados correctos en la revisión de hitos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esta práctica pertenece a los proyectos con ciclos de vida predictivos y Go-Labs tiene proyectos adaptativos.
---	--	--	---

Capítulo 6 Propuesta de Metodología

La propuesta de metodología toma como base el diagnóstico de la situación actual de la gestión de proyectos en la empresa Go-Labs y el conjunto de buenas prácticas de la Extensión de Software del PMI que fueron identificadas.

Los resultados del análisis exponen falencias en distintas áreas de la gestión de proyectos, procesos que se pueden mejorar o estandarizar, además evidencian la carencia de herramientas y plantillas de gestión.

La metodología propuesta pretende dotar a la empresa Go-Labs de un conjunto de plantillas y herramientas que le permitan gestionar los proyectos de forma adecuada, estandarizada y sistematizada.

La empresa deberá apropiarse de la metodología propuesta, lo cual significa un cambio en la manera como se gestionan los proyectos, habrán cambios en la transferencia de conocimiento, y un cambio en la mentalidad de los miembros de la organización.

A continuación se proponen los aspectos de la metodología que se proponen en el caso de Go-Labs.

6.1 Plan para Gestión de Integración

En Go-Labs no se maneja el concepto de acta de constitución, lo que se genera es una propuesta de proyecto con la información más importante del proyecto, en ella se incluye información de alcance, tiempo, interesados y comunicaciones, el documento ofrece una visión general de los requerimientos, cronograma, equipo de proyecto vías de comunicación, tecnologías y herramientas. La propuesta de proyecto se explica en el apartado de la propuesta metodológica del alcance. Se propone utilizar el **Acta de Constitución del Proyecto** que se encuentra adjunta en el Apéndice 4.

La empresa Go-Labs no posee con un procedimiento para realizar el control integrado de cambios, los cambios que surgen en el proyecto son solicitados de manera informal, vía correo electrónico o llamada telefónica, Go-Labs en conjunto con el patrocinador realizan

el análisis e impacto del cambio y dependiendo el resultado del análisis y el juicio experto de los involucrados en el proyecto se procede a tomar la decisión de aprobar el cambio e incluirlo en el proyecto o rechazarlo.

Para solicitar un cambio, el interesado del mismo deberá completar una solicitud de cambio, explicando los motivos del cambio, la descripción del cambio, el impacto que tendrá el mismo en el proyecto y justificar la pertinencia de la solicitud. La plantilla de **Solicitud de Cambio** se encuentra adjunta en el Apéndice 5.

De acuerdo a los resultados del grupo focal en Go-Labs se tiene poco conocimiento de las lecciones aprendidas y la importancia de las mismas en la gestión de proyectos. Solamente los colaboradores más experimentados y una parte de los administradores de proyecto están conscientes de la relevancia de las lecciones aprendidas en los proyectos y los beneficios que ofrecen.

Se propone realizar el análisis y levantamiento de lecciones aprendidas al finalizar cada iteración del ciclo de vida del proyecto y un análisis global al cierre de los proyectos, donde se analizará el accionar del equipo a lo largo de todo el proyecto. La plantilla para el **Registro de Lecciones Aprendidas** se encuentra en el Apéndice 6.

En Go-Labs no se documenta el cierre de los proyectos, solamente se organiza una reunión para informar al cliente la finalización del proyecto, por este motivo se propone crear un acta de cierre del proyecto, donde se muestren los resultados obtenidos. La plantilla para el **Cierre de los Proyectos** se adjunta en el Apéndice 19.

En el siguiente apartado se expone la propuesta metodológica correspondiente para el área de conocimiento del alcance.

6.2 Plan para Gestión del Alcance

Go-Labs actualmente define el alcance de los proyectos por medio de una herramienta que denominan “propuesta de proyecto” en conjunto con el cliente, usuarios y personal de Go-Labs. Sin embargo dicha herramienta no está estandarizada y tampoco se considera oficial para todos los proyectos.

La propuesta para la definición del alcance del proyecto en este caso particular consiste en la estandarización del documento **Propuesta de Proyecto (Definición del Alcance)**, la plantilla propuesta se encuentra en el Apéndice 7.

El primer evento que se organizará en Go-Labs para crear el plan de gestión del alcance, consiste en una reunión de análisis de requerimientos y tecnologías de desarrollo con el patrocinador. En esta reunión se le solicitará al cliente un documento de requerimientos formal.

Con la información anterior se completará la plantilla para definición de alcance del proyecto. El primer apartado de la plantilla consiste en la información conceptual del proyecto.

En la sección de requerimientos se agregará la lista de funcionalidades y demás requisitos que el cliente desea poseer en el software, además en el siguiente apartado se tendrá un registro de los documentos proporcionados por el cliente.

Go-Labs organizará una reunión para analizar las necesidades del cliente y plantear una solución al problema. Por medio de juicio experto se analizan las tecnologías a utilizar para desarrollar el software, los entregables, tareas y estimación de tiempo necesario para construir cada entregable, también se definirán las consultorías y vías de comunicación que se le proporcionarán al cliente.

La plantilla de **Definición del Alcance** también incluye el calendario con los principales eventos e hitos del proyecto, por ejemplo fechas de las iteraciones, reuniones de retrospectiva, fechas de entrega y demostraciones de incrementos del producto, inicio y fin de etapas (por ejemplo; análisis, configuración, desarrollo y pruebas), días feriados o festivos, y demás información que se considere relevante para el proyecto.

Se organizará otra reunión con el patrocinador para revisar la propuesta, en esta reunión se compartirá la plantilla y se analizan aquellas áreas que desee ahondar en más detalle, también el cliente propondrá el personal de su organización que conformará el equipo de proyecto, las responsabilidades y disponibilidad de los mismos.

En las consideraciones generales del proyecto se incluyen aspectos como; la fecha de finalización del proyecto, demostración y aprobación del entregable final, reuniones de

avance, seguimiento y control, presentación de reportes y su correspondiente periodicidad, horario del equipo de proyecto y la cantidad de horas que componen la semana de trabajo, herramientas de gestión a utilizar, por ejemplo YouTrack®, como herramienta oficial de Go-Labs para la gestión de sus proyectos. El resultado de todas las sesiones de trabajo debe quedar documentada mediante la plantilla de **Minuta de Reunión**, que se encuentra adjunta en el Anexo C.

Se debe generar una estructura detallada de trabajo, en el primer nivel estará conformado por el producto principal del proyecto, el segundo nivel corresponde a los entregables en los cuales se subdivide el proyecto, el tercer nivel lo conforman las iteraciones que son necesarias para la construcción del entregable y por último el nivel más bajo corresponde a las tareas o actividades de cada iteración. En la Figura 6.1 se muestra un ejemplo de la estructura de descomposición de trabajo para los proyectos de Go-Labs.

PROYECTO1	ENTREGABLE1	ITERACIÓN1	Tarea1
			Tarea2
			Tarea3
		ITERACIÓN2	Tarea4
			Tarea5
	ENTREGABLE2	ITERACIÓN3	Tarea6
			Tarea7
			Tarea8
		ITERACIÓN 4	Tarea9
			Tarea10
			Tarea11

Figura 6.1: Ejemplo Estructura de descomposición del trabajo
Fuente: Elaboración propia

La estructura de trabajo detallada anteriormente se irá programando de manera progresiva conforme se avanza en el proyecto, las tareas que componen el proyecto deberán estar almacenadas en la plataforma de gestión YouTrack®, al momento de planificar la iteración se deberá elegir las tareas que la conformarán, del mismo modo cuando se planifican los entregables, se deberán seleccionar las iteraciones necesarias para finalizar el trabajo requerido por el entregable.

Seguidamente se procede con la parte de la metodología propuesta para la gestión del tiempo en los proyectos de Go-Labs.

6.3 Plan para Gestión del Tiempo

La gestión del tiempo en Go-Labs se realiza por medio de las herramientas de software Microsoft Project® y YouTrack®; el cronograma se construye en Project y YouTrack® se utiliza para el seguimiento y control del tiempo y trabajo del proyecto.

El software YouTrack® permite generar reportes de avance de trabajo y cronograma según la configuración que la organización desee, para el caso de Go-Labs se deberán generar reportes al cierre de cada iteración. En el Anexo A se adjunta un ejemplo de reporte de cronograma de una iteración generado en YouTrack®.

La empresa Go-Labs deberá estructurar sus proyectos en iteraciones de dos semanas, y hacer la planificación del trabajo al inicio de cada iteración, al final de la iteración se tendrá un producto entregable, el cual será demostrado al cliente. Sin embargo dependiendo la complejidad del proyecto o producto se pueden planificar las demostraciones al cliente cada dos iteraciones, para presentar un producto más completo, pero queda a criterio de la empresa y el patrocinador del proyecto la decisión de la periodicidad de las entregas.

En cada iteración se deberán organizar reuniones diarias de actualización y reporte de avances, preferiblemente en las primeras horas del día, con una duración máxima de diez minutos, cada miembro del equipo deberá reportar el trabajo realizado el día anterior, si tuvo inconvenientes para avanzar o bloqueos, también deberá reportar las tareas pendientes para el día actual.

Al finalizar cada iteración tanto el equipo de proyecto como el patrocinador realizarán las reuniones de retrospectiva, donde se utilizará la plantilla de lecciones aprendidas (ver Apéndice 6) para analizar el accionar de los involucrados y el trabajo efectuado en la iteración que recién finaliza.

Go-Labs deberá generar por medio de YouTrack® los reportes de tiempo de manera mensual, por cada miembro del equipo de proyecto. Lo que le permitirá controlar el cronograma y tomar decisiones sobre la marcha del proyecto. El **Reporte de Tiempo por Colaborador** generado en YouTrack® se puede observar en el Anexo B.

A continuación se propone la sección de la metodología para el área de conocimiento de la gestión de los costos.

6.4 Plan para Gestión de Costos

La estimación del costo en los proyectos en Go-Labs se basa primordialmente en la cantidad de horas de trabajo requeridas para alcanzar los objetivos del proyecto, la empresa tiene una tarifa de precio por hora desarrollador o administrador de proyecto. El costo mayoritario de los proyectos se obtendrá multiplicando el total de horas estimadas por el costo unitario definido por Go-Labs.

Los costos de licenciamiento y adquisición de software privativo se obtendrán de un presupuesto externo a los proyectos, Go-Labs lo destinará anualmente, por ejemplo la licencia de desarrollador de Apple con un costo de US\$99, otras licencias como el caso de Microsoft se comprarán solamente una vez y se tendrá el derecho a las posteriores actualizaciones, de manera que para nuevos proyectos este costo no se contemplará.

La misma situación sucede con la compra de equipos, la empresa ha destinado un presupuesto para la compra de equipo de cómputo, cada colaborador al momento de iniciar relaciones laborales con la empresa se le proveerá de todo el equipo requerido para desempeñar sus labores.

En el caso de los servicios públicos, tampoco formarán parte del presupuesto de los proyectos. Las obligaciones sociales por materia de salarios de los colaboradores en los proyectos y las obligaciones tributarias si serán parte del presupuesto de los proyectos.

Cuando sea requerida la adquisición de equipo especial para desarrollar los proyectos o licenciamiento de software especial, se deberán contemplar en el presupuesto del proyecto, debido que tanto el equipo como el software serán herramientas exclusivas para el trabajo en cuestión, Go-Labs deberá coordinar con los clientes el posible alquiler o préstamo de equipo especial o licencias, de ser necesario no incurrir en la compra de equipos o adquisición de licencias que al finalizar el proyecto no utilizará nuevamente. Si no es posible llegar a un acuerdo con el patrocinador, se deberá adquirir el equipo o licencias. En el Apéndice 9 se encuentra una plantilla para el **Cálculo de los Costos del Proyecto**.

El control de los costos se podrá efectuar por medio de las horas consumidas por el proyecto contra las horas planeadas, de esta manera se podrá calcular el costo incurrido y el costo planeado. El control anterior se puede realizar debido que las horas de trabajo están completamente ligadas con el costo del proyecto.

La herramienta YouTrack® permite generar reportes del trabajo realizado por cada colaborador, además expone la brecha entre lo planeado y lo real, de una manera sencilla se podrá calcular el costo real del proyecto en un determinado momento. En el caso de los costos por adquisición de equipo especial y licencias, se puede distribuir a lo largo del ciclo de vida del proyecto. El **Reporte de YouTrack® sobre el Tiempo** se encuentra en el Anexo B.

En la siguiente sección se expone la sección de la metodología para la gestión de la calidad.

6.5 Plan para Gestión de la Calidad

Las especificaciones de calidad deberán ser definidas por el administrador de proyecto, para la gestión de la calidad se propone utilizar listas de verificación, las cuales se utilizarán al momento de medir la calidad, además deberán incluir los criterios de evaluación para cada aspecto de calidad que se desee evaluar. En el Apéndice 10 se incluye la plantilla de **Listas de Verificación**.

Los criterios de aceptación deberán contar con umbrales de calidad aceptables, el administrador del proyecto en conjunto con el equipo de proyecto definirá los umbrales para cada criterio según el juicio experto, tanto para el producto como para el proyecto. La plantilla para la **Definición de los Criterios de Aceptación** se puede observar en el Apéndice 11.

Seguidamente se procede con la sección de la metodología de gestión para el área de los recursos humanos.

6.6 Plan para Gestión de los Recursos Humanos

La empresa actualmente no posee una herramienta de fácil acceso para identificar las cualidades de los recursos. Por lo general esta información solamente la maneja el administrador del proyecto. Por lo tanto se propone utilizar una plantilla en línea, con la información general de las capacidades de los colaboradores, la experiencia en determinadas tecnologías y la disponibilidad. La herramienta deberá ser de acceso público para todos los colaboradores de Go-Labs, pero solamente los administradores de proyectos tendrán permisos de escritura. La plantilla **Gestión de Capacidades** propuesta se adjunta en el Apéndice 12.

Cuando se conforma el equipo de proyecto de Go-Labs, si los clientes consideran necesario realizar entrevistas a los colaboradores propuestos, está en la libertad de hacerlo antes del arranque del proyecto. La plantilla de **Solicitud de Entrevista** se encuentra adjunta en el Apéndice 8.

Se proponen tres vías para la conformación de equipos, el primero consiste en la disponibilidad de los recursos, es decir, cuando se negocia un nuevo proyecto los colaboradores sin asignaciones serán las primeras opciones de selección. El segundo criterio se basa en las capacidades, experiencia laboral de los recursos, y el dominio de las herramientas y tecnologías en las que se desarrollará el proyecto. El tercer criterio consiste en la contratación de personal o tercerización de servicios.

Se recomienda a los administradores de proyecto, en conjunto con el departamento de ventas, cada tres meses o bien al finalizar el proyecto, organizar una reunión de identificación de necesidades de capacitación para los colaboradores, tanto para los miembros del equipo como para aquellos individuos que no estén asignados a proyectos. El resultado de esta sesión de trabajo debe quedar documentada mediante la plantilla de **Minuta de Reunión** adjunta en el Anexo C.

Continuando con la propuesta metodológica, se procede con la gestión de las comunicaciones.

6.7 Plan para Gestión de las Comunicaciones

En Go-Labs el correo electrónico será el medio de comunicación oficial, se tomarán como medios de comunicación secundarios el Skype, teléfono, y herramientas para video conferencias y llamadas en línea. También la página web y el sitio de Facebook se utilizarán para mostrar información de la empresa, publicidad, informar eventos y publicar información de puestos vacantes cuando Go-Labs requiera contratar personal.

En los proyectos que gestiona la empresa se debe crear un calendario con los principales eventos del proyecto, como reuniones, días festivos, feriados y no laborales, vacaciones, permisos sin goce, demostraciones de software, fecha de inicio y fin del proyecto, días de entrega de informes y demás eventos que se considere importante informar al equipo, el calendario deberá ser de acceso público para todos los integrantes del equipo de proyecto.

Es importante que la empresa cree un repositorio para almacenar el material de las capacitaciones, además se deberá guardar un registro de las capacitaciones recibidas por cada colaborador.

Go-Labs deberá crear un repositorio para almacenar las solicitudes de cambio, se deberán categorizar por el estado de resolución, es decir; solicitudes aprobadas y rechazadas, además ordenarlas por el número consecutivo de solicitud en orden ascendente. La Figura 6.2 muestra un ejemplo del repositorio de solicitudes de cambio.

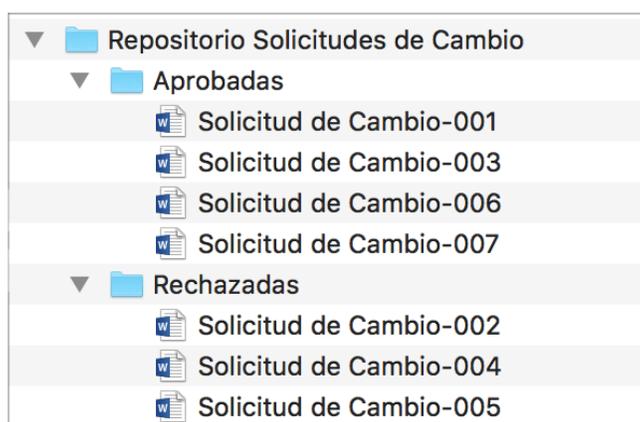


Figura 6.2: Ejemplo Repositorio de Solicitudes de Cambio
Fuente: Elaboración propia

También se deberá crear un repositorio para el almacenamiento de lecciones aprendidas, el mismo estará subdividido por proyectos y ordenado por iteración o consecutivo, este repositorio deberá ser de acceso público y en línea para los colaboradores de la empresa y los clientes con proyectos en ejecución. Los permisos deberán ser de sólo lectura, de manera que únicamente se podrán editar en las sesiones de levantamiento y análisis de lecciones aprendidas. La Figura 6.3 muestra un ejemplo de repositorio de lecciones aprendidas.

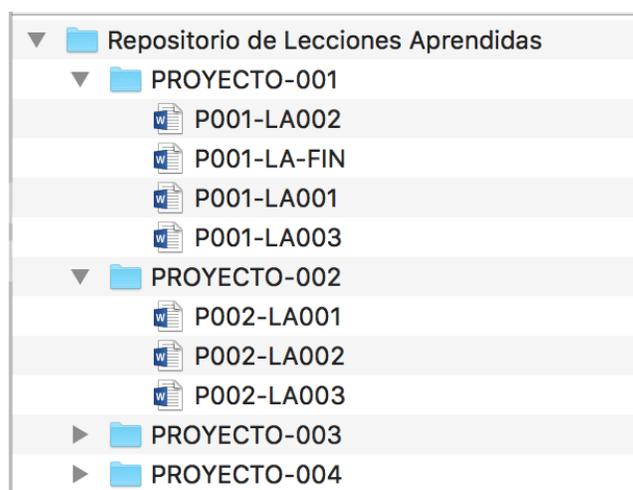


Figura 6.3: Ejemplo Repositorio de Lecciones Aprendidas
Fuente: Elaboración propia

Las lecciones aprendidas deberán ser consultadas al cierre de cada iteración durante las reuniones de retrospectiva por el equipo de proyecto. Al inicio de los proyectos, el Administrador del Proyecto deberá revisar las lecciones aprendidas de proyectos similares con el propósito de identificar posibles situaciones de riesgo y enterarse de las situaciones que enfrentó el equipo de proyecto. También al cierre de los proyectos se organizará una reunión para documentar las lecciones aprendidas finales.

Los documentos proveídos por el cliente deberán ser almacenados en un repositorio, y deberá ser categorizado por el tipo de documento. Se han establecido los siguientes tipos de documento:

- Configuración
- Requerimientos
- Manuales

- Bases de Datos
- Hojas de estilo
- Imágenes



Figura 6.4: Ejemplo Repositorio de Documentos de los Patrocinadores
Fuente: Elaboración propia

En caso que algún documento no pueda ser categorizado en los tipos anteriormente mencionados, el administrador de proyecto podrá agregar un nuevo tipo. En la Figura 6.4 se muestra un ejemplo del repositorio de documentos aportados por el patrocinador del proyecto.

Los repositorios podrán ser creados utilizando la herramienta Google Drive, debido que ofrece una serie de funcionalidades que se adaptan a las necesidades de Go-Labs, por ejemplo; es gratuito, permite brindar permisos de lectura y escritura a ciertos usuarios, se pueden crear documentos públicos y compartir enlaces.

Se deberá crear una matriz de comunicaciones, en ella se deberá establecer qué tan frecuente es la comunicación en el proyecto, quién genera la información, la forma de documentación y almacenaje de la misma, quienes son los involucrados y el rol que desempeñan. La plantilla de la **Matriz de Comunicaciones** se adjunta en el Apéndice 13.

Es importante mantener la trazabilidad de la información y los acuerdos que se toman en las reuniones, para ello existe una plantilla para las **Minutas de Reunión**, la misma se adjunta en el Anexo C.

6.8 Plan para Gestión de los Riesgos

En Go-Labs el tema de riesgos es uno de los más críticos, no existen las herramientas para su gestión, el primer paso en la metodología consiste en la **Identificación de los Riesgos**, para ello se propone la plantilla adjunta en el Apéndice 14. En ella se clasifican los riesgos en amenazas y oportunidades, además se deberá identificar el tipo de riesgo, y las etapas del proyecto donde se prevé que el riesgo se pueda manifestar.

Además de la lista preliminar de riesgos identificados se deberán definir y documentar más detalladamente, para ello se propone la plantilla de **Administración de Riesgos**, la misma se adjunta en el Apéndice 15. En esta plantilla se documentará datos de probabilidad e impacto, áreas de afectación, la posible respuesta (evitar, reducir, asumir o transferir) y el plan de acción, además del responsable de ejecutar dicho plan de acción.

Se deberán realizar el análisis cualitativo y el cuantitativo de riesgos, lo que permitirá definir los riesgos con mayor probabilidad de ocurrencia e impacto en el proyecto, seguidamente utilizando la plantilla de administración de riesgos se plantearán las respuestas y los planes de acción.

A continuación la Tabla 6.1 muestra los valores de probabilidad de ocurrencia de los riesgos en Go-Labs y su correspondiente descripción.

Tabla 6.1: Matriz de Probabilidad

PROBABILIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR
POCO PROBABLE	Es poco probable que ocurra el evento	0.25 <
MEDIANAMENTE PROBABLE	El evento podría ocurrir	0.50 <
PROBABLE	Es probable que ocurra el evento	0.75 <
MUY PROBABLE	Es muy probable que ocurra el evento	0.95 <

Fuente: Elaboración propia, valores tomados de la Extensión de Software, PMI

Seguidamente en la Tabla 6.2 se muestra la descripción de los valores de impacto definidos para el caso de Go-Labs.

Tabla 6.2: Matriz de Impacto

IMPACTO	DESCRIPCIÓN	VALOR
BAJO	Los objetivos del proyecto no se ven afectados	25 <
MEDIO	Muy pocos objetivos del proyecto podrían verse afectados	50 <
ALTO	Algunos objetivos del proyecto pueden verse afectados	75 <
MUY ALTO	Objetivos críticos del proyecto se ven afectados	100 <

Fuente: Elaboración propia, valores tomados de la Extensión de Software, PMI

La Tabla 6.3 muestra la matriz de exposición al riesgo, los valores marcados en color rojo son los de mayor impacto y exposición, deberán ser atendidos a la mayor brevedad posible, los valores en amarillo son los riesgos de mediano impacto y por último los valores en color verde representan aquellos riesgos considerados bajos, con impactos menores en el proyecto.

Tabla 6.3: Matriz de Valores

		IMPACTO	100	75	50	25
PROBABILIDAD	0,95		95	71,25	47,5	23,75
	0,75		75	56,25	37,5	18,75
	0,50		50	37,5	25	12,5
	0,25		25	18,75	12,5	6,25

Fuente: Elaboración propia, valores tomados de la Extensión de Software, PMI

Con los valores anteriores se podrán analizar las prioridades de los planes de acción, respuesta a los riesgos con sus correspondientes actividades y presupuesto para tales efectos. Los planes de acción se documentarán en la plantilla de Administración de Riesgos, los Administradores de Proyectos constantemente deberán estar revisando estas plantillas y analizando la información de los riesgos, se recomienda que como mínimo una vez por semana se revisen y se actualicen cuando sea necesario, en las reuniones de retrospectiva al cierre de los proyectos se deberán analizar en conjunto con el cliente o patrocinador del proyecto, en caso de ser necesario incluir nuevos planes, actualizar los existentes o desestimarlos se deberá contar con la aprobación del cliente y del Administrador del Proyecto.

Seguidamente se explica la metodología para la gestión de las adquisiciones en la empresa Go-Labs.

6.9 Plan para Gestión de las Adquisiciones

La empresa posee una **Lista de Proveedores**, sin embargo la misma no está estandarizada, por lo tanto se propone la plantilla del Apéndice 16.

Se recomienda a Go-Labs apoyarse en el personal administrativo que le ayude a crear los contratos para la adquisición de productos y servicios, así como definir el formato y los lineamientos legales de los contratos en la empresa. En dichos contratos se deberá especificar formas de pago, esquemas de contratación y relación contractual entre las partes.

Se propone la plantilla adjunta en el Apéndice 17 para realizar la **Comparativa entre los Proveedores** y los productos o servicios que se desean adquirir.

Según el proveedor seleccionado y el precio del producto o servicio que se contratará se deberá actualizar el presupuesto del proyecto. También será necesario actualizar la estructura detallada de trabajo para incluir las contrataciones requeridas en cada tarea o actividad y su seguimiento en los respectivos planes subsidiarios de tiempo y costo

Finalmente se explica la propuesta metodológica para la sección de gestión de los interesados.

6.10 Plan para Gestión de los Interesados

La empresa Go-Labs realiza una **Identificación de Interesados** al inicio de los proyectos, sin embargo solamente se incluyen aquellos interesados que tienen relación directa con el proyecto, por lo que se recomienda incluir mayor detalles en la información y estandarizar la plantilla, la propuesta planteada se encuentra adjunta en el Apéndice 18.

No todos los interesados del proyecto tienen el mismo nivel de influencia y relación con el proyecto, algunos son más indispensables que otros, sin embargo es importante contar con la participación de todos para conocer sus gustos, preferencias y opinión acerca del proyecto. Se recomienda prestar mayor atención a los interesados con influencia alta y directa en el proyecto.

A continuación en la Tabla 6.4 se presenta el resumen de las herramientas, técnicas y procesos propuestos.

Tabla 6.4: Resumen de la Propuesta Metodológica

Herramientas, Técnicas y Procesos	
Área de Conocimiento	Propuesta
Integración	Acta de Constitución
	Solicitud de Cambio
	Lecciones Aprendidas
	Acta de Cierre
Alcance	Definición del Alcance
	Análisis de Requerimientos
	Análisis de Solución
	Revisión de Propuesta de Proyecto
	Estructura de Detallada de Trabajo
Tiempo	Reportes YouTrack®
	Definición de Iteraciones
	Reuniones Diarias
	Reuniones de Retrospectiva
	Reuniones de Estimación
Costo	Estimación de Costos
	Determinar Presupuesto
	Reportes YouTrack®
Calidad	Listas de Verificación
	Medición de Calidad
	Criterios de Aceptación
Recursos Humanos	Información del Personal
	Entrevistas Técnicas
	Conformación de Equipos
	Identificación de Capacitación
Comunicaciones	Definición de Medios Comunicación
	Calendario de Eventos
	Repositorio de Capacitaciones
	Repositorio de Solicitudes de Cambio
	Repositorio de Lecciones Aprendidas
	Repositorio de Documentos del Cliente
	Matriz de Comunicaciones
Riesgos	Identificación de Riesgos

Herramientas, Técnicas y Procesos	
Área de Conocimiento	Propuesta
	Administración de Riesgos
	Matriz de Probabilidad
	Matriz de Impacto
	Matriz de Valores
Adquisiciones	Lista de Proveedores
	Contratos de Adquisición
	Comparación de Proveedores
Interesados	Matriz de Interesados

Fuente: Elaboración propia

6.11 Herramienta de la metodología

Se ha creado una herramienta en Microsoft Excel donde se incluyen todas las plantillas, matrices y ejemplos que componen la metodología propuesta, la herramienta ofrece la navegabilidad entre las áreas de conocimiento y sus respectivos procesos. A continuación la Figura 6.5 muestra la portada de la herramienta desarrollada.



Figura 6.5: Herramienta de la metodología

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 7 Estrategia de Implementación

La metodología propuesta pretende mejorar los procesos de gestión de proyectos en la empresa Go-Labs, dota a la compañía de un conjunto de buenas prácticas y herramientas que pretenden garantizar el éxito en los proyectos. Según el estudio realizado la organización aqueja situaciones que no le están permitiendo obtener mejores beneficios a los proyectos que desarrolla.

Tanto la organización como el personal debe apropiarse de la metodología, reconocer la importancia de contar con un estándar metodológico que les ayude a gestionar los proyectos y aprender a utilizar las herramientas y a seguir las buenas prácticas que se proponen.

Se pretende unificar la visión de proyectos de la organización para crear una cultura de planificación, ejecución, control y cierre sistemático de proyectos, siguiendo los estándares de gestión del PMI.

A continuación se exponen los principales elementos para la implementación de la metodología de gestión de proyectos que se propone.

7.1 Acta de Constitución

La estrategia de implementación contempla tres objetivos específicos, en los cuales se identifican tres entregables bien definidos, el primero consiste en la presentación de la propuesta a la gerencia de la empresa, incluyendo toda la documentación. El segundo entregable es la capacitación a todo el personal de Go-Labs para dotarlo del conocimiento de la metodología y finalmente la entrega de los resultados obtenidos en los proyectos que sigan la metodología.

La capacitación está compuesta por el uso de la metodología propuesta y conceptos básicos de la gestión de proyectos, según PMI, con la utilización de literatura como el PMBOK y Software Extension.

El Gerente de Desarrollo será la persona encargada de ejecutar la implementación de la metodología, para lo cual tendrá un 50% (90 horas) de dedicación, mientras que el Gerente General funge como apoyo, con una dedicación del 15% (27 horas).

La capacitación tomará dos días, es decir 16 horas laborales por cada colaborador participante, para un total de 192 horas.

Se deberá trabajar en conjunto con la gerencia de la empresa para obtener la aprobación de la propuesta, recibir retroalimentación y coordinar los demás aspectos que se incluyen en la estrategia de implementación.

Es importante que se incluyan todos los colaboradores de la empresa en el proceso de capacitación. Los resultados serán presentados luego de haber implementado la propuesta metodológica en proyectos reales y se tenga la debida aprobación de la gerencia.

Entre los supuestos que se manejan se encuentra el apoyo de la gerencia y el financiamiento para implementar la metodología, la empresa está sumamente comprometida con los objetivos de la misma, y se considera prioridad para la gerencia el empezar a estandarizar procesos de forma sistematizada.

El acta de constitución de la estrategia de implementación se muestra a continuación.

	Acta de Constitución del Proyecto			
	Cliente:	Go-Labs	Fecha:	03/04/2017
	Proyecto:	Implementación de la propuesta metodológica en la empresa Go-Labs.		

Equipo de proyecto			
Nombre	Rol	Disponibilidad	Contacto
Carlos Luis Rojas	Gerente de Desarrollo	50% / 90 h	crojas@go-labs.net
Dennis Valverde	Gerente General	15% / 27 h	dvalverde@go-labs.com

Interesados del proyecto			
Nombre	Rol	Tipo	Contacto
Dennis Valverde	Gerencia	Interno	dvalverde@go-labs.com
Todos	Administradores de Proyecto	Interno	--

Todos	Desarrolladores de Software	Interno	--
Jennifer Madrigal	Recursos Humanos	Interno	jmadrigal@go-labs.com
Todos	Equipo de Proyecto	Mixto	--

Objetivos del Proyecto

General:

- Elaborar una estrategia de implementación de la metodología propuesta para los administradores de proyecto y sus colaboradores que permita la apropiación de la metodología propuesta.

Específicos:

- Entregar la documentación de la propuesta metodológica a la gerencia de Go-Labs.
- Capacitar al personal de la empresa que labora en proyectos con la metodología propuesta.
- Presentar los resultados obtenidos luego del monitoreo y control de los proyectos que implementen la metodología.

Descripción del Proyecto

El proyecto consiste en la creación de una estrategia para la implementación de la metodología de proyectos en la empresa Go-Labs, en la estrategia se incluye todo el personal de la compañía que labora en proyectos como administradores de proyecto, desarrolladores de software y gerentes, además el personal de recursos humanos y el área administrativa.

Se espera que los colaboradores se apropien de la metodología propuesta, aprendan a utilizar las herramientas y mejorar los procesos en la gestión de proyectos, para lograr así superar las carencias identificadas y garantizar el éxito en los resultados de los proyectos.

Supuestos	Restricciones
Apoyo de la gerencia Financiamiento por parte de la empresa	El presupuesto destinado por la empresa no puede exceder los ₡ 3.500.000,00

Lista de Entregables

Entregable	Presupuesto
<ul style="list-style-type: none"> • Propuesta metodológica • Capacitación • Resultados 	<ul style="list-style-type: none"> • Sin presupuesto asignado • ₡3 186 569,00 • Sin presupuesto asignado

Riesgos
<ul style="list-style-type: none"> • Desinterés de los colaboradores • Poca asistencia a la capacitación • Fallo en los equipos • Cortes eléctricos o de internet • Inadecuado uso de las herramientas

Firmas	
Go-Labs	Cliente

A continuación se especifica la estructura detallada de trabajo de la estrategia de implementación.

7.2 Estructura Detallada de Trabajo

La Estructura Detallada de Trabajo de la propuesta de implementación contiene tres niveles, el primero está conformado por el objetivo general y fin máximo del proyecto, el segundo nivel corresponde a los entregables, como se explicó en el apartado anterior, y finalmente en el tercer nivel se incluyen los paquetes de trabajo requeridos para completar cada uno de los entregables.

El primer entregable consiste en la presentación de la propuesta a la gerencia, para ello se deberá preparar la presentación digital utilizando la herramienta de software Microsoft Power Point, utilizando las plantillas establecidas por la empresa, luego se organizará una reunión con la gerencia para presentar el producto desarrollado, en dicha reunión se presentará toda la documentación generada para que sea sometida a análisis y aprovechar la oportunidad para recibir retroalimentación, en caso de ser necesario aplicar ajustes o mejoras, deberán ser aplicadas para posteriormente optar por la obtención de la aprobación correspondiente por parte de la gerencia de Go-Labs.

El segundo entregable es la capacitación al personal, el trabajo correspondiente inicia con la definición del plan de capacitación, luego se deberá definir el presupuesto requerido

y preparar el material que se impartirá en la capacitación, una vez preparado el material se procederá con la coordinación y logística del entrenamiento con la gerencia, el trabajo último de este entregable consiste en efectuar la capacitación a los colaboradores de la empresa. En la capacitación se realizará un taller de utilización de la herramienta Google Drive, el objetivo del taller será enseñar a los colaboradores como crear repositorios, compartir documentos, asignar y denegar permisos, publicar enlaces y administrar el repositorio.

El tercer entregable es la presentación de los resultados obtenidos en la implementación de la metodología, para ello se deberán seleccionar proyectos que seguirán las buenas prácticas, procesos y herramientas propuestas, se recomienda que sean proyectos de corta duración, esperando que puedan ser monitoreados y controlados en el plazo establecido, posteriormente se analizarán los resultados obtenidos y se procederá con la presentación de los mismos a la gerencia, una vez aprobados los resultados se procederá con el cierre del proyecto.

A continuación, en la Figura 7.1 se muestra la estructura detallada de trabajo para la implementación de la metodología propuesta.

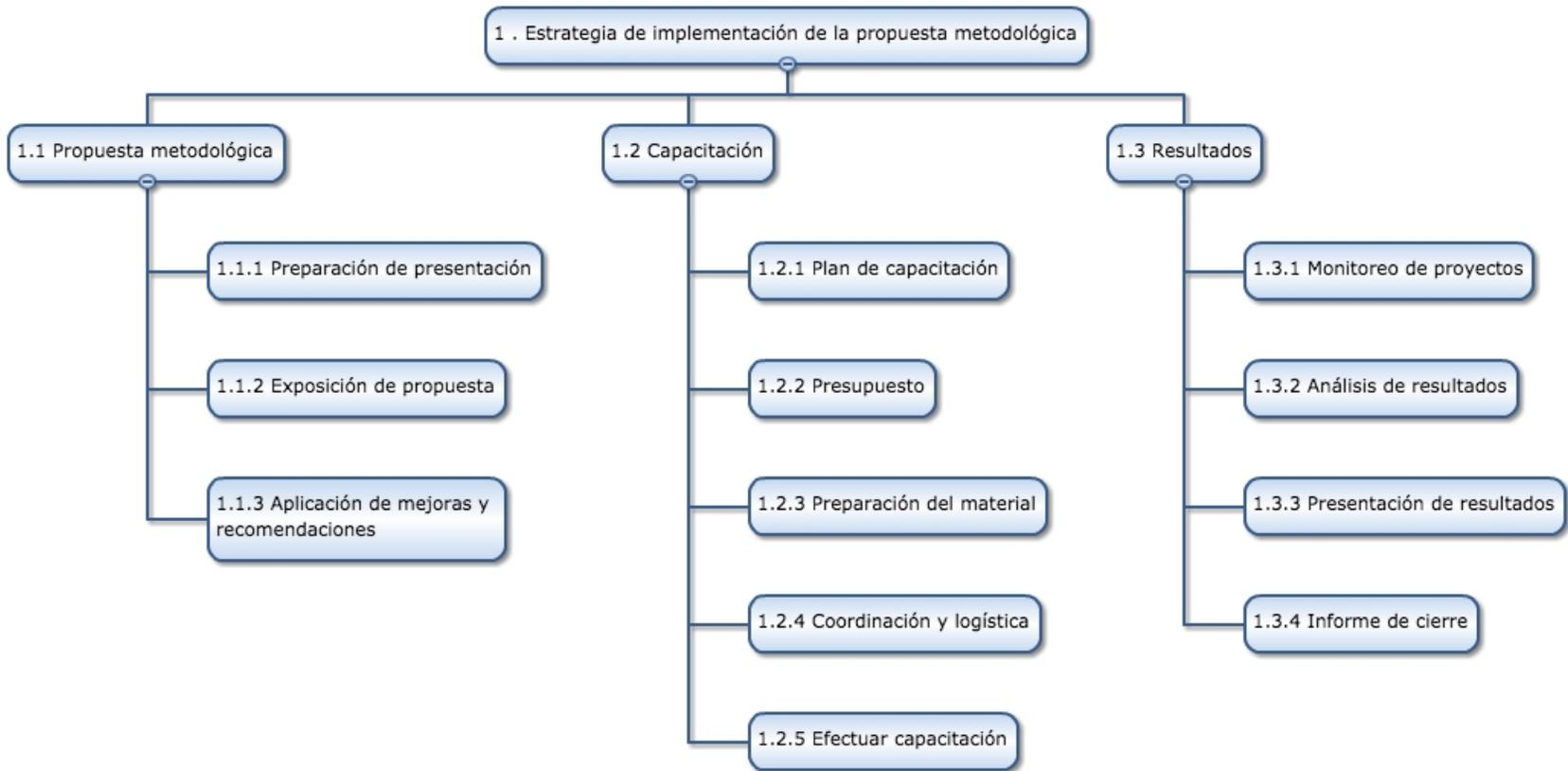


Figura 7.1: Estructura Detallada de Trabajo para la Implementación
Fuente: Elaboración propia

7.3 Cronograma

El cronograma de la implementación será de 94 días laborables, es importante mencionar que el horario de Go-Labs es de lunes a viernes, de 8:00am a 5:00pm, además no se labora los días feriados establecidos por la ley.

Se planea iniciar con la implementación el día 3 de Abril del 2017 y finalizar el 18 de Agosto del 2017 con la entrega de los resultados y el cierre del proyecto. El proyecto contempla cinco hitos, los cuales se desglosan en la Tabla 7.1.

Tabla 7.1: Hitos de la implementación

HITO	FECHA
APROBACIÓN DE LA METODOLOGÍA	17 de Abril de 2017
APROBACIÓN DEL PRESUPUESTO	24 de Abril de 2017
PERSONAL CAPACITADO	3 de Mayo de 2017
RESULTADOS ENTREGADOS	14 de Agosto de 2017
FIN DE LA IMPLEMENTACIÓN	18 de Agosto de 2017

Fuente: Elaboración propia

Se han establecido 60 días laborales de monitoreo para aquellos proyectos que implementen la metodología, el propósito es obtener los resultados que reflejen el uso de la propuesta metodológica, posteriormente en el análisis se deberán comparar los resultados con respecto a otros proyectos similares pero que no hayan implementado la metodología.

A continuación la Figura 7.2 muestra el cronograma establecido para la estrategia de implementación.

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
0	Propuesta de Estrategia de Implementación de la Metodología	94 días	03/04/2017	18/08/2017	
1	Presentación de la propuesta	8 días	03/04/2017	17/04/2017	
2	Preparación de la presentación de la propuesta	2 días	03/04/2017	04/04/2017	
3	Reunión con la Gerencia de Go-Labs	1 día	05/04/2017	05/04/2017	2
4	Análisis de recomendaciones de la Gerencia	2 días	06/04/2017	07/04/2017	3
5	Aplicación de mejoras (en caso de ser necesario)	3 días	10/04/2017	17/04/2017	4
6	Metodología aprobada	0 días	17/04/2017	17/04/2017	5
7	Gestionar presupuesto	2 días	21/04/2017	24/04/2017	
8	Calcular presupuesto	1 día	21/04/2017	21/04/2017	12
9	Presentar presupuesto a la Gerencia	1 día	24/04/2017	24/04/2017	8
10	Presupuesto aprobado	0 días	24/04/2017	24/04/2017	9
11	Capacitación del personal	12 días	18/04/2017	03/05/2017	
12	Definición del plan de capacitación	3 días	18/04/2017	20/04/2017	6
13	Preparación del material para la capacitación	5 días	25/04/2017	01/05/2017	10
14	Gestionar instalaciones de Go-Labs	2 días	25/04/2017	26/04/2017	13CC
15	Coordinación de la logística de entrenamiento	3 días	27/04/2017	01/05/2017	14
16	Efectuar la capacitación al personal	2 días	02/05/2017	03/05/2017	15;13
17	Personal capacitado	0 días	03/05/2017	03/05/2017	16
18	Monitoreo y Control	71 días	04/05/2017	14/08/2017	
19	Monitorear los resultados de los proyectos gestionados con la metodología	60 días	04/05/2017	27/07/2017	17
20	Análisis de resultados	10 días	28/07/2017	11/08/2017	19
21	Presentación de los resultados a la Gerencia	1 día	14/08/2017	14/08/2017	20
22	Resultados analizados y comunicados	0 días	14/08/2017	14/08/2017	21
23	Cierre	3 días	16/08/2017	18/08/2017	
24	Generar informe de cierre	3 días	16/08/2017	18/08/2017	22
25	Implementación finalizada	0 días	18/08/2017	18/08/2017	24

Figura 7.2: Cronograma para la Implementación

Fuente: Elaboración propia

A continuación la Figura 7.3 muestra el Diagrama de Gantt del cronograma establecido para la implementación de la metodología.

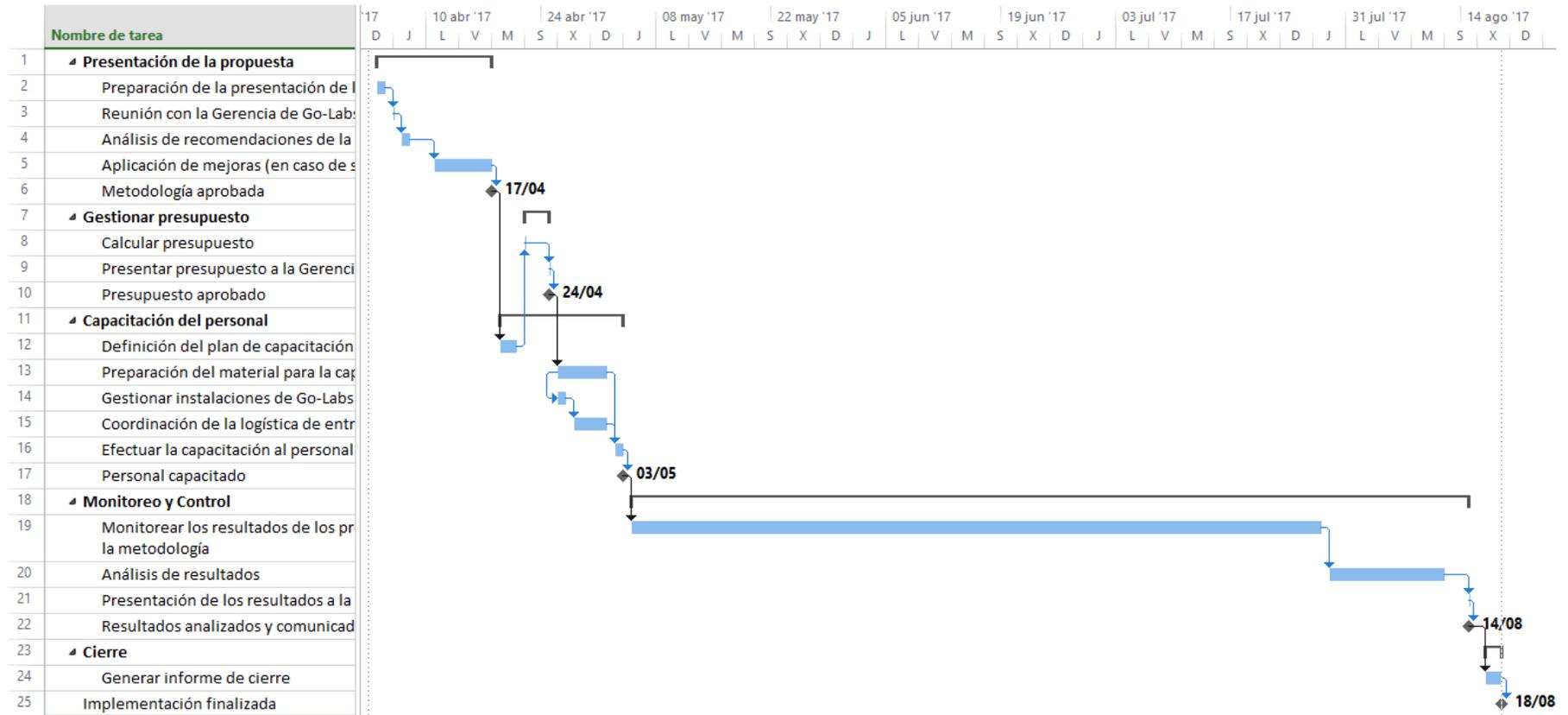


Figura 7.3: Diagrama de Gantt para la Implementación
Fuente: Elaboración propia

7.4 Presupuesto

Go-Labs ha establecido un presupuesto para la estrategia de implementación, según el Gerente de Desarrollo se dispondrá de ₡3.500.000 colones. En la estimación del presupuesto final se calcularon ₡3.186.569 colones. El desglose del presupuesto se muestra en la Tabla 7.2.

Tabla 7.2: Presupuesto de la implementación

	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
PAPEL	1	₡7 000,00	₡7 000,00
LAPICEROS	20	₡595,00	₡11 900,00
REPOSTERÍA	1	₡75 380,00	₡75 380,00
CAFÉ	1	₡10 229,00	₡10 229,00
AGUA	20	₡695,00	₡13 900,00
REFRESCOS	5	₡1 250,00	₡6 250,00
SERVILLETAS	1	₡300,00	₡300,00
VASOS	2	₡350,00	₡700,00
PLATOS	2	₡455,00	₡910,00
SALARIOS	-	₡3 060 000,00	₡3 060 000,00
		TOTAL:	₡3 186 569,00

Fuente: Elaboración propia

7.5 Resultados

Los resultados que se obtendrán corresponden a mediciones de rendimiento de las áreas de conocimiento del proyecto, se espera poner en perspectiva el beneficio obtenido con la metodología, además medir el conocimiento adquirido por el personal con respecto a las herramientas que se han implementado.

Los resultados deberán ser analizados y presentados a la gerencia, se pretende comparar los resultados entre aquellos proyectos que no siguieron una estandarización metodológica y los que sí lo hicieron.

Se espera que en poco tiempo la metodología sea apropiada por los colaboradores de Go-Labs, además que estén en la capacidad de enseñar a los nuevos recursos que ingresen a laborar en la compañía.

7.6 Cierre

Una vez que los resultados sean aprobados por la gerencia, se procederá a cerrar el proyecto, para ello se utilizará la plantilla de cierre adjunta en el Apéndice 19.

Capítulo 8 Conclusiones y Recomendaciones

En este capítulo se abordan las conclusiones del trabajo realizado y las recomendaciones para la empresa Go-Labs con respecto a la metodología y los aspectos por mejorar en materia de gestión de proyectos.

8.1 Conclusiones

Con base en el diagnóstico realizado a la organización, se comprueba que Go-Labs carece de conocimiento formal en gestión de proyectos. Además no existe una cultura de proyectos bien fundamentada. Los colaboradores, en su gran mayoría, desconocen aspectos claves en la gestión de proyectos como herramientas, procesos y áreas de conocimiento.

Existe una marcada diferencia entre el conocimiento en gestión de proyectos de los colaboradores experimentados y colaboradores sin experiencia, es importante destacar que los colaboradores menos experimentados realizan labores operativas y no tanto de gestión de proyectos, sin embargo esto no los excluye del conocimiento básico en gerencia de proyectos que debería tener el personal de una organización que su mercado consiste en el desarrollo de proyectos.

Los clientes en términos generales se encuentran satisfechos con la gestión de proyectos de la empresa, sin embargo se lograron identificar carencias en el tema de calidad, donde en algunos casos los clientes no están del todo satisfechos con el producto que recibieron, especialmente aquellos clientes que ya finalizaron sus proyectos.

El consolidado de buenas prácticas ofrece a la organización una base de conocimiento que contribuye a mejorar la gestión de los proyectos, ofreciendo una guía adaptada a las características de los proyectos de software. Se seleccionaron las buenas prácticas aplicables a la naturaleza de los proyectos adaptativos como los que desarrolla Go-Labs. El consolidado de buenas prácticas se ha sub-dividido por áreas de conocimiento al igual que el diagnóstico de la situación actual y la propuesta metodológica.

Se estableció formalmente la definición de un ciclo de vida adaptativo para los proyectos que ejecuta la empresa, ésta le permite enmarcar a la gerencia de sus proyectos bajo las mismas características. La metodología se basa en la utilización de ciclos de vida

adaptativos, que de acuerdo a la cultura y naturaleza de la empresa, son los más idóneos, debido que incorporan iteraciones, retrospectivas, monitoreo y control constante, rápida respuesta a los cambios, mucha participación de los clientes en la toma de decisiones y buena comunicación con el equipo de proyecto.

La metodología de proyectos fue diseñada como una herramienta clave para mejorar el rendimiento de la empresa Go-Labs en todas las áreas de conocimiento. Con ella La organización está provista de una serie de herramientas que representan la guía para una gestión de proyectos exitosa.

Sin importar el tamaño del proyecto, duración, complejidad, naturaleza o tecnología (por ejemplo; aplicaciones para dispositivos móviles, aplicaciones híbridas, páginas web o aplicaciones de escritorio), pueden ser adaptados al ciclo de vida adaptativo y a la metodología propuesta.

La estrategia de implementación representa el inicio de la educación y aprendizaje de los colaboradores sobre la nueva forma de gestión de proyectos en la organización, incluyendo elementos como nuevos procesos, herramientas y plantillas que posee la estandarización metodológica.

8.2 Recomendaciones

Se recomienda a la empresa realizar esfuerzos adicionales para mejorar dos áreas de conocimiento en la gestión de proyectos, específicamente riesgos y calidad. Si bien la empresa ha tratado de optimizar dichas áreas por medio de la investigación, tales mecanismos no han sido suficientes para empoderar al personal de conocimiento y dotarlo de las herramientas necesarias para realizar una adecuada gestión de los mismos.

Es importante invertir en capacitación del personal en materia de gestión de proyectos. La única fuente de ingresos de la empresa son los proyectos, por lo que es necesario que tanto áreas administrativas como operativas conozcan todos los pormenores de la gerencia de proyectos de la organización, incluyendo la metodología propuesta.

Las buenas prácticas de la Extensión de Software del PMI ofrecen una base de conocimiento valiosa para los intereses y formalización de la gestión de proyectos en Go-

Labs, se recomienda prestar especial atención a las herramientas que provee la documentación.

Se recomienda iniciar con la implementación de la metodología en proyectos de corta duración, donde se puedan obtener resultados rápidamente. Se espera que la implementación sea gradual, en grupos de dos o tres proyectos de forma simultánea y con proyectos de naturaleza similar en la medida de lo posible, que permita un ambiente controlado para el seguimiento de la apropiación de la metodología.

Se espera que la alta gerencia de la empresa sea el principal grupo de interesados que apoye las iniciativas para la implementación de la metodología. Este grupo está al tanto del estado de la gestión de proyectos y reconocen que hay muchas áreas por mejorar. Con la metodología se espera subsanar problemas en materia de estandarización de prácticas y utilización de plantillas, sin embargo aún es requerido capacitar personal y formar cultura de proyectos.

Se recomienda que todos los integrantes de la organización sean partícipes de la puesta en marcha de la metodología, independientemente del área que pertenezcan o las tareas que desempeñen. Go-Labs desarrolla proyectos y por ende todos sus miembros deben conocer la forma de hacer el trabajo.

Durante la implementación se espera que los colaboradores hagan uso de los nuevos procesos, herramientas y plantillas diseñadas para la gestión de los proyectos, también es ideal que tengan acceso a los repositorios y conozcan los sitios donde pueden obtener la información de los proyectos que desarrolla la empresa.

Es importante generar conciencia del cambio en la gestión de los proyectos y lograr que el personal se comprometa con la implementación metodológica, de manera que se pueda facilitar los mecanismos para mantener buena comunicación, reportar situaciones anómalas o que no cumplen con los estándares establecidos en la metodología, velar por el adecuado uso de las herramientas, además del seguimiento y resguardo de los resultados que se irán obteniendo conforme se madura en el proceso.

Referencias Bibliográficas

- Agile Alliance. (s.f.). Obtenido de Agile Alliance: <https://www.agilealliance.org/>
Consultado el 1/10/2016.
- Barrantes Echavarría, R. (1999). *Investigación: un camino al conocimiento, un enfoque cualitativo y cuantitativo*. San José, CR: EUNED.
- Bataller, A. (2016). *La gestión de proyectos*.
- Beck, K (2000). *Extreme Programming Explained*. Embrace Change, Pearson Education, 1999. Traducido al español como: Una explicación de la programación extrema. Aceptar el cambio. Addison Wesley.
- Cabot, J. (2013). *Ingeniería del software*.
- Campderrich, B. (2013). *Ingeniería del software*. Barcelona, España.
- Casado, C. (2014). *Entornos de desarrollo*.
- Duncombe, R., & Heeks, R. (1999). *Information, ICTs and Small Enterprise: Findings from Botswana*. University of Manchester.
- Entrevista Ing. Carlos Luis Rojas Aragonés, Gerente de Desarrollo Go-Labs. 13 de agosto de 2016.
- Go-Lab (2014). ¿Quiénes somos? Obtenido de <http://go-labs.net/about-us/>
Consultado el 17/07/2016
- Go-Labs (2016). *Información General*. San Carlos, Alajuela, Costa Rica.
- Highsmith J., Orr K. (2000). *Adaptive Software Development: A Collaborative Approach to Managing Complex Systems*. Dorset House.
- IEEE Std 610.12-1990 (1990). *IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology 610.12-1990*. In IEEE Standards Software Engineering, 1999 Edition, Volume One: Customer and Terminology Standards. IEEE Press.
- NATO (1969) Naur, P., Randall, B (Eds.). *Software Engineering: A Report on a Conference Sponsored by the NATO Science Committee*.
- Noguera, F.J & Riera, D. (2013). *Programación*.
- Ocaña, J. A. (2012). *Gestión de proyectos con mapas mentales. Vol. I*.
- Palladino, E. (2014). *Administración y gestión de proyectos*.
- Pardinas, F. (1989). *Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales*.

Siglo XXI.

- Project Management Institute. (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. PMI® Publications.
- Project Management Institute. (2013). *Software Extension to the PMBOK Guide Fifth Edition*. PMI® Publications.
- Rodríguez, J. R., García J., Lamarca, I. (2007). *Gestión de proyectos informáticos: métodos, herramientas y casos*.
- Sabino, C. A. (1996). *El proceso de investigación*. Bs. As.: Lumen-Humanitas
- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). Mc Graw Hill
- Schwaber K., Beedle M., Martin R.C (2001). *Agile Software Development with SCRUM*. Prentice Hall.
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del Software*. Madrid, España.

Apéndices

Apéndice 1: Cuestionario evaluación de la gestión de proyectos

Metodología de proyecto - Integración

1. ¿Existe una metodología para crear formalmente el alcance de los proyectos?
2. ¿Se define el alcance de los proyectos con alguna metodología?
3. ¿Se establece un plan de proyecto en cada asignación?
4. ¿Se implementa algún método para seleccionar al Administrador del proyecto?
5. ¿Tienen alguna metodología para Monitorear y Controlar los proyectos?
6. ¿Se tiene alguna metodología para el manejo de cambios en los proyectos?
7. ¿Cómo se hace el cierre de un proyecto?, ¿Se utiliza algún formulario para respaldar esto?
8. ¿Cómo se definen las personas que intervienen en el proyecto?, ¿Se indica que responsabilidad de cada uno?
9. ¿Se establece hasta dónde llega la responsabilidad de los que intervienen en el proyecto?
10. ¿Se define la responsabilidad de ejecución del proyecto?
11. ¿Se formaliza la designación de un fiscalizador del producto con algún documento?
12. ¿Se monitorean y controlan las funciones de los que intervienen en el proyecto?

Metodología de proyecto – Alcance

13. ¿Existe alguna metodología para planificar el alcance del proyecto?
14. ¿Se documenta el alcance de un proyecto?
15. ¿Se cuenta con una estructura detallada de trabajo para definir el alcance del proyecto y sus principales alcances?
16. ¿Se cuenta con documentos para validar el alcance?
17. ¿Se controla el alcance del proyecto durante la vida del proyecto?

Metodología de proyecto - Tiempo

18. ¿En el Alcance del proyecto está definida la duración del proyecto?
19. ¿Cada actividad tiene definido su tiempo de duración dentro del proyecto?
20. ¿Existe una matriz de control de los recursos humanos definidos en cada proyecto?
21. ¿Se documenta el tiempo en que cada integrante del proyecto trabajará durante el proyecto?
22. ¿Existe un cronograma de la participación de cada recurso?
23. ¿Se genera algún documento de labores o actividades de los recursos y se comparte con el equipo?

Metodología de proyecto - Costo

24. ¿Se cuenta con plantillas de costos por proyecto?
25. ¿Se establece un presupuesto detallado del desarrollo de del proyecto?
26. ¿Se controla la ejecución del costo del proyecto?

Metodología de proyecto - Calidad

27. ¿Se cuenta con un cuestionario de calidad para los proyectos?
28. ¿Se cuenta con un cuestionario de calidad para los productos del proyecto?
29. ¿Existen documentación de procedimientos de calidad?
30. ¿Se realizan pruebas de calidad a los productos?
31. ¿Se revisa y emite algún informe sobre la calidad del proyecto?

Metodología de proyecto – Recursos Humanos

32. ¿Existe un funcionario que establezca la necesidad de Recursos Humanos?
33. ¿Se cuenta con una gestión de capacitaciones periódicas?
34. ¿Existen plantillas o documentos que proporcionen la administración del recurso humano?
35. ¿Se cuenta con una medición de las capacidades requeridas de los recursos humanos para participar en los proyectos?

36. ¿Existe alguna medición del rendimiento del equipo de proyectos, si existe cómo es informado al equipo?

Metodología de proyecto – Comunicación

37. ¿La dirección cuenta dentro de su planificación un área de comunicación?
38. ¿Existe alguna metodología o procedimiento que indique cómo distribuir la comunicación entre equipos?
39. ¿Hay una plantilla para reportar el rendimiento de los procesos de comunicación?
40. ¿Se tiene identificados los interesados claves de los proyectos?

Metodología de proyecto – Riesgo

41. ¿Se implementa alguna metodología para la planificación de riesgos?
42. ¿Existe alguna metodología para identificar los riesgos?
43. ¿Se utiliza algún método para el análisis cualitativo de los riesgos?
44. ¿Se utiliza algún método para el análisis cuantitativo de los riesgos?
45. ¿Se usan metodologías para dar respuesta a los riesgos?
46. ¿Se monitorean y controlan esas metodologías del riesgo?

Metodología de proyecto – Adquisiciones

47. ¿Existe algún Plan de Gestión de las Adquisiciones o compras requeridas para los proyectos?
48. ¿Se cuenta con criterios de evaluación?
49. ¿Hay una lista de vendedores calificados?
50. ¿Hay un contrato bien definido para compras?
51. ¿Existe un plan de gestión del contrato: plantillas, formularios, listas de verificación?
52. ¿Se producen auditorías de las adquisiciones a lo largo del ciclo de vida del proyecto?
53. ¿Si se venden proyectos a clientes, controlan el contrato con el cliente?
54. ¿Identifican los riesgos de los contratos con los clientes?

Generalidades de la Gestión de Proyectos

Programa de habilidades

55. ¿Tiene algún programa de capacitación del personal?
56. ¿Se define la necesidad de capacitación?
57. ¿Se han identificado las necesidades de capacitación para elaborar un plan de formación?
58. ¿Cómo se establecen los controles de capacitación, existe algún control de la capacitación?
59. ¿Existe algún documento de las capacitaciones recibidas por parte del personal?
60. ¿Cómo define la necesidad de cambiar las capacitaciones establecidas, está definida una fórmula para este cambio?
61. ¿Se define algún plan de cierre de capacitación?

Métricas de Ejecución

62. ¿Tienen definida algún método para medir la importancia de los proyectos dentro del programa?
63. ¿Se establece hasta dónde llega la supervisión del fiscalizador de la obra?
64. ¿Se cuenta con un plan de la labor a realizar en el proyecto?
65. ¿Se cuenta con algún indicador para evaluar de las medidas ejecutadas en el proyecto?
66. Durante la vida del proyecto ¿se ejecutan los controles del proyecto?
67. ¿Se tiene algún documento para solicitar o modificar una métrica?
68. ¿Quién define el horizonte de medición de métricas?, ¿Se documenta este documento?

Cultura Organizacional

69. ¿Se ha establecido el tipo de ambiente laboral del proyecto?
70. ¿La dirección define como es la comunicación del proyecto?
71. ¿Existe un documento para formalizar la estructura jerárquica del proyecto?

72. ¿Existe algún fiscalizador del uso de esa estructura jerárquica?
73. ¿Existe un reporte para identificar el uso de la comunicación?
74. ¿Se comunica un cambio en el sistema de comunicación en la organización?
75. ¿Se comunica al equipo la conclusión de un proyecto y el final del uso de la estructura de comunicación?

Apéndice 2: Cuestionario de satisfacción del cliente

1. ¿Cuánto tiempo lleva utilizando los servicios de la empresa Go-Labs?

- a) Menos de un mes
- b) De uno a tres meses
- c) De tres a seis meses
- d) Entre seis meses y un año
- e) Entre uno y tres años
- f) Más de tres años

2. ¿Cómo conoció la empresa Go-Labs?

- a) TV
- b) Radio
- c) Internet
- d) Prensa o revistas
- e) Amigos, colegas o contactos
- f) Otro: _____

3. ¿Está su proyecto con la empresa Go-Labs actualmente en curso o ya ha finalizado?

- a) En curso
- b) Completado

4. ¿Qué tan bien nuestra empresa gestionó su proyecto?

- a) Extremadamente bien
- b) Muy bien
- c) Moderadamente bien
- d) Regular
- e) Mal

5. En cuanto al cumplimiento del cronograma del proyecto, ¿Qué tan cercano estuvo lo planeado con respecto a lo ejecutado?

- a) Extremadamente cercano
- b) Muy cercano
- c) Moderadamente cercano
- d) No muy cercano
- e) Lejano

4. Por favor, indíquenos su grado de satisfacción general con empresa Go-Labs en una escala de 1 a 10, donde 10 es completamente satisfecho y 1 es completamente insatisfecho.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	N/A

4. En comparación con otras alternativas, el servicio de Go-Labs es...

- a) Mucho mejor
- b) Algo mejor
- c) Más o menos igual
- d) Algo peor
- e) Mucho peor
- f) No lo sé

5. Por favor, valore del 1 al 10 (donde 1 es pobre y 10 es excelente) los siguientes atributos de empresa Go-Labs:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	N/A
Relación calidad-precio											
Bien organizada											
Profesionalidad											
Orientada a satisfacer al cliente											
Calidad del producto/servicio											
Servicio postventa											
Buena calidad											

6. Y ahora valore del 1 al 10 la importancia que tienen para usted esos mismos atributos:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	N/A
Relación calidad-precio											
Bien organizada											
Profesionalidad											
Orientada a satisfacer al cliente											
Calidad del producto/servicio											
Servicio postventa											
Buena calidad											

7. ¿Cuál de las siguientes palabras utilizaría para describir el producto/servicio que ofrece Go-Labs?

- a) Confiable
- b) Alta calidad
- c) Útil
- d) Único
- e) Buen precio
- f) Sobre precio
- g) Imparcial
- h) Inefectivo
- i) Baja calidad
- j) No confiable

8. ¿Ha recomendado usted a la empresa Go-Labs a otras personas o compañías?

- a) Sí
- b) No

9. ¿Recomendaría usted a la empresa Go-Labs a otras personas?

- a) Sí
- b) No

10. ¿Contratará o utilizará usted servicios de Go-Labs de nuevo?

- k) Seguro que sí
- l) Probablemente sí
- m) Puede que sí, puede que no
- n) Probablemente no
- o) Seguro que no

11. ¿Hay alguna observación que le gustaría decirle a empresa Go-Labs sobre el servicio que proporciona?

Apéndice 3: Guía de grupo focal

Objetivo: Analizar la importancia de las lecciones aprendidas en la gestión de proyectos y las repercusiones en el éxito a mediano y largo plazo para la organización.

Moderador: Huber Espinoza P

Participantes:

- Gerente general
- Gerente de desarrollo
- Dos administradores de proyectos
- Asistente administrativo
- Dos desarrolladores de software

Preguntas:

- ¿Qué son las lecciones aprendidas?
- ¿Las lecciones aprendidas es sólo cuestión de la administración y no del área operativa? Justifique su respuesta.
- ¿Durante la ejecución o al finalizar cada proyecto se están documentando las lecciones aprendidas? Si la respuesta es no. ¿Por qué?
- ¿Con cuánta frecuencia se realiza el levantamiento y análisis de lecciones aprendidas en los proyectos?
- ¿Tiene la organización un repositorio de lecciones aprendidas, donde se pueda consultar las experiencias pasadas, de manera que al momento de enfrentar alguna problemática se tiene una base de información que ayude a resolver los problemas o mitigar sus impactos en el proyecto?
- ¿Saben los colaboradores la importancia de las lecciones aprendidas y sus repercusiones en el éxito de los proyectos?
- ¿Estaría de acuerdo en participar en las sesiones de levantamiento y análisis de lecciones aprendidas?
- ¿Qué procedimiento o método utilizaría para documentar las lecciones aprendidas

Apéndice 4: Acta de Constitución del Proyecto

	Acta de Constitución del Proyecto		
	Cliente:		Fecha:
	Proyecto:		

Equipo de proyecto			
Nombre	Rol	Disponibilidad	Contacto

Interesados del proyecto			
Nombre	Rol	Tipo	Contacto
		Externo	
		Interno	

Objetivos del Proyecto

Descripción del Proyecto

Supuestos	Restricciones

Lista de Entregables	
Entregable	Presupuesto

Riesgos

Firmas	
Go-Labs	Cliente

Apéndice 5: Solicitud de Cambio

	Solicitud de Cambio			
	Solicitante:		Número:	
	Proyecto:		Fecha:	
	Etapa:			

Descripción del Cambio

Impacto del Cambio

Justificación del Cambio

Responsables del cambio		
Nombre	Rol	Contacto

Observaciones

Resolución de la Solicitud	
Aprobado	Rechazado

Apéndice 6: Lecciones Aprendidas

	Lecciones aprendidas			
	Proyecto:		Número:	
	Iteración:		Fecha:	
	Etapas:			

Participantes		
Nombre	Rol	Contacto

Acciones que se hicieron bien

Acciones que se hicieron mal

Aspectos que se pueden mejorar

Firmas	
Go-Labs	Cliente

Apéndice 7: Definición del Alcance

	Propuesta de Proyecto		
	Cliente:		Versión:
	Proyecto:		

Descripción General del Proyecto

Requerimientos del Cliente
<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4.

Insumos brindados por el cliente		
Tipo de documento	Nombre del documento	Recibido de
Requerimientos		
Configuración		
Manuales		
etc.		

Solución propuesta por Go-Labs	
Descripción de la solución	
Tecnologías para implementar la solución	
Aspectos de consultoría y comunicación	

Estimación de tiempo	
Tarea/Actividad	Horas estimadas
Total:	

Calendario	
Evento	Fecha

Equipo de proyecto			
Nombre	Rol	Disponibilidad	Contacto

Consideraciones Generales

Formalización	
Firma Go-Labs	Firma Cliente

Apéndice 8: Solicitud de Entrevista

	Solicitud de Entrevista		
	Solicitante:		Número:
	Proyecto:		Fecha:
	Cita:		

Participantes		
Nombre	Rol	Contacto
	Entrevistador	
	Entrevistado	
	Recursos Humanos	

Temas de Entrevista

Comentarios

Resolución de la Solicitud	
Aprobado	Rechazado

Apéndice 9: Estimación de Costos

	Estimación de Costos			
	Cliente:		Número:	
	Proyecto:		Fecha:	

Costos				
Rubro	Unidad	Cantidad	Precio Unidad	Total
Desarrollo	Horas			
Administración	Horas			
Equipo especial	Dólares o colones			
Licencias	Dólares o colones			
Otros				
TOTAL				

Comentarios

Firmas	
Go-Labs	Cliente

Apéndice 10: Lista de Verificación

	Lista de Verificación de Calidad			
	Cliente:		Número:	
	Proyecto:		Fecha:	
	Tema en evaluación:			

Verificación				
#	Criterio de Evaluación	Valor Aceptable	Valor Obtenido	Observaciones

Comentarios

Calificación General				
Deficiente	Regular	Aceptable	Muy Buena	Excelente

Apéndice 11: Definición de los Criterios de Aceptación

	Definición de Criterios de Aceptación			
	Cliente:		Número:	
	Proyecto:		Fecha:	
	Tema:			

Umbrales					
#	Criterio	Unidad de medida	Valor Mínimo	Valor Máximo	Variación Permitida

Observaciones

Firmas	
Go-Labs	Cliente

Apéndice 12: Información del Personal

	Información del Personal	
	Última actualización:	
	Actualizado por:	
	Total de colaboradores:	

Información General			
Nombre	Cédula	Grado académico	Contacto

Experiencia Laboral			
Fechas	Tecnologías	Proyecto	Puesto

Capacidades

Proyecto Actual				
Nombre:			Equipo:	
Fecha Inicio	Fecha Fin	Rol	Disponibilidad	Vacaciones

Apéndice 13: Matriz de Comunicaciones

	Matriz de Comunicaciones	
	Cliente:	
	Proyecto:	
	Equipo:	

Equipo de Proyecto			
#	Nombre	Rol	Contacto
1		Administrador de Proyecto	
2		Patrocinador del Proyecto	
n		etc.	

Información			
Informe	Periodicidad	Documentación	Involucrados
Estado Diario	Diario	Presencial	Equipo -> 1
Estado Semanal	Semanal	Presencial / Correo Electrónico	1 -> Equipo
Estado Mensual	Mensual	Correo / Impreso	1 -> 2
Control de Cambios			
Control de Presupuesto			
Lecciones Aprendidas			
Contratos			
etc.			

Observaciones

-> Las flechas indican la vía en que se fluye la comunicación

Apéndice 14: Identificación de Riesgos

	Identificación de Riesgos		
	Cliente:		Fecha:
	Proyecto:		

Amenazas			
#	Riesgo	Tipo	Etapa
		Técnico	
		Cronograma	
		Seguridad	
		etc.	

Observaciones			

Oportunidades			
#	Riesgo	Tipo	Etapa

Observaciones			

Apéndice 15: Administración de Riesgos

	Administración de Riesgos		
	Cliente:		Fecha:
	Proyecto:		

Detalle del Riesgo				
#	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Áreas Afectadas

Definición

Respuesta

Plan de Acción
Responsable:

Firmas	
Go-Labs	Cliente

Apéndice 16: Registro de Proveedores

	Registro de Proveedores	
	Última actualización:	
	Actualizado por:	

Información de Proveedores			
Proveedor	Servicio / Producto	Contacto	Resultado

Comentarios

Apéndice 17: Comparación de Proveedores

	Comparación de Proveedores		
	Cliente:		Fecha:
	Proyecto:		

Cuando Comparativo			
Producto		Servicio	
Criterio	Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3
Experiencia			
Precio			
Marca			
Calidad			
Tiempo			
Condiciones del contrato			
etc.			

Observaciones

Seleccionado

Apéndice 18: Matriz de Interesados

	Matriz de Interesados del Proyecto		
	Cliente:		Fecha:
	Proyecto:		

Información de los Interesados				
#	Nombre	Rol	Tipo	Contacto
1			Externo	
2			Interno	
n				

Participación en el Proyecto				
#	Relación con el Proyecto	Temas de Interés	Influencia	Soporte al Proyecto
1	Directa		Alta	Alto
2	Indirecta		Media	Medio
n			Baja	Bajo

Comentarios

Apéndice 19: Acta de Cierre del Proyecto

	Acta de Cierre de Proyecto			
	Proyecto:		Fecha Inicio:	
	Cliente:		Fecha Fin:	
	Administrador:			

Descripción del Proyecto

Objetivos

Equipo de Proyecto			
Nombre	Rol	Disponibilidad	Contacto

Resultados
Alcance
Tiempo

Costo
Calidad

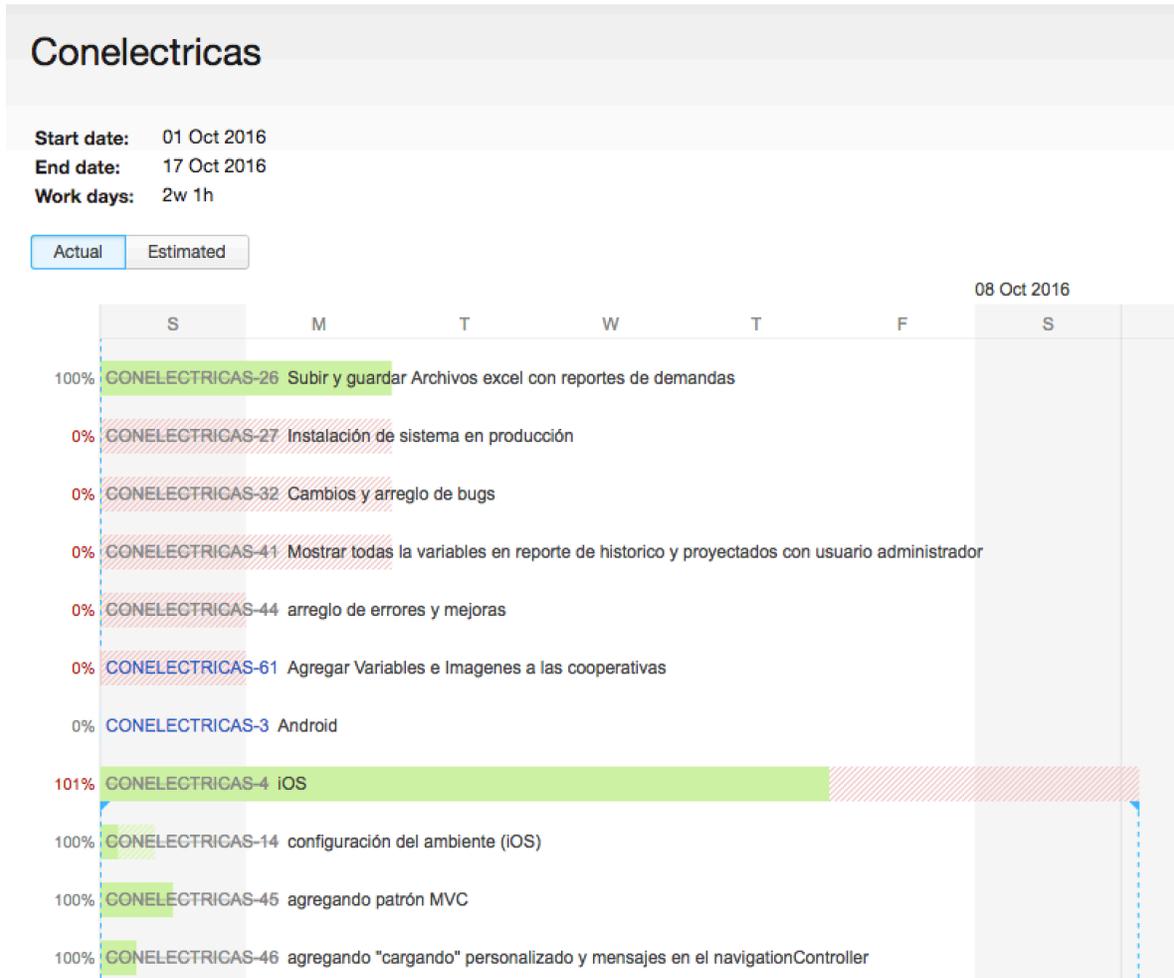
Beneficios

Impactos

Firmas	
Go-Labs	Cliente

Anexos

Anexo A: Reporte YouTrack® de avance del cronograma en una iteración



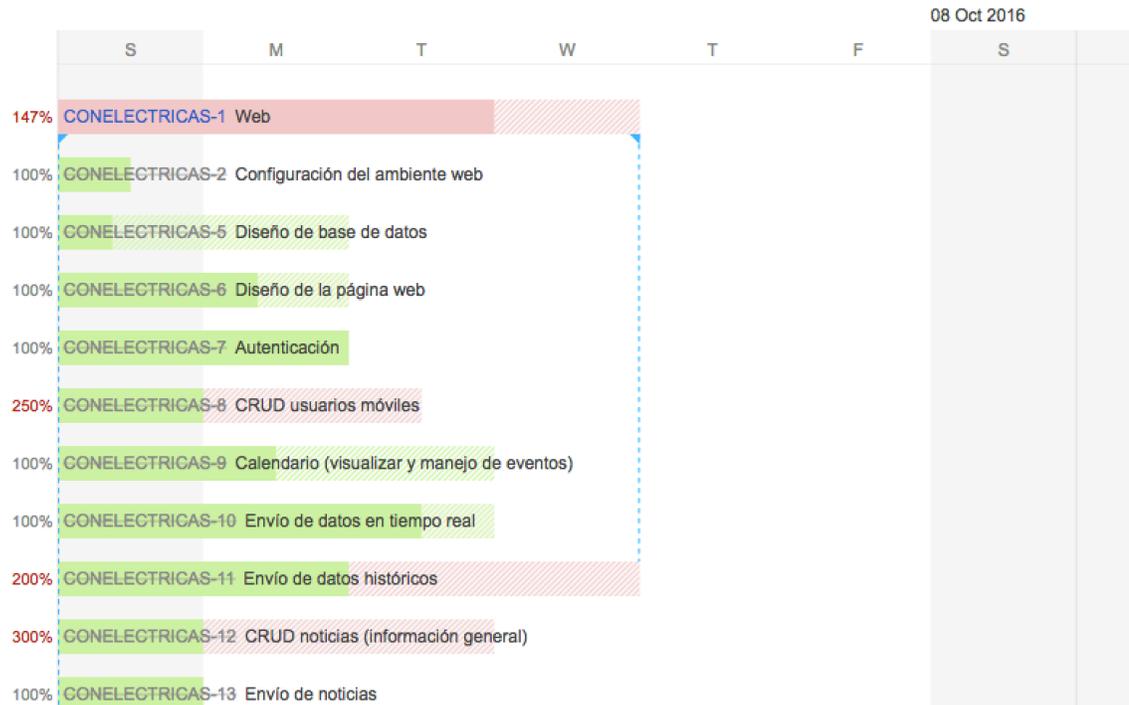
Conelectricas

Start date: 01 Oct 2016

End date: 17 Oct 2016

Work days: 2w 1h

Actual Estimated



Anexo B: Reporte YouTrack® del tiempo consumido por miembro de equipo

CONELECTRICAS Octubre

CONELECTRICAS, <no query>

Time report

Show work types

ISSUES , GROUP BY WORK AUTHOR		TIME ESTIMATED	TIME SPENT
Jerson Arroyo (Jerson_Arroyo)			52h
CONELECTRICAS-98	Documento de Requerimientos Jerson	64h	5h 30m
CONELECTRICAS-90	Integración de gráficos en aplicación web	—	12h
CONELECTRICAS-96	Reunión Semanal	2h	30m
CONELECTRICAS-104	Reunión Semanal	30m	30m
CONELECTRICAS-86	Toma de requerimientos en oficina de CONELECTRICAS Jerson	16h	4h
CONELECTRICAS-94	Vista de calendario aplicación web	16h	10h 30m
CONELECTRICAS-91	Vista de datos en tiempo real aplicación web	24h	6h 30m
CONELECTRICAS-95	Vista de nivel de tomas aplicación web	24h	12h 30m
Jorge Zavala (jzavala)			99h
CONELECTRICAS-88	Configuración del ambiente aplicación web	4h	4h
CONELECTRICAS-90	Integración de gráficos en aplicación web	8h	35h 30m
CONELECTRICAS-89	Menú de navegación aplicación web	4h	8h 30m
CONELECTRICAS-102	Publicación de la aplicación	—	30m
CONELECTRICAS-101	Publicación de la aplicación	—	6h
CONELECTRICAS-103	Reunión semanal	30m	30m
CONELECTRICAS-105	Reunión semanal	1h	1h
CONELECTRICAS-92	Vista de datos históricos aplicación web	16h	12h
CONELECTRICAS-95	Vista de nivel de tomas aplicación web	—	11h
CONELECTRICAS-93	Vista de noticias aplicación web	16h	20h

Total time spent: **151h**
out of 196h

Anexo C: Minuta de Reunión

Minuta de Reunión

Fecha:

Hora de inicio:

Proyecto:

Objetivo de la reunión:

A. Asuntos a tratar:

Agenda	
1	
2	
3	
4	
5	

B. Participantes:

	Nombre:	Cargo:
1		
2		
3		
4		
5		

C. Acuerdos:

	Responsable:	Actividad:
1		
2		
3		
4		
5		

D. Puntos a tratar en la próxima reunión:

1	
2	
3	
4	
5	

Observaciones:
