



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE
SAN MARCOS
(Universidad del Perú, Decana de América)

Propuesta Metodológica usando SCRUM y PMBOK, para la
gestión de proyectos de TI de la Jefatura de Informática de una
Unidad Ejecutora del Sector Transportes

Guzman Baños, Eugenio Víctor

Orientador: Prof. Ing. Ana María Huayna Dueñas

*“Tesis presentada a la Universidad Nacional
Mayor de San Marcos, Lima, Perú, para
obtener el Bachillerato de Ingeniero de
Sistemas e Informática”*

UNMSM - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Junio - 2016

A Dios y mis padres por todo su apoyo y amor incondicional, los profesores por todas las lecciones aprendidas y amigos que me brindaron los ánimos para realizar este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar deseo agradecer a Dios por haberme guiado a lo largo de todos los años de estudio que llevo y que no me desalenté nunca.

Agradezco a mis padres por el apoyo brindado para forjarme como un profesional.

Agradezco a la universidad, mi Alma Matter, por haberme cobijado y brindado la formación que ahora me permitirá ayudar a construir una mejor sociedad.

Agradezco de forma muy especial a mi orientador Prof. Ing. Ana María Huayna por haberme guiado en esta tesis.

ABSTRACT

“Methodological proposal using SCRUM and PMBOK for IT project management, for the Informatics Office of a public entity of Transportation”

The IT Projects especially software development in the 60's and 70's mostly cannot be considered successful at all, because they had the lowest completion of requirements, level of implementation rates, with observations to be completed and delivered and then not be used, and that until our times continue to occur, compared with other engineering projects.. The Project Management is the best practice for progressive development, but to achieve this you must have the tools, resources and support necessary to meet the strategic objectives of the organization. Currently are considered two major frameworks to which reference to best practices in promoting project management, the PMBOK and SCRUM are made, are also PRINCE2 and ISO 21500 as standard methodology and project management respectively.

The problem lies in the lack of formal documentation¹ for project management that serves as a roadmap for the development of projects in the area Solutions in the Informatics Office, which affects the beginning of the project, capturing requirements, and to the impossibility of monitoring and control in the management documentation and engineering of the project, therefore it is proposed to develop a methodology for project management based on best practices of Scrum and PMBOK, to provide guidance to project management and thus reduce the likelihood of project failure.

Keywords: Project Management, Methodology, PMI, SCRUM.

¹ Policies, processes, procedures, activities to be performed, as well as the roles and responsibilities necessary for project management.

RESUMEN

“Propuesta Metodológica usando SCRUM y PMBOK, para la gestión de proyectos de TI, en la Jefatura de Informática para una unidad ejecutora del Sector Transportes”

Los proyectos de Tecnologías de la Información, en especial los de desarrollo de software en los años 60's y 70's en su mayoría no se pueden considerar exitosos del todo, ya que tenían las tasas más bajas de culminación de requerimientos, nivel de implantación, con observaciones al concluirse y entregarse para luego no ser usados, y que hasta nuestros tiempos siguen ocurriendo, a comparación con proyectos de otras ingenierías. Los motivos son diversos partiendo desde la cantidad de riesgos, cambios, el bajo respaldo que recibían por la alta dirección. La Gestión de Proyectos es la mejor práctica para el desarrollo progresivo, aunque para lograr esto se debe contar con las herramientas, recursos y el respaldo necesario para poder cumplir los objetivos estratégicos de la organización. En la actualidad se consideran dos grandes marcos de trabajo a los cuales se hacen referencia a las buenas prácticas en gestión de proyectos que promueven, el PMBOK y SCRUM, también están PRINCE2 y la ISO 21500 como metodología y estándar en gestión de Proyectos respectivamente.

La problemática radica en la falta de documentación formal² para la gestión de proyectos que sirva de hoja de ruta para el desarrollo de los proyectos del área de Soluciones de la Jefatura de Informática, lo que afecta al inicio del proyecto, la captura de requerimientos, hasta la imposibilidad de realizar un monitoreo y control adecuado a los entregables de gestión y de ingeniería del Proyecto, por tanto se plantea desarrollar una propuesta metodológica de gestión de proyectos basada en las buenas prácticas de SCRUM y el PMBOK, que sirva de guía para la gestión de proyectos y así reduzca la probabilidad de fracaso de los proyectos.

Palabras Clave: Gestión de Proyectos, Metodología, PMI, SCRUM.

² Por documentación formal podemos mencionar: Políticas, Procesos, procedimientos, como también los roles y responsabilidades necesarias para la gestión de proyectos.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	iii
ABSTRACT	iv
RESUMEN	v
TABLA DE CONTENIDO.....	vi
LIST OF ABBREVIATIONS	9
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	10
DEFINICIONES	11
LISTA DE FIGURAS	13
LISTA DE TABLAS	14
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	15
1.1 ANTECEDENTES	16
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	17
1.3 OBJETIVOS DE LA TESIS	18
1.3.1 Objetivo Principal.....	18
1.3.2 Objetivos Secundarios	18
1.4 JUSTIFICACIÓN	18
1.5 PROPUESTA.....	20
1.6 ALCANCE Y LIMITACIONES	20
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	21
2.1 HISTORIA DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS	21
2.2 DEFINICIÓN DE PROYECTO	21
2.3 LA GESTIÓN DE PROYECTOS	22
2.4 ÉXITO EN PROYECTOS	23
2.5 ESTÁNDARES DE GESTIÓN DE PROYECTOS	24
2.5.1 PMBOK 5 ^{ta} Edición	24
2.5.2 PMBOK 6 ^{ta} Edición	29
2.5.3 PRINCE2.....	29
2.5.4 SCRUM	37
2.5.5 ISO 21500.....	39
2.6 MODELOS DE MADUREZ DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS	42
2.6.1 OPM3	42
2.6.2 (PM)2 The Berkeley Project Management Process Maturity Model.....	44
2.6.3 PMMM o KPM3 Harold Kezner.....	45
CAPÍTULO 3: ESTADO DEL ARTE.....	47
3.1 REVISIÓN DE LA LITERATURA	47

3.2	CASOS DE ESTUDIO	49
3.2.1	MODELO DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN PYMES DE SERVICIOS DE INGENIERÍA	49
3.2.2	THE METHODOLOGY OF PROJECT MANAGEMENT OF SOFTWARE DEVELOPMENT AT THE NATIONAL BANK OF SERBIA	51
3.2.3	EXPERIENCIAS DE IMPLEMENTACIÓN DE PMO EN EMPRESAS DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN.....	53
3.2.4	DISEÑO DE UN MODELO DE PROCESO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS BASADO EN METODOLOGÍA PMBOK Y BPM	57
3.2.5	METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA EL CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE DE LA OFICINA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN DE LA ONP	61
3.2.6	PROCESO DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE LA OFICINA DE INFORMÁTICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN	65
3.3	HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	67
	CAPÍTULO 4: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS	68
4.1	CRITERIOS COMPARATIVOS	71
4.2	ADAPTACIÓN AL CASO DE ESTUDIO.....	78
4.2.1	Situación Actual.....	78
4.2.2	Situación Mejorada	79
	CAPÍTULO 5: DISEÑO DE LA METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE TECNOLOGÍA BASADO EN EL PMBOK Y SCRUM.....	83
5.1	CUERPO DE LA TESIS	83
5.1.1	FASE DE INICIO Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	83
5.1.2	FASE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	104
5.1.3	FASE DE MONITOREO Y CONTROL DEL PROYECTO	114
5.1.4	FASE DE TRANSICIÓN Y CIERRE DEL PROYECTO	122
	CAPÍTULO 6: CASO DE ESTUDIO	127
6.1	PROCESO DE VALIDACIÓN.....	127
6.1.1	CUESTIONARIOS.....	127
6.1.2	RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS	131
6.1.3	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS	137
	CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS	140
7.1	CONCLUSIONES	140
7.2	RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS	140
	REFERENCIAS	142
	ANEXOS	144
	ANEXO N° 1 FORMATOS DE LA FASE DE INICIO Y PLANIFICACIÓN	144
	Anexo N° 1A Acta de Constitución del Proyecto	144
	Anexo N° 1B Plan de Proyecto	144
	Anexo N° 1C Plan de Capacitación	144

Anexo N° 1D Matriz de Análisis de Interesados	144
ANEXO N° 2 FORMATOS DE LA FASE DE EJECUCIÓN	144
Anexo N° 2A Acta de Reunión	144
ANEXO N° 3 FORMATO DE LA FASE DE MONITOREO Y CONTROL	144
Anexo N° 3A Solicitud de Cambio	144
Anexo N° 3B Informe de Desempeño	144
ANEXO N° 4 FORMATOS DE LA FASE DE CIERRE Y TRANSICIÓN	144
Anexo N° 4A Lecciones Aprendidas	144
Anexo N° 4B Acta de Cierre	144
ANEXO N° 5 ORGANIGRAMA	145
ANEXO N° 6 MATRIZ DE COMUNICACIONES	146
ANEXO N° 7 ROLES Y RESPONSABILIDADES	147
ANEXO N° 8 MATRIZ IMPACTO VS PROBABILIDAD	148
ANEXO N° 9 CHECKLIST DE VERIFICACIÓN	149

LIST OF ABBREVIATIONS

BPM *Business Process Management.*

WBS/EDT *Work Breakdown Structure.*

ISO *International Organization for Standardization.*

OGC *Office of Government Commerce.*

PETI *IT Strategic Plan.*

POI *Operational plan the IT.*

PMBOK *Project Management Body of Knowledge - PMI.*

PMI *Project Management Institute.*

PMP *Project Management Professional it's a PMI Certification.*

PMO *Project Management Office.*

PRINCE2 *Projects in Controlled Environments. Second Edition.*

TI *Technology Information or IT.*

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

BPM *Gestión por Procesos del Negocio.*

EDT/WBS *Estructura de Desglose del Trabajo.*

ISO *Organización Internacional de Estandarización.*

OGC *Oficina de Comercio Gubernamental.*

PETI *Plan Estratégico de Tecnologías de la Información.*

POI *Plan Operativo Informático.*

PMBOK *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos del PMI.*

PMI *Instituto de Gestión de Proyectos.*

PMP *Certificación Profesional en Gestión de Proyectos, brindada por el PMI.*

PMO *Oficina de Gestión de Proyectos.*

PRINCE2 *Metodología de Proyectos en Entornos Controlados, segunda edición.*

TI *Tecnologías de Información, que abarca el dominio completo de la información, que incluye al hardware, al software, periféricos y redes.*

DEFINICIONES

Buenas prácticas: Significa que se está de acuerdo, en general, que la aplicación de estas prácticas (técnicas, conocimientos, habilidades o herramientas) pueden aumentar las posibilidades de éxito en su aplicación en el desarrollo de aplicaciones, la gestión de proyectos, el diseño de soluciones por mencionar algunos.

Business Case: Es la justificación del negocio que soporta y compromete el tiempo, los recursos y las inversiones para la realización de un proyecto.

Cargo: Puesto definido en el Manual de Organización y Funciones de la Jefatura de Informática.

Cliente: Se trata de las personas (o grupos) que son los beneficiarios directos de un proyecto o servicio. Son las personas para las que se emprende el proyecto.

Entregable: Este puede ser un bien, un servicio, un documento, un producto, un informe.

Gestión de Proyectos: Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a actividades de un proyecto para cumplir con los requisitos del mismo.

Interesados del Proyecto: Los interesados del Proyecto son tanto Responsables, Jefes de alguna Unidad Orgánica, responsables de algún proyecto en ejecución afectado por el presente proyecto a elaborar, el Cliente, Usuarios del Software a desarrollar (Son los Beneficiarios indirectos si se quisiese comparar frente al Cliente).

Portafolio de Proyectos: El Portafolio de Proyectos es un conjunto de proyectos y/o programas y otros trabajos agrupados, y con el fin en conjunto de alcanzar los objetivos estratégicos del negocio.

Proceso: Es un conjunto de actividades o eventos (coordinados u organizados) que se realizan o suceden (alternativamente o simultáneamente) bajo ciertas circunstancias en un determinado lapso de tiempo.

Producto Software: Se refiere a la Solución o aplicativo a implementar.

Programa de Proyectos: Es un grupo de proyectos relacionados que trabajan de forma coordinada para obtener resultados incrementales para el fin común.

Proyecto: Es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.

Requerimiento: Un requerimiento, de acuerdo con las definiciones generalmente aceptadas constituye “una capacidad o condición que deberá ser satisfecha”. Cuando se aplica al contexto del software, un requerimiento del software constituye una “capacidad o condición que deberá ser alcanzada por el producto”.

Rol: Rol estándar propuesto para ejecutar según corresponda diversos procesos de la Gestión de Proyectos.

Sistema de información: Conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad u objetivo.

Dichos elementos formarán parte de alguna de las siguientes categorías:

- Personas
- Datos
- Actividades o técnicas de trabajo
- Recursos materiales en general (generalmente recursos informáticos y de comunicación, aunque no necesariamente).

Software: Programa o programas que bajo una serie de instrucciones y reglas permiten la ejecución de diversas tareas en una PC.

Supervisor de Gestión del Proyecto: Si el proyecto es lo suficientemente grande y por ende más complejo, se designa un Supervisor de Gestión del Proyecto, el cual será el contacto principal entre la institución y el proveedor encargado de realizar el proyecto.

LISTA DE FIGURAS

Fig. Nº 1 Estadísticas de Proyectos TI.	16
Fig. Nº 2 Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos.....	25
Fig. Nº 3 Procesos, Principios y Temáticas de PRINCE2 (Peris, 2013)	31
Fig. Nº 4 El Proceso PRINCE2 (Turley, Organización, 2010).....	32
Fig. Nº 5 Procesos en PRINCE2 (Turley, Organización, 2010).	33
Fig. Nº 6 Proceso SCRUM (Deemer+, 2012)	39
Fig. Nº 7 Interacciones Grupos de Procesos ISO 21500 (The British Standards Institution, 2012)	41
Fig. Nº 8 Ciclo OPM3 (Ramírez, 2008)	43
Fig. Nº 9 Niveles de Madurez OPM3 (Buchtik, 2010)	44
Fig. Nº 10 Modelo de Administración de Proyectos	50
Fig. Nº 11 Organigrama de Roles	51
Fig. Nº 12 Diagrama de Actividades para la Gestión de proyectos ONP.	63
Fig. Nº 13 Diagrama de Actividades para la Constitución de un Proyecto.....	64
Fig. Nº 14 Diagrama de Actividades para la Planificación de un Proyecto	64
Fig. Nº 15 RAM proceso de Gestión de Proyectos	66
Fig. Nº 16 Puntajes Totales en Grupo por Criterio.....	76
Fig. Nº 17 Fases de la Metodología de Gestión de Proyectos.....	80
Fig. Nº 18 Macro proceso Metodológico.....	82
Fig. Nº 19 Proceso de Inicio y Planificación del Proyecto.....	84
Fig. Nº 20 Proceso de Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto.....	87
Fig. Nº 21 Proceso de Elaboración del Plan del Proyecto.....	91
Fig. Nº 22 Subproceso de Elaboración de la EDT y el Alcance del Proyecto.	95
Fig. Nº 23 Subproceso de Elaboración del Cronograma del Proyecto.	98
Fig. Nº 24 Subproceso Estableciendo el Plan de Proyecto.....	103
Fig. Nº 25 Proceso de la Fase de Ejecución del Proyecto.....	104
Fig. Nº 26 Proceso de Dirigir el Trabajo del Proyecto.....	108
Fig. Nº 27 Proceso de Asegurar la Calidad y Comunicaciones.....	113
Fig. Nº 28 Procesos de la Fase de Monitoreo y Control.....	114
Fig. Nº 29 Proceso de Control de Entregables y Avances.....	118
Fig. Nº 30 Proceso de Realizar el Control de Cambios.	121
Fig. Nº 31 Procesos de la Fase de Transición y Cierre del Proyecto.	122
Fig. Nº 32 Proceso de Transición y Cierre del Proyecto.....	126
Fig. Nº 33 Resultado de Encuesta Tipo A	136
Fig. Nº 34 Resultados Encuesta Tipo B	137
Fig. Nº 35 Evolución de nivel de aprendizaje	138

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1 Sobrecostos de Proyectos.....	19
Tabla N° 2 Cronogramas Extendidos de Proyectos.....	19
Tabla N° 3 Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento (Project Management Institute, 2013)	29
Tabla N° 4 Cuadro Colores/Procesos/Descripción. Extracto recogido (Turley, El Modelo de Procesos PRINCE2, 2010)	32
Tabla N° 5 Cuadro de Procesos ISO 21500 (PMPeople, 2013).....	41
Tabla N° 6 Comparación de Procesos PMBOK / PRINCE2	49
Tabla N° 7 Comparación Áreas de Conocimiento PMBOK y Componentes PRINCE2	50
Tabla N° 8 Empresas contactadas	55
Tabla N° 9 Criterios PMO	56
Tabla N° 10 Evaluación a las Empresas.....	56
Tabla N° 11 Etapas del Ciclo de Vida del Software	62
Tabla N° 12 Criterios de Activación de las Etapas de Gestión de Proyectos.....	63
Tabla N° 13 Roles y Responsabilidades - Gestión de Proyectos	66
Tabla N° 14 Criterios de Evaluación de los estándares revisados	75
Tabla N° 15 Evaluación de Estándares según criterios	76
Tabla N° 16 Puntaje en Grupos por Criterio	76
Tabla N° 17 Madurez de la Gestión de Proyectos en la Jefatura de Informática de la Institución.	79
Tabla N° 18 Fases del Proyecto	81

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Actualmente la gestión de los proyectos de TI realizados por el área de Soluciones de la Jefatura de Informática de la entidad, dependen de la experiencia y habilidad del responsable designado como Jefe de proyecto, y en ausencia de un marco metodológico que estandarice los procesos, procedimientos, entregables y roles que se requieren para cada tipo de proyecto. Esto genera una serie de obstáculos y demoras a la hora de gestionar el proyecto y genera un desorden documental³. La Gerencia moderna de proyectos busca que se obtenga el producto o servicio requerido y se cumpla con las restricciones del alcance, tiempo, costo y requerimientos de calidad planteados al inicio, y que además el producto o servicio satisfaga las expectativas de los clientes.

La presente Tesis surge en base a la necesidad de contar con una metodología de Gestión de Proyectos para la Unidad de Soluciones de la Jefatura de Informática, basada en las mejores prácticas en gestión de proyectos que simplifique la labor de los Jefes de Proyectos y sus equipos de proyectos en el desarrollo e implementación de soluciones informáticas. Para el desarrollo de la Tesis se demostrará la problemática en general de la Gestión de Proyectos, en el transcurso del tiempo y en la actualidad, tanto a nivel mundial como en el Perú. Se definirá la problemática que aborda la Jefatura de Informática, definiendo el objetivo principal y los objetivos secundarios necesarios para lograr el objetivo principal, la justificación y la propuesta de solución al problema, el alcance de la propuesta y sus limitaciones, el marco teórico necesario para comprender las bases sobre lo que se plantea en la tesis, el estado del arte a nivel internacional y nacional, el aporte teórico donde se realizará un benchmarking entre las técnicas o estándares en gestión de proyectos posibles a usar y la selección de una o más para la aplicación en la solución del problema y el aporte práctico con el producto completo de la Tesis.

³ Se refiere a la elaboración de entregables de gestión necesarios para la entrega, ejecución, seguimiento y cierre de los proyectos.

1.1 ANTECEDENTES

Las organizaciones y su preocupación sobre la necesidad de adoptar un adecuado enfoque sistemático para el desarrollo de nuevos productos y servicios han ido en aumento, en la actualidad la Gestión de Proyectos es vista como la mejor práctica para desarrollos progresivos, que pueden proporcionar una integración de los procesos de la organización y soportándolos al más alto nivel. Según estudios realizados acerca del fracaso y éxito de proyectos de TI a nivel mundial, se puede observar que en el año 1994 el estudio Chaos Report mostró que el 16,2% de los proyectos son exitosos, el 31,8% de los proyectos no son exitosos, y el 52% corresponde a fallas parciales referentes a expectativas de tiempo o costo. En 1995, la encuesta OASIG sitúa la tasa de éxito entre el 20% y 30%; la encuesta KPMG Canadá, realizada en 1997, encontró que el 61% de los proyectos fracasaron; la encuesta conference board de 2001 muestra que el 40% de los proyectos no cumplen con las expectativas de negocio luego de un año de operación (Mosquera, Andrade, & Sierra, 2013).

La siguiente gráfica nos muestra las estadísticas de los proyectos clasificados por (Éxitos, realizados aunque con problemas, y Cancelados), por CHAOS Report 2009 ver la figura N° 1.

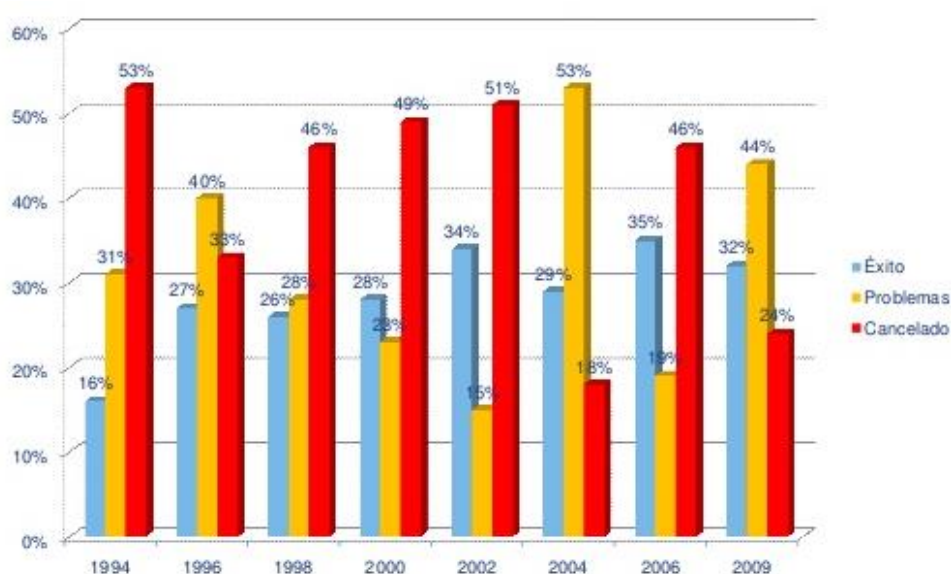


Fig. N° 1 Estadísticas de Proyectos TI.
Fuente: The CHAOS Report 2009 on IT Project Failure.

En 2009, poco menos del 25% de los proyectos no terminan, es decir, son cancelados y todos los esfuerzos realizados son dados como pérdida para la empresa (sin contar el costo de oportunidad que estas cancelaciones pueden suponer). Más del 40% de los proyectos no han cumplido plazos, costo o alcance. Sólo el 32% de los proyectos terminan dentro de unos márgenes razonables de éxito.

Algunos ejemplos de proyectos y sus resultados:

- El Sydney Opera House costó 15 veces más de lo previsto.

- Según PWC, de un total de 10,000 proyectos en 200 empresas en 30 países, sólo el 2.5% se completaron en el tiempo y exitosamente.
- Según HBR, de 1400 proyectos de TI, señala que estos proyectos sufren de sobrecostos promedio de un 27%, y la sexta parte de estos de hasta un 200%.
- Según Kotter, la mayoría de los grandes proyectos de cambio organizacional termina con resultados “de la mitad para abajo”.

En el Perú, varias encuestas sostienen que solo el 20% de los proyectos finalizan con el objetivo planteado en el tiempo y con los recursos estimados. Una problemática que se da en todo tipo de proyectos, pero que se acentúa particularmente en los relacionados con la tecnología. Al realizarse una encuesta con 100 jefes de proyectos, se identificaron los siguientes motivos que originan fracasos en el cumplimiento de los proyectos (Nuñez, 2013):

- Cambios en los objetivos definidos a nivel estratégico: 21%.
- No utilización o mala utilización de metodologías de trabajo: 31%.
- Problemas humanos, de conducción, comunicación y conflictos entre la gente: 48%.

En la actualidad se consideran dos grandes frameworks o marcos de trabajo a los cuales se les hace referencia de las buenas prácticas en gestión de proyectos que promueven, con gran influencia a nivel mundial: la Guía del PMBOK (Project Management Institute, 2013) con su origen en los Estados Unidos y la Metodología PRINCE2 (Bentley, PRINCE 2: A Practical Handbook - Third Edition, 2010) nacido en Reino Unido.

Sobre estos dos grandes frameworks, la Guía del PMBOK es considerado un estándar de facto en gestión de proyectos, reconocido a nivel global, y más utilizada para la gestión de Proyectos de todo índole, por su parte la metodología PRINCE2 ha ido incrementando su popularidad convirtiéndose en un estándar para la gestión de proyectos, registrado por la Oficina de Comercio del Gobierno del Reino Unido (Office of Government Commerce, 2009).

Para empezar una buena gestión de proyectos de tecnología, se debe iniciar formando una base sólida construida a nivel organizacional, teniendo muy en cuenta: los Roles y responsabilidades, los estándares y las políticas a definir. Cabe mencionar que como estándares se menciona: El diseño de una metodología de administración de proyectos que permita la consistencia en la entrega y la terminología.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La problemática radica en la inadecuada gestión de proyectos de Tecnología y la falta de documentación formal que incluya el flujo de entregables, definición de roles, responsabilidades, procesos y procedimientos, a ejecutar para el desarrollo de los proyectos del área de Soluciones de la Jefatura de Informática de la entidad.

1.3 OBJETIVOS DE LA TESIS

1.3.1 Objetivo Principal

Reducir la probabilidad de fracaso de los proyectos de tecnología en la Jefatura de Informática, diseñando una propuesta metodológica de gestión de proyectos, usando las buenas prácticas reconocidas de SCRUM y PMBOK, que sirva de hoja de ruta para la gestión de sus proyectos.

1.3.2 Objetivos Secundarios

- Elaborar los procesos, procedimientos, y actividades que sirvan de guía para realizar una adecuada gestión de los proyectos de tecnología, en términos de tiempo, alcance, costo y calidad requeridos.
- Elaborar las Plantillas estándares por cada entregable de la Gestión del Proyecto.
- Definir las herramientas y técnicas adecuadas y dimensionadas para la efectiva gestión de los proyectos del área de Soluciones.
- Generar un entendimiento uniforme, común y detallado de los procesos y actividades en la Gestión de Proyectos.
- Establecer los roles y responsabilidades para cada colaborador perteneciente al equipo de proyecto.
- Brindar las alternativas de herramientas tecnológicas de gestión de proyectos existentes para el seguimiento y control del desempeño del Proyecto.

1.4 JUSTIFICACIÓN

No podemos hablar de gestionar correctamente un proyecto sin contar con una metodología de gestión de proyectos específicamente diseñada según el contexto y realidad que atraviesa una institución, la cual este aprobada y mantenida por una oficina de dirección de proyectos (Project Management Institute, 2013) o en su defecto por los mismos Jefes de Proyectos.

A continuación se presentan los resultados de los reportes más actuales de CHAOS report from the Standish Group del año 2014 nos muestran:

Sobrecostos	
% de Sobrecosto	% Empresas
Menos del 20%	15.5%
21 – 50%	31.5%

51 – 100%	29.6%
101 – 200%	10.2%
201 – 400%	8.8%
Más del 400%	4.4%

Tabla N° 1 Sobrecostos de Proyectos.
Fuente: The Standish Group Report CHAOS Report 2014.

Cronograma extendido	
% de aumento del tiempo	% Empresas
Menos del 20%	13.9%
21 – 50%	18.3%
51 – 100%	20.0%
101 – 200%	35.5%
201 – 400%	11.2%
Más del 400%	1.1%

Tabla N° 2 Cronogramas Extendidos de Proyectos.
Fuente: The Standish Group Report CHAOS Report 2014.

En el reporte también se indican las principales causas responsables de estos resultados (Tablas N° 1 y 2), entre ellas:

La baja participación de los usuarios con un 15.9%, falta de apoyo a la gestión ejecutiva con 13.9%, los requerimientos no claros en un 13.0%, una planificación inadecuada con un 9.6% y no considerar expectativas realistas 8.2%, los cuales demuestran la falta de actividades a realizar en torno a los usuario, sus requerimientos y expectativas, que se deberán planificar y regular en la metodología y las políticas necesarias para su aplicación en las empresas.

Ahora, ubicándonos en el contexto de la institución, los proyectos realizados por la Jefatura de Informática se caracterizan por (Causas):

- Dificultad de poder crear y ejecutar un Plan de Proyecto.
- Poca posibilidad de realizar un monitoreo y control adecuados a los entregables de gestión y de ingeniería, al no contar con procesos y procedimientos claros en la gestión del proyecto.
- La gestión de requisitos que realizan es muy limitada.

Lo cual conlleva a (Efectos):

- Dificultad en la toma de decisiones (Gestión de Cambios).
- Aumento de riesgos e impactos en el desarrollo del proyecto.
- No poder realizar una adecuada elaboración de Términos de referencia (TDR), de servicios de desarrollo de sistemas de información, para proveedores de servicios externos.

Por estas razones es que se necesita una metodología de gestión de proyectos que regule el flujo de actividades, entregables, procedimientos, roles y responsabilidades adaptadas a la institución para su eficiente uso, en el desarrollo y ejecución de los proyectos a cargo de la Jefatura de Informática.

1.5 PROPUESTA

Se propone elaborar una metodología de gestión de proyectos, que permita realizar un control adecuado de los proyectos, en base a los procesos y procedimientos que servirán de hoja de ruta para la elaboración, ejecución, monitoreo y desarrollo de los diversos proyectos del área de Soluciones de la Jefatura de Informática.

1.6 ALCANCE Y LIMITACIONES

El alcance de la propuesta Metodológica incluye específicamente para la gestión de proyectos de Desarrollo de Software en el área de Soluciones de la Jefatura de Informática, no involucra los procesos en los que intervienen las áreas de logística o servicios generales (Recursos económicos y equipos tecnológicos). La metodología está diseñada para cubrir los requerimientos de proyectos de pequeña, mediana y alta complejidad que se desarrollen con el personal del área de soluciones, más no para la gestión de proyectos con proveedores de servicios externos. No obstante, se requerirán al proveedor usar los formatos de Entregables de Gestión (Anexos) que se elaborarán en la presente propuesta Metodológica.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

En este capítulo se desarrollará la teoría que va a fundamentar la base del problema en cuestión. Como primer punto se explicará los puntos más resaltantes acerca de la gestión de proyectos en general, las metodologías de gestión de proyectos, estándares de gestión de proyectos existentes y adicionalmente los modelos de madurez existentes para medir la madurez en la gestión de proyectos en una organización.

2.1 HISTORIA DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS

La era moderna en gerencia de proyectos inicio a principios del siglo pasado gracias a Henry L Gantt, quien en 1917 desarrollo una representación gráfica del tiempo basada en barras, útil para controlar el trabajo y registrar el avance de tareas. En los años 50, el tamaño y complejidad de los proyectos fundamentalmente en los sectores de armamento y naval que producían enormes desfases de presupuesto y plazo de entrega, forzaron al desarrollo de dos herramientas de control: por un lado el Departamento Naval de los Estados Unidos en 1958 desarrollo el PERT (Program Evaluation and Review Technique, técnica para evaluar y revisar programas). Y por otro lado la Dupont Corporation, el CPM (Critical Path Method, método de ruta crítica). Ambos instrumentos permitían programar, planificar y controlar grandes proyectos. Diez años más tarde estos métodos fueron completados con introducción al GERT método que utilizaba la simulación por computador (Gerrero, 2013).

A partir de 1960 y sobretudo en la década de los 70, en el seno de las industrias de proceso, de construcción y sobre todo en el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, y en especial en los sectores aeroespaciales, fue donde empezó a desarrollarse el concepto de la gestión, aunque rápidamente, se extendió a otras organizaciones oficiales tales como el Banco Mundial o la Canadian International Development Agency, englobando el conjunto de técnicas utilizadas con el nombre de “Gestión de Proyectos”.

Las primeras formulaciones consistían en un conjunto de políticas, procedimientos y prácticas útiles para conseguir mayores rendimientos en el cumplimiento de determinados objetivos. Posterior a estos eventos se fundan el PMI en 1969 y la creación de la metodología de PRINCE2.

2.2 DEFINICIÓN DE PROYECTO

A continuación se listará las definiciones de un proyecto, según algunos estándares, guías, organizaciones y metodologías reconocidas a Nivel Mundial.

La definición oficial proporcionada por el PMI (Project Management Institute, 2013) dice:

Un proyecto es un esfuerzo temporal, que posee un inicio y final definidos, que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.

La definición oficial proporcionada por la ISO (BS ISO 21500:2012, 2012) dice:

Un proyecto es un conjunto de procesos únicos que consisten en actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y fin, llevadas a cabo para lograr los objetivos del proyecto. El logro de los objetivos del proyecto requiere la provisión de prestaciones que se ajustan a los requisitos específicos.

La definición oficial proporcionada por la Asociación para la Gestión de Proyectos (Association for Project Management, s.f.), dice:

Un proyecto es un esfuerzo transitorio único, emprendido para alcanzar los objetivos previstos, lo que podría ser definido en términos de productos, resultados o beneficios.

Y la Oficina de Comercio Gubernamental UK (Office of Government Commerce, 2009) dice:

Un proyecto es una organización temporal que se crea con el propósito de la entrega de uno o más productos de negocio de acuerdo a un caso de negocio acordado.

La mayoría de los autores de literatura de gestión de proyecto concuerdan en que la Gestión de proyectos establece, alcanza o supera los objetivos de tiempo, costo y calidad. Adicionalmente y dependiendo del contexto en que se encuentre el proyecto, se tomará en cuenta otras variables como los riesgos, recursos, u otros.

2.3 LA GESTIÓN DE PROYECTOS

A continuación se definirá acerca de que es la gestión de proyectos según los estándares, metodologías o marcos de trabajo reconocidos.

La gestión de proyectos es definida por el Dr. Martin Barnes:

“Fundamentalmente, la gestión de proyectos es acerca de cómo las personas obtienen cosas hechas,”, APM President 2003-2012.

La Gestión de proyectos es la planificación, organización, dirección y control de los recursos de la empresa para un objetivo relativamente a corto plazo que se ha establecido para completar las metas y objetivos específicos. Por otra parte, la gestión de proyectos utiliza el enfoque de sistemas para la gestión por tener personal funcionales (la jerarquía vertical) asignados a un proyecto específico (la jerarquía horizontal) (Kezner, 1982).

La definición oficial proporcionada por la Asociación para la Gestión de Proyectos (Association for Project Management, s.f.), dice:

La gestión de proyectos es la aplicación de procesos, métodos, conocimientos, habilidades y experiencia para lograr los objetivos del proyecto.

La definición oficial proporcionada por el PMI (Project Management Institute, 2013) dice:

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto, para cumplir con los requerimientos del proyecto

Otros autores nos dicen:

Se entiende la gestión de proyecto como un área interdisciplinaria donde convergen elementos de psicología, sociología, técnicas de dirección, gestión de contratación, conocimientos técnicos del área concreta donde se aplique, técnicas de ayuda a la toma de decisiones y un enfoque dirigido a la calidad (González, 2010).

Luego de revisar estas definiciones brindadas por cada estándar, metodología o entidad representativa en la gestión de proyectos, una posible definición sería:

La gestión de proyectos está conformada por diversas fases, entre ellas planificación, ejecución, control y cierre, las cuales serán dirigidas y controladas, haciendo uso de conocimientos, técnicas, herramientas y habilidades para completar las metas y objetivos del mismo.

Ahora organizando lo anterior dicho, la gestión de proyectos se lleva a cabo al realizar:

- Fases de inicio, planificación, ejecución, control y cierre (Fases genéricas sea la técnica, metodología, procesos o estándar a aplicar).
- Existe un Jefe de proyecto, el cual dirigirá a un equipo de proyecto, el cual realizará las actividades que se les asigna para el desarrollo del proyecto.
- El Jefe de proyecto hará uso de diversas técnicas, habilidades y herramientas para la gestión de las actividades del proyecto.
- Se deberá cumplir con las restricciones del alcance, tiempo y costo (también conocidos como la triple restricción), teniendo en cuenta el riesgo y calidad implicados en cualquier cambio en respuesta a circunstancias provechosas o no para el proyecto.

2.4 ÉXITO EN PROYECTOS

El éxito de los proyectos está enmarcado en la capacidad de culminar un proyecto cumpliendo todas las expectativas y requerimientos planificados, en el plazo, con el presupuesto determinado (Atkinson, 1999). A continuación se muestran los informes realizados por Gartner y McKinsey & Company acerca de los proyectos de TI y los resultados que arrojaron:

Gartner, en su artículo titulado “How to Increase Your IT Project Success Rate”, proporciona recomendaciones sobre cómo aumentar el éxito de un proyecto de TI, basado en el análisis de los

resultados de 845 proyectos de TI completados con la ayuda de un proveedor de servicios externo (PSE). Tres estadísticas de la investigación indican que: De los proyectos realizados con la ayuda del PSE, el 42,5% no entregaron todos los beneficios esperados, el 44% se entregaron por encima del presupuesto, y el 42% no fueron entregados a tiempo (Tan, 2011).

McKinsey & Company, junto con la Universidad de Oxford, realizó un estudio enfocado a Grandes Proyectos de TI (Software). De acuerdo a esta investigación, de los más de 5,400 proyectos de TI consultados, 66% han excedido su presupuesto, 33% han excedido su cronograma y 17% entregan menos valor que el predicho. (Bloch, Blumerg, & Laartz, 2012).

Esto nos muestra que hay una gran valla a sobrepasar para superar estos porcentajes de problemas y ampliaciones tanto del plazo como el presupuesto para siquiera cubrir el alcance del proyecto.

2.5 ESTÁNDARES⁴ DE GESTIÓN DE PROYECTOS

En este punto se especificarán los métodos, guías, marcos de trabajos y estándares que sirven de guía para la gestión de proyectos en la actualidad, entre los cuales figuran: La guía del PMBOK, la metodología PRINCE2, el marco de trabajo SCRUM y la ISO 21500.

2.5.1 PMBOK 5^{ta} Edición

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos en su última edición (5ta edición) proporciona pautas para la dirección de proyectos individuales y define conceptos relacionados con la dirección de proyectos. El PMBOK está conformado por una serie de buenas prácticas reconocidas por el éxito en su aplicación en diversos proyectos ejecutados a nivel mundial, los cuales se componen de herramientas, técnicas y conocimientos a aplicar a las diferentes actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Según este estándar para que un proyecto tenga éxito, el equipo de proyecto debe:

- Seleccionar los procesos adecuados requeridos para alcanzar los objetivos del proyecto
- Utilizar un enfoque definido que pueda adaptarse para cumplir con los requisitos
- Establecer y mantener una comunicación y un compromiso adecuados con los interesados
- Cumplir con los requisitos a fin de satisfacer las necesidades y expectativas de los interesados
- Equilibrar las restricciones contrapuestas relativas al alcance, cronograma, presupuesto, calidad, recursos y riesgos para producir el producto, servicio o resultado específico.

La Guía describe la naturaleza de los procesos de la dirección de proyectos en términos de la integración entre los procesos, de sus interacciones y de los propósitos a los que responden. Los procesos de dirección

⁴ Como estándares nos referimos a las metodologías, marcos de trabajo, guías en gestión de proyectos a presentar como Marco Teórico y Conceptual de la presente Tesis.

de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (ver Fig. N° 2), los cuales se les detallará a continuación.

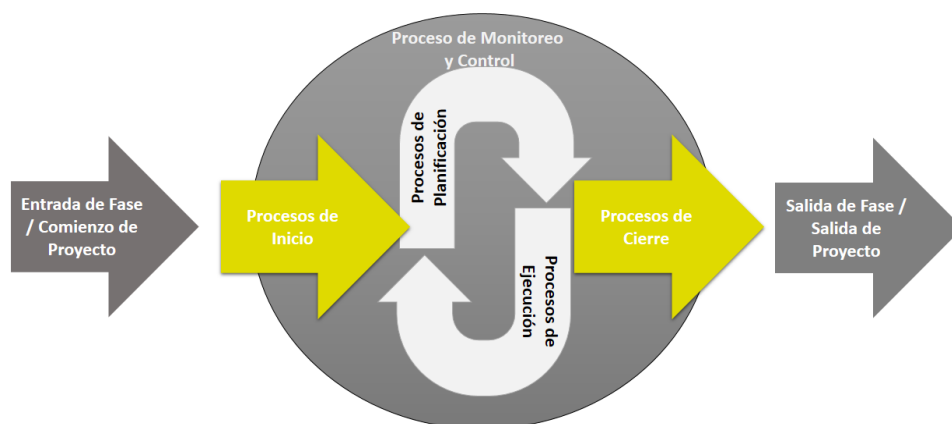


Fig. N° 2 Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos.
Fuente: (Project Management Institute, 2013).

- I. **Grupo de Procesos de Inicio** – El grupo de procesos de inicio está compuesto por aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase. Dentro del ámbito de los procesos de inicio es donde se define el alcance inicial y se comprometen los recursos financieros iniciales. Además, se identifican los interesados internos y externos (Stakeholders) que participan y ejercen alguna influencia sobre el resultado global del proyecto.

El principal entregable que se entrega en este primer grupo de procesos es el acta de constitución del proyecto, dado que este es considerado el documento oficial que autoriza la aprobación e inicio del proyecto.

El propósito clave de este grupo de procesos es alinear las expectativas de los interesados con el propósito del proyecto, darles visibilidad sobre el alcance y los objetivos, y mostrar como su participación en el proyecto y sus fases asociadas pueden asegurar el logro de sus expectativas.

- II. **Grupo de Procesos de Planificación** – El grupo de procesos de planificación está compuesto por aquellos procesos realizados para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos, y desarrollar la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos. Los procesos de planificación desarrollan el plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto que se utilizarán para llevarlo a cabo.

En este grupo de procesos que logra abarcar todas las áreas de conocimiento, el Jefe o Gerente del proyecto por su experiencia decidirá el nivel de detalle en cada uno de las áreas del conocimiento, el cual dependerá del contexto y situación del proyecto en cuestión.

En este caso el principal entregable es el Plan de dirección del proyecto, el cual es la suma de cada uno de los puntos de gestión por cada área de conocimiento integrados para formar este gran entregable.

El beneficio clave de este grupo de procesos consiste en trazar la estrategia y las tácticas, así como la línea de acción o ruta para completar con éxito el proyecto o fase y así conseguir la aceptación y participación de los interesados de manera más ordenada y por ende más sencilla.

- III. Grupo de Procesos de Ejecución** – El grupo de procesos de ejecución está compuesto por aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo. Este grupo de procesos implica coordinar personas y recursos, gestionar las expectativas de los interesados así como integrar y realizar las actividades del proyecto conforme al plan para la dirección del proyecto.

Dados los cambios que puedan surgir, en estos procesos pueden requerir actualizaciones tanto en entregables de la planificación, lo cual llevará a una revisión de la línea base, esto requerirá un análisis detallado y el desarrollo de respuestas de dirección de proyectos adecuadas. Gran parte del presupuesto del proyecto se utilizará en la realización de los procesos del grupo de procesos de ejecución.

- IV. Grupo de Procesos de Monitoreo y Control** – El grupo de procesos de monitoreo y control está compuesto por aquellos procesos requeridos para rastrear, analizar y dirigir el progreso y el desempeño del proyecto por áreas, e identificar cuáles de estas requieran cambios y realizarlos.

El beneficio clave de este grupo de procesos radica en que el desempeño del proyecto se mide y se analiza a intervalos regulares, y también como consecuencia de eventos inesperados o adecuados para el proyecto, a fin de identificar variaciones respecto del plan para la dirección del proyecto.

- V. Grupo de Procesos de Cierre** – El grupo de procesos de cierre está compuesto por aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de dirección de proyectos, a fin de completar formalmente el proyecto, una fase del mismo u otras obligaciones contractuales.

El PMBOK contiene 47 procesos y 10 áreas de conocimiento en esta última edición incluyendo la nueva área de conocimiento de la “Gestión de Interesados del Proyecto”, estas 10 áreas de conocimiento son:

1. Gestión de la Integración del Proyecto.
2. Gestión del Alcance del Proyecto.
3. Gestión del Tiempo del Proyecto.
4. Gestión de Costos del Proyecto.
5. Gestión de la Calidad del Proyecto.
6. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto.
7. Gestión de los Recursos de Comunicación del Proyecto.
8. Gestión de los Riesgos del Proyecto.
9. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.
10. Gestión de los Interesados del Proyecto.

A continuación se presenta la tabla N°3, la tabla de correspondencia entre los Grupos de Procesos y las diez áreas de conocimiento.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control integrado de Cambios	4.6 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT.		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades		6.7 Controlar el Cronograma	

		6.4 Estimar los Recursos de las Actividades 6.5 Estimar la Duración de las Actividades 6.6 Desarrollar el Cronograma			
7. Gestión de Costos del Proyecto.		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto.		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto.		9.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de los Recursos de Comunicación del Proyecto.		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Controlar las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto.		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Controlar los Riesgos	

12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.		12.1 Planificar la Gestión de Adquisiciones	12.2 Gestionar las Adquisiciones	12.3 Controla las Adquisiciones	12.4 Cerrar Adquisiciones
13. Gestión de los Interesados del Proyecto.	13.1 Identificar a los interesados.	13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Controla la Participación de los Interesados	
Procesos por Fase de Proyecto	2	24	8	11	2
En total 47 procesos					

Tabla N° 3 Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento (Project Management Institute, 2013)

2.5.2 PMBOK 6^{ta} Edición

A la fecha, se ha publicado un Draft de la sexta versión del PMBOK (Marzo, 2016 - <http://ed.pmi.org>), el cual es público para los miembros registrados del PMI, en el cual se pueden realizar comentarios u observaciones de los primeros 3 capítulos de la guía, próximamente se irán publicando los demás capítulos del PMBOK, dado que nueva versión del PMBOK será publicada para el año 2017.

Hasta el momento y por lo revisado, se han realizado algunos cambios interesantes, entre ellos, la adición de un nuevo proceso “Gestión del Conocimiento”, un apéndice donde se indicarán las mejores prácticas en entornos ágiles y un mayor énfasis en la estrategia y conocimiento del negocio para la gestión de proyectos.

2.5.3 PRINCE2

PRINCE2 es una metodología de dominio público para la gestión de proyectos globalmente aceptada, ya que se trata de un método genérico aplicable a cualquier proyecto, sin importar la escala del proyecto, tipo, ubicación o cultura (Bentley, The PRINCE2 Practitioner from Practitioner to Professional, 2015). PRINCE2 es un método para la gestión de proyectos, y cómo tal te indica qué hacer, cuándo hacerlo, y quién debe hacerlo. Lo que no te dice exactamente es cómo hacer las cosas. Para ese deberás consultar otros recursos que están fuera del ámbito de PRINCE2. El método PRINCE2 pertenece a AXELOS, una joint venture inglesa entre el Gobierno de Reino Unido y una empresa privada. Anteriormente pertenecía a la OGC (Oficina Gubernamental de Comercio), otra agencia gubernamental de Reino Unido.

El método PRINCE2 divide los proyectos en fases manejables permitiendo el control eficiente de los recursos y el control periódico de su evolución, además cuenta con un enfoque en los productos, es decir, un proyecto PRINCE2 centra su atención en la definición y la entrega de productos, en particular, en sus exigencias de calidad. PRINCE2 define 7 procesos, 7 principios y 7 temáticas que engloban toda la metodología y que se pasará a describir una por una:

Los Procesos:

Los 7 procesos se alinean con las fases del ciclo de vida del proyecto y los niveles de gestión. Cada proceso se describe mediante su: Propósito, Objetivo, Contexto, Actividades y cada actividad se desglosa en varios productos y acciones recomendadas que se asignan a los diferentes roles mediante una tabla de responsabilidades.

1. Puesta en Marcha de un Proyecto.
2. Dirección del Proyecto.
3. Inicio del Proyecto.
4. Control de Fase.
5. Gestión de la Entrega de Productos.
6. Gestión de los Límites de Fase.
7. Cierre de Proyecto.

Los Principios:

Los “Principios” proporcionan un marco de buenas prácticas para los participantes en la ejecución de un proyecto:

1. Justificación continua: El proyecto debe tener justificación de Negocio en su lanzamiento y durante todo su ciclo de vida
2. Definición de roles y funciones: Un proyecto PRINCE2 debe estar gestionado por un equipo en el que están perfectamente delimitados los puestos y las funciones dentro de una estructura organizativa clara.
3. Orientación al producto: Un proyecto PRINCE2 está orientado a resultados, no en actividad. Está enfocado a los productos que hay que elaborar y entregar.
4. Gestión por fases: PRINCE2 planifica los proyectos para que sean supervisados y controlados por fases o etapas.
5. Gestión por excepción: Los proyectos se gestionan mediante Delegación de Autoridad: se definen umbrales de maniobra para que cada nivel pueda adoptar decisiones sin reportar al nivel superior.
6. Adaptación: La metodología de gestión se debe adaptar a las características y escala de cada proyecto.
7. Aprender de la experiencia: En PRINCE2 los equipos de proyecto aprenden de la experiencia que van adquiriendo y la aplican en la ejecución de cada proyecto.

Las Temáticas:

Las 7 Temáticas que apoyan determinadas áreas clave de la gestión de proyectos.

1. Caso de negocio: Aborda la manera en que se desarrolla una idea hasta convertirse en un proyecto viable para la organización.

2. Organización: Esta temática describe los puestos, funciones y responsabilidades del equipo encargado de ejecutar el proyecto.
3. Calidad: Se ocupa de desarrollar la comprensión de los interesados respecto a los atributos de calidad de los productos a entregar.
4. Planes: Describe los pasos requeridos para desarrollar los planes establecidos y las técnicas de PRINCE2 que se deben aplicar.
5. Riesgo: Esta temática se ocupa de la manera en la que la gestión del proyecto gestiona las incertidumbres en sus planes.
6. Cambio: En esta temática se describen la manera en la que se evalúa y actúa para incorporar los posibles cambios que se producen
7. Progreso: Se trata el proceso de toma de decisiones para aprobar planes, seguimiento del avance real y el manejo de excepciones cuando los planes no se cumplen.

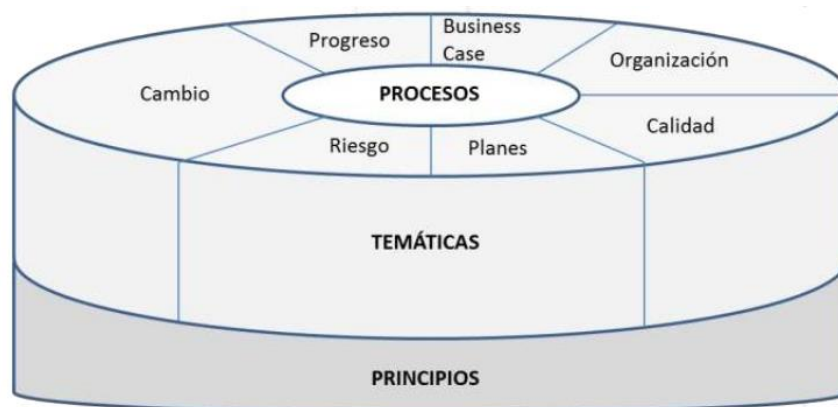


Fig. Nº 3 Procesos, Principios y Temáticas de PRINCE2 (Peris, 2013)

PRINCE2 ofrece una serie de procesos que explican qué debe ocurrir y cuándo dentro del proyecto. Cualquier proyecto guiado con este método debe incorporar estos procesos en alguna forma, pero lo más importante, es ajustar el Modelo de Procesos a los requisitos del proyecto en el que estemos trabajando, tenemos que enfocar nuestra gestión preguntándonos hasta qué punto debe ser aplicado cada proceso a cada proyecto.

Colores / Procesos	Descripción
Elementos azules	<ul style="list-style-type: none"> Todos los elementos de color azul se ejecutan una sola vez en un proyecto.
Elementos verdes	<ul style="list-style-type: none"> Todos los elementos de color verde se ejecutan una sola vez para cada fase.
Elementos naranjas	<ul style="list-style-type: none"> Los elementos de color naranja pueden ser ejecutados varias veces en una fase.
Objetos rojos	<ul style="list-style-type: none"> Los elementos rojos pueden ocurrir varias veces durante una fase Un Plan del Equipo (Team Plan) pueden ser creado para cada Paquete de Trabajo (Work Package).

Tabla N° 4 Cuadro Colores/Procesos/Descripción. Extracto recogido (Turley, El Modelo de Procesos PRINCE2, 2010)

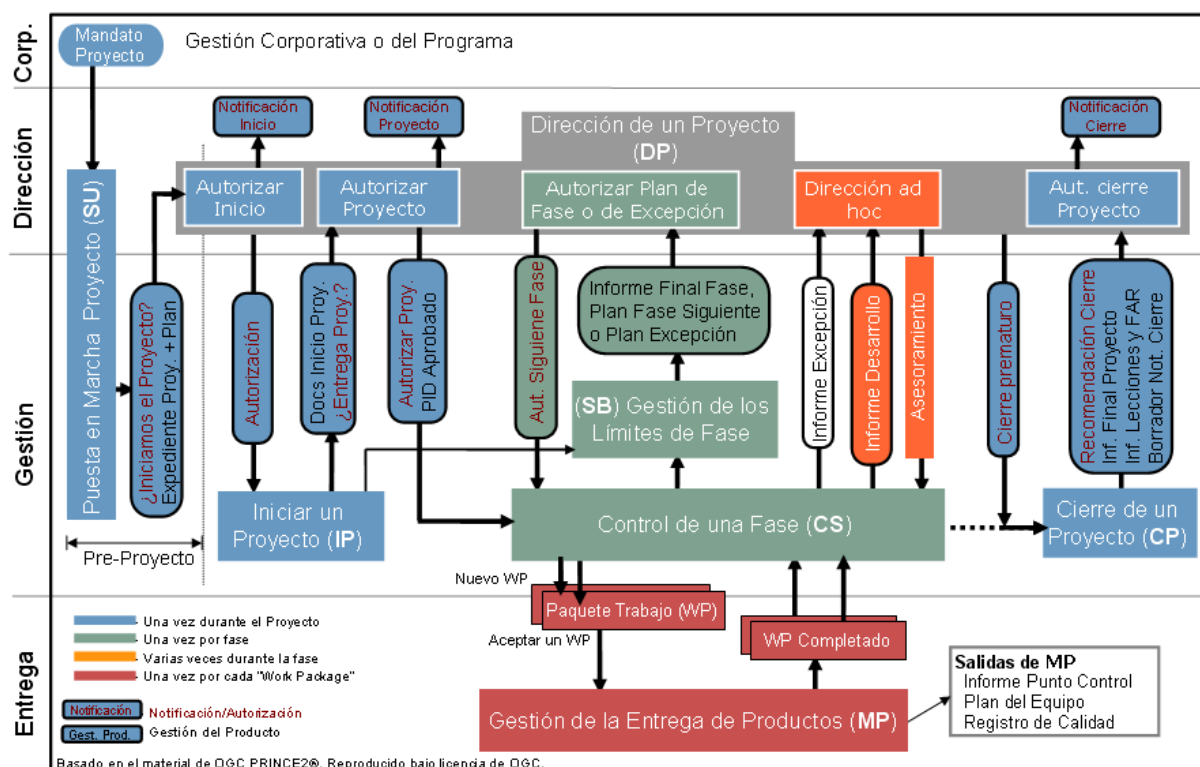


Fig. N° 4 El Proceso PRINCE2 (Turley, Organización, 2010).

El Modelo de Procesos de PRINCE2

En este apartado se detallará los puntos más importantes de la Metodología PRINCE2 con respecto a los procesos que participan. El Modelo de Procesos se puede graficar en una simple representación donde están incluidos los 7 procesos de PRINCE2 (ver Fig. N° 5).

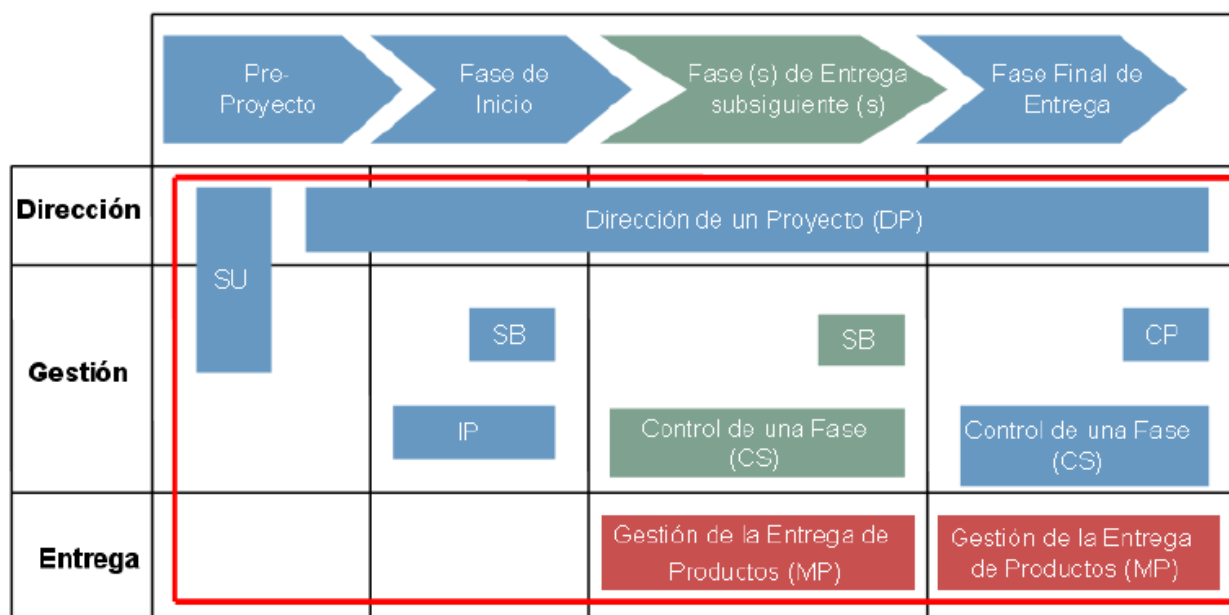


Fig. Nº 5 Procesos en PRINCE2 (Turley, Organización, 2010).

1. Pre-Proyecto / Mandato de Proyecto

Vamos a empezar por mirar lo que ocurre antes de comenzar el proyecto. El Mandato de Proyecto proviene de una persona con autoridad dentro de la organización. Puede ser conocido como una “solicitud de proyecto” o una “propuesta de proyecto”, pero el nombre que se le da en PRINCE2 es el de Mandato de Proyecto.

Si el proyecto es parte de un programa, entonces la mayoría del trabajo de preparación, normalmente se haría en el proceso Puesta en Marcha de un Proyecto (SU) y probablemente sería suministrado por el programa. Así que el proceso Puesta en Marcha de un Proyecto (SU) se encontraría en algunas ocasiones el entorno del programa.

2. Puesta en marcha del Proyecto o Starting Up a Project (SU)

PRINCE2 dice que el mandato del proyecto es creado por alguien de la Gestión de la empresa o el Programa. La puesta en marcha de un Proyecto (SU) es el primer proceso y tiene las siguientes salidas principales que se dan a la Junta del Proyecto:

- El resumen del proyecto, que contiene el esquema del caso de negocio.
- El Plan de la Fase de Iniciación, que es el plan para la Etapa de Iniciación.
- La descripción del proyecto Producto.

Así que el proceso SU proporciona la información para iniciar el proyecto. El objetivo del Enfoque del Proyecto es reunir los datos necesarios que permitan al Jefe de Proyecto determinar cosas tales como el

calendario y los costes del proyecto, cómo el proyecto puede ser controlado y la forma de gestionar la calidad.

- Actividad 1: Nombrar al Ejecutivo y al Jefe de Proyecto.
- Actividad 2: Recopilar lecciones anteriores.
- Actividad 3: Nombrar un equipo de gestión del proyecto.
- Actividad 4: Business Case preliminar.
- Actividad 5: Seleccionar el Enfoque del Proyecto y crear el Expediente del Proyecto.
- Actividad 6: Planificación de la fase de inicio.

DP: Autorizar inicio

Junta del Proyecto. Primera Decisión: Una vez elaborados los documentos, la Junta de Proyecto revisará el Expediente del Proyecto y el Plan de Fase de Inicio, se comprobará si hay un Business Case y si vale la pena hacer el proyecto para la organización.

3. Iniciar una Fase o Initialing a Project Process (IP)

Después de la primera decisión de la Junta de Proyecto, el Project Manager utiliza el Plan de la Fase de Iniciación aprobado para ejecutar la etapa de iniciación. Esta es la primera etapa del proyecto.

El propósito del proceso es entender el trabajo que hay que hacer para poder entregar los productos requeridos y poder crear el Plan de Proyecto.

La Etapa de Iniciación tiene los siguientes resultados principales que forman parte de la PID:

- Los cuatro documentos de estrategia (Riesgos, Calidad, configuración y gestión de la comunicación).
- El Business Case (responsabilidad del ejecutivo).
- El Plan de Proyecto.
- La descripción del producto.
- Controles de Proyecto que describe cómo se controlará el proyecto.
- Roles y Responsabilidades / Estructura del Proyecto Equipo de Gestión.

Documentación del Inicio del Proyecto (PID)

La documentación del inicio del proyecto se convierte en un conocimiento común de todos los puntos relacionados con el proyecto. Proporciona una base sólida para el proyecto, hace que todas las partes tengan claro lo que el proyecto se propone alcanzar y sus responsabilidades

SB: Gestión de los Límites de Fase después de la Fase de Inicio

Aquí empieza el proceso de Gestión de los Límites de Fase (SB), este proceso ocurre normalmente después de cada proceso Controlar una Fase (CS) o después de cada fase.

Los objetivos para el proceso Gestión de los Límites de Fase (SB) son:

- Asegurar a la Junta de Proyecto que todos los productos son producidos y aprobados en la fase.
- Si se trata de un proyecto grande, se puede crear un Informe de Lecciones a partir del Archivo sobre las Lecciones. Esto es opcional.
- Crear el Informe al Final de Fase, para mostrar lo que se ha completado en la fase actual en comparación con el Plan de Fase.
- Crear el Plan de Fase Siguiente.

DP: Autorizar el Proyecto

Autorizar el proyecto es el segundo punto de control y la segunda decisión de la Junta del Proyecto. Al final de esta fase, la Junta del Proyecto está listo para hacer su segunda decisión.

Se revisará el caso de negocios, que incluye un resumen de la información los riesgos, beneficios y retorno de la inversión, al igual que el plan de proyecto y el plan para la segunda etapa del proyecto. Si la Junta del Proyecto de acuerdo, entonces:

- Autorizar el proyecto.
- Autorizar la siguiente etapa – Se aprueba iniciar la primera fase de entrega.

4. Control de una fase o Controlling a Stage - Primera Etapa (CS)

El proceso de Control de una Fase (CS) es donde el Jefe de Proyecto hace la mayor parte de su trabajo diario. En esta primera etapa el Gestor del Proyecto realiza:

- Dar a conocer el trabajo al equipo del proyecto en paquetes de trabajo, comprobar el estado de estos paquetes de trabajo y aceptar paquetes de trabajo volver cuando haya terminado.
- Revisar continuamente el estado de la etapa - ¿Dónde estamos ahora en comparación con el Plan de la Fase?
- Presentar informes periódicos a la Junta del Proyecto.
- Captura y examinar problemas y riesgos, y escalar si es necesario.
- Tomar medidas correctivas para resolver los problemas dentro de su tolerancia.
- Acordar los detalles del trabajo que hay que realizar entre el Jefe de Proyecto y Jefe de Equipo y asegurarse de que el Jefe del Equipo entiende lo que se debe entregar.
- Hacer el Trabajo: es decir, el Jefe de Equipo gestiona el desarrollo de los productos y toma las medidas necesarias para garantizar la calidad de cada producto.
- Proporcionar información periódica al Jefe de Proyecto utilizando los Informes del Punto de Control.
- Devolver el trabajo realizado al Jefe de Proyecto y obtener la aprobación para cada uno de los productos después de que el trabajo está hecho y la calidad comprobada.

5. Gestión de la Entrega de Productos (MP)

El proceso de gestión de la entrega del producto puede tener cuatro salidas que son: El Plan del Equipo, el Informe de Punto de Control, el Registro de Calidad y el Paquete de Trabajo Completo.

CS: Control de una Fase – Proporcionar dirección ad hoc

El proceso Control de una Fase (CS) tiene dos salidas principales que son entradas para la actividad de la Junta de Proyecto llamada "proporcionar dirección ad hoc" (dirección a medida). Estas dos salidas son el Informe de Desarrollo y el Informe de Excepción.

CS: Actividades diarias del Jefe de Proyecto

Las actividades del Paquete de Trabajo son:

- Autorizar un Paquete de Trabajo: significa asignar y acordar el trabajo con el Jefe de Equipo, así, el Jefe de Equipo sabrá lo que tiene que hacer, podrá crear su plan de equipo, etc.
- Revisar el estado del Paquete de Trabajo: comprobar el progreso del Paquete de Trabajo, esto se realiza leyendo los Informes de Progreso y el Registro de Calidad.
- Recibir Paquetes de Trabajo completos: consiste en recibir los productos terminados por parte del Jefe de Equipo y confirmar que ha sido revisada su calidad y guardados tal y como se describe en el documento de gestión de la configuración.

Las actividades de seguimiento y presentación de informes son:

- Revisar el estado de la fase: comparar continuamente el estado de la fase con el plan de fase, así se puede ver si la fase sigue en línea y si hay algo que pueda afectarlo.
- Informe de Desarrollo: crear informes periódicos para la Junta de Proyecto para hacerles saber lo bien que va la fase de acuerdo con el plan.

6. La gestión de Límites de Fase (SB):

Como se puede ver en el siguiente diagrama, el proceso de SB (Límites de Fase) se inicia hacia el final de la etapa y antes de que termine el proceso de Control de un escenario. Los objetivos de este proceso son:

- Confirmar a la Junta de Proyecto qué productos han sido producidos en la fase actual y documentarlos en el plan de fase y también actualizar el Plan de Proyecto para mostrar lo que se ha hecho hasta ahora y prever la planificación para la siguiente fase.
- Proporcionar a la Junta de Proyecto información, de manera que puedan:
 - Evaluar la viabilidad del proyecto: la comprobación de que todavía vale la pena hacerlo.
 - Aprobar la fase de conclusión: que es la aprobación de la etapa (que se acaba de hacer).

Las principales salidas de la Gestión de los Límites de Fase son el Informe al Final de Fase, el Plan de la Fase Siguiente, y la actualización del Plan de Proyecto y el Business Case.

DP: Autorizar Plan de Fase o de Excepción

La Junta, revisará los datos proporcionados por el Jefe de Proyecto y decidirá si el proyecto debe continuar a la siguiente fase.

7. Cierre de un Proyecto:

Normalmente, un proyecto se cierra después de que todos los productos han sido creados y entregados. El proceso Cierre de un Proyecto (CP), se convierte en parte de la última fase, y el Jefe de Proyecto tomará las medidas necesarias, para preparar el cierre del proyecto, pero solamente la Junta de Proyecto puede cerrar un proyecto.

El Jefe de Proyecto lleva a cabo la labor de cierre del proyecto y los objetivos son:

- Verificar que todos los productos requeridos han sido entregados y aceptados.
- Guardar todas las lecciones aprendidas en el Informe de Lecciones.
- Asegurar que los productos tendrán un soporte adecuado después del cierre del proyecto.
- Entrega de los productos a los clientes como se describe en el documento de Estrategia de Gestión de la Configuración.
- Evaluar el proyecto, mediante la comparación de los objetivos del proyecto con los logros alcanzados, y crear el Informe al Final de Proyecto.
- Evaluar los beneficios conseguidos y planificar una revisión de los beneficios que se conseguirán después de completar el proyecto.

Los documentos entregados a la Junta de Proyecto son:

- El Informe al Final del Proyecto, es escrito por el Jefe de Proyecto y compara el proyecto con la Documentación de Inicio del Proyecto.
- El Informe de Lecciones, aquí se registran lecciones o experiencias útiles, que se aprendieron durante el proyecto, y que podrían aplicarse a futuros proyectos.
- Otros documentos entregados a la Junta de Proyecto son: Plan de Proyecto, que ha sido mantenido hasta la fecha durante el proyecto, Plan de Revisión de Beneficios y el borrador del documento Notificación de Cierre de Proyecto.

2.5.4 SCRUM

SCRUM es un marco de trabajo de procesos que ha sido usado para gestionar el desarrollo de productos complejos desde principios de los años 90. SCRUM no es un proceso o una técnica para construir productos; en lugar de eso, es un marco de trabajo dentro del cual se pueden emplear varias técnicas y procesos (Schwaber & Sutherland, 2013)

SCRUM aplica un conjunto de buenas prácticas, para la colaboración de equipos de trabajo altamente productivos, los cuales consiguen muy buenos resultados en el desarrollo, seguimiento y ejecución de un proyecto.

Una de las características principales de SCRUM es la entrega regular y funcional de productos parciales (paquetes de trabajo), en las cuales priorizan el beneficio que aportan al cliente o receptor del proyecto, quien irá progresivamente revisando estos productos funcionales del proyecto e ira aprobándolos, recomendando cambios, mejoras, e incluso nuevas funcionalidades para el Producto por completo. Por tanto se recomienda aplicar SCRUM a proyectos en entornos complejos, donde se necesite obtener resultados en corto tiempo, y donde los requisitos son cambiantes, y donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales.

ROLES

La gestión de un proyecto SCRUM se centrará en definir cuáles son las características que debe tener el producto a construir, con las preguntas ¿que construir?, ¿qué no? y ¿en qué orden? y en vencer cualquier obstáculo que pudiera entorpecer la tarea del equipo de desarrollo o Team.

El equipo SCRUM está formado básicamente por los siguientes roles:

- **Scrum master:** Persona que lidera al equipo (Facilitador) guiándolo para que cumpla las reglas y procesos de la metodología. Gestiona la reducción de impedimentos del proyecto y trabaja con el Product Owner para maximizar el ROI.
- **Product owner (PO):** Representante de los accionistas y clientes que usarán el software. Se focaliza en la parte de negocio y es responsable del ROI del proyecto (entregar un valor superior al dinero invertido). Traslada la visión del proyecto al equipo, formaliza las prestaciones en historias a incorporar en el Product Backlog y las re-prioriza de forma regular.
- **Team:** Grupo de profesionales con los conocimientos técnicos necesarios y que desarrollan el proyecto de manera conjunta llevando a cabo las historias a las que se comprometen al inicio de cada sprint.

EL PROCESO

El desarrollo se realiza de forma iterativa e incremental en bloques temporales cortos y fijos. Cada iteración, denominada Sprint⁵, tiene una duración preestablecida de entre 2 semanas a 3 semanas, el cual debe proporcionar un resultado completo que sea susceptible de ser entregado con el mínimo esfuerzo al cliente cuando lo solicite. En cada nuevo Sprint, se va ajustando la funcionalidad ya construida y se añaden nuevas prestaciones priorizándose siempre aquellas que aporten mayor valor de negocio.

Las actividades que se llevan a cabo en SCRUM son las siguientes:

⁵ Iteración de duración prefijada (recomendados entre 2 a 3 semanas) en la cual el equipo trabaja para convertir las tareas seleccionadas a realizar en el Sprint (Sprint Backlog), en una nueva versión del software completamente funcional

- **Planificación de la iteración⁶ o Sprint Planning:** En el cual se realiza la “Product Backlog⁷ y la “Planificación de la iteración” por sprint los cuales se priorizan en una lista de tareas⁸ la cual es elegida por cada miembro del equipo.
- **Ejecución de la iteración:** En esta se realizan las “Daily sprint meeting”⁹ en las cuales el Facilitador (Scrum Master) se encarga de que el equipo pueda cumplir con su compromiso y de que no se merme su productividad.
- **Inspección y adaptación:** Donde se realiza la “Demostración” en la cual el equipo presenta al cliente los requisitos completados en la iteración y la “Retrospectiva” donde el equipo revisa su forma de trabajo actual y los posibles impedimentos que pudiesen aparecer de los cuales el Scrum Master se encargará de ir eliminando, en específico la revisión del gráfico Burn Down¹⁰.

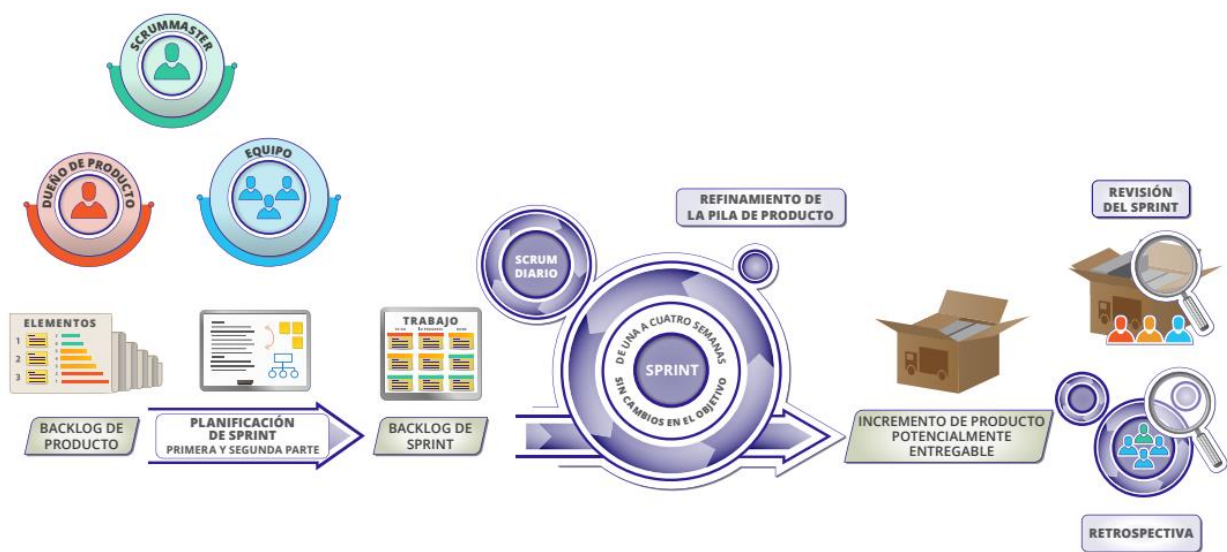


Fig. N° 6 Proceso SCRUM (Deemer+, 2012)

2.5.5 ISO 21500

ISO 21500 “Directrices para la dirección y gestión de proyectos” surge por la demanda de cientos de empresas a nivel mundial, que desean ejecutar sus proyectos de manera exitosa en plazos y costos cada vez menores. Por esto se hizo necesario el establecimiento de lenguaje, principios, procedimientos y prácticas

⁶ **Sprint Planning:** Reunión donde el Product Owner presenta las tareas a realizar por orden de prioridad del Product Backlog, el equipo determina la cantidad de tareas que puede comprometerse a completar en ese sprint, luego se decidirá y organizará cómo se conseguirá y así se arma el Sprint Backlog.

⁷ **Product Backlog:** Conjunto de requisitos denominados historias (detallados por tareas) descritos en un lenguaje no técnico y priorizados por valor de negocio (beneficio/coste). Los requisitos y prioridades se revisan y ajustan durante el curso del proyecto a intervalos regulares.

⁸ **Sprint Backlog:** Lista de las tareas necesarias para llevar a cabo las historias del sprint.

⁹ **Daily sprint meeting:** Reunión diaria de cómo máximo 15 min. en la que el equipo se sincroniza para trabajar de forma coordinada. Cada miembro comenta que hizo el día anterior, que hará hoy y si hay impedimentos.

¹⁰ **Burn Down:** Es el grafico más utilizado y más útil dentro de los proyectos Scrum, refleja la velocidad del proyecto, comprobando si el proyecto va en los tiempos fijados o está sufriendo retrasos.

comunes de gestión de proyectos, que puedan ser aplicables de manera estandarizada a nivel global a cualquier tipo de proyecto u organización (Verastegui, 2014).

Se conforma por 5 grupos de Procesos:

- **Inicio:** Comenzar una fase del proyecto o el proyecto; para definir la fase del proyecto o los objetivos del proyecto y para autorizar al director del proyecto a proceder con el trabajo del proyecto.
- **Planificación:** Desarrollar el detalle de la planificación a un nivel de detalle suficiente para establecer líneas de base contra las cuales se gestiona la implementación del proyecto y se mide y controla la ejecución del proyecto.
- **Implementación:** Realizar las actividades de gestión del proyecto y apoyar la producción de los entregables de acuerdo con los planes de proyecto.
- **Control:** Monitorizar, medir y controlar el desempeño del proyecto en relación al plan de proyecto, con el fin de tomar acciones preventivas y correctivas y solicitar cambios, cuando sean necesarios, para lograr los objetivos del proyecto.
- **Cierre:** Establecer formalmente que la fase del proyecto o el proyecto está concluido y proporcionar las lecciones aprendidas para que sean consideradas e implementadas según sea necesario.

También sus 10 grupos de materias:

1. **Integración:** Identificar, definir, combinar, unificar, coordinar, controlar y cerrar las distintas actividades y procesos relacionados con el proyecto.
2. **Interesados:** Identificar y realizar la gestión del patrocinador del proyecto, los clientes y el resto de interesados.
3. **Alcance:** Identificar y definir el trabajo y los entregables, y solo el trabajo y los entregables requeridos.
4. **Recursos:** Identificar y adquirir los recursos adecuados del proyecto, tales como personas, instalaciones, equipamiento, materiales, infraestructura, y herramientas.
5. **Tiempo:** Realizar el cronograma de actividades del proyecto y monitorizar su progreso para controlar el cronograma.
6. **Costo:** Desarrollar el presupuesto y monitorizar su progreso para controlar los costos.
7. **Riesgo:** Identificar y gestionar amenazas y oportunidades.
8. **Calidad:** Planificar y establecer el aseguramiento y control de la calidad.
9. **Adquisiciones:** Planificar y adquirir productos, servicios o resultados y gestionar la relación con los proveedores.
10. **Comunicación:** Planificar, gestionar y distribuir la información relevante al proyecto.

Los cuales incluyen un total de 39 procesos, organizados de la siguiente manera en la Tabla N° 5:

INICIO
PLANIFICACIÓN
IMPLEMENTACIÓN
CONTROL
CIERRE

UNE-ISO 21500:2013

Integración	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8
Interesados	.9		.10				
Alcance		.11	.12	.13	.14		
Recursos	.15	.16	.17	.18	.19	.20	
Tiempo		.21	.22	.23	.24		
Costo		.25	.26		.27		
Riesgo		.28	.29	.30	.31		
Calidad		.32	.33	.34			
Adquisiciones		.35	.36	.37			
Comunicación		.38	.39	.40			

4.3.2 Desarrollar el Acta de Constitución del P.	4.3.21 Secuenciar las Actividades
4.3.3 Desarrollar los Planes de Proyecto	4.3.22 Estimar la Duración de las Actividades
4.3.4 Dirigir el Trabajo del Proyecto	4.3.23 Desarrollar el Cronograma
4.3.5 Controlar el Trabajo del Proyecto	4.3.24 Controlar el Cronograma
4.3.6 Controlar los Cambios	4.3.25 Estimar los Costos
4.3.7 Cerrar la Fase del Proyecto o el P.	4.3.26 Desarrollar el Presupuesto
4.3.8 Recopilar las Lecciones Aprendidas	4.3.27 Controlar los Costos
4.3.9 Identificar a los Interesados	4.3.28 Identificar los Riesgos
4.3.10 Gestionar a los Interesados	4.3.29 Evaluar los Riesgos
4.3.11 Definir el Alcance	4.3.30 Tratar los Riesgos
4.3.12 Crear la EDT	4.3.31 Controlar los Riesgos
4.3.13 Definir las Actividades	4.3.32 Planificar la Calidad
4.3.14 Controlar el Alcance	4.3.33 Realizar el Aseguramiento de la Calidad
4.3.15 Establecer el Equipo del Proyecto	4.3.34 Realizar el Control de la Calidad
4.3.16 Estimar los Recursos	4.3.35 Planificar las Adquisiciones
4.3.17 Definir la Organización del Proyecto	4.3.36 Seleccionar a los Proveedores
4.3.18 Desarrollar el Equipo del Proyecto	4.3.37 Administrar los Contratos
4.3.19 Controlar los Recursos	4.3.38 Planificar las Comunicaciones
4.3.20 Gestionar el Equipo del Proyecto	4.3.39 Distribuir la Información
	4.3.40 Gestionar las Comunicaciones

Tabla N° 5 Cuadro de Procesos ISO 21500 (PMPeople, 2013)

En el cuadro se muestran las fases y los grupos de materias definidos por la ISO 21500, y en cada recuadro en los cruces de cada fase con cada grupo de materia, están las actividades a realizar, que figuran en el cuadro a la derecha. En el siguiente cuadro se muestra las interacciones entre los grupos de Procesos (ver Fig. N° 7).

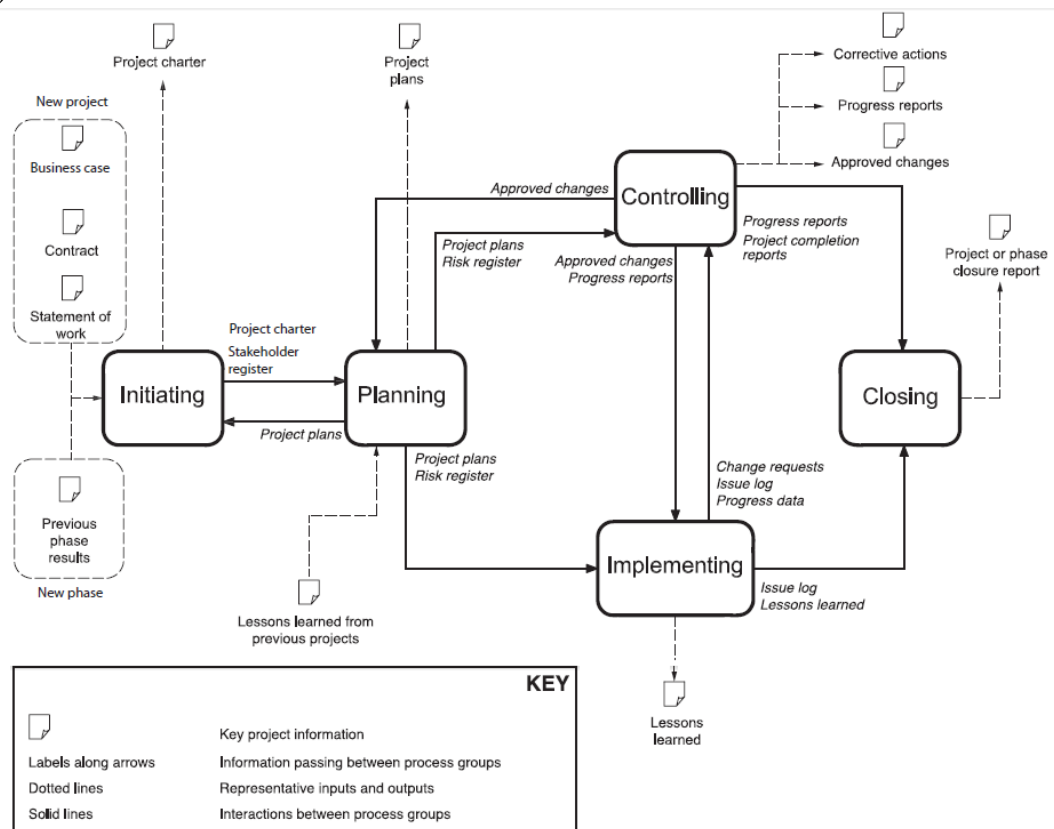


Fig. N° 7 Interacciones Grupos de Procesos ISO 21500 (The British Standards Institution, 2012)

2.6 MODELOS DE MADUREZ DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS

A continuación se describirán las principales características de los Modelos de Madurez de adopción de la Gestión de proyectos, a usar en el aporte teórico de la presente tesis. Primeramente, los modelos de madurez diseñados para la administración de proyectos, miden el grado de efectividad con que se administran y alinean los procesos continuos con la estrategia general de la organización, lo cual conlleva a que un mayor grado de madurez significa procedimientos más efectivos en proyectos, mayor calidad de entregables, costos más bajos, mas motivación en el equipo de proyectos, una balanza deseable entre costo-cronograma-calidad, y una fundamental mejora en provecho de la organización (Parviz & Levin, 2002).

2.6.1 OPM3

Es un estándar reconocido a nivel mundial, que permite a las organizaciones identificar, medir y mejorar las capacidades de gestión de proyectos, estandarizar sus procesos, ayudar a consolidar los resultados exitosos de proyectos y determinar en última instancia las mejores prácticas y fortalecer la conexión entre la planificación estratégica y la ejecución. Esta norma fue actualizada en 2013 y es reconocida por el American National Standards Institute (ANSI/PMI 08-004-2008) como Norma Nacional Americana.

OPM potencia la capacidad de la organización para la consecución de los objetivos estratégicos mediante la vinculación de los principios y prácticas de la dirección de proyectos, la dirección de programas y la dirección de portafolios con los facilitadores de la organización (p.ej., prácticas estructurales, culturales, tecnológicas y de recursos humanos). Una organización mide sus capacidades para posteriormente planificar e implementar mejoras encaminadas a la adopción sistemática de las mejores prácticas (Project Management Institute, 2013).

Los tres elementos de OPM3 son:

- **Conocimiento:** En la administración de proyectos organizacionales, su madurez, las mejores prácticas y la aplicación del modelo. Puesto que este será la base de una evaluación de madurez de la organización, es fundamental para esta familiarizarse con los contenidos estándar.
- **Evaluación:** Implementación de métodos que permitan evaluar las mejores prácticas y capacidades de la organización. Herramienta de evaluación OPM3 y de pendiendo del resultado que obtenga podrá escoger en profundizar la investigación, proceder a realizar la mejora o salir del proceso.
- **Mejoramiento:** Continuidad para desarrollar capacidades en la organización y adicionarlas a las mejores prácticas. OPM3 proporciona una guía para poner en orden de importancia las capacidades aun no desarrolladas completamente en la organización, y el secuenciarlas forma la base para planes posteriores de mejora.

Los pasos del OPM3. Proceso

- Ganar conocimiento sobre lo que constituyen las mejores prácticas en la gestión organizacional de proyectos.
- Medir el nivel de madurez actual de la gestión de proyectos en la organización.
- Identificar una trayectoria para el mejoramiento continuo, basada en el conocimiento de las mejores prácticas y en el nivel de madurez actual de la gestión de proyecto en la organización.

A continuación se presenta el ciclo OPM3:

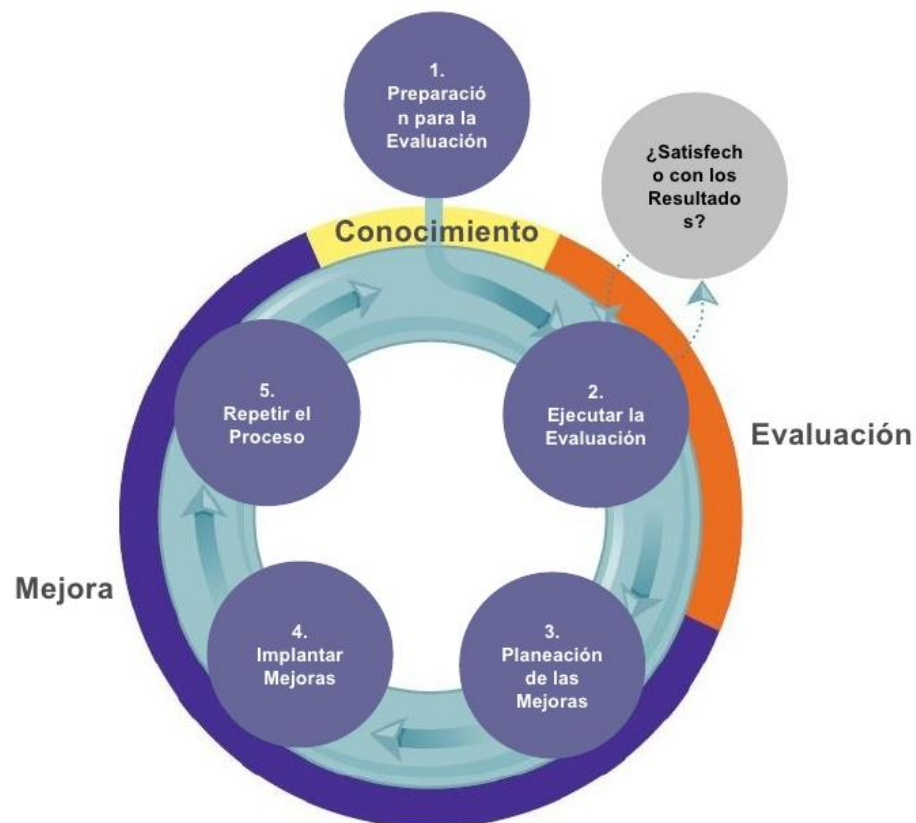


Fig. N° 8 Ciclo OPM3 (Ramírez, 2008)

Y los niveles OPM3:

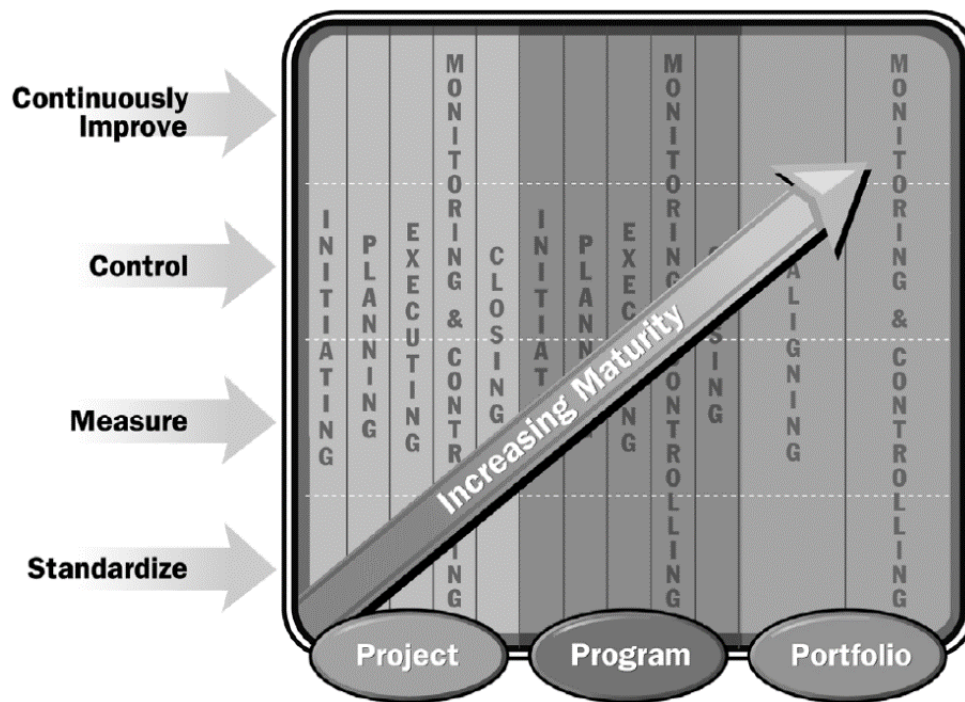


Fig. N° 9 Niveles de Madurez OPM3 (Buchtik, 2010)

- Nivel 1 Estandarizado: Documentar, Comunicar, Implementar.
- Nivel 2 Medir: Establecer, priorizar, implementar.
- Nivel 3 Controla: Plan de Control, implementar, monitorear, estabilizar.
- Nivel 4 Mejorar: Evaluar, documentar, comunicar, implementar.

2.6.2 (PM)2 The Berkeley Project Management Process Maturity Model

El propósito del modelo de madurez en la de gestión de proyectos de Berkeley es ayudar a las organizaciones y personas a lograr gestionar mayores y más sofisticados proyectos, logrando la madurez de la organización con un enfoque sistemático y gradual. Mide, localiza y compara el nivel de madurez actual en Gestión de Proyectos de las organizaciones. La principal ventaja de la utilización de este modelo y la metodología es que está generalizada en todos los sectores, mientras que otros modelos de madurez tienen un público específico, como el desarrollo de software o desarrollo de nuevos productos (Castellanos, Delgado, & Gallego, 2014).

- **Nivel 1 Etapa Ad-hoc:** No existen procedimiento o planes para ejecutar un proyecto formal. Las actividades del proyecto están bien definidas y las estimaciones de costo son inferiores. La recopilación de datos relacionados con el proyecto y el análisis no se realizan. Procesos de Administración de proyectos son totalmente imprescindibles y mal controlados. No hay pasos formales o directrices para garantizar los procesos de ello, la utilización de herramientas y técnicas de administración de proyectos es inconsistente.

- **Nivel 2 Etapa de Planificación:** Existen procedimientos informales y poca gestión en proyectos. Se identifican algunos problemas, pero no están documentados o corregidos. Recopilación de datos relacionados con la administración de proyectos y el análisis se llevan a cabo de manera informal y no de forma documental. Procesos de administración de proyectos están parcialmente reconocidos y controlados por gestores de proyectos. La planificación y gestión de proyectos dependen de los individuos.
- **Nivel 3 Etapa de Administrado:** El administrador de proyectos convierte procesos en parte formal y demuestra un sistema básico de planificación y control de proyectos. Mayoría de problemas con respecto a la gestión de proyectos son identificados y documentados de manera informal con fines de control del proyecto. Datos relacionados con la administración de proyectos se recogen a través de la organización en la planificación y gestión de proyectos.
- **Nivel 4 Etapa Integrada:** Los procesos de administración de proyectos son formales con procesos, la información y los procesos están documentados. En este nivel la organización puede planificar, gestionar integrar y puede controlar múltiples proyectos de forma eficaz. Los procesos de administración de proyectos están bien definidos, medidos cuantitativamente, entendidos y ejecutados. Técnicamente los procesos están estandarizados, recogidos y almacenados en una base de datos para luego evaluar y analizar los procesos de forma efectiva. Así mismo, los datos recopilados se utilizan para anticipar y prevenir impactos adversos a la productividad o la calidad. Esto permite a una organización establecer una base para la toma de decisiones basadas en hechos.
- **Nivel 5 Etapa de Sostenimiento:** La mejora continua de los procesos de administración de proyectos es un hecho, los problemas asociados con la aplicación de la gestión de proyectos se ha comprendido y eliminado para asegurar el éxito del proyecto. Datos de administración de proyectos se recogen de forma proactiva para identificar los elementos más débiles del proceso, para luego ser analizados a fondo y así mejorar los procesos de administración de proyectos.

2.6.3 PMMM o KPM3 Harold Kerzner

El Project Management Maturity Model (PMMM o KPM3) son las siglas en inglés del Modelo de Madurez en Administración de Proyectos, definido por Harold Kerzner (2005), en su libro “Using the Project Management Maturity Model. Strategic Planning for Project Management”. Este consiste en un modelo de medición de madurez organizacional que se constituye en las bases para lograr la excelencia en administración de proyectos (Castellanos, Delgado, & Gallego, 2014).

- **Nivel 1 Lenguaje Común - Medio** La organización reconoce la necesidad de contar con un lenguaje único para comunicarse internamente con respecto a la forma como se administran sus proyectos.

- **Nivel 2 Procesos Comunes - Medio** La organización reconoce la necesidad de utilizar los mismos procesos de administración en todos sus proyectos, de manera que el éxito de uno pueda replicarse en los demás.
- **Nivel 3 Metodología Única - Alto** La organización reconoce que debe acogerse a una sola metodología para manejar sus procesos, enfocándose a la administración de proyectos.
- **Nivel 4 Benchmarking - Bajo** La organización reconoce la importancia del mejoramiento de sus procesos para alcanzar la competitividad en el mercado, para esto debe establecer criterios comparativos con otras organizaciones de su entorno.
- **Nivel 5 Mejora Continua - Bajo** La organización está en la capacidad de realizar un análisis de los resultados obtenidos en la comparación con su entorno, y tomar decisiones sobre sus metodologías.

CAPÍTULO 3: ESTADO DEL ARTE

En este capítulo se mostrará el estudio de las técnicas actuales de gestión de proyectos usadas por otros investigadores y las conclusiones a las que llegan al aplicarlas a sus respectivos casos de estudio. Se establecerán las comparaciones de estos conocimientos y sus resultados, con el fin de ofrecer diferentes posibilidades de comprensión de las diferentes técnicas que usan para la Gestión de Proyectos y por qué decidieron usar estas y no optar por otras.

3.1 REVISIÓN DE LA LITERATURA

A continuación se presenta la cronología anual con los principales eventos y literatura relacionada a la Gestión de proyectos (incluye las fechas de fundaciones, versiones de las técnicas).

- 1969: Fundación del PMI. Cinco voluntarios fundaron el PMI como una organización profesional sin fines de lucro dedicada a contribuir con el avance de la práctica, ciencia y profesión de administración de proyectos. La Mancomunidad de Pensilvania, EEUU publicó artículos de incorporación del PMI en 1969, lo cual significó su inicio oficial (Haughey, 2012).
- 1987: Se publica por primera vez la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. Surge como un intento por documentar y estandarizar información y prácticas generalmente aceptadas en la gestión de proyectos. Su primera edición fue publicada en 1996, seguida por otra en el 2000, la siguiente en el 2004 y la cuarta edición en el 2008. Este cuerpo de conocimientos es referencia primordial para todos los vinculados al mundo de los proyectos actualmente y se ha convertido en un estándar global para la industria. La edición actual provee de referencias básicas a cualquiera que esté interesado en la gestión de proyectos. Posee un léxico común y una estructura consistente para el campo de la gestión de proyectos.
- 1989: UK desarrolla PRINCE (IT), PRINCE fue establecido como método de gestión por la CCTA (Central Computer and Telecommunications Agency), basado en PROMPTII (1975) Sim pact Systems.
- 1995: Ken Schwaber y Jeff Sutherland presentaron conjuntamente por primera vez SCRUM en la conferencia OOPSLA. Esta presentación documentó principalmente el aprendizaje que Ken y Jeff habían obtenido a lo largo de los años anteriores aplicando Scrum.
- 1996: Lanzamiento de PRINCE2, para uso general. UK Office of Government Commerce OGC
- 1998: PMBOK se convierte en norma ANSI y IEEE.
- 2001: Versión revisada y actualizada del manual de PRINCE2, el cual se usará para realizar la comparación con las demás técnicas y estándares.
- 2012: Se completa la ISO 21500 Guía de Gestión de Proyectos, esta nueva norma, de momento, no es certificable, aunque está en fase de estudio por el Comité ISO/TC258.

- 2012: Verdugo & Salazar proponen un modelo de Administración para la gestión de proyectos en Pymes, para tal fin realizan una comparación entre la metodología PRINCE2 y la Guía del PMBOK, en el “Modelo de Administración de Proyectos en Pymes de Servicios de Ingeniería¹¹” (Verdugo & Salazar, 2012).
- 2012: Arturo Saenz presenta su propuesta de Tesis nombrada “El Éxito de la Gestión de Proyectos - Un nuevo enfoque entre lo tradicional y lo dinámico”, este modelo fue probado en 6 empresas mineras que desarrollan proyectos en el Perú que incluye un total de 52 equipos de proyectos con 5 y 6 personas por equipo. Esta investigación confirma que la composición del equipo, la eficacia del equipo así como la identificación organizacional son significativos constructos que explican el Éxito de la Gestión de Proyectos.
- 2013: German Guerrero presenta su tesis “Metodología para la gestión de proyectos bajo los lineamientos del Project Management Institute en una empresa del sector eléctrico” (Gerrero, 2013), la cual enfocada en la guía de los fundamentos del PMI elabora una metodología para la gestión de proyectos, y que concluye recalando la importancia del uso de un sistema de información robusto que permita la captura de información y seguimiento del proyecto.
- 2013: El PMI publica la Quinta y actual versión vigente de su Guía de los Fundamentos de Dirección de Proyectos (PMBOK) el cual se usará para realizar la comparación entre técnicas y estándares.
- 2014: Kunjadić & Milosavljević proponen una Metodología para el desarrollo de Software en el Banco Nacional de Serbia en “The Methodology of Project Management of Software Development at The National Bank of Serbia¹²” (Kunjadić & Milosavljević, 2014).
- 2014: Muñoz diseña un modelo para la gestión de Proyectos basado en las buenas prácticas del PMBOK y la gestión por procesos BPM en “Diseño de un Modelo de Proceso para la Gestión de Proyectos basado en Metodología PMBOK y BPM¹³” (Muñoz, 2014).
- 2014: Elaboración y adopción de la Metodología de Gestión de Proyectos para el Ciclo de Vida del Software de la Oficina de Tecnologías de la Información de la ONP.
- 2014: Elaboración y puesta en marcha del Proceso de Gestión de Proyectos de la Oficina de Informática del Ministerio de Educación.

¹¹ Para mayor información ver el punto [3.2.1](#) de la presente tesis.

¹² Para mayor información revisar el punto [3.2.2](#) de la presente tesis.

¹³ Para mayor información revisar el punto [3.2.4](#) de la presente tesis.

3.2 CASOS DE ESTUDIO

3.2.1 MODELO DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN PYMES DE SERVICIOS DE INGENIERÍA

(Verdugo & Salazar, 2012)

En primer lugar, el autor indica explícitamente la importancia de la madurez operacional que deben poseer los equipos de proyectos y una breve mención a la ISO 21500 y como esta representa el estándar de la gestión de proyectos a nivel internacional, lo muy similar que tiene su estructura al PMBOK desarrollado por el PMI y una mención también de Prince2 aprobado por la OGC como estándar de facto para la gestión de Proyectos.

Para todo esto inicia una comparativa entre las dos literaturas, para seleccionar aquellas técnicas y herramientas que mejor se integren a los procedimientos internos, software que ofrece el mercado, luego continua con el diseño del modelo de administración de proyectos, para finalizar con la definición de los roles, las estrategias necesarias para la resistencia al cambio y la implementación del cambio de administración.

Similitudes y Diferencias entre el PMBOK y PRINCE2, el autor comenta acerca de que ambas desarrollan un estudio de mercado respecto a cómo se está aplicando la norma o el método, qué inconvenientes se encuentran y qué procesos, fases o herramientas son menos efectivas y que requieran cambios o simplemente su eliminación. Ambas son aplicables a proyectos de cualquier tamaño y sector y usan un vocabulario común que permite entender los conceptos e ideas, facilitando el intercambio de información, finalmente comenta que ambas se basan en cómo conseguir los productos y no en cómo desarrollar las tareas o actividades.

El autor elabora la tabla N° 6 donde figuran los procesos del PMBOK y PRINCE2 y muestra las similitudes, de igual manera para los componentes de PRINCE2 versus las áreas de conocimientos del PMBOK y sus similitudes en la tabla N° 7.

N°	PMBOK	PRINCE2
1	Inicio	Puesta en marcha de un proyecto Inicio del proyecto Dirección de un proyecto
2	Planificación	Inicio de un proyecto Gestión de la entrega de productos
3	Ejecución	Control de una fase Gestión de la entrega de productos
4	Seguimiento y Control	Dirección de un proyecto Control de una fase Gestión de los límites de fases
5	Cierre	Gestión de los límites de fases Cierre de un proyecto

Tabla N° 6 Comparación de Procesos PMBOK / PRINCE2

Áreas de Conocimiento (PMBOK)	Componentes (PRINCE2)
Integración	Gestión del cambio
Alcances, tiempo y costo	Planes, Business Case
Calidad	Calidad, Gestión de Configuraciones
Riesgo	Riesgo
Comunicación	Control
Recurso Humano	Organización
Adquisiciones	No abarca

Tabla N° 7 Comparación Áreas de Conocimiento PMBOK y Componentes PRINCE2

Adicionalmente indica que PRINCE2 se refiere a una organización y un esfuerzo temporal que se crea con el propósito de entregar uno o más productos o servicios, define los roles y responsabilidades, aplica la gestión por excepción (delegar actividades o tareas a un responsable), y que se encuentra muy enfocado al Caso de Negocio (Business Case), más que conseguir la finalización del proyecto, considera los stakeholders en la toma de decisiones durante el proyecto versus que el PMBOK, proporciona una mayor descripción de herramientas y técnicas que facilitan la dirección de los proyectos, considera los recursos utilizados para conseguir una adecuada nivelación de los recursos durante la ejecución de los proyectos, e incorpora la gestión de adquisiciones describiendo los procesos necesarios para efectuar la compra de algún producto o servicio.

Propiamente en el cuerpo de la tesis, el autor define el Diseño del Modelo de Administración de Proyectos que en base a la información proporcionada por el análisis de la etapa 1, se diseñó un modelo de administración de portafolios de proyectos que comprende, por un lado la información de los proyectos ya desarrollados, y por otro lado un sistema de dirección de proyectos para fortalecer el desarrollo de los distintos procesos que permita generar un sistema de retroalimentación de información para futuros proyectos, centrándose en la acción práctica, la experiencia vivida, la calidad de la interacción social y comunicativa, en función y estructura del ambiente de trabajo del proyecto.

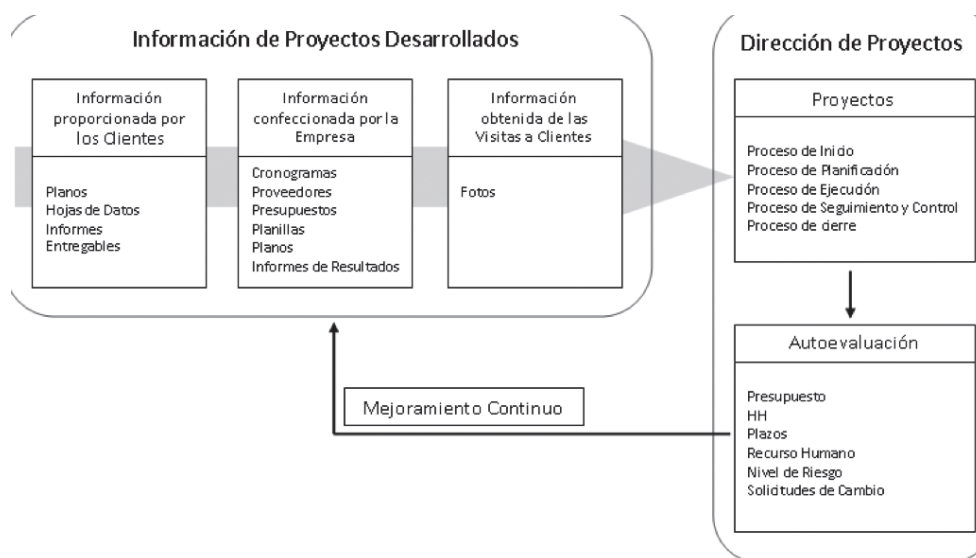


Fig. N° 10 Modelo de Administración de Proyectos

El autor hace hincapié en el uso de un Sistema de Información de Proyectos que proporcione el mecanismo de indexar documentos conforme a las necesidades de cada área de la empresa, que liste los archivos de un directorio y pueda realizarse el seguimiento de los entregables tanto de gestión como de ingeniería del proyecto. También define los Roles que participan con los Jefes o ingenieros de Proyectos, ver figura N° 11.

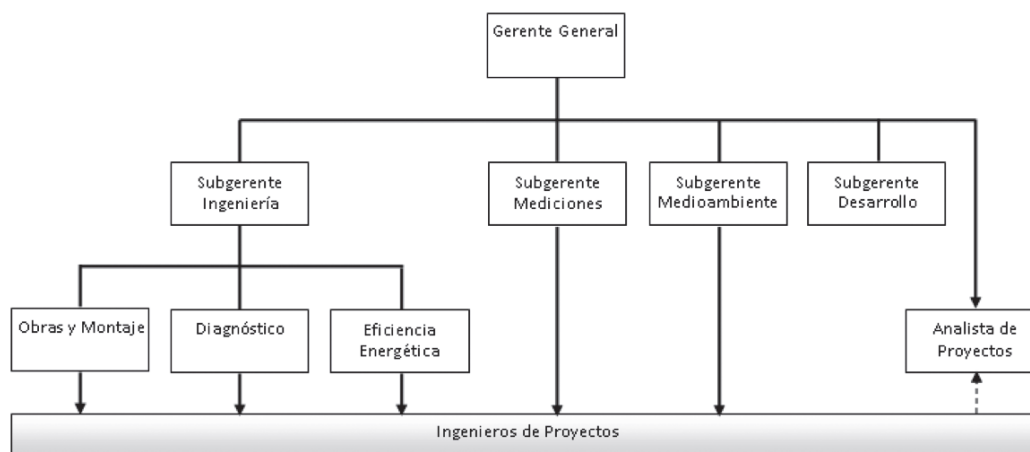


Fig. N° 11 Organigrama de Roles

El autor menciona dentro de sus conclusiones, la importancia del buen uso de las técnicas y herramientas proporcionadas por el PMBOK y PRINCE2, y aplicarles para la administración de Portafolios de proyectos en una PYME de servicios de ingeniería, al integrar herramientas como planillas y BD con software de Dirección de Proyectos para mejorar el control de recursos en la organización, planificación de los costos y plazos y nivelación de recursos en el tiempo, como también cuantificar técnicamente el avance de los proyectos que se estén desarrollando.

3.2.2 THE METHODOLOGY OF PROJECT MANAGEMENT OF SOFTWARE DEVELOPMENT AT THE NATIONAL BANK OF SERBIA

(Kunjadić & Milosavljević, 2014)

El presente es la descripción de la Metodología usada en el Banco Nacional de Serbia, donde se describe las fases y las principales características de la Metodología (descripción, objetivo y beneficios).

El autor define una fase llamada **Inicialización**, en la cual se desarrolla la idea del producto o servicio, en la cual deberá definirse el alcance y naturaleza del producto, una vez enmarcado el alcance se deberá definir el diseño y objetivos a lograr, luego se deberá estimar el tiempo aproximado a requerir el proyecto.

En esta fase, se implementan las siguientes actividades:

La propuesta para el proyecto: Por lo general proviene de la funciones de negocio del Banco, entre estas, las razones para realizar el proyecto, los objetivos del proyecto que deben alcanzarse, si el proyecto está acorde con la visión.

Descripción de la funcionalidad de negocio: Es la actividad en la que se describe en detalle los procesos de negocio que proporcione la información necesaria del procesamiento, que asegure que los servicios que se requieren son efectivos y que reduzcan los costos.

Una vez finalizadas las actividades de esta fase, inicia el *Estudio de Viabilidad* para los proyectos estratégicos y así reconocer claramente la decisión que tomará el Banco con respecto al Proyecto, tanto como si se decide desarrollar el Software o adquirir el producto terminado a un proveedor.

Una vez tomada la decisión y si se opta por desarrollar el Proyecto, inician las actividades propias del Proyecto, el autor define las fases de Inicio, Planificación, Realización y Cierre.

La **Fase de Inicio** incluye las actividades de fijación del alcance y limitaciones del proyecto, la descripción del trabajo de cada miembro del equipo, planificación de los informes de estados del proyecto (semanal y de revisiones diarias) y un informe de las actividades realizadas en esta fase.

La **Fase de Planificación** cuyo objetivo es definir el alcance técnico del proyecto, establecer el plan de costos, definir los entregables de ingeniería y de gestión del proyecto y sus hitos, establecer la organización del proyecto, estimar los recursos necesarios, evaluar los riesgos identificados y elaborar el plan de riesgos, definir los niveles de aprobación con los responsables y proporcionar un marco para la gestión de proyectos monitoreo y control, finalmente integrar todas estas actividades y crear el Plan de Gestión del Proyecto.

Específicamente hace hincapié en el *plan de riesgos* donde considera necesario enumerar todos los riesgos de que son posible predecir, sus prioridades, acciones preventivas y actividades para minimizar el impacto de ocurrencia de riesgos, y las formas en que riesgo será monitoreado y de igual manera en un plan de aceptación del proyecto solo para proyectos de alta complejidad, donde se espera que el usuario deba aprobar resultados previos de manera formal, donde el proyecto tiene una serie de iteraciones o fases.

Luego, el autor define la siguiente **Fase de Realización**, en la cual se ejecutan los planes anteriormente definidos en el Plan de Gestión del Proyecto, tales como la *Gestión del Tiempo*, la *Gestión de Costos*, la *Gestión de Calidad*, el *Proceso de Gestión de Cambios*, la *Gestión de Riesgos*, el *proceso de Comunicación*, la *elaboración de los entregables* y *elaboración de los reportes de estado del proyecto*.

Finalmente en la **Fase de Cierre**, se deberán elaborar los informes sobre el cierre del proyecto, donde se determinarán si se cumplieron los criterios establecidos para el cierre del proyecto, si todos los entregables están debidamente aprobados, y entregados a los clientes, una vez se corrobore estos puntos, se deberá informar a todos y cada uno de los participantes e interesados del proyecto sobre el cierre del mismo y publicar un informe con el grado de éxito de la ejecución del proyecto y toda la experiencia adquirida en el transcurso del proyecto.

El autor señala como conclusiones que la Metodología presentada se utiliza activamente en el Banco Nacional de Serbia y que genera muy buenos resultados en el diseño de Software en el Banco Nacional de Serbia, aunque no demuestra gráficas que prueben lo dicho y finalmente indica que la Metodología se basa en las mejores prácticas internacionales y se puede aplicar en otras organizaciones, con ciertas modificaciones y ajustes. Al haberse realizado la revisión de las actividades, fases, flujo de entregables se nota que el autor hizo uso de las buenas prácticas y modo de trabajo recomendado por la guía de los fundamentos de dirección de proyectos del PMI con un adicional al inicio que refleja algunas buenas prácticas de PRINCE2 en la fase de Inicialización.

3.2.3 EXPERIENCIAS DE IMPLEMENTACIÓN DE PMO EN EMPRESAS DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN

(Betancurt, Pinzon, & Posada, 2014)

Lo más resaltante del artículo es la definición de los roles, la definición del nivel de madurez que se aplica a las PMO y las empresas que evalúa en base a los criterios que define y que servirán de guía para la definición de los criterios a evaluar en la presente tesis. Adicionalmente en las conclusiones del artículo, que no es posible estandarizar una única metodología para todas las empresas evaluadas, las metodologías a usar deben adaptarse a cada contexto y situación de estas.

Los autores inician el artículo con una reseña histórica acerca de la gerencia de proyectos y que durante los últimos 10 años, la gerencia de proyectos ha venido creciendo exponencialmente, y que lo que se veía como un gasto innecesario, en la actualidad lo consideran necesario y obligatorio para asegurar su sostenimiento en el tiempo de la organización. Luego reconoce que actualmente las organizaciones ejecutan varios proyectos, y así surge la necesidad de crear una estructura organizacional y funcional para agrupar estos proyectos para poder gestionarlos y evitar contratiempos, falta de recursos u otros inconvenientes que puedan surgir, para esto surge la oficina de gestión de proyectos o PMO.

Luego se indican los síntomas que podrían padecer las instituciones al no contar con una Oficina de Gestión de Proyectos, entre ellos la no alineación de los proyectos con los objetivos estratégicos, proyectos con falta de recursos, tiempo y presupuesto, el abordar demasiados proyectos, que agobian a los equipos de proyectos y los mantienen apagando incendios ocasionados por el desorden.

A raíz de lo anterior, surgen cuestionamientos sobre la manera en que se debería implementar de manera exitosa en una organización, entre estos se recomienda que se cuente una metodología de gestión de proyectos y su respectiva PMO quienes se encargarán de su mantenimiento y mejora continua. Por tanto, el autor identifica la necesidad de realizar una investigación directamente con los directores de PMO de algunas empresas de la ciudad de Medellín con el fin de evaluar el estado actual de implementación y recolectar la mayor cantidad de lecciones aprendidas sobre factores clave de éxito, y de esta manera

obtener un punto de partida que sirva para proponer metodologías de proyectos y procesos de implementación que resulten efectivos gracias a las experiencias analizadas.

Los autores clasifican los diferentes modelos de orientación de las PMO, donde hace mención de contar con una metodología de gestión de proyectos desde el primer modelo (el más básico), de la siguiente manera:

Modelo de Depósito de Proyectos: Este es un modelo de PMO que genera poco o ningún valor para la organización. En este modelo la PMO sirve como una fuente de información, proyectos, metodologías y estándares. Generalmente, da a la compañía una serie de herramientas para el diseño, gestión y reporte de los proyectos.

Modelo de Entrenador: Este modelo es una extensión del anterior y el valor generado se da por poco tiempo. Se asume una voluntad de compartir algunas prácticas de gerencia de proyectos y es la PMO la encargada de coordinar la comunicación de estas prácticas a los directores de proyectos. Se documentan las mejores prácticas para ser compartidas y constantemente se monitorea el desempeño de los proyectos.

Modelo de Empresa: Este modelo permite analizar los proyectos bajo el concepto de la gestión de riesgos e identifica cuellos de botella que obstaculizan los proyectos. Es recurrente que la PMO bajo este modelo cuente en su equipo de trabajo con un gerente de proyectos sénior y un grupo de gerentes experimentados que prestan sus servicios a los diferentes proyectos de la organización y son asignados a cada uno de estos según la necesidad. En este modelo, la PMO asume un rol de gobierno sobre todos los proyectos de la empresa sin importar su tamaño.

Modelo con Énfasis en la Entrega (Deliver Now): En este modelo se genera un mayor valor para la empresa y hace énfasis en entregar este valor de forma medible a la alta dirección de la organización dentro de los seis primeros meses de implementación. El patrocinador de este tipo de PMO generalmente hace parte de los niveles más altos en la dirección de la compañía.

Los autores definen los siguientes niveles de madurez de la PMO a tener en cuenta y usar posteriormente como criterio para la evaluación de las empresas:

Nivel 1: La oficina controla un solo proyecto dado que no cuenta con la estructura idónea para manejar múltiples proyectos. Generalmente, este proyecto es largo y con cierto grado de complejidad para su implementación. Se compone de una o dos personas que poseen ciertas habilidades para administrar herramientas de gestión de proyectos.

Nivel 2: Se conoce también como unidad de negocio, puede dar soporte a proyectos individuales, pero su principal reto es integrar múltiples proyectos de variados tamaños dentro de una división o departamento, para iniciativas de corto o mediano plazo que requieren docenas de recursos y una compleja integración de tecnologías. A este nivel una organización puede, por primera vez, integrar

recursos de manera efectiva porque es a nivel de la organización que el control de recursos empieza a jugar un papel más valioso y a compensar el sistema de dirección de proyectos.

Nivel 3: Se considera la oficina de proyectos estratégica que aplica procesos, administra recursos, prioriza y aplica pensamiento sistémico de manera transversal en toda la organización. A nivel corporativo, la oficina de proyectos se convierte en un repositorio para los estándares, procesos y metodologías que mejoran el desempeño individual de los proyectos en todas las divisiones. Sirve para romper el conflicto de la competencia por recursos y para identificar áreas donde pueden existir recursos comunes que pueden ser usados a través de la empresa.

Una vez definidos estos criterios y unos más que no se presentan por escaparse un poco a lo que se quiere mostrar, se muestra la metodología que propone un modelo de realización de entrevistas y una serie de preguntas a una serie de empresas (ver Tabla N° 8). Para medir el desempeño de las PMO define los criterios (ver Tabla N° 9) y aplicar a cada una de las empresas.

Tabla 2. Actividad económica de las empresas contactadas		
Empresa	Actividad Económica	# Empleados (aprox.)
E1	Producción de cemento	7300
E2	Comercialización de productos de belleza	700
E3	Programas sociales para empleados y sus familias	1100
E4	Confecciones	3500
E5	Construcción	223
E6	Transporte de energía	1200
E7	Fabricación y comercialización de electrodomésticos	3150
E8	Consultoría de ingeniería	1200
E9	Minería	1575
E10	Fabricación y comercialización de suministros	800
E11	Venta de seguros	10 000
E12	Industria transformadora de madera	750
E13	Fabricación y comercialización de cerámica	7200

Tabla N° 8 Empresas contactadas

Tabla 3. Escala de puntuación de los criterios			
Grupo Criterio	Criterio	Escala de Puntuación	Observaciones
Modelo	De depósito de proyectos	1	Solo aplica un modelo por empresa.
	De entrenador	2	
	De empresa	2,5	
	Con énfasis en la entrega (<i>Deliver Now</i>)	3	
Función	Cumple entre 0-2 funciones	1	
	Cumple entre 3-5 funciones	2	
	Cumple más de 6 funciones	3	
Rol	R1: Desarrolladora, documentadora, repositorio de metodologías estándar	0,3	Las empresas pueden tener uno o varios Roles simultáneamente. La calificación total corresponde a la sumatoria de cada uno de los roles que la empresa cumpla.
	R2: Evaluadora de recursos	0,3	
	R3: Planeadora de proyectos	0,6	
	R4: Centro de consultoría para la administración de proyectos	0,8	
	R5: Centro de revisión y análisis de proyectos	1	
Madurez	Nivel 1	1	Solo aplica una madurez por empresa.
	Nivel 2	2	
	Nivel 3	3	

Tabla N° 9 Criterios PMO

Finalmente, evalúa a las empresas en base a los criterios, niveles, funciones y roles descritos, en la siguiente tabla (ver Tabla N° 10).

Grupo Criterio	Criterio	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13
Modelo	De depósito de proyectos			✓			✓		✓				✓	✓
	De entrenador				✓					✓	✓			
	De empresa	✓				✓		✓						
	Con énfasis en la entrega (<i>Deliver Now</i>)		✓									✓		
	Calificación modelo	2,5	3	1	2	2,5	1	2,5	1	2	2	3	1	1
Función	Apoyo a proyectos	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Documentación	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	Control del cambio	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		
	Repositorio de proyectos	✓	✓			✓		✓		✓	✓	✓		
	Seguimiento y reportes	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Gestión del riesgo	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓		✓
	Repositorio de recursos	✓	✓			✓				✓		✓		
	Seguimiento a costos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Apoyo de software	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	Calificación función	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2
Rol	Desarrolladora, documentadora, repositorio de metodologías estándar	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3			0,3	0,3	0,3		0,3
	Evaluadora de recursos	0,3	0,3			0,3		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Planeadora de proyectos	0,6	0,6				0,6			0,6		0,6		
	Centro de consultoría para la administración de proyectos		0,8			0,8					0,8	0,8		
	Centro de revisión y análisis de proyectos	1	1		1	1		1			1	1		
	Calificación rol	2,2	3	0,3	1,3	2,4	0,9	1,3	0,3	1,2	2,4	3	0,3	0,6
Madurez	Nivel 1												1	
	Nivel 2	2		2	2	2	2	2	2	2	2			2
	Nivel 3		3									3		
	Calificación Madurez	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2
Calificación Total		9,70	12,00	5,30	8,30	9,90	5,90	8,90	6,30	8,20	9,40	12,00	4,30	5,60
Nivel		NE	NCM	NN	NI	NM	NN	NE	NN	NI	NE	NCM	NN	NN

Tabla N° 10 Evaluación a las Empresas

Las que obtuvieron calificación dentro del rango de Clase Mundial fueron las empresas de Comercialización de Productos de Belleza (E2) y la de Venta de Seguros (E11), empresas que se caracterizaron por tener una PMO de más de cuatro años, cuya estructura es completamente visible en la organización y se encuentra sostenida en un equipo de alto perfil profesional (certificados Project Management Professional PMP). La empresa de Construcción (E5) fue la única clasificada dentro del rango de Nivel Maduro, porque las funciones que aplica son totalmente orientadas hacia la gestión de proyectos, además porque de las 13 empresas entrevistadas, fue la única que diseñó su propia herramienta tecnológica permitiéndole llevar un control y registro simultáneo de los costos; restricción clave y sensible en empresas de dicho sector económico.

Se brindan las lecciones aprendidas y entre las más destacadas están: la generación de confianza y credibilidad por parte de la PMO, así como *una clara definición de su estructura, procesos y metodologías*. Igualmente, es indispensable contar con el apoyo de la alta dirección para lograr separar las actividades de la PMO de la operación del negocio, rodeándose de personal formado en gestión de proyectos con competencias blandas altamente desarrolladas (específicamente habilidades comunicativas), gestionar fuertemente la cultura de las personas debido a la resistencia al cambio y tener el soporte de una herramienta tecnológica apropiada.

Es importante resaltar que la investigación realizada entre empresas de diversas actividades económicas, mostró que *no es posible estandarizar una única metodología* para todas ellas, sino que es necesario primero entender el ADN de cada organización para hacer la adaptación de una metodología que le corresponda; ya que existe una concepción equivocada acerca de la implementación de las metodologías de proyectos, al creer que puede seguirse como un recetario.

3.2.4 DISEÑO DE UN MODELO DE PROCESO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS BASADO EN METODOLOGÍA PMBOK Y BPM

(Muñoz, 2014)

El documento expone una visión en base al modelo ágil para la administración y seguimiento de proyectos de tecnología desde la óptica de la Ingeniería de Proyectos, del cual se rescatará las actividades que el autor selecciona y modifica bajo el contexto y situación por las que atraviesa la su caso de estudio. Se plantea un modelo de Gestión de Proyectos de tecnología cuyo alcance puede incluir empresas públicas o privadas.

El objetivo general del autor es el de diseñar un modelo de procesos para mejorar la gestión y control de los proyectos que se generen en la empresa y/o la organización como parte de las iniciativas que se planteen, y contar con la información e indicadores adecuados de los proyectos en tiempos reales.

Entre sus objetivos específicos están:

- Construir una estructura orgánica que soporte el modelo para la gestión de proyectos.

- Definir las atribuciones y responsabilidades de cada unidad creada en la empresa y/o la organización.
- Generar perfiles para los recursos que ocupen las coordinaciones de las unidades de la nueva estructura orgánica.
- Describir los documentos que se entregan en cada fase del ciclo de vida del proyecto.
- Detectar los indicadores de gestión para el manejo y control del proyecto.
- Diseñar los procesos del ciclo de vida de los proyectos.

Entre lo más resaltante de la Tesis está en el desarrollo de los procedimientos y las fases que define para la Gestión de Proyectos. El autor define los procesos para la gestión de proyectos y portafolios, y se centra en el ciclo de vida de los proyectos de tecnología que consta de 5 fases, estas son: P1 Inicio del proyecto, P2 Planificación del proyecto, P3 Ejecución del proyecto, P4 Monitoreo y Control del proyecto y P5 Cierre del proyecto.

A continuación se detallan las actividades principales de cada Fase:

P1 Inicio del proyecto

- Desarrollo del Project Charter del proyecto, el cual debe contener principalmente los requerimientos generales que satisfacen las necesidades del solicitante y sus expectativas, así como los objetivos, alcance, sponsor, entre otros.
- El Sponsor del Proyecto con el apoyo del Gerente de Proyecto debe validar que el contenido del Project Charter exprese el principal objetivo del proyecto y como éste será abordado por parte del equipo de Tecnología, una vez hecho esto se deberá buscar la aprobación por parte del Sponsor y el o los representantes del Cliente. Los acuerdos deberán ser formalizados y notificados a todos los miembros del equipo del proyecto.

P2 Planificación del Proyecto

- Se deberá generar el Plan de Proyecto, que debe contener los siguientes planes subsidiarios: plan de alcance, plan de tiempo, plan de costo, plan de calidad, plan de RH (Recursos Humanos), plan de comunicaciones, plan de mitigación de riesgos, plan de adquisiciones, plan de configuración y cambios.
- El Gerente de Proyecto deberá crear el proyecto en una herramienta tecnológica seleccionada por la organización, mismo que quedará relacionado con la iniciativa correspondiente y el proyecto en estado de pendiente para hacerle el seguimiento adecuado.
- Se deberá formar un comité de cambios del proyecto, que se encargará de seguir, registrar y gestionar los cambios que se puedan dar en el proyecto.
- Se deberá ajustar el cronograma a la realidad del proyecto, respetando la estructura base de fases, y ajustando actividades y tiempos. Se deberán asignar los recursos y esfuerzo de los participantes. El cronograma estaría registrado en alguna herramienta de control y seguimiento de proyectos y se

debería poder imprimir. Una vez elaborados el Plan del Proyecto, el cronograma y definidos los recursos, se deberá realizar una reunión en la cual se presenten estos documentos al equipo de proyecto y los resultados de la reunión deben quedar registrados en una minuta de reunión.

P3 Ejecución del Proyecto

- Todos los participantes del proyecto, iniciarán la ejecución de sus actividades asignadas, según se especifica en el cronograma del proyecto, deberán registrar el esfuerzo empleado en la ejecución de sus actividades, haciendo uso de la herramienta tecnológica seleccionada el cual puede ser a nivel de horas, con lo que la herramienta podrá calcular el porcentaje de avance del proyecto.
- Iniciar el seguimiento del proyecto y generar informes mensuales de avances y así ver si existen desfases importantes del proyecto en sus dimensiones críticas: tiempo, alcance o costo. El Gerente de proyecto hará las gestiones necesarias para que se justifiquen y rectifiquen los desfases. SI es necesario, iniciará la gestión de una solicitud de cambio para “sincerar” el proyecto.
- En el análisis de seguimiento, puede detectarse que existen riesgos que requieren documentarse y gestionarse para el proyecto, adicionales a aquellos que se incluyeron en el plan de riesgos en la etapa de planificación. De ser este el caso se iniciará la gestión de riesgos adecuada.
- Se deberá tomar en cuenta el plan de calidad desarrollado en la etapa de planificación, para realizar el seguimiento de su cumplimiento para detectar posibles incumplimientos del plan de calidad, en caso se originen cambios, se deberá gestionar el llenado de una Solicitud de Cambio. Para lo cual el Comité de Cambios deberá Aprobar o Rechazar según corresponda la solicitud de cambio, en caso se apruebe, se deberá realizar los ajustes necesarios al proyecto (cronograma, presupuesto, planes, temas administrativos, etc.).
- Se deberá registrar los riesgos detectados en el proyecto en un archivo Excel diseñado para esto, con lo cual se capturará el impacto y probabilidad de ocurrencia, con la cual se actualizará el nivel de exposición de riesgos general del proyecto y así decidir su tratamiento. Subir el documento Matriz de Riesgos y Plan de Mitigación de Riesgos, como ítem de conocimiento. Hacer seguimiento y actualización de la Matriz de riesgos y del Plan de mitigación de riesgo.
- Coordinar con los responsables de gestionar la calidad del proyecto para documentar y gestionar cualquier circunstancia que provoque el no cumplimiento con lo establecido en el plan de calidad (aseguramiento y control de calidad). Documentar el seguimiento efectuado y los acuerdos de rectificación en el documento Seguimiento de Calidad.
- Coordinar y efectuar actividades de gestión de índole administrativas que se deriven de la ejecución del proyecto, tales como: gestión de compras, gestión de comunicaciones, gestión de gastos, entre otras. Documentar las actividades efectuadas en los documentos como ítems de conocimiento.

P5 Cierre del Proyecto

- Se deberá documentar los criterios aprobados que den por cumplido el cierre técnico del proyecto y el grado de satisfacción logrado, documentar acciones realizadas para cerrar el proyecto. Documentar temas pendientes que no se manejaron en el proyecto por estar fuera del alcance establecido.
- Completar cualquier acción administrativa requerida para dar por concluido el proyecto (recepción de informes, aprobaciones, pagos, etc.). Generar un oficio que contenga la carta de cierre del proyecto en la cual se confirme la aceptación del solicitante (Sponsor) mediante Firmas.
- Documentar los logros alcanzados en el proyecto, las fallas que se tuvieron, las lecciones aprendidas y el grado de conformidad que se tuvo con la gestión realizada en el proyecto. Subir esta documentación como ítem de conocimiento.

La fase P4 Monitoreo y Control del Proyecto, se ejecuta en todas las fases de Gestión del Proyecto y está inmerso en ciertas actividades como la creación de solicitudes de cambio y la generación de reportes de avances del proyecto principalmente.

El autor también incluye en la tesis, los indicadores de avance de la gestión de Proyectos, los cuales se deberán aplicar en la ejecución y control del ciclo de vida del proyecto. La generación de los indicadores está dado por:

- PV: Valor Planificado.
- EV: Valor Ganado o suma del valor planificado del trabajo realizado.
- AC: Costo Real.
- BAC: Presupuesto hasta la Conclusión.

Formulas:

- CV: Variación del Costo: $CV = EV - AC$
- SV: Variación del Cronograma: $SV = EV - PV$
- VAC: Variación a la Conclusión: $VAC = BAC - EAC$
- CPI: Índice de Desempeño del Costo: $CPI = EV/AC$
- SPI: Índice de Desempeño del Cronograma: $SPI = EV/PV$
- EAC: Estimación a la Conclusión:
- $EAC = BAC/CPI$
- $EAC = AC + BAC - EV$
- $EAC = AC + [(BAC - EV)/(CPI \times SPI)]$
- TCPI: Índice de Desempeño del Trabajo por Completar:
- $TCPI = (BAC - EV)/(BAC - AC)$
- $TCPI = (BAC - EV)/(EAC - AC)$

Otro punto importante en la tesis, es que toca el tema de la estimación de proyectos centralizada en la estimación del esfuerzo que tendrá que realizar una empresa u organización para el desarrollo del proyecto.

Entendamos por esfuerzo a la cantidad de recursos humanos, usualmente medidos en horas/hombre para el desarrollo de los proyectos. Para la estimación realiza la aplicación de dos métodos:

- Componentes y productividad.
- Puntos de Función.

La principal conclusión a rescatar por el autor de la presente tesis es, para contar con una buena gestión del proyecto es muy importante las estimaciones, tanto inicial como la detallada en la fase de planificación ya que esto garantiza que no nos desviemos en esfuerzo y tiempo de cada proyecto ejecutado.

3.2.5 METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA EL CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE DE LA OFICINA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN DE LA ONP

Esta metodología es propia de la ONP, desarrollada por la consultora INDRA a mediados del año 2014, la cual define un conjunto de actividades y tareas interrelacionadas entre sí, como también la definición de roles por cada una de dichas actividades y tareas que se aplicará para la Gestión del Proyecto durante el ciclo de vida de software.

La metodología está basada en la guía del PMBOK 5ta edición y se precisa el reconocimiento de las siguientes etapas para el ciclo de vida del Software:

ID	Etapas	Descripción	Documento que lo contempla
A	Concepción de ideas	La etapa debe promover y canalizar las necesidades de presentación de ideas.	Metodología de Gestión de Portafolios ¹⁴ .
B	Formulación de propuesta	La etapa debe generar sustentos de viabilidad, respecto a propuestas de automatización de procesos de negocio, procesos organizativos, de apoyo o parte de ellos para la ONP.	Metodología de Gestión de Portafolios.
C	Constitución de un Proyecto	La etapa debe asegurar la institucionalización de un Proyecto, en el que se defina, entre otros temas, el alcance, riesgos y restricciones del Proyecto; para procesos de Adquisiciones, Desarrollo, Operación y Suministro de Software.	Metodología de Gestión de Proyectos.
D	Planificación de un Proyecto	La etapa debe asegurar la especificación a detalle de Alcance (del Proyecto y productos que se definan), Tiempo, Costo, Riesgos y Recursos Humanos de un Proyecto; para procesos de Adquisiciones, Desarrollo, Operación y Suministro de Software.	Metodología de Gestión de Proyectos.

¹⁴ Documento de la Oficina de Tecnologías de la Información.

ID	Etapas	Descripción	Documento que lo contempla
E	Ejecución de Proyecto	La etapa debe asegurar la ejecución de actividades, en base a la planificación de Proyectos constituidos y/o Partes de Requerimientos formalizados; para procesos de Adquisiciones, Desarrollo, Operación, Mantenimiento y Suministro de Software.	Metodología de Ciclo de Vida de Software.
F	Cierre de Proyecto	La etapa debe asegurar el cierre formal del Proyecto, verificando que el producto software se encuentre desarrollado en base al Alcance detallado; para procesos de Adquisiciones, Desarrollo, Operación, Mantenimiento y Suministro de Software.	Metodología de Gestión de Proyectos.
G	Operación de Producto Software	La etapa debe asegurar la operatividad (mediante el monitoreo) del producto software, luego de ejecutar un pase a producción; para procesos de Operación de Software.	Metodología de Ciclo de Vida de Software.
H	Retirada de Producto software	La etapa debe asegurar la correcta retirada de software (baja de producción), luego de contar con la certificación formal del ente competente de la solicitud de retirada; para procesos de Mantenimiento de Software.	Metodología de Ciclo de Vida de Software.
I	Seguimiento y Control	La etapa debe asegurar la ejecución de actividades de seguimiento y control desde la Planificación de un Proyecto hasta el Cierre de un Proyecto; para procesos de Adquisiciones, Desarrollo, Operación, Mantenimiento y Suministro de Software.	Metodología de Gestión de Proyectos.

Tabla N° 11 Etapas del Ciclo de Vida del Software

Donde las Etapas C, D, F e I pertenecen directamente a la gestión de proyectos, por el cual se subraya y se tendrá en cuenta para la metodología. A continuación se muestra gráficamente el diagrama de actividades para la gestión del proyecto elaborado para el uso de la metodología de la ONP:

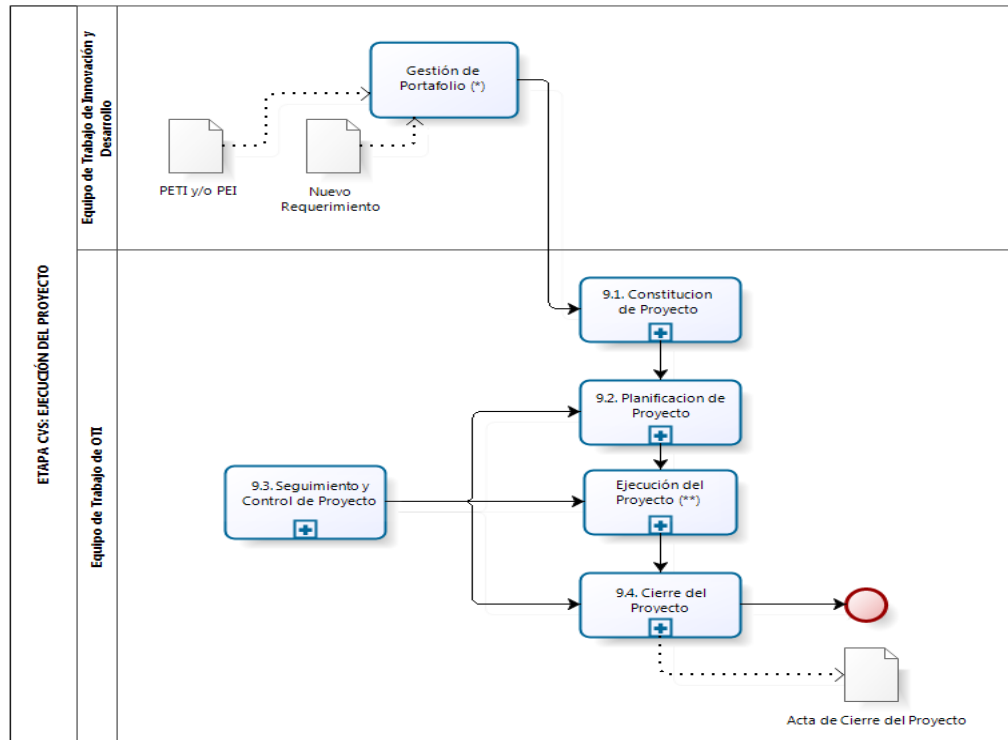


Fig. N° 12 Diagrama de Actividades para la Gestión de proyectos ONP.

Luego, define los criterios de activación de cada una de las fases definidas.

ID	Etapas	Criterio de activación
01	Constitución de un Proyecto	Luego de haber ejecutado la Etapa: “Formulación de Propuesta” y obtener un resultado en el que se recomienda adquirir o implementar In House o Tercerizar un software se debe ejecutar la Etapa de Constitución de un Proyecto [ir a la Etapa de Constitución de un Proyecto]
02	Planificación de un Proyecto	Luego de haber ejecutado la Etapa: “Constitución de un Proyecto” y obtener un respaldo económico y legal del mismo se debe ejecutar la Etapa de Planificación de un Proyecto. [ir a la Etapa Planificación de un Proyecto].
03	Ejecución de un Proyecto	[Ir a documento: “Metodología de Ciclo de Vida de Software”]
04	Seguimiento y Control	Desde las actividades iniciales de la Etapa Planificación de un Proyecto, durante la Ejecución de un Proyecto (a nivel de gestión) y actividades preparatorias para el Cierre de un Proyecto se debe ejecutar Seguimiento y Control a un Proyecto. [ir a seguimiento y Control]
05	Cierre de Proyecto	Luego de haber ejecutado la Etapa de Ejecución de un Proyecto (ingeniería) y habiendo concluido satisfactoriamente o no el Proyecto, necesariamente se debe ejecutar la Etapa de Cierre de un Proyecto [ir a la Etapa de Cierre de un Proyecto].

Tabla N° 12 Criterios de Activación de las Etapas de Gestión de Proyectos

Una vez llegado hasta este punto, se inicia la especificación de actividades por cada una de las Etapas, con sus respectivos diagramas de actividades, roles y entregables que se elaboran tras desarrollar cada actividad. A modo de ejemplo se presentan los dos primeros procesos:

Proceso de Constitución de un Proyecto:

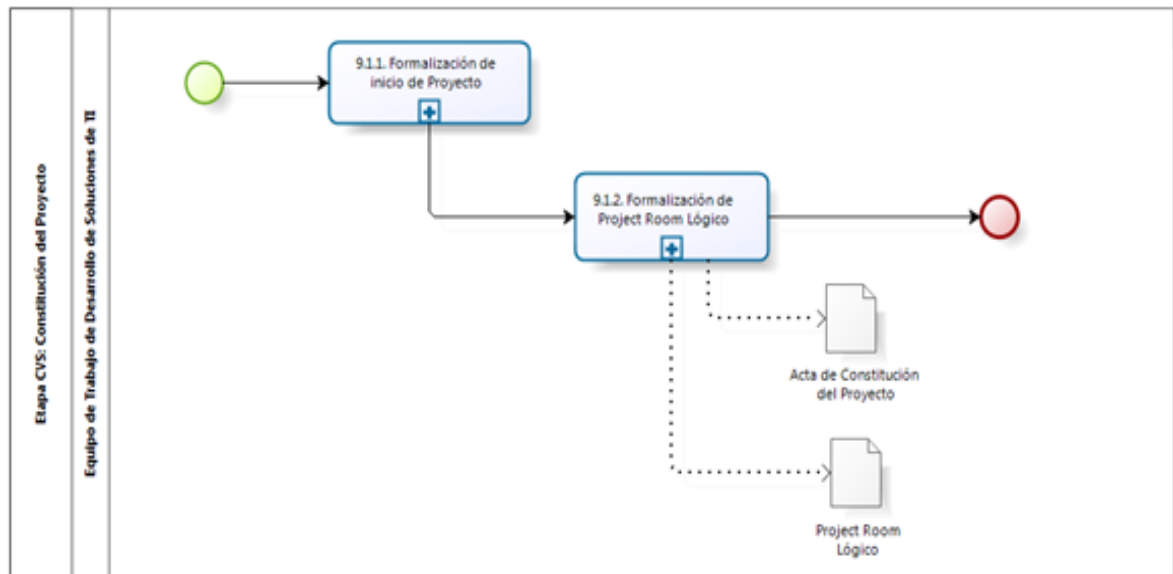


Fig. N° 13 Diagrama de Actividades para la Constitución de un Proyecto

Proceso de Planificación de un Proyecto:

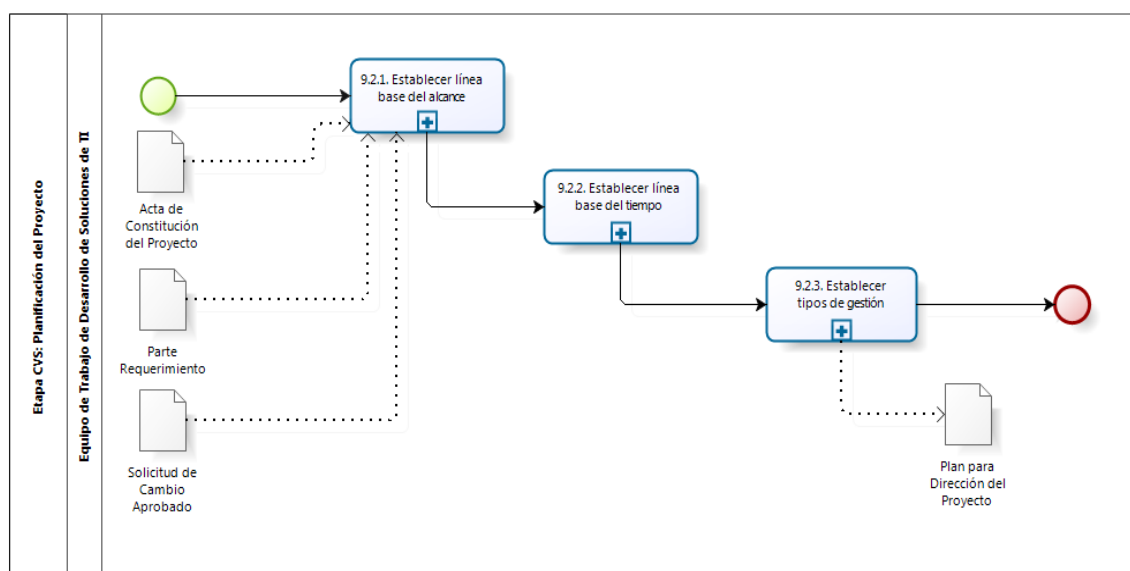


Fig. N° 14 Diagrama de Actividades para la Planificación de un Proyecto

Finalmente incluye un manual para mantener la estructura del repositorio (Carpetas y archivos), consideraciones para la elaboración de ciertos entregables (EDT, Cronograma, otros), y las plantillas para los entregables de la Gestión de Proyectos para el Ciclo de Vida del Software (Línea base del Alcance,

EDT, Línea Base del Tiempo, Cronograma, Acta de Reunión, Solicitud de Cambio, Informe de Seguimiento del Proyecto, Informe del Cierre del Proyecto y el Acta de Cierre del Proyecto).

3.2.6 PROCESO DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE LA OFICINA DE INFORMÁTICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN

En este proceso de Gestión de Proyectos de la Oficina de Informática (OFIN) se ocupa de los proyectos de desarrollo y mantenimiento de software del Ministerio de Educación (MINEDU). La gestión de proyectos permitirá planificar, ejecutar, realizar el seguimiento y control, y cerrar los proyectos del portafolio de proyectos contenida en el Plan Estratégico de Tecnologías de Información – PETI y el Plan Operativo Informático – POI de la institución y así lograr los objetivos estratégicos del Ministerio de Educación. En este caso se definen inicialmente los roles y responsabilidades que intervienen en el procedimiento:

Roles	Responsabilidades
Gestor de Proyectos de Desarrollo de Software – GPS	<ul style="list-style-type: none"> Realiza el control del portafolio de proyectos y comunica el avance al Jefe de la OFIN (JOI). Responsable del proceso de Gestión de Proyectos.
Comité de Sistemas – CSI	<ul style="list-style-type: none"> Aprueba la cartera de proyectos. Aprueba, cancela, pospone o prioriza proyectos. Hace de conocimiento a toda la organización los acuerdos tomados.
Patrocinador – PAT	<ul style="list-style-type: none"> Establece la dirección del proyecto. Proporciona los recursos financieros, humanos y de infraestructura que requiera el proyecto. Resuelve los inconvenientes del equipo del proyecto para el logro de las metas.
Área Usuaría – AUS	<ul style="list-style-type: none"> Elabora el requerimiento con la ayuda de un Gestor de Proyecto.
Comité de Gestión del Proyecto – CGP	<ul style="list-style-type: none"> Responsables de emitir la conformidad o no conformidad de los entregables. Se reúnen periódicamente de acuerdo al avance de los proyectos. Aprueban cambios al alcance, costo, tiempo y calidad del proyecto. Aprueban el pase a producción de la solución.
Líder Usuario – LUS	<ul style="list-style-type: none"> Define los procesos de negocio según su área de influencia. Supervisa y aprueba que las características funcionales del proyecto se implementen y estén disponibles a tiempo. Propone cambios en el alcance, costo, tiempo y calidad del proyecto.
Usuario – USU	<ul style="list-style-type: none"> Apoya en la definición de requisitos funcionales, de validación y de entrenamiento.
Gestor de Proyecto – GPR	<ul style="list-style-type: none"> Elabora el Acta de Constitución del Proyecto. Dirige, supervisa y controla las actividades según el cronograma de trabajo. Coordina las reuniones de trabajo con el equipo del proyecto. Informa al Comité de Gestión los avances del proyecto. Responsable de gestionar los riesgos. Aprueba los entregables del proyecto.
Analista Funcional – AFU	<ul style="list-style-type: none"> Realiza la toma de requerimientos funcionales del software y realiza el análisis respectivo.

Roles	Responsabilidades
Gestor de Calidad – GCA	<ul style="list-style-type: none"> Participa en la elaboración del Plan de Gestión de Calidad del proyecto. Coordina con los usuarios, la ejecución del plan de calidad. Da conformidad preliminar de la solución para su pase a producción.
Analista de Calidad – ACA	<ul style="list-style-type: none"> Ejecuta las actividades de aseguramiento y control de calidad acorde con lo definido en el Plan de Gestión de Calidad de cada proyecto. Guía a los usuarios durante la ejecución de las pruebas funcionales. Comunica al gestor de proyecto en caso de errores en las pruebas.
Arquitecto de Aplicaciones – AAP	<ul style="list-style-type: none"> Realiza el diseño de la solución para la aceptación del producto. Define y analiza los requisitos técnicos Valida que los requerimientos técnicos se cumplan.
Implantador de Producción – IPR	<ul style="list-style-type: none"> Responsable de equipar, instalar y poner en operación la plataforma técnica del sistema en el entorno de producción.

Tabla N° 13 Roles y Responsabilidades - Gestión de Proyectos

Y se define la matriz RAM para la gestión de proyectos:

Cuadro RACI	Rol												
Entregable	GPR	GPS	PAT	LUS	USU	AFU	GCA	ACA	CGP	AAP	IPR	AUS	JOI
INICIO													
MCVS-T1-2110 Solicitud de Requerimiento de Software	I	I	-	C	C	-	-	-	-	-	-	A,R	I
MCVS-T1-2111 Ficha de Proyecto	R	A,C	-	C	C	C	-	-	-	-	-	A,C	C,I
MCVS-T1-2112 Informe de Viabilidad	R	A,C	-	C	C	C	C,I	-	-	C	-	A,C	C,I
MCVS-T1-2113 Acta de Constitución del Proyecto	R	A,C	A,C	C	C	C	-	-	-	-	-	C	C,I
MCVS-T1-2114 Acta de Entrevista	C,I	C,I	A,C	A,C	A,C	R	I	-	-	R	-	C,I	-
MCVS-T1-2115 Requerimientos de Usuario	A,C	C,I	A,C	A,C	C	R	C,I	-	-	-	-	C	C,I
MCVS-T1-2116 Requerimientos Técnicos	A,C	C,I	A,C	A,C	C	C	C,I	-	-	R	C,I	C	C,I
MCVS-T1-2117 Propuesta de Solución	R	A,C	A,C	A,C	C	C	C,I	-	C,I	-	-	C	A,C
MCVS-T1-2118 Términos de Referencia	C,I	C,I	R	C	C	C	C,I	-	C,I	-	-	C	C,I
PLANIFICACIÓN													
MCVS-T1-2120 Plan de Gestión del Proyecto	R	A,C	A,C	A,C	I	C,I	C,I	-	A,C	I	-	C	C,I
MCVS-T1-2121 Cronograma del Proyecto	R	A,C	A,C	A,C	I	C,I	I	-	A,C	I	I	C	C,I
MCVS-T1-2122 Plan de Gestión de Calidad	R	A,C	A,C	A,C	I	-	C,I	C,I	A,C	C,I	-	C	C,I
MCVS-T1-2123 Plan de Gestión de Riesgos	R	A,C	A,C	A,C	C,I	-	I	-	A,C	C	C	C	C,I
MCVS-T1-2124 Plan de Gestión de Cambios	R	A,C	A,C	A,C	I	-	I	-	A,C	-	-	C	C,I
MCVS-T1-2125 Plan de Gestión de Desarrollo	R	A,C	A,C	A,C	I	-	I	-	A,C	C,I	-	C	C,I
MCVS-T1-2126 Plan de Gestión de Entrenamiento	R	A,C	A,C	A,C	I	C,I	I	-	A,C	C,I	C,I	C	C,I
MCVS-T1-2127 Plan de Gestión de Implantación	R	A,C	A,C	A,C	I	-	I	-	A,C	C,I	C,I	C	C,I
MCVS-T1-2128 Plan de Gestión de Post-Implantación	R	A,C	A,C	A,C	I	-	I	-	A,C	C,I	I	C	C,I
SEGUIMIENTO Y CONTROL													
MCVS-T1-2130 Acta de Reunión	R	C,I	C,I	C,I	I	I	I	-	C,I	-	-	C	I
MCVS-T1-2131 Informe de Pruebas	A,C	A,C	A,C	A,C	C,I	I	R	C,I	A,C	C,I	I	C	I
MCVS-T1-2132 Informe de Entrenamiento	A,C	A,C	A,C	A,C	C,I	R	I	-	A,C	-	-	C	I
MCVS-T1-2133 Acta de Pase a Producción	R	A,C	A,C	A,C	I	I	A,C	-	A,C	I	I	C	I
MCVS-T1-2134 Informe de Implantación	R	A,C	A,C	A,C	C,I	I	I	C,I	A,C	A,C	I	C	I
MCVS-T1-2135 Informe de Revisión Post-Implantación	R	A,C	A,C	A,C	C,I	I	I	C,I	A,C	A,C	I	C	I
MCVS-T1-2136 Informe de Avance	R	A,C	A,C	A,C	C,I	I	C,I	C,I	A,C	C	C	C	I
MCVS-T1-2137 Seguimiento de Riesgos	R	A,C	C,I	C,I	C	C	C	C	A,C	C	C	C	C,I
MCVS-T1-2138 Informe de Gestión de Cambios	R	A,C	A,C	A,C	C,I	C,I	C,I	C,I	A,C	C,I	C,I	C	C,I
CIERRE													
MCVS-T1-2150 Conformidad del Comité de Gestión	R	A,C	A,C	A,C	C,I	I	C,I	C,I	A,C	C	C	C	I
MCVS-T1-2151 Informe de Cierre del Proyecto	R	A,C	A,C	A,C	C,I	I	C,I	C,I	A,C	C	-	C	I

R=Es Responsable A=Aprueba C=Es Consultado I=Es Informado

Fig. N° 15 RAM proceso de Gestión de Proyectos

Y continúa con las actividades principales a ejecutar en la Gestión del Proyecto: A.1 Planificar, A.2 Realización y A.3 Evaluación y Control. Luego inicia la especificación de las actividades y tareas por cada uno de estas grandes actividades, incluyendo los entregables a generar y los roles que participan.

Se ha revisado también las plantillas de documentos de gestión (Actas de reunión, Acta de constitución del proyecto, directorio del proyecto, EDT, plan de proyecto, informes de avance, solicitud de cambios, acta de

asistencia, plan de trabajo, informe técnico, acta de comité, seguimiento de actas, acta de cierre) que se desarrolló para realizar y ejecutar el Proceso de Gestión de Proyectos de la OFIN del MINEDU.

3.3 HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS

El uso de alguna herramienta informática es imprescindible para gestionar adecuadamente un proyecto, ya que se puede realizar el tratamiento de una red PERT, el cálculo y control de costes, la estimación de la carga de trabajo, simulaciones, entre otros, muy fácilmente.

En la actualidad existe una serie de aplicaciones creadas específicamente para facilitar estas tareas, especialmente en los aspectos de planificación, seguimiento y control, entre los más conocidos son Microsoft Project y Primavera. Sin embargo la herramienta por excelencia para la gestión de proyectos de gran envergadura es Primavera, el cual ofrece opciones muy avanzadas en el seguimiento y planeamiento del proyecto. Otras aplicaciones que permiten gestionar proyectos son: Superproject, OpenProj, LibrePlan, GanntProject, GestProject Basic, SmartWorks Project Planner, entre otros.

También existen herramientas de gestión de proyectos que se basan en la gestión de entregables e iteraciones en ambientes ágiles (basados en SCRUM, KANBAN, XP, entre otros) de los cuales se pueden resaltar herramientas como: Microsoft Team Foundation, BASECAMP, ASANA, WRIKE, entre muchos otros, que inclusive cuentan con aplicaciones móviles para su fácil gestión sin importar el lugar o situación.

CAPÍTULO 4: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS

A continuación se describe las características de la Organización y su análisis FODA del caso de estudio, y posterior a esto se definirán los criterios comparativos de los estándares a evaluar según el contexto de la organización, capacidad del estándar y el conocimiento general del estándar, y así poder seleccionar al estándar que pueda generar la solución más efectiva y eficiente, para el caso de estudio.

La Metodología de Gestión de Proyectos se implantará en las instalaciones del Proyecto Especial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, encargado de las actividades de proyección, planificación, ejecución y administración de la Infraestructura Ferroviaria. A continuación veremos su Visión, Misión y Objetivos estratégicos de la Institución.

Visión

Ser reconocida como la entidad técnica que lidera la consolidación del Sistema ferroviario de Lima, integrado a otros sistemas de transporte público, garantizando un servicio de calidad, con sostenibilidad y responsabilidad social, que contribuye a mejorar la calidad de vida de la población.

Misión

Consolidar a la Institución, promoviendo la articulación y participación de los actores involucrados en el desarrollo de sistemas de transporte público, para optimizar la movilidad de la población de Lima y Callao de manera sostenible.

Objetivos Estratégicos

- I. Objetivo 1: Promover la consolidación de la Institución.
- II. Objetivo 2: Contribuir al óptimo funcionamiento de la Institución.
- III. Objetivo 3: Promover el fortalecimiento institucional.

La presente tesis se aplicará específicamente en el área de Soluciones de Sistemas de Información de la Jefatura de Informática, la cual es un órgano de apoyo que depende directamente de la Oficina de Administración. Esta se encarga de planificar, organizar, conducir e implementar las políticas y acciones en el campo de los sistemas y tecnologías de la información de la Institución. A continuación se presenta la Misión, Visión y Organigrama de la Jefatura de Informática.

Misión:

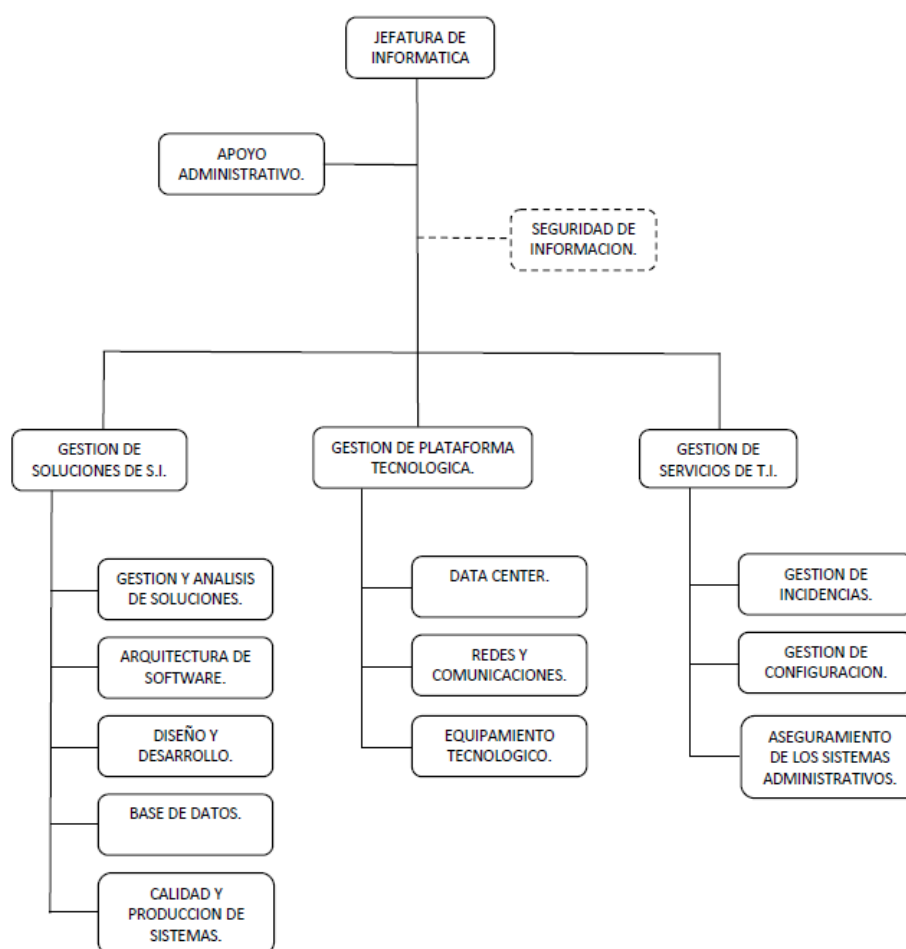
Proveer a la Entidad con servicios y herramientas tecnológicas que permitan la consolidación de la Institución, a través de las tecnologías de información, requeridas para el logro de sus metas, así como

aportar valor a los procesos mediante, el desarrollo organizacional, mejores prácticas y estándares de la tecnología vigente.

Visión:

Ser un área del más alto nivel tecnológico en innovación y difusión del uso de la tecnología de información, así como en el mejoramiento de los procesos internos y externos en el ámbito del Estado por la tecnología utilizada y por la capacidad de brindar soluciones tecnológicas que permitan la consolidación de la Institución.

Organigrama de la Jefatura de Informática



Análisis FODA de la Jefatura de Informática

FORTALEZAS:

- Personal identificado con la institución y compromiso de servicio
- Adecuación del Centro de cómputo de contingencia en la sede Surco para el desarrollo de planes de contingencia
- Predisposición y disponibilidad para implementar nuevas tecnologías para mejorar la calidad de servicio

- Importante presencia de la institución como entidad encargada de la proyección, planificación, ejecución y administración de la infraestructura ferroviaria.
- Obtención de certificación de la Calidad ISO 9001:2008 en el proceso “Evaluación de solicitudes de derecho de paso por el uso de Derecho de vía y/o Área de Concesión” con participación de la Jefatura de Informática.
- Desarrollo de herramientas informáticas nuevas que ayudan a mejorar el desempeño del personal.

OPORTUNIDADES:

- Existe gran oferta de proveedores en el mercado que resultaría en beneficio al fortalecimiento de la Jefatura de Informática.
- Disposición de la Dirección Ejecutiva para establecer e implementar buenas prácticas en gestión de proyectos que sean referentes a nivel institucional.
- Las regulaciones a nivel de Estado en materia de TI exigen a las Entidades la adopción de buenas prácticas orientadas a un mejor servicio al ciudadano.
- El avance tecnológico proporciona un abanico de posibilidades que pueden ser aplicadas a los procesos de la Institución.
- Procesos de modernización del estado que mejora la calidad de los servicios ofrecidos a la ciudadanía.

DEBILIDADES:

- Apreciación hacia la Jefatura como un área únicamente de soporte técnico.
- Falta de concientización de la importancia y los beneficios de las Tecnologías de la información aplicados a los procesos de la Institución a través de la Jefatura de informática.
- Dependencia de la Jefatura de Informática de la oficina de Administración a nivel organizacional en la Institución. Esto limita su área de acción para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información alineados a la Norma Técnica Peruana.
- Falta de ambientes físicos adecuados en las actuales sedes de la institución para la implementación de un Centro de Computo Principal que cumplan con todas las normas técnicas.
- Falta de personal técnico para la Jefatura de Informática con Contratos Administrativos.

AMENAZAS:

- Limitada Infraestructura tecnológica para la sostenibilidad de los Sistemas actuales y los futuros proyectos de la Institución.
- Vertiginosos cambios de los avances tecnológicos que podrían ocasionar desfases entre su adquisición y uso.

La presente Tesis se alinea a la segunda oportunidad, teniendo en cuenta la quinta debilidad y aprovechando la primera y tercera fortalezas.

4.1 CRITERIOS COMPARATIVOS

A continuación se definen los criterios a tener en cuenta para la selección de las metodologías, guías, normas técnicas o procesos que de ahora en adelante los llamaremos estándar, a usar para resolver el problema de la presente tesis. Estos estarán agrupados por tipo de criterio de la siguiente manera:

B. Estándar:

- Certificaciones disponibles.
- Modelo de Madurez.
- Número de Versiones
- Última versión.
- Equipo de Trabajo
- Curva de Aprendizaje.
- Pertinencia y adecuación
- Preocupación por interesados del proyecto.
- Gestión de Cambios
- Gestión de Riesgos
- Alineamiento a la Estrategia del Negocio
- Satisfacción del Cliente

C. Conocimiento:

- Demanda de Mercado - Certificaciones.
- Conocimiento / Competencia Jefe de Proyecto.
- Conocimiento / Competencia Equipo.
- Consultoras Especializadas.
- Formación.
- Información disponible.
- Herramientas y técnicas.
- Soluciones Informáticas.

D. Organización:

- Resistencia al cambio.
- Participación del Cliente.

A continuación se definirán los criterios listados con sus respectivos valores, descripción de cada uno de estos y su puntaje asignado (ver Tabla N° 14).

Criterios			Valor	Descripción	Puntaje
A. Estándar	C1	Certificaciones	Posee ambos	Brinda la posibilidad de certificar a la organización y al experto.	2
			Posee solo 1	Brinda la posibilidad de certificar al experto o solo a la organización en base a una evaluación de conocimientos y experiencia.	1
			No posee	No brinda la posibilidad de certificar a la organización o al experto.	0
	C2	Modelo de Madurez	Propio	El estándar cuenta con su propio modelo de medición de madurez de la gestión de proyectos en una organización.	1
			No posee	El estándar no posee con su propio modelo de medición de madurez.	0
	C3	Número de versiones	> 3	Total de versiones publicadas del estándar mayor a tres versiones.	3
			>= 2	Total de versiones publicadas del estándar mayor o igual a dos versiones.	2
			Solo una	Existencia del estándar en una primera versión sin planes de sacar una futura.	1
	C4	Última versión	> 2 años	Última versión del estándar publicado en no más de dos años.	3
			> 3 años	Última versión del estándar publicado en no más de tres años.	2
			> 5 años	Última versión del estándar publicado a más de 4 años.	1
	C5	Equipo de Trabajo	> 10 miembros	Requiere un equipo de gestión del proyecto numeroso por los roles (mayor a 10 miembros).	1
			< 8 miembros	Posibilidad de gestionar el proyecto con equipos de menos de ocho integrantes.	2
	C6	Curva de Aprendizaje	Alta	Curva de aprendizaje alta y que requiere aplicación para su buen entendimiento.	1
			Media	Curva de aprendizaje media que no requiere necesariamente la aplicación para su entendimiento.	2
			Baja	Curva de aprendizaje baja que se puede poner en práctica en poco tiempo.	3
	C7	Pertinencia / Adecuación	Permite	Permite la adecuación del estándar al contexto y situación de la organización.	2
			No permite	No permite realizar cambios en los procesos y actividades preestablecidas del estándar.	1
	C8	Interesados del	Se gestiona	Preocupación por la gestión de	1

B. Conocimiento		Proyecto		interesados del proyecto	
			No se gestiona	No se especifica procesos o actividades para la gestión de los interesados del proyecto.	0
	C9	Gestión de Cambios	Se gestiona	Existen procesos y actividades descritas en el estándar para la gestión de cambios con aplicación sencilla.	3
			Gestión moderada	Se mencionan actividades para la gestión de cambios en el proyecto y la aplicación no es complicada.	2
			Dificultad en la gestión.	Se mencionan actividades para la gestión de cambios, aunque la aplicación es compleja.	1
	C10	Gestión de Riesgos	Se gestiona	Existen procesos y actividades claramente definidos.	3
			Gestión moderada	Se mencionan actividades para la gestión de riesgos.	2
			Dificultad en gestión	Se mencionan actividades básicas de gestión de riesgos.	1
	C11	Alineamiento a la Estrategia del Negocio	Alineado	Existen pasos previos que aseguran el alineamiento entre la estrategia del negocio y el proyecto a realizar.	2
			Ligeramente Alineado	Se menciona la importancia del alineamiento, más no los pasos o actividades a realizar.	1
			No alineado	No menciona detalles de la importancia del alineamiento.	0
	C12	Satisfacción del Cliente	Demostrada	Satisfacción del cliente demostrada en base a encuestas y resultados del producto.	2
			Dependiente del Equipo	Satisfacción del Cliente variable.	1
	C13	Demanda de Mercado - Certificaciones	> 50%	Porcentaje de demanda de mercado de profesionales certificados mayor al cincuenta por ciento.	3
			50% > D > 20%	Porcentaje de demanda de mercado de profesionales certificados entre el veinte y cincuenta por ciento.	2
			< 20%	Porcentaje de demanda de mercado de profesionales certificados menor del veinte por ciento.	1
	C14	Conocimientos / Competencia Jefe de Proyecto	Avanzado	Requiere que el Jefe del proyecto cuente con conocimientos avanzados del estándar para su aplicación (Certificado o Experto).	1
			Intermedio	Requiere que el Jefe del proyecto cuente con conocimientos intermedios del estándar para su aplicación (Especialista).	2

	C15	Conocimientos / Competencias Equipo	Avanzados	Requiere que el equipo de gestión del proyecto cuente con conocimientos avanzados del estándar a usar (Certificado o Experto).	1
			Intermedio	Requiere que el equipo de gestión del proyecto cuente con conocimientos intermedios del estándar a usar (Especialista).	2
			Básico	Requiere que el equipo de gestión del proyecto cuente con conocimientos básicos del estándar a usar (Conocedores).	3
	C16	Consultoras Especializadas	> 3	Número de Consultoras Certificadas disponibles en la región que brindar servicios de mejora, apoyo, auditoría del estándar a usar, mayor a 3.	3
			< 3	Número de Consultoras Certificadas disponibles en la región que brinden servicios de mejora, apoyo, auditoría u otros del estándar a usar, menor de 3.	1
	C17	Centros Especializados de Formación	> 50%	Porcentaje del total de Centros especializados que se dediquen a dictar, certificar el estándar a usar mayor al cincuenta por ciento.	3
			> 20%	Porcentaje del total de Centros especializados que se dediquen a dictar, certificar el estándar a usar mayor al veinte por ciento.	2
			< 10%	Porcentaje del total de Centros especializados que se dediquen a dictar, certificar el estándar a usar menor del diez por ciento.	1
	C18	Información de Calidad disponible	Alta	Disponibilidad de información (Cursos gratuitos – cierto grado de profundidad, blogs especializados, abundantes artículos especializados, Web oficial del estándar, disponibilidad de formatos o plantillas de entregables de gestión, entre otros).	2
			Media	Disponibilidad de información (Cursos gratuitos – introducción, artículos especializados escasos, plantillas de gestión limitadas).	1
			Baja	Muy poca información disponible, artículos básicos y escasos.	0
	C19	Herramientas y Técnicas	Especifica / Recomienda	El estándar especifica las técnicas y herramientas que se pueden emplear al realizar las actividades en la gestión de proyectos.	1

			No especifica	El estándar no especifica las técnicas o herramientas a usar.	0
	C20	Soluciones Informáticas alineadas	Especializada	Existencia de herramientas software disponible y alineado al estándar.	2
			Adaptada	Existencia de herramientas software disponible, a adaptar al estándar.	1
C. Organización	C21	Resistencia al Cambio (Organización)	Alta	Alta resistencia al cambio, si el estándar es muy diferente al modo de trabajo actual.	0
			Media	Resistencia moderada si el estándar es muy diferente al modo de trabajo actual.	1
			Baja	Usuarios finales e interesados que se pueden adaptar a los cambios de manera	2
	C22	Participación del Cliente	Alta	El estándar requiere la participación oportuna y proactiva del Cliente.	1
			Mediana	El estándar requiere la participación del Cliente en cada reunión realizada.	3
			Baja	El estándar requiere la participación del Cliente en las reuniones principales.	2

Tabla N° 14 Criterios de Evaluación de los estándares revisados

A continuación se realizará la evaluación de los estándares por cada criterio definido, los puntajes alcanzados se muestran en la Tabla N° 15.

CRITERIOS			ESTÁNDARES			
			PMBOK	PRINCE2	SCRUM	ISO 21500
A. ESTÁNDAR	C1	Certificaciones	2	2	1	0
	C2	Modelo de Madurez	1	1	0	0
	C3	Número de versiones	3	2	1	1
	C4	Última versión	3	2	1	3
	C5	Equipo de Trabajo	1	1	2	1
	C6	Curva de Aprendizaje	2	1	3	2
	C7	Pertinencia / Adecuación	2	1	2	2
	C8	Interesados del Proyecto	1	1	0	1
	C9	Gestión de Cambios	3	1	2	3
	C10	Gestión de Riesgos	3	3	2	3
	C11	Alineamiento a la Estrategia del Negocio	2	2	1	2
	C12	Satisfacción del Cliente	1	2	2	1
B. CON	C13	Demanda de Mercado - Certificaciones	3	1	3	1
	C14	Conocimientos / Competencia Jefe de Proyecto	1	1	2	1
	C15	Conocimientos / Competencias Equipo	2	1	3	2

	C16	Consultoras Especializadas	3	1	3	1
	C17	Centros Especializados de Formación	3	1	3	1
	C18	Información de Calidad disponible	3	1	3	1
	C19	Herramientas y Técnicas	1	1	0	1
	C20	Soluciones Informáticas alineadas	2	1	2	1
C. ORG.	C21	Resistencia al Cambio (Organización)	2	1	2	1
	C22	Participación del Cliente	3	3	1	2
Total (Máximo 51 puntos)			47	31	39	31

Tabla N° 15 Evaluación de Estándares según criterios

Según los criterios tomados en cuenta, valorizados y aplicados a cada estándar evaluado, da como resultado (47) cuarenta y siete puntos para la Guía del PMBOK 5ta edición, (31) treinta y un puntos para la metodología PRINCE2, (39) treinta y nueve puntos para el proceso SCRUM y finalmente (31) treinta y un puntos para la ISO 21500.

A continuación se analizará los puntajes obtenidos por cada estándar evaluado y agrupándolos por tipo de criterio, ver Tabla N° 16 y gráficamente en la Fig. N° 16.

Grupos de Criterios	PMBOK	PRINCE2	SCRUM	ISO 21500
A. Estándar	24	19	17	19
B. Conocimiento	18	8	19	9
C. Organización	5	4	3	3
Total	47	31	39	31

Tabla N° 16 Puntaje en Grupos por Criterio

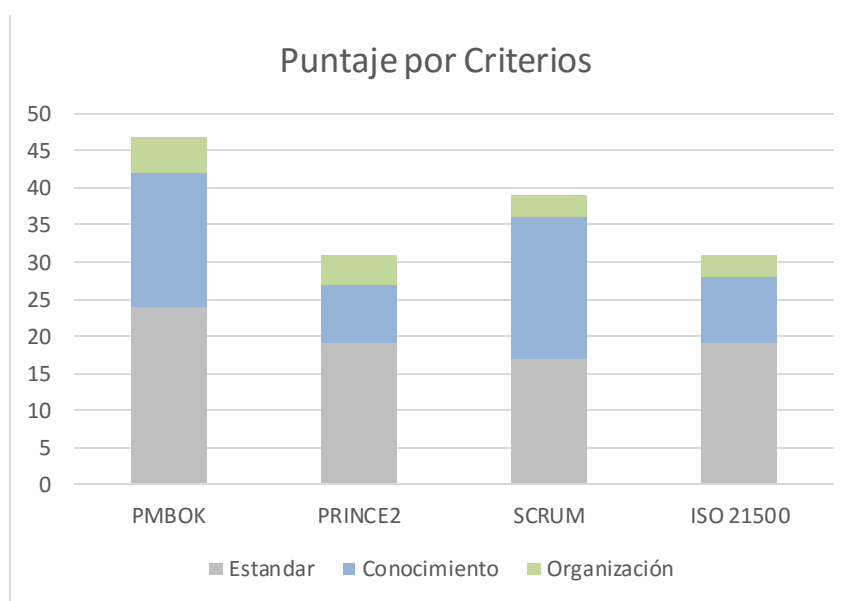


Fig. N° 16 Puntajes Totales en Grupo por Criterio

Como se puede observar en la tabla N° 11, en el grupo de Criterios de Conocimiento, el proceso SCRUM supera a los demás estándares, y dada la naturaleza de los proyectos que se realiza en la Jefatura de Informática de la entidad, las capacidades, herramientas y conocimientos del equipo de soluciones¹⁵, se integrará las mejores prácticas que recomienda SCRUM con las mejores prácticas de la guía del PMBOK, para el desarrollo de la propuesta metodológica de gestión de proyectos.

Justificación: Viendo el resultado, el claro ganador es el estándar del PMBOK o mejor dicho la guía del PMBOK 5ta edición, el cual por sus características:

- Certificación tanto del Jefe de proyecto y la organización por modelo de madurez.
- Poseer un Modelo de madurez en gestión de proyectos propio OPM3.
- Constantemente actualizado cada 4 a 5 años, donde su última versión es del 2013.
- El hecho de ser una guía la cual puede ser usada para crear una metodología personalizada por una organización y así satisfaga sus necesidades
- El hecho de poseer 10 áreas de conocimiento en las cuales se incluyen la gestión de riesgos, stakeholders o interesados del proyecto, la gestión de cambios
- Preocupación por la satisfacción del usuario y el alineamiento con la estrategia de la organización.
- La gran demanda del mercado y no solo por la certificación del PMP sino especializaciones como el PgMP (Profesional en dirección de Programas), PMI-SP (Profesional en dirección de Cronogramas del PMI), PMI-RMP (Profesional en dirección de Riesgos del PMI), PMI-ACP (Practicante certificado por PMI en enfoque ágiles), PfMP (Profesional en Dirección de Portafolios), PMI-PBA (Profesional en Análisis del Negocio de PMI) y finalmente el CAPM (Técnico calificado en Dirección de Proyectos) para los que recién inician inclusive desde la Universidad.
- Los conocimientos necesarios tanto del equipo como del Jefe de Proyecto se recomiendan que sean certificados pero esto no es un impedimento para el uso de la metodología que disponga la organización.
- Amplio mercado de consultoras, centros de entrenamiento e información publicada y de calidad en la nube.
- El hecho que se incluyan los roles, técnicas y herramientas que se requieren para las diferentes actividades a realizar, en las diferentes áreas de conocimiento y por fases del proyecto.
- Existencia de diversas herramientas informáticas que ayudan al seguimiento en tiempo real, gráficas y reportes del cronograma, costos, riesgos identificados, entre otros.
- Baja resistencia al cambio, por ser un estándar de facto y conocido por muchos profesionales de diversas carreras.

¹⁵ Más información en Características de la Organización

- No requiere de la participación del cliente o representante de los usuarios a tiempo completo, ya que para esto se realizan un detallado análisis de requerimientos, estudios y actividades previas al inicio del proyecto y sus interesados.

Por estas características es que la guía del PMBOK servirá como base para la metodología de gestión de proyectos a elaborar. Cabe resaltar según la tabla N° 16, el proceso SCRUM sobresalió en el grupo de criterios de conocimiento, por el cual se utilizará las buenas prácticas que recomienda para el desarrollo y seguimiento del proyecto.

4.2 ADAPTACIÓN AL CASO DE ESTUDIO

4.2.1 Situación Actual

Primeramente y antes de realizar la adaptación de la guía del PMBOK y las buenas prácticas de SCRUM, detallaremos algunas características de los proyectos que se realizan actualmente, el equipo¹⁶ y la organización.

Características de los proyectos y el equipo:

- Se trabaja en un ambiente colaborativo entre el equipo de proyecto, mas no con el cliente o representante de los usuarios.
- Se requieren planes ordenados y estructurados para los proyectos.
- Similitud de proyectos.
- Los proyectos pueden desarrollarse de manera ágil como rígida, dependiendo del cliente y los requisitos del mismo.

Características de la Organización:

- a. Nivel de Madurez (Revisar Tabla N° 17).
- b. Estructura de la Organización (Matricial débil).
- c. Número de Colaboradores (cuatro).
- d. Especializaciones (SCRUM, básico de PMI).
- e. Conocimientos (Intermedio).
- f. Tecnología (Microsoft Team Foundation Server / Microsoft Project).
- g. Regulaciones en torno a la técnica a usar (No especifican).

Para medir el Nivel de Madurez de Gestión de proyectos en la Organización, se debe usar un modelo de madurez, como los especificados en el capítulo 2, en este caso se midió con los modelos de madurez de OPM3, (PM)2, PMMM y uno adicional, el proporcionado por Hydra PSA, el cual tiene se basa en seleccionar respuestas de un total de quince (15) preguntas y dependiendo de las alternativas seleccionadas,

¹⁶ Se refiere al equipo de proyecto, el cual será conformado por los colaboradores del área de Soluciones de SI de la Jefatura de Informática.

brindará como resultado el nivel de madurez aproximado en el cual se encuentra la organización, ver tabla N° 17. La organización en estudio al ser evaluada en estos diferentes modelos de madurez, se obtiene los siguientes resultados:

Organización	Modelo de Madurez			
	OPM3 ¹⁷ - 2013	(PM)2 - 2002	PMMM - 2005	Hydra PSA ¹⁸
Gestión de Proyectos - Jefatura de Informática	Nivel 0 ¹⁹	Nivel 1 ²⁰	Nivel 1	Nivel 1

Tabla N° 17 Madurez de la Gestión de Proyectos en la Jefatura de Informática de la Institución.

En promedio se puede considerar que la Jefatura de Informática se encuentra en un nivel inicial de madurez en gestión de proyectos con una serie de actividades en proceso para mejorar su gestión de proyectos, tales como la conformación de una PMO (Oficina de Gestión de Proyectos) institucional, posterior a la formalización de los procesos metodológicos de una gestión del ciclo de vida del software y una metodología de gestión de proyectos.

4.2.2 Situación Mejorada

La metodología a elaborar estará basada en el PMBOK 5ta edición, organizado por Fases y Áreas de conocimiento, con el particular caso que se realizarán unas adaptaciones para que sea más sencilla de comprender y usar para el entorno de trabajo:

- Las dos primeras fases Inicio y la fase de Planificación se fusionarán en una, formando la Fase de Inicio y Planificación, ya que los proyectos a ejecutar inician mediante un Requerimiento (Memorando) en la cual se detalla la necesidad y sus requerimientos principales, por tanto en esta nueva fase de Inicio y planificación se revisará el Requerimiento y brindará más detalles para el inicio y planificación del Proyecto.
- La fase final de Cierre del Proyecto se le añadirá y fusionará con la Fase de Transición (esta última con relación a la importancia en la entrega, comunicación y capacitación del Producto²¹).

Considerando que la fase de Ejecución y la fase de Monitoreo y Control se gestionarán tomando en cuenta las mejores prácticas ágiles según SCRUM, y por tanto las fases que conformarán la metodología son:

¹⁷ Requiere el uso de la herramienta OPM3 Product Suite, desarrollado por el PMI y DNV, es una herramienta propietaria y que requiere una inversión para el uso y evaluación del estado de madurez de la institución.

¹⁸ Más información, revisar las preguntas en su web (<http://www.etask.it/es/madurez>).

¹⁹ Se consideró asignarle el nivel 0 a la Institución, dado que no cumple con los requisitos mínimos exigidos para pertenecer al nivel 1 según el modelo OPM3.

²⁰ Al cumplir solo con 2 características del nivel 2, el nivel de madurez que posee la Institución no puede considerarse con un nivel 2 de madurez bajo el modelo (PM)2.

²¹ Con Producto hacemos referencia al Producto Software o Sistema resultante del Proyecto.

- Fase I Inicio y Planificación.
- Fase II Ejecución.
- Fase III Monitoreo y Control.
- Fase IV Transición y Cierre.

En la Figura N° 17 se muestra en forma gráfica las cuatro (4) fases que se proponen para la Metodología de Gestión de Proyectos.

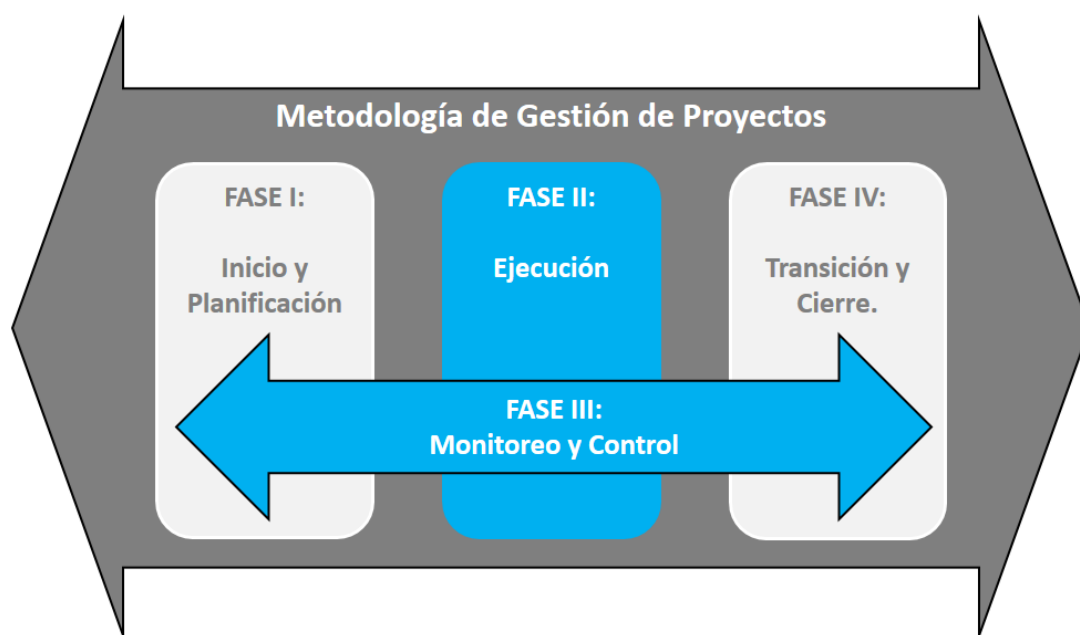


Fig. N° 17 Fases de la Metodología de Gestión de Proyectos

Cabe resaltar que el orden dado a cada una de las fases, no hace que las fases se realicen de manera secuencial, por ejemplo la Fase III de Monitoreo y Control es transversal a las otras tres fases, y por tanto sus actividades se realizan a la par con las actividades de las otras fases.

En la Tabla N° 18 se describe de forma breve y concisa lo que se realizará en cada fase y sus principales actividades respectivamente. Gráficamente se verá el Macro Proceso que engloba toda la metodología en la Figura N° 18.

FASE	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
Fase I: Inicio y Planificación	Describe las actividades necesarias para la elaboración del Acta de Constitución del proyecto, el plan del proyecto y el plan de Capacitación.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaborar el Acta de Constitución del Proyecto. ▪ Elaborar el Plan del Proyecto. ▪ Elaborar Plan de Capacitación.
Fase II: Ejecución	Describe todas las actividades requeridas para completar el trabajo definido en el Plan del Proyecto o los	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guiar el Trabajo del proyecto. ▪ Elaborar las Solicitudes de Cambios. ▪ Ejecutar las Solicitudes de Cambio

	entregables definidos en la Fase de Inicio y Planificación.	aprobadas. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar las reuniones necesarias de coordinación con el Cliente o Usuarios. ▪ Comunicar avances a los interesados.
Fase III: Monitoreo y Control	Describe todas las actividades necesarias para cumplir los requerimientos de calidad, los cuales afectan tanto al Alcance requerido y el Tiempo estimado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar las actividades de seguimiento de avances del Proyecto. ▪ Elaborar los Informes de Desempeño. ▪ Realizar el Control de Cambios. ▪ Validar los requisitos.
Fase IV: Transición y Cierre	Describe las actividades necesarias para realizar las pruebas, adicionalmente la capacitación, comunicación. Se deberá compartir la información necesaria a los usuarios e interesados del proyecto para la aprobación y cierre del Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar las pruebas y verificación de cumplimiento de los requisitos. ▪ Ejecutar el Plan de capacitación. ▪ Comunicación de resultados a los interesados. ▪ Cierre del proyecto.

Tabla N° 18 Fases del Proyecto

Gráficamente se presenta el Macro Proceso de la Propuesta Metodológica.

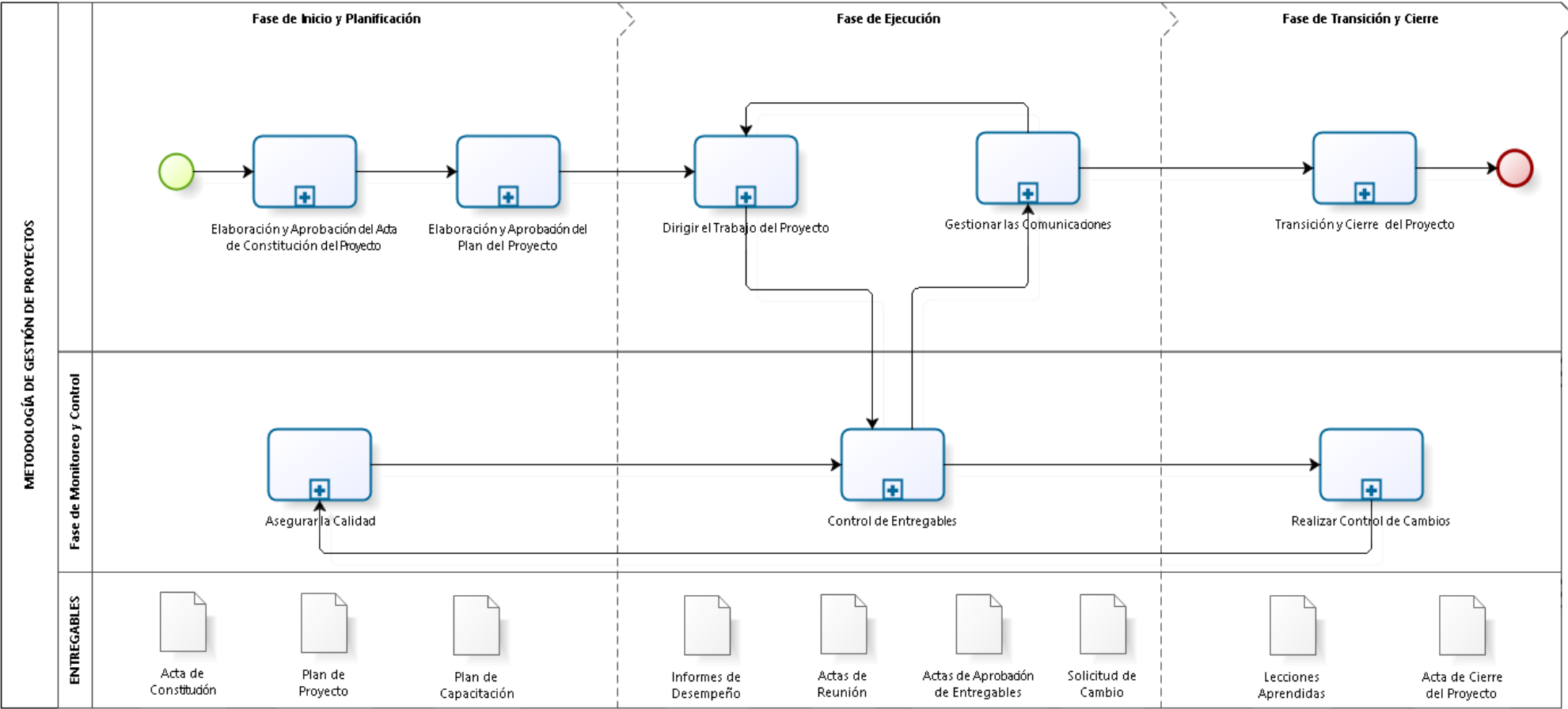


Fig. N° 18 Macro proceso Metodológico

CAPITULO 5: DISEÑO DE LA METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE TECNOLOGÍA BASADO EN EL PMBOK Y SCRUM

5.1 CUERPO DE LA TESIS

A continuación se presenta la estructura que tendrán todas las fases de la Propuesta Metodológica de Gestión de Proyectos:

- Propósito y Actividades.
- Los roles que participan, las entradas y salidas.
- Herramientas y Técnicas.
- Cuadro del Procedimiento del Proceso, con el nombre y número de actividad, actividades a realizar, roles que participan, entradas y salidas (documentos de gestión).
- Gráfica del Proceso.

Se recomienda que a nivel Organizacional se organice el área de Soluciones de Sistemas de Información, como se muestra en el Anexo N° 5. A continuación se describirá cada una de las fases de la metodología:

5.1.1 FASE DE INICIO Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Esta fase inicia con la elaboración del Acta de Constitución del Proyecto, para esto se deberá revisar el Plan Operativo Informático POI²², en el cual se verificará si el proyecto está alineado a la estrategia de la Institución, en caso el proyecto en cuestión no cumpla pero se evidencie la necesidad se deberá realizar la consulta con la Jefatura de Informática, en caso cumpla y con orden del Jefe de Informática se deberá proceder con la elaboración del Acta de Constitución del Proyecto y el Plan del Proyecto.

La **complejidad**²³ del proyecto (baja, media o alta), deberá ser definida en esta Fase, así se podrán definir claramente los entregables y procesos a realizar. A continuación se grafica el proceso de la fase de inicio y planificación de un proyecto:

²² Plan Operativo Informático del presente año.

²³ Complejidad de Proyecto: Este se mide teniendo en cuenta el tiempo, curva de aprendizaje requerida, experiencia anterior, disponibilidad de expertos, riesgos inherentes, y otros.

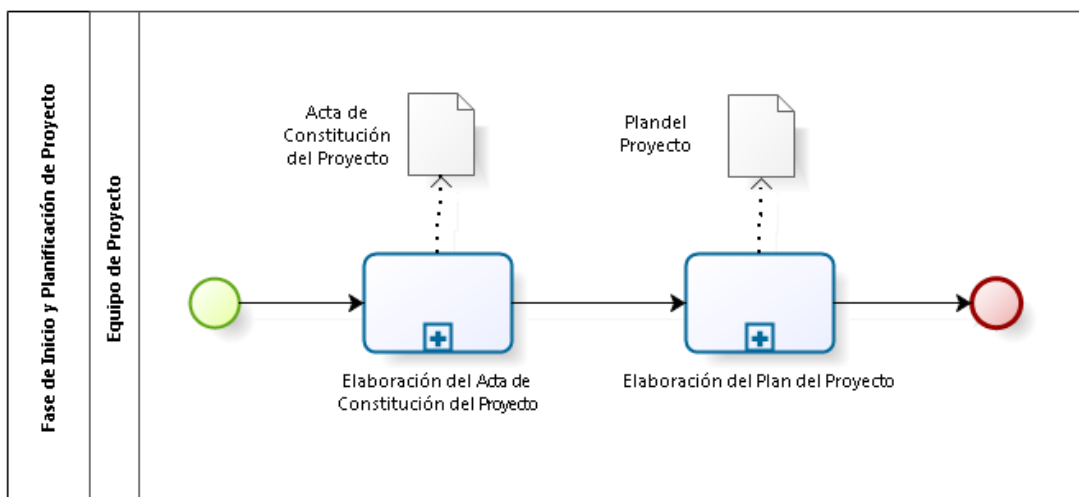


Fig. N° 19 Proceso de Inicio y Planificación del Proyecto

Cada una de estos subprocesos se especifica a continuación:

5.1.1.1 Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto.

Propósito: El acta de constitución del proyecto es el documento que permitirá el inicio formal del proyecto, en el cual se describen los requerimientos principales del producto, una identificación inicial de los interesados, sus necesidades, expectativas y finalidad, un cronograma general, restricciones, riesgos y oportunidades, y finalmente la designación del Jefe del Proyecto.

Una vez redactado este documento se debe aprobar por el Patrocinador, el Jefe de informática y el (los) Jefe(s) de la unidad(es) orgánicas incluidas en el Alcance del Proyecto como interesados.

Herramientas y Técnicas: Se deberán usar los formatos sugeridos por actividad y que se encuentran como anexos que se detallarán en el procedimiento.

Roles y Actividades: Entre los roles que participarán en este proceso serán el Jefe del Proyecto, el Patrocinador e interesados principales una vez estén identificados.

A continuación se especificarán las actividades a realizar para la elaboración del Acta de Constitución del Proyecto.

OJO:

Se recomienda que este sea elegido antes de la aprobación del Acta de Constitución, mejor aún que este participe en la elaboración de este documento

Proceso de Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto:

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	ROL / RESPON.	TAREAS	ENTRADAS	SALIDAS
1. Definir Alcance	• Jefe de Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Este proceso inicia con la recepción de un Requerimiento²⁴, en el cual se define el alcance y requerimientos a grandes rasgos, sea de una Unidad Orgánica o dependencia de la institución, que requiera la ejecución del proyecto. Se deberá designar un Jefe de proyecto (en caso no se haya designado) y así pueda revisar el Alcance del Proyecto especificado en el Requerimiento (Memorando). Se deberá realizar las consultas necesarias, acerca del alcance, para el buen entendimiento con las áreas o unidades orgánicas involucradas. 	• Requerimiento (Memorando)	• Alcance del Proyecto.
2. Identificación de interesados del proyecto.	• Jefe de Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Una vez fijado el Alcance del Proyecto, se debe realizar el listado de los principales interesados que podrán participar en el presente proyecto, y continuar con el paso 3. 	• Requerimiento (Memorando)	• Lista de interesados del proyecto.
3. Identificación de riesgos	• Jefe de Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Una vez identificados los Interesados y el Alcance del Proyecto, se podrá identificar los riesgos principales a los que está sujeto el proyecto, y así poder tomarlos en cuenta para el paso 4. 	•	• Lista de riesgos.
4. Determinación de hitos y plazos.	• Jefe de Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Una vez realizados los pasos anteriores, se deben determinar las fechas y entregables hitos, y así elaborar un cronograma general con estos para su entrega. 	•	• Cronograma general e hitos principales.

²⁴ Este requerimiento puede ser enviado por alguna dependencia o Unidad Orgánica, o por iniciativa propia de la Jefatura de Informática para el desarrollo de un nuevo proyecto de TI.

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	ROL / RESPON.	TAREAS	ENTRADAS	SALIDAS
5. Integración del Acta de Constitución del Proyecto	• Jefe de Proyecto.	• El Jefe de proyecto deberá articular el Acta de constitución bajo el formato brindado (ver Anexo N° 1A), integrando las salidas de los anteriores pasos y asegurando el orden y simplicidad del acta.	•	• Acta de constitución del proyecto ²⁵ .
6. Aprobación del Acta de Constitución del Proyecto.	• Patrocinador.	<ul style="list-style-type: none"> • El Patrocinador realizará la revisión del Acta de Constitución elaborada y será quien tome la decisión de Aprobar este entregable (en función al alcance previsto, tiempo y recursos que se planean asignar), adicionalmente se debe comunicar y enviar copia del acta a los principales interesados, y así puedan indicar sus observaciones o recomendaciones. • En caso se realicen observaciones en el Acta de Constitución, el Jefe de Proyecto deberá solucionar y resolver las observaciones y retornar al punto 5. • En caso se apruebe, se deberá registrar y versionar el Acta de Constitución del Proyecto. 	• Acta de constitución del proyecto.	• Acta de constitución del proyecto (Aprobado).

Una vez realizado el Acta de constitución de proyecto, deberá ser aprobado por el Patrocinador, el Jefe de la jefatura de informática y el Jefe de las Unidades Orgánicas involucrados en el Proyecto, en caso hubiese algún tipo de observación en el documento, se deberá una vez aprobado se procede a realizar el plan del proyecto en conjunto con el equipo de proyecto designado al Jefe del proyecto.

²⁵ El formato a utilizar para la elaboración del Acta de Constitución se adjunta en el Anexo N° 1A.

A continuación se grafica el Proceso de Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto:

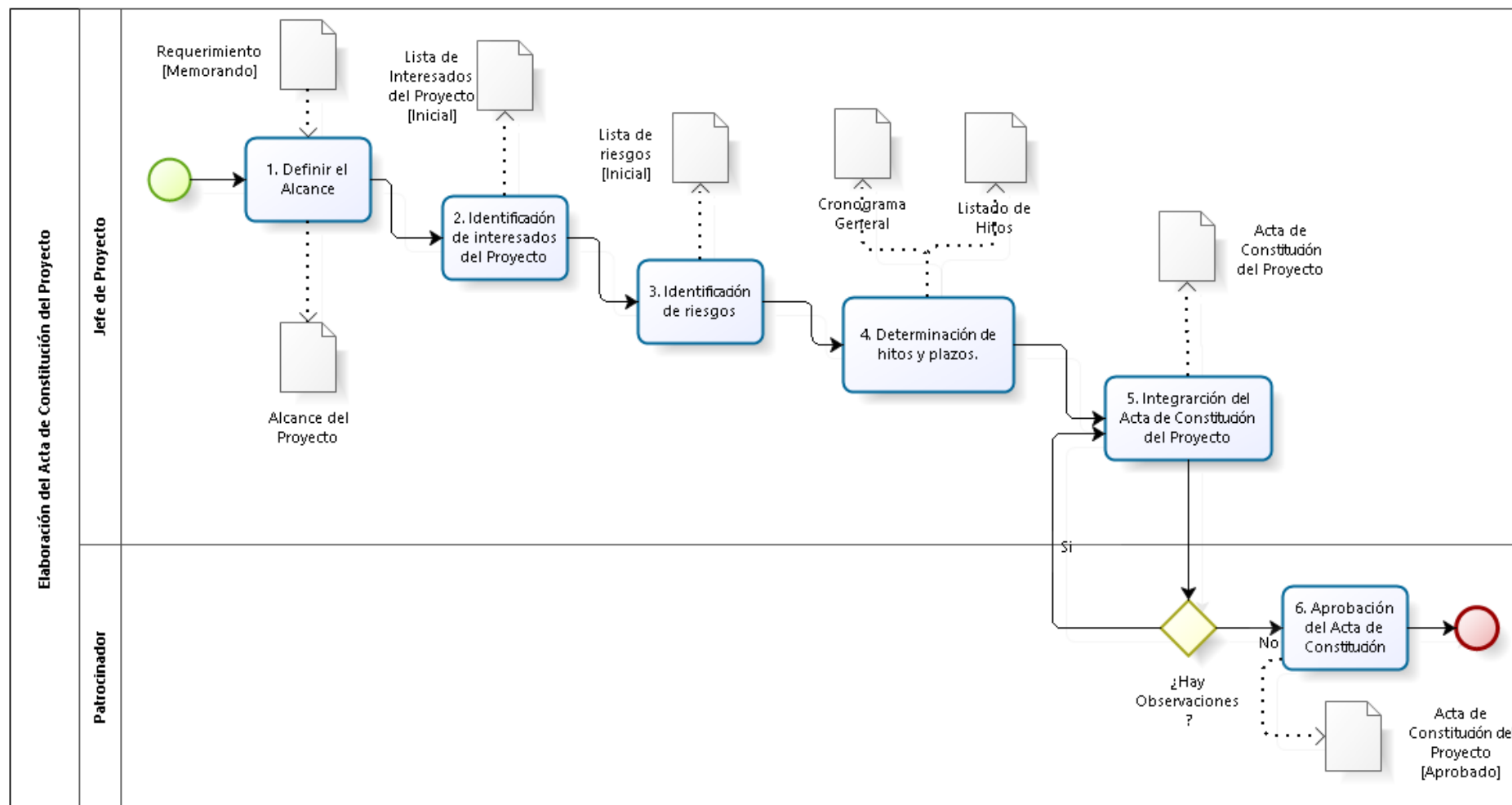


Fig. N° 20 Proceso de Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto.

5.1.1.2 Elaboración del Plan del Proyecto.

Una vez aprobado el Acta de Constitución del Proyecto se deberá detallar el trabajo a realizar (alcance) y el tiempo en base a los recursos disponibles, para esto se deberá elaborar y precisar el documento de Alcance, la EDT y el Cronograma del Proyecto.

En el documento de Alcance se listarán los puntos de gestión a desarrollar, o en todo caso listar los entregables a elaborar, para cumplir con lo establecido según la complejidad del proyecto a realizar.

Propósito: Definir y Formalizar el alcance del proyecto (trabajo a realizar en el Proyecto), el Cronograma de actividades del proyecto.

Herramientas y Técnicas: Se deberán usar los formatos sugeridos por actividad y que se encuentran como anexos y especifican en el procedimiento del proceso.

Roles y Actividades: Entre los roles que participarán en este proceso, serán el Jefe del Proyecto, el equipo de proyecto e interesados.

A continuación se especificarán las actividades a realizar para la elaboración del Plan del Proyecto.

OJO:

Una vez aprobado el Acta de Constitución, se deberá clasificar el proyecto por su complejidad, y dependiendo de su clasificación se deberán elaborar los puntos de gestión o directamente los entregables, como se muestra a continuación:

- **Proyectos de alta y mediana complejidad:** Incluyen los siguientes entregables y Puntos de Gestión:
 - Matriz de Análisis de Interesados.
 - Punto²⁶ de Gestión de Interesados.
 - Punto de Gestión de Recursos.
 - Punto de Gestión de Calidad.
 - Punto de Gestión de Riesgos.
 - Punto de Gestión de Cambios.
- **Proyectos de baja complejidad:** Se deberá elaborar los siguientes entregables:
 - El acta de constitución del Proyecto.
 - El cronograma del proyecto.
 - Solicitudes de cambios (si son necesarios).
 - Actas de reuniones.
 - El acta de cierre de proyecto.

²⁶ Los puntos se refieren a los puntos pertenecientes al Plan de Proyecto que harán referencia a la gestión del área de conocimiento respectivo al punto.

Proceso de Elaboración del Plan del Proyecto:

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	ROL / RESPON.	TAREAS	ENTRADAS	SALIDAS
1. Selección de Roles del Proyecto	• Jefe de Proyecto	• Una vez aprobado el Acta de Constitución del Proyecto , el Jefe de proyecto procede a listar los roles necesarios, para designar a los integrantes del equipo del proyecto, recursos con los que se cuentan actualmente, y así poder planificar el desarrollo del Proyecto.	• Acta de Constitución del Proyecto (Aprobado).	•
2. Conformación del Equipo de Proyecto	• Jefe de Proyecto	• El Jefe de Proyecto deberá conformar su equipo de proyecto en base a los roles listados en el paso anterior, y asignar estos roles a cada colaborador que participe en el equipo de proyecto.	• Acta de Constitución del Proyecto (Aprobado).	•
3. [Subproceso] Elaboración de la EDT y el Alcance del Proyecto.	• Equipo de Proyecto.	[Ver Subproceso – Elaboración de la EDT y el Alcance del Proyecto].	•	• EDT (Aprobado). • Documento de Alcance del Proyecto (Aprobado).
4. [Subproceso] Elaboración del Cronograma del Proyecto.	• Equipo de Proyecto.	[Ver Subproceso – Elaboración del Cronograma del Proyecto].	•	• Cronograma del Proyecto (Aprobado).
5. [Subproceso] Estableciendo el Plan de Proyecto.	• Equipo de Proyecto.	[Ver Subproceso – Estableciendo el Plan de Proyecto].	•	• Plan de Proyecto (Propuesta).

6. Revisión del Plan de Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Patrocinador. • Interesados del Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se realiza la revisión por parte del Patrocinador e Interesados del Proyecto del Plan de Proyecto (Propuesto), y si cumple con las necesidades del cliente con los requerimientos establecidos. • En caso se presenten observaciones, se deberá retornar al paso 3 y evaluar cada una de las observaciones y su impacto en el alcance y el cronograma. • En caso no hayan observaciones, se procede con el paso 7. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Proyecto (Propuesto). • Requerimiento (Memorando). 	<ul style="list-style-type: none"> •
7. Elaboración del Plan de Capacitación.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyecto. • Equipo de Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá elaborar el Plan de capacitación²⁷ donde se especifiquen las actividades previas, temas, herramientas y materiales para realizar la capacitación. 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Capacitación.
8. Registra y Versiona el Plan de Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • El Jefe de proyecto deberá registrar y versionar el Plan del Proyecto aprobado para su uso al iniciar las actividades de desarrollo del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Proyecto (Propuesto). 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Proyecto (Aprobado).

²⁷ El formato a usar para elaborar el Plan de Capacitación, se encuentra adjunto en el Anexo Nº 1C.

A continuación se grafica el Proceso de Elaboración del Plan del Proyecto:

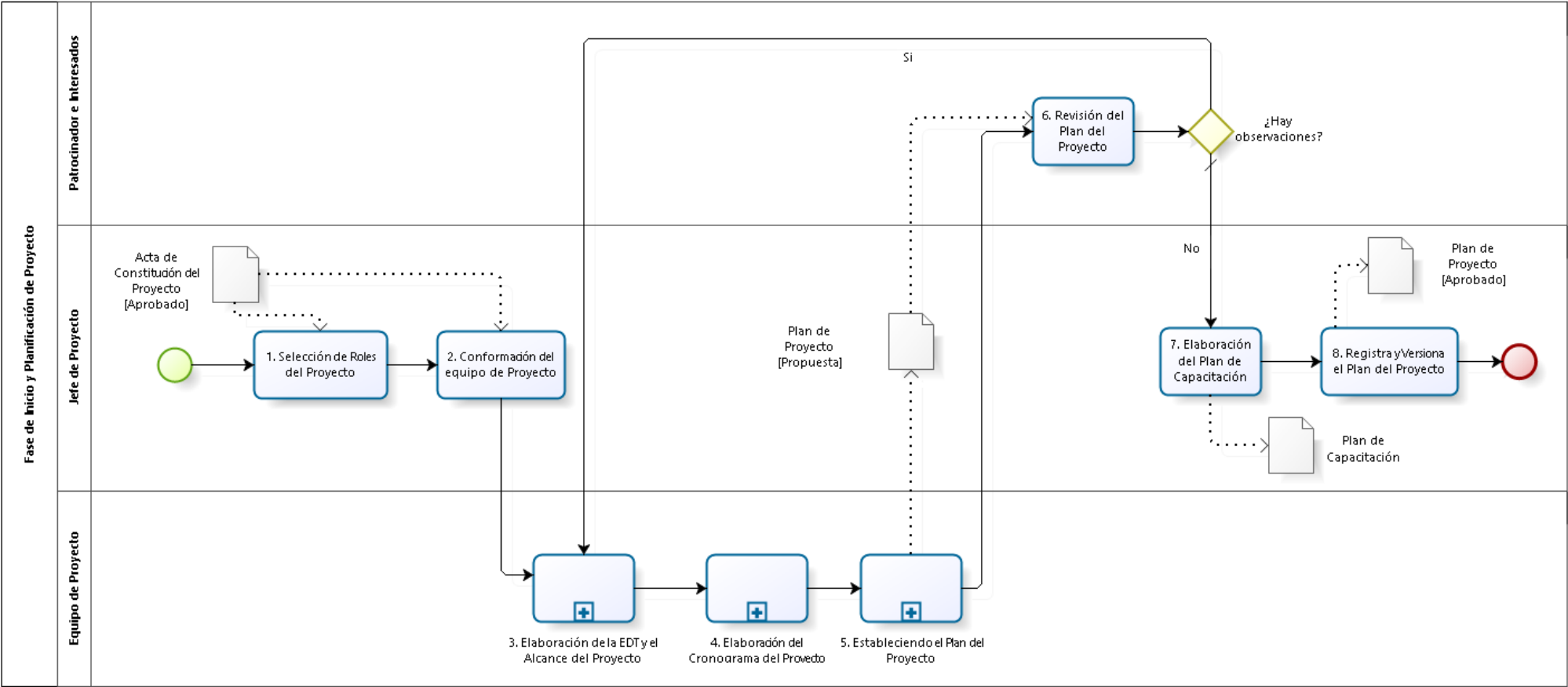


Fig. N° 21 Proceso de Elaboración del Plan del Proyecto

Subproceso - Elaboración de la EDT y el Alcance del Proyecto.

El equipo de Proyecto deberá realizar los documentos de Alcance del Proyecto y la Estructura de Desglose de Trabajo del proyecto (EDT).

Propósito:

El documento de Alcance del proyecto es una versión más detallada del Alcance fijado en el Acta de Constitución del Proyecto, el cual deberá ser revisado y poder ser aprobado (en paralelo se deberá elaborar el documento de especificación de requerimientos funcionales y no funcionales como entregable de ingeniería y así contrastar lo que se incluirá y lo que no para el desarrollo del producto). A continuación se elaborará la EDT del proyecto y así poder mapear todos y cada uno de los entregables principales del proyecto (Entregables de Ingeniería²⁸ y de Gestión).

Esta actividad puede realizarse más de una vez, por cada actualización o en caso sea aprobada una solicitud de cambio en el proyecto (ver Anexo N° 3A).

Herramientas y/o Técnicas: Se deberán usar los formatos sugeridos por actividad y que se encuentran como anexos. Adicionalmente como técnicas:

- Levantamiento de información, Técnicas de descomposición (Desglose).
- Juicio de Expertos, Reuniones de trabajo.

Roles y Actividades: Entre los roles que participarán en este proceso, serán el Jefe del Proyecto, el equipo de proyecto e interesados.

A continuación se especificarán las actividades a realizar en el subproceso de Elaboración de la EDT y el Alcance del Proyecto.

²⁸ Los entregables e Ingeniería son los documentos, código u otros que forman parte del producto software a realizar, por ejemplo: Documento de requerimientos, documento de modelado físico y lógico, documento de casos de uso de negocio, entre otros.

Subproceso de Elaboración de la EDT y el Alcance del Proyecto:

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	ROL / RESPON.	TAREAS	ENTRADAS	SALIDAS
1. Revisión del Alcance del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Jefe de Proyecto. Equipo de Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Una vez conformado el equipo de proyecto, se deberá revisar y detallar el Alcance del Proyecto y preparar el documento de constitución para su aprobación por parte de los interesados y quienes lo realizarán, en contraste al Requerimiento solicitado. Esta tarea puede realizarse varias veces, dependiendo de las solicitudes de cambio aprobadas y que influyan en el alcance total o parcial del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Acta de Constitución del Proyecto. Requerimiento (Memorando). Solicitud de Cambio (Aprobado). 	<ul style="list-style-type: none"> Documento de Alcance del Proyecto
2. Selección de Puntos a Gestionar.	<ul style="list-style-type: none"> Jefe de Proyecto. Equipo de Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Se deben seleccionar los puntos a gestionar dependiendo del proyecto y su complejidad: <ul style="list-style-type: none"> Proyectos de alta y mediana complejidad: Incluyen los siguientes entregables y Puntos de Gestión: <ul style="list-style-type: none"> Matriz de Análisis de Interesados. Punto²⁹ de Gestión de Interesados. Punto de Gestión de Recursos. Punto de Gestión de Calidad. Punto de Gestión de Riesgos. Punto de Gestión de Cambios. Proyectos de baja complejidad: Se deberá elaborar los siguientes entregables: <ul style="list-style-type: none"> El cronograma del proyecto. Solicitudes de cambios (si son necesarios). Actas de reuniones. El acta de cierre de proyecto. En el caso de Proyectos de baja complejidad, una vez se actualice el alcance del Proyecto en el Acta de Constitución, 	<ul style="list-style-type: none"> Documento de Alcance del Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Documento de Alcance del Proyecto (Actualizado)

²⁹ Los puntos se refieren a los puntos pertenecientes al Plan de Proyecto que harán referencia a la gestión del área de conocimiento respectivo al punto.

		finaliza el subproceso.		
3. Elaboración de la EDT.	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Una vez aprobado el alcance, y seleccionados los puntos de gestión a realizar o entregables, se procede a elaborar la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), el cual mostrará gráficamente los entregables a elaborar, tanto entregables de gestión como de ingeniería, para cumplir el alcance acordado, se procede al paso 4. 	<ul style="list-style-type: none"> Documento de Alcance del Proyecto (Actualizado) 	<ul style="list-style-type: none"> EDT (Propuesta)
4. Revisión de la EDT y el documento del Alcance.	<ul style="list-style-type: none"> Patrocinador. Jefe de Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> El documento del Alcance del Proyecto, en conjunto con la EDT propuesta, serán revisadas por el Patrocinador del Proyecto, quien determinará si la Línea Base del Alcance cumple con las necesidades y expectativas de los interesados del proyecto. En caso la línea base de alcance no sea aprobada se procede iniciar de nuevo el proceso (Paso 1). En caso contrario, se firma y aprueba la línea base de alcance. 	<ul style="list-style-type: none"> EDT (Propuesta). Documento de Alcance del Proyecto (Propuesta). 	<ul style="list-style-type: none">
5. Versionado y Registro de la EDT y el documento de Alcance.	<ul style="list-style-type: none"> Patrocinador. Jefe de Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Una vez Aprobado la Línea Base del Alcance, el Jefe de Proyecto versiona estos documentos y los registra para el uso de estos en las siguientes pasos o Fases del Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> EDT (Aprobada). Documento de Alcance del Proyecto (Aprobado)

A continuación se grafica el Proceso de Elaboración de la EDT y el Alcance del Proyecto.

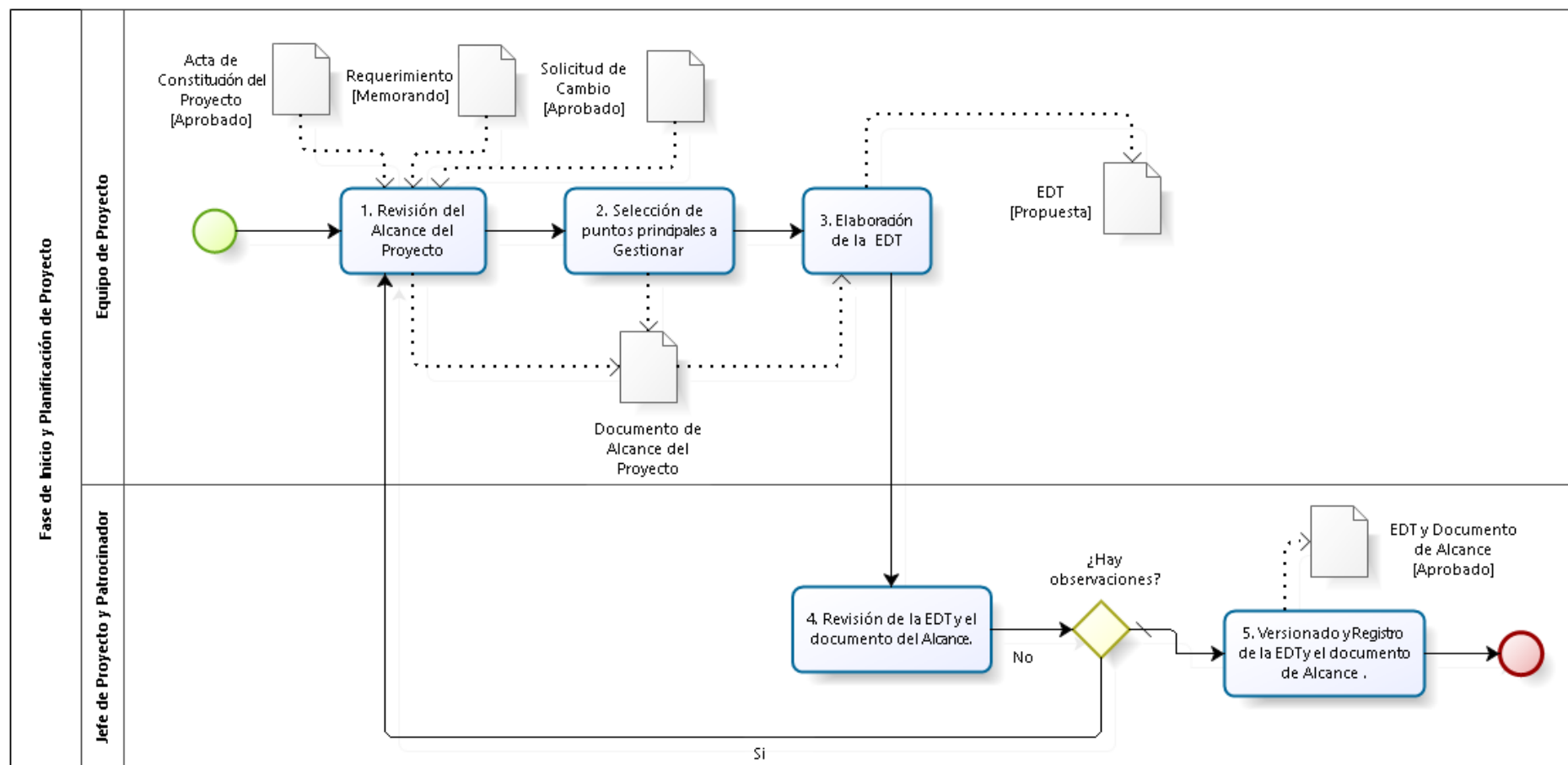


Fig. N° 22 Subproceso de Elaboración de la EDT y el Alcance del Proyecto.

Subproceso - Elaboración del Cronograma del Proyecto

El equipo de Proyecto deberá elaborar el Cronograma del Proyecto en base a los documentos de Alcance del Proyecto y la EDT elaborados y aprobados en el subproceso anterior.

Propósito: El Cronograma mostrará las actividades, tiempos y recursos usados para la elaboración de cada entregable, incluidos en la EDT.

El cronograma general, elaborado en el Acta de Constitución, deberá ser revisado y estar acorde a sus hitos principales planificados y así evitar cualquier mala planificación con las reuniones o presentación de entregables.

El cronograma puede ser ajustado o modificado por una solicitud de cambio en el proyecto (ver Anexo N° 3A) aprobada por el Jefe de Proyecto, el Patrocinador e interesados del proyecto.

Herramientas y/o Técnicas: Se deberán usar los formatos sugeridos por actividad y que se encuentran como anexos. Adicionalmente como técnicas:

- Estimación Ascendente, Estimación Paramétrica, Estimación Analógica.

Roles y Actividades: Entre los roles que participarán en este proceso, serán el Jefe del Proyecto, el equipo de proyecto e interesados.

A continuación se especificarán las actividades a realizar en el subproceso de Elaboración del Cronograma del Proyecto.

Subproceso de Elaboración del Cronograma del Proyecto:

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	ROL / RESPON.	TAREAS	ENTRADAS	SALIDAS
1. Revisión del Cronograma General del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Jefe de Proyecto. Equipo de Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Una vez aprobada la EDT y el documento de alcance del proyecto, se deberá realizar una revisión del Cronograma general del proyecto y los principales hitos del proyecto presentados en el acta de constitución (Aprobado), verificando cualquier ambigüedad que pudiese haber entre estos documentos (Integración). Esta tarea puede realizarse más de una vez, dependiendo de las solicitudes de cambio aprobadas y que influyan en el plazo total o parcial de una fase o del proyecto completo. Una vez revisado y aprobado se continúa con el paso 2. 	<ul style="list-style-type: none"> Acta de Constitución del Proyecto (Aprobado). Requerimiento (Memorando). EDT (Aprobado). Documento de Alcance del Proyecto (Aprobado) Solicitud de Cambio (Aprobado). 	<ul style="list-style-type: none"> Cronograma General (Actualizado).
2. Elaboración del Cronograma detallado del Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Dados los plazos fijos tanto de los principales entregables, se procede a desglosar cada entregable en actividades a realizar, en las cuales se detallarán, recurso, tiempo, costo asignado por cada actividad. Se elabora el Cronograma propuesto y se continúa con el paso 3. 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Cronograma detallado del Proyecto (Propuesta)
3. Aprobación del Cronograma detallado.	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de Proyecto. Patrocinador. 	<ul style="list-style-type: none"> Una vez el cronograma detallado sea presentado a los demás integrantes del equipo de proyecto, el Jefe del proyecto y el Patrocinador deberán aprobar si el Cronograma es el adecuado tanto en actividades, tiempo y recursos que se le asignen. De no presentar observaciones, se prosigue con el siguiente paso (Continua paso 5). En caso no sea aprobado, se reinicia el proceso (regresa al paso 1). 	<ul style="list-style-type: none"> Cronograma detallado del Proyecto (Propuesta) 	<ul style="list-style-type: none">
4. Versionado y Registro del Cronograma.	<ul style="list-style-type: none"> Jefe de Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Una vez aprobado el Cronograma, el Jefe de Proyecto deberá versionarlo y registro. 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Cronograma del Proyecto (Aprobado).

A continuación se grafica el Subproceso de Elaboración del Cronograma del Proyecto:

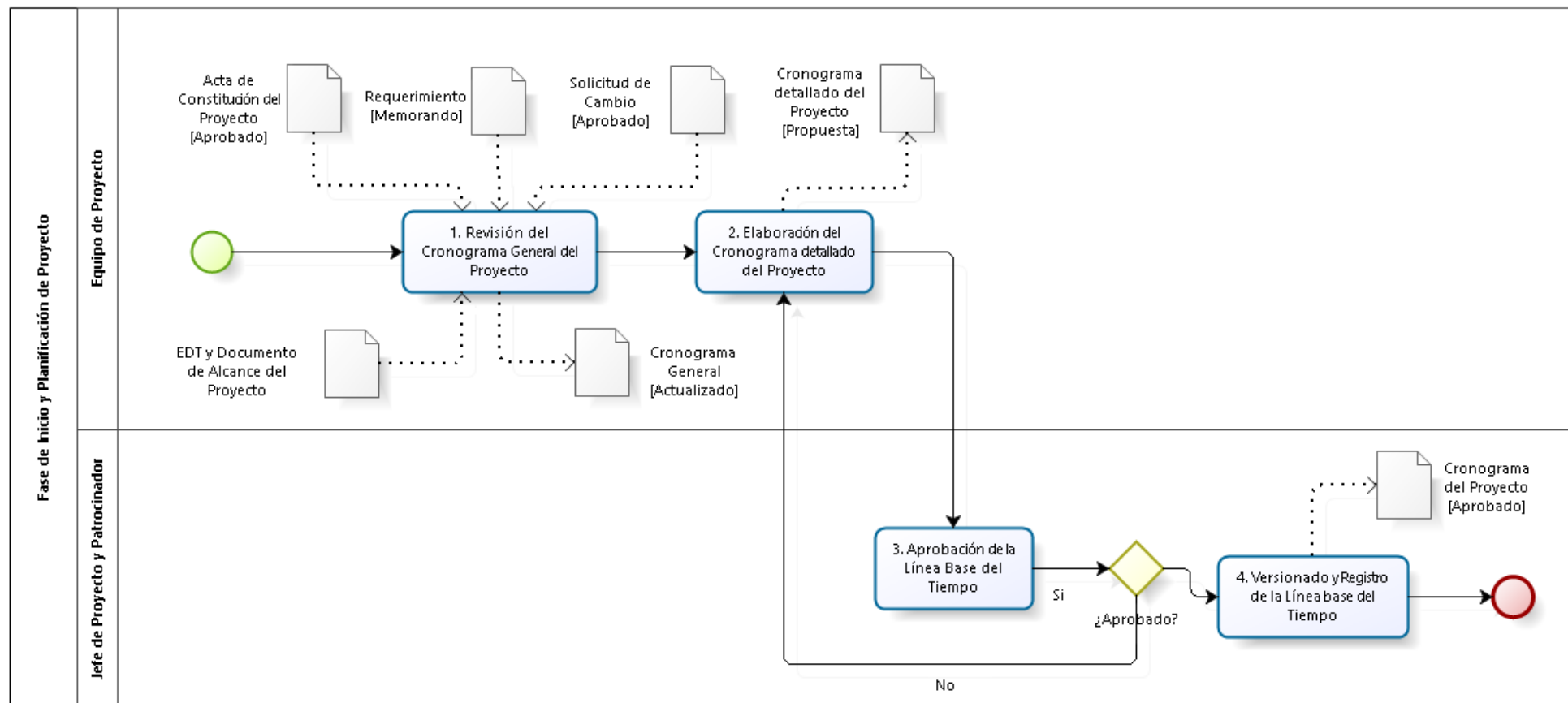


Fig. N° 23 Subproceso de Elaboración del Cronograma del Proyecto.

Subproceso - Estableciendo el Plan del Proyecto

Propósito: Elaborar el Plan del Proyecto, el mismo que estará compuesta por las áreas de conocimiento previamente definidas en la EDT (Aprobada) y la lista de puntos pertenecientes a las áreas de conocimiento seleccionadas en el documento de Alcance del proyecto a gestionar, o los entregables en el caso de ser un proyecto de baja complejidad. Los puntos de gestión (áreas de conocimiento) seleccionados se establecieron al revisar y establecer el Alcance del Proyecto, en el punto anterior.

Herramientas y/o Técnicas: Se deberán usar los formatos sugeridos por actividad y que se encuentran como anexos.

Roles y Actividades: Entre los roles que participarán en este proceso, serán el Jefe del Proyecto, el equipo de proyecto e interesados.

A continuación se especificarán las actividades a realizar en el proceso Estableciendo el Plan del Proyecto.

OJO:

*En caso el proyecto haya sido clasificado como de **baja complejidad**, se deberán elaborar los siguientes entregables:*

- *Solicitudes de cambios (si se requieren).*
- *Actas de reuniones.*
- *El acta de cierre de proyecto.*

Adicionalmente de estos entregables se deberán adjuntar tanto el Cronograma del Proyecto, la EDT y el Documento de Alcance. Finaliza el sub-proceso.

Subproceso - Estableciendo del Plan de Proyecto:

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	ROL / RESPON.	TAREAS	ENTRADAS	SALIDAS
1. Listar Puntos a gestionar.	• Equipo de Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> En el documento de Alcance del Proyecto figuran los puntos de Gestión a elaborar en el Plan del Proyecto, que también se podrán visualizar gráficamente en la EDT (aprobada). Se procede a preparar el formato del Plan de Proyecto con estos puntos seleccionados. Continúa con el paso 2. 	<ul style="list-style-type: none"> Documento de Alcance del Proyecto (Aprobado). EDT (Aprobado). 	•
2. Elaborar Matriz de de de Análisis Interesados	• Equipo de Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar una Matriz de Análisis de Interesados³⁰, de la lista de interesados que se encuentran en el Acta de Constitución del Proyecto, que permita clasificar a todos los involucrados (beneficiarios y afectados) del Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Acta de Constitución del Proyecto (Aprobado) 	• Matriz de Análisis de Interesados
3. Elaborar punto de de de Gestión de Comunicaciones.	• Equipo de Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar una Matriz de Comunicaciones³¹, que permita gestionar todos los canales y medios de comunicación definidos a usar para la comunicación con los interesados del Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Acta de Constitución del Proyecto (Aprobado). Matriz de Análisis de Interesados. 	• Plan de Proyecto (Actualizado)

³⁰ El formato a utilizar para la elaboración de la Matriz de Análisis de Interesados esta adjunto en el Anexo Nº 1D.

³¹ El formato a utilizar para el desarrollo de la Matriz de Comunicaciones está adjunto en el Anexo Nº 6.

4. Elaborar punto de Gestión de Recursos.	• Equipo de Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe elaborar el Organigrama del Proyecto en base al presentado en el Acta de Constitución (Aprobado), y el Cuadro de Roles y Responsabilidades³². • Se deberá definir la Infraestructura, licencias, accesos, equipos y/o materiales que requerirá el equipo del proyecto para su óptima y continua operación. 	• Acta de Constitución del Proyecto (Aprobado).	• Plan de Proyecto (Actualizado)
5. Elaborar punto de Gestión de Calidad	• Equipo de Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe determinar los procedimientos y herramientas que permitan asegurar que el proceso de ejecución del Proyecto cumpla y mantenga los objetivos y alcance fijados en el documento de Alcance del Proyecto. • De igual manera se deben seleccionar los procedimientos que permitan controlar el alcance de Entregables preliminares o finales entregados en el Proyecto, haciendo uso de Métricas de calidad (este punto se verá con más detalle en el (5.1.2.2) proceso de Asegurar la Calidad). 	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de Constitución del Proyecto (Aprobada). • Documento de Alcance del Proyecto (Aprobado). • EDT (Aprobado). • Cronograma (Aprobado). 	• Plan de Proyecto (Actualizado)
6. Elaborar punto de Gestión de Riesgos	• Equipo de Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá identificar los riesgos en base a los identificados inicialmente en el Acta de Constitución del Proyecto. • Una vez identificados deberán ser clasificados y priorizarlos con ayuda de la Matriz de Impacto vs Probabilidad³³ y definir las estrategias o acciones de mitigación, que permitan gestionarlos en el caso se activen durante la ejecución del Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de Constitución del Proyecto (Aprobada). • Documento de Alcance del Proyecto (Aprobado). • EDT (Aprobado). • Cronograma (Aprobado). 	• Plan de Proyecto (Actualizado)

³² El formato a utilizar para el desarrollo del Cuadro de Roles y Responsabilidades está adjunto en el Anexo N° 7.

³³ El formato a utilizar para el desarrollo de la Matriz de Probabilidad e Impacto está adjunto en el Anexo N° 8.

7. Elaborar punto de Gestión Cambios	• Jefe de Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá elaborar un procedimiento de Control Integrados de Cambios que permitirá gestionar la no corrupción del alcance del Proyecto, así como el proceso de aprobación o rechazo de las Solicitudes de cambio del Proyecto. • Este procedimiento deberá incluir los siguientes puntos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Un comité para el control de cambios (presidente³⁴ y miembros). ○ Un proceso de aprobación o rechazo de una solicitud de cambios se resume en la revisión de la solicitud de cambio, medir el impacto³⁵ al aplicarse o en su defecto de no aplicarse, y decidir si se aprueba o no el cambio. ○ Fechas y plazos establecidos de revisión de solicitudes y plazos de respuesta a las solicitudes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de Constitución del Proyecto (Aprobada). • Documento de Alcance del Proyecto (Aprobado). • EDT (Aprobado). • Cronograma (Aprobado). 	• Plan de Proyecto (Actualizado)
8. Integrar Plan de Proyecto.	• Jefe de Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • El Jefe del proyecto y el equipo de proyecto realizarán una revisión previa del Plan del Proyecto³⁶, el cual deberá contener todos los puntos pertenecientes a las áreas de conocimiento elegidos a elaborarse en el Plan de Proyecto para su posterior revisión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Proyecto (Actualizado). 	• Plan de Proyecto (Propuesta).

³⁴ Se recomienda que el presidente sea el Patrocinador del Proyecto y como miembros deberán estar los principales interesados y el Jefe de Proyecto.

³⁵ El impacto involucra tanto el alcance, tiempo, recursos y riesgos que serán afectados.

³⁶ El formato del Plan de Proyecto está adjunto en el Anexo N° 1B.

A continuación se grafica el Subproceso Estableciendo el Plan del Proyecto:

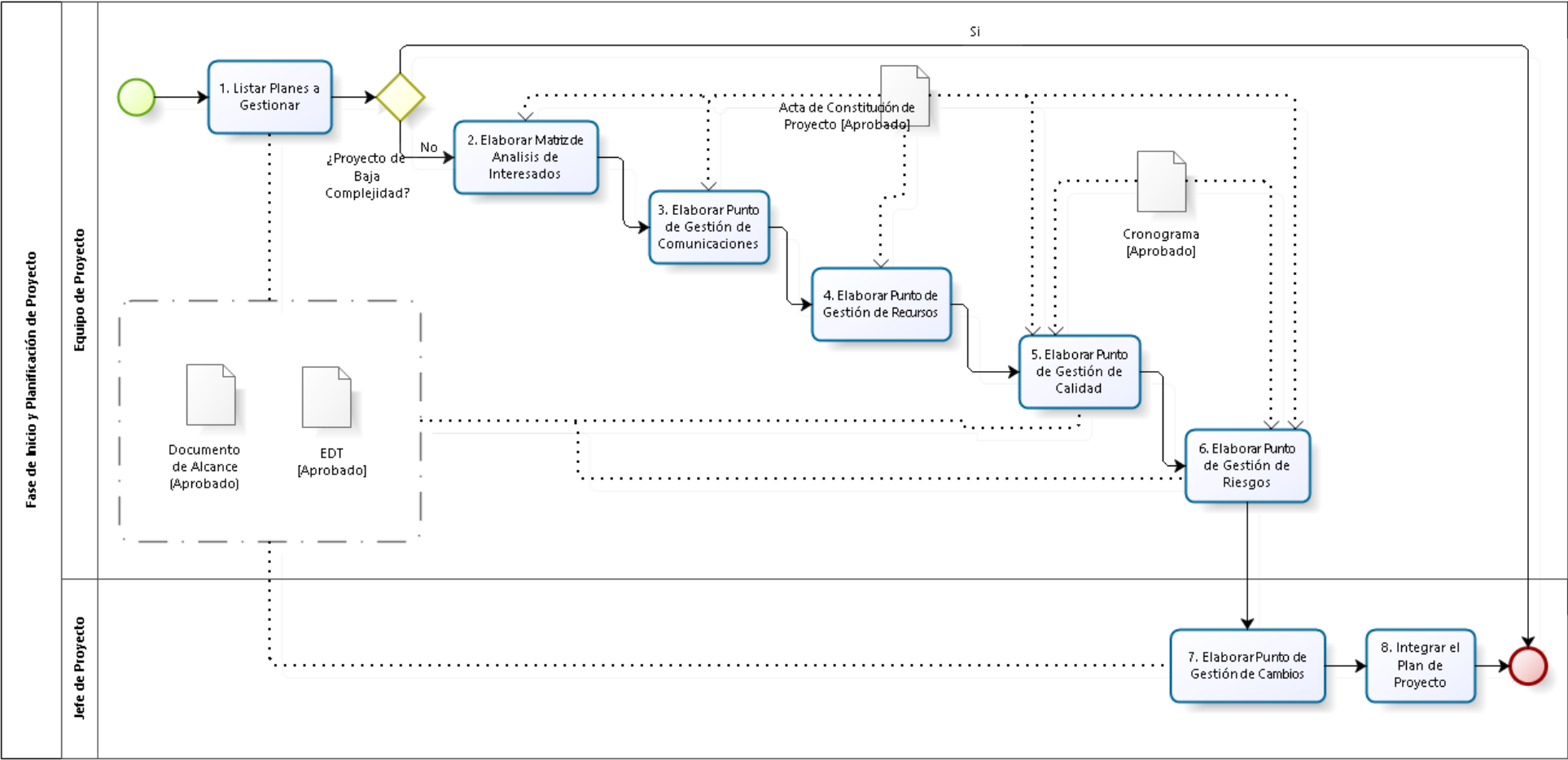


Fig. N° 24 Subproceso Estableciendo el Plan de Proyecto.

5.1.2 FASE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Una vez el Plan del Proyecto haya sido aprobado, se deberán realizar todas y cada una de las actividades el Cronograma del Proyecto para la elaboración de los entregables de ingeniería, coordinaciones, reuniones necesarias para mantener las operaciones y la revisión constante de los entregables preliminares o finales, así como también evaluar el desempeño del equipo del proyecto.

Esta Fase cuenta con procesos que forman un bucle, el cual finaliza cuando se concluya la última iteración de la ejecución del Proyecto y así proseguir con la última Fase de Cierre y Transición del Proyecto.

A continuación se muestran los sub-procesos que incluye la Fase de Ejecución.

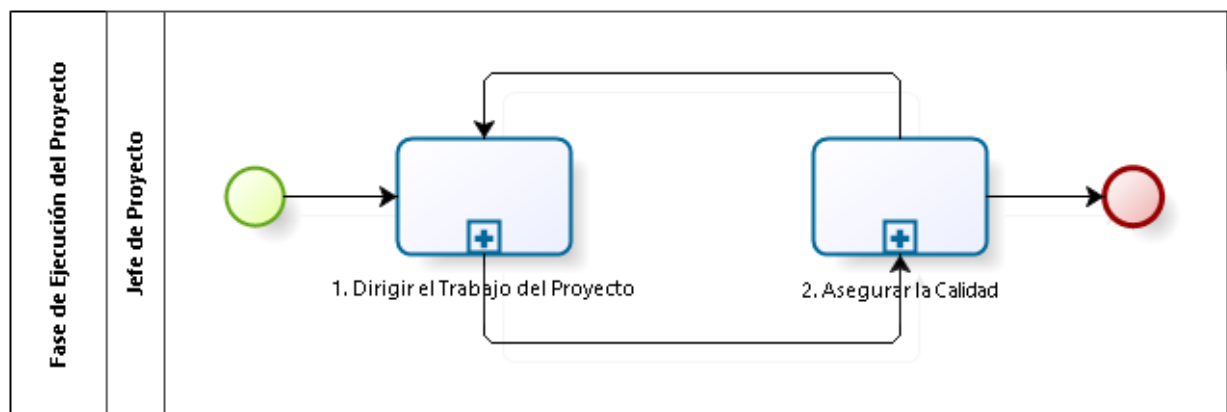


Fig. N° 25 Proceso de la Fase de Ejecución del Proyecto

5.1.2.1 Dirigir el Trabajo del Proyecto

Este proceso inicia post Aprobación del Plan del Proyecto, y se procede con la ejecución de las tareas y actividades presentes en el Cronograma, donde el Jefe de Proyecto dirigirá las acciones a realizar por los miembros del Equipo de Proyecto y según sus respectivos roles³⁷.

Propósito: Dirección de las actividades del proyecto a realizar por el Equipo de Proyecto.

Herramientas y/o Técnicas: Se deberán usar los formatos sugeridos por actividad y que se encuentran como anexos. Como técnica se recomienda realizar reuniones con expertos (Juicio de expertos).

Roles y Actividades: Entre los roles que participarán en este proceso, serán el Jefe del Proyecto, el equipo de proyecto e interesados. A continuación se especificara el Proceso a seguir para la ejecución del Proyecto.

El proceso a utilizar para la ejecución del Proyecto estará en base a las buenas prácticas que recoge el proceso SCRUM, y será aplicable tanto a proyectos de baja, mediana y alta complejidad.

³⁷ La lista de roles que participarán en la gestión del Proyecto se encuentran en el Anexo N° 7.

Este proceso inicia realizando la recomendación al Jefe de Proyecto que organice el desarrollo del producto Software, en base a su complejidad, sus requisitos, requerimientos (priorizados) y siguiendo las recomendaciones que se listarán en la descripción del proceso.

Proceso de Dirigir el Trabajo del Proyecto:

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	ROL / RESPON.	TAREAS	ENTRADAS	SALIDAS
1. Gestionar al Equipo de Proyecto.	Jefe de Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> El Jefe de Proyecto, una vez aprobado el Plan de Proyecto, deberá dirigir las acciones y tareas a realizar por parte del equipo de proyecto. El proceso a seguir para la gestión del equipo estará basado en SCRUM y se deberán tomar en cuenta las siguientes recomendaciones: <ul style="list-style-type: none"> El Patrocinador será el responsable de guiar y aprobar los avances que se realizarán y que se le presentarán a este y en algunos casos con los principales usuarios del Sistema. El desarrollo del proyecto se realizará de forma iterativa e incremental, donde cada iteración debe significar el avance de un entregable funcional (Funcionalidad del Producto Software en orden de prioridad que genere mayor valor al negocio), en plazos de 2 semanas a 1 mes máximo, en el proceso SCRUM se le conoce como Sprint. En caso se generen cambios o sugerencias en medio de la presentación del Sprint, se deberán registrar y evaluar posteriormente por el comité de cambios. En paralelo se realizarán las actividades de la Fase de Monitoreo y Control del Proyecto. Se deberá usar una herramienta automatizada para el cálculo y visualización de los principales indicadores de avance del proyecto y entregables. 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Proyecto (Aprobado). 	

2. Realizar el Trabajo del Proyecto.	• Equipo de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> En este proceso se lleva a cabo el trabajo definido en el Plan de Proyecto (Aprobado), todas las actividades y tareas a realizar, los cuales serán medidos en base a indicadores de gestión y métricas de calidad que se detallarán en el proceso de Asegurar la Calidad y Comunicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> EDT (Aprobado). Documento de Alcance del Proyecto (Aprobado). Cronograma del Proyecto (Aprobado). 	• Puntos de Gestión (Actualizados).
3. Aplicar Cambios en el Proyecto	• Equipo de Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Se deberán ejecutar y aplicar los cambios aprobados, que son las salidas del proceso de Realizar Control de Cambios en la Fase de Monitoreo y Control del Proyecto, y finaliza el proceso. Registrar Lección Aprendida³⁸, luego de registrar el cambio, decidir la acción a tomar, aplicar el cambio y ver los resultados de este. 	<ul style="list-style-type: none"> Solicitud de Cambio (Aprobado) 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Proyecto (Actualizado). Lecciones Aprendidas (Actualizado).

OJO:

Cabe resaltar que este proceso y el proceso de Asegurar la Calidad y Comunicaciones, son procesos que se llaman el uno al otro, y por esta razón el presente proceso finaliza tras aplicar los cambios aprobados, ya que tras aplicarlos continúa con la comunicación de estos cambios y nuevamente inicia la medición de calidad post cambios y de no haber observaciones, reinicia el proceso de dirigir el trabajo del proyecto.

³⁸ El formato para registrar cada lección aprendida, se encuentra en el Anexo Nº 4A.

A continuación se gráfica el Proceso de la Dirigir Trabajo del Proyecto:

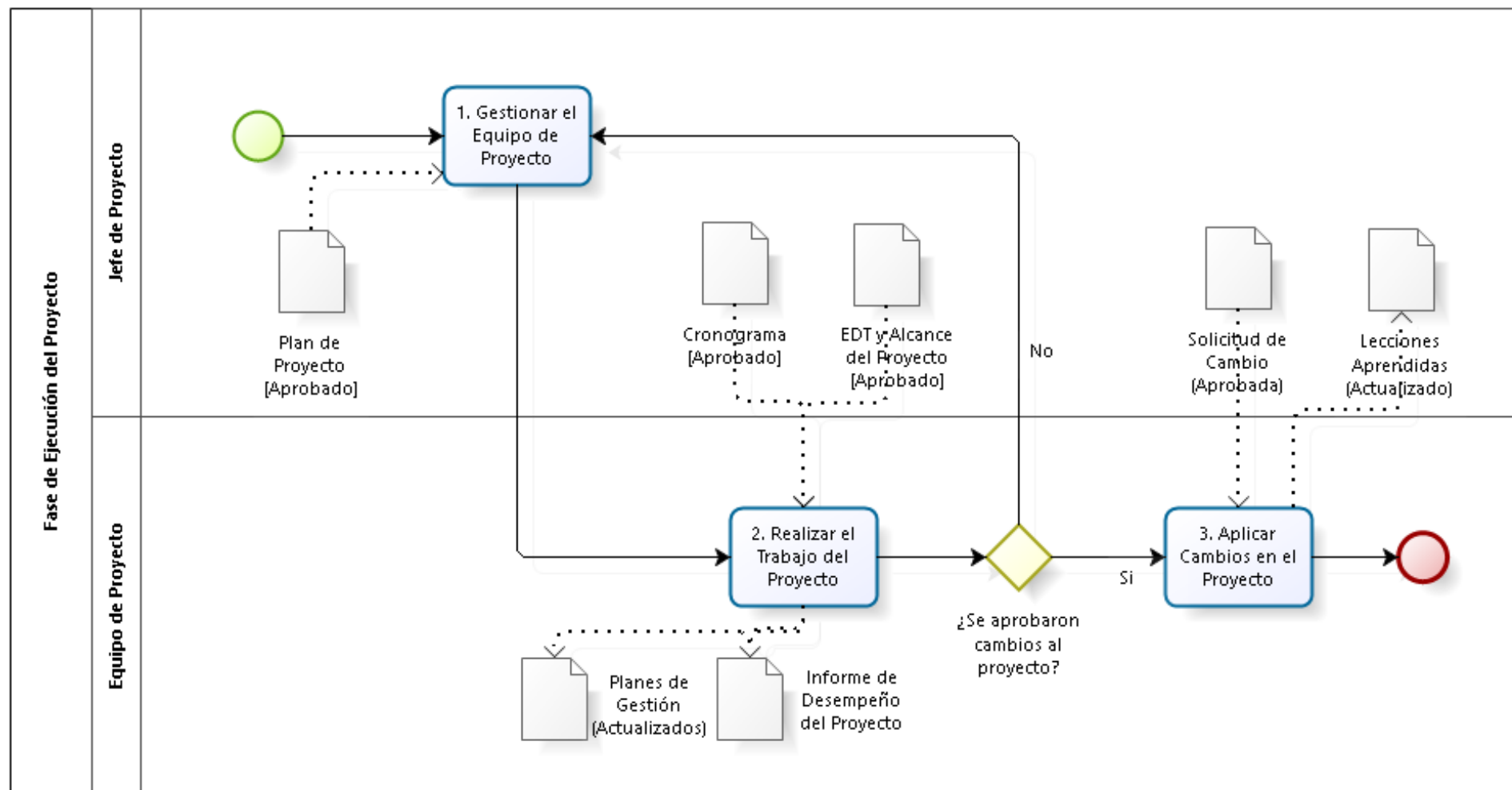


Fig. N° 26 Proceso de Dirigir el Trabajo del Proyecto

5.1.2.2 Asegurar la Calidad y Comunicaciones

Este Proceso permitirá que tanto el proceso de medición de calidad, las herramientas y técnicas cumplan con los objetivos del proyecto, asegurando que los resultados (interfaces, diseño, implementación, infraestructura, entre otros) sea lo exigido por los usuarios. También deber permitir la creación, recopilación y distribución de la información del proyecto entre los miembros del equipo de proyecto, el patrocinador, usuarios finales, e interesados y asegurar su comunicación efectiva y eficiente.

Las salidas que genera este proceso se vuelven entrada para el proceso de **Dirigir el Trabajo del Proyecto**, como también el proceso de **Realizar el Control de Cambios** de la **Fase de Monitoreo y Control del Proyecto**.

Propósito:

- Evaluar el procedimiento o proceso de control de calidad del Proyecto.
- Realizar la comunicación efectiva de los entregables del Proyecto y de ingeniería con los Interesados y responsables a implementar.

Herramientas y/o Técnicas: Se deberán usar los formatos sugeridos por actividad y que se encuentran como anexos. Se deberán crear las métricas necesarias que describan de manera específica un atributo del producto o del proyecto, y la manera en que lo medirá el proceso de control de calidad y su grado de tolerancia $\pm 10\%$ del presupuesto aprobado. Se recomiendan usar los siguientes indicadores de gestión³⁹:

- PV: Valor Planificado.
- EV: Valor Ganado o suma del valor planificado del trabajo realizado.
- AC: Costo Real.
- BAC: Presupuesto hasta la Conclusión.

Y las Formulas a continuación:

- CV: Variación del Costo: $CV = EV - AC$
- SV: Variación del Cronograma: $SV = EV - PV$
- VAC: Variación a la Conclusión: $VAC = BAC - EAC$
- CPI: Índice de Desempeño del Costo: $CPI = EV/AC$
- SPI: Índice de Desempeño del Cronograma: $SPI = EV/PV$

Como técnicas para asegurar las Comunicaciones se recomiendan usar Métodos de transferencia de información y Sistema de Gestión de Información.

³⁹ Estos indicadores y el fragmento de párrafo fueron recogidos del proceso de la definición de Métricas de Calidad y los indicadores del cuadro de cálculos de valor ganado – PMBOK 5ta edición.

Roles y Actividades: Entre los roles que participarán en este proceso, será responsabilidad del Jefe del Proyecto en coordinación con el Usuario quienes midan la calidad de los entregables y resultados entregados.

A continuación se especificarán las actividades a realizar en el proceso de Asegurar la Calidad y Comunicaciones.

OJO:

Como recomendación adicional, en caso el Jefe de Proyecto no pueda comunicarse con los interesados del proyecto, deberá elegir a un responsable, miembro del equipo, que presente los avances, obstáculos o problemas en el proyecto a los interesados. Se deberá indicar claramente la manera, contacto, formato a usar para realizar la comunicación de la manera más adecuada posible en base a la matriz de comunicaciones a elaborarse.

Proceso de Asegurar la Calidad y Comunicaciones:

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	ROL / RESPON.	TAREAS	ENTRADAS	SALIDAS
1. Establecer las Métricas de Calidad.	Jefe de Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Se deberán establecer las herramientas y técnicas a usar para medir la calidad, estas de ahora en adelante se les denominará Métricas de Calidad establecidas para el Proyecto. Como ejemplo de métricas a usar están: índice de puntualidad, el control del costo, la frecuencia de defectos, la tasa de fallas, la disponibilidad, la confiabilidad y la cobertura de las pruebas. 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Proyecto (Aprobado). 	
2. Medir la Calidad	Jefe de Proyecto Usuario Final.	<ul style="list-style-type: none"> Una vez establecidas las Métricas de Calidad, se procede a medir los resultados previos de los procesos en ejecución. Al realizar el Control de Calidad se pueden crear solicitudes de cambio para alinear la ejecución del Proyecto y calidad esperada del Proyecto. En caso se generen solicitudes de cambio en el proyecto, deberán ser enviadas al comité de cambios para su evaluación y pronta respuesta a la solicitud. Continúa con el proceso de Realizar Control de Cambios. En caso no se generen cambios u observaciones, continúa con el proceso Dirigir el Trabajo del Proyecto, y luego continúa con el paso 3. 	<ul style="list-style-type: none"> Informe de Desempeño Cronograma (Aprobado). EDT (Aprobado). Documento de Alcance (Aprobado). 	<ul style="list-style-type: none"> Solicitud de cambio (Propuesta).
3. Comunicar estado del Proyecto.	Jefe de Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> El Jefe de Proyecto deberá revisar los informes de desempeño elaborados en la Fase de Monitoreo y Control del Proyecto. En base a la Matriz de Comunicaciones⁴⁰ a elaborarse, se establecerá la forma de comunicación con cada uno de los interesados identificados en la Matriz de Análisis de Interesados del Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes de Desempeño. Plan de Proyecto (Aprobado). Solicitudes de Cambio (Aprobadas). 	

⁴⁰ El formato a utilizar para la matriz de comunicaciones, está adjunto en el Anexo Nº 6.

		<ul style="list-style-type: none"> • Se deberán comunicar con los interesados, acerca de cualquier reunión, coordinación que se necesiten en beneficio del proyecto. • Se deberán comunicar las solicitudes de cambio aprobados, por el proceso de Realizar Control de Cambios y que se aplicaron en el proceso de Dirigir el Trabajo del Proyecto, tanto a los interesados, el equipo de proyecto, y todo aquel que sea directa o indirectamente afectado por el cambio. 		
--	--	---	--	--

A continuación se gráfica el Proceso de Asegurar la Calidad y Comunicaciones:

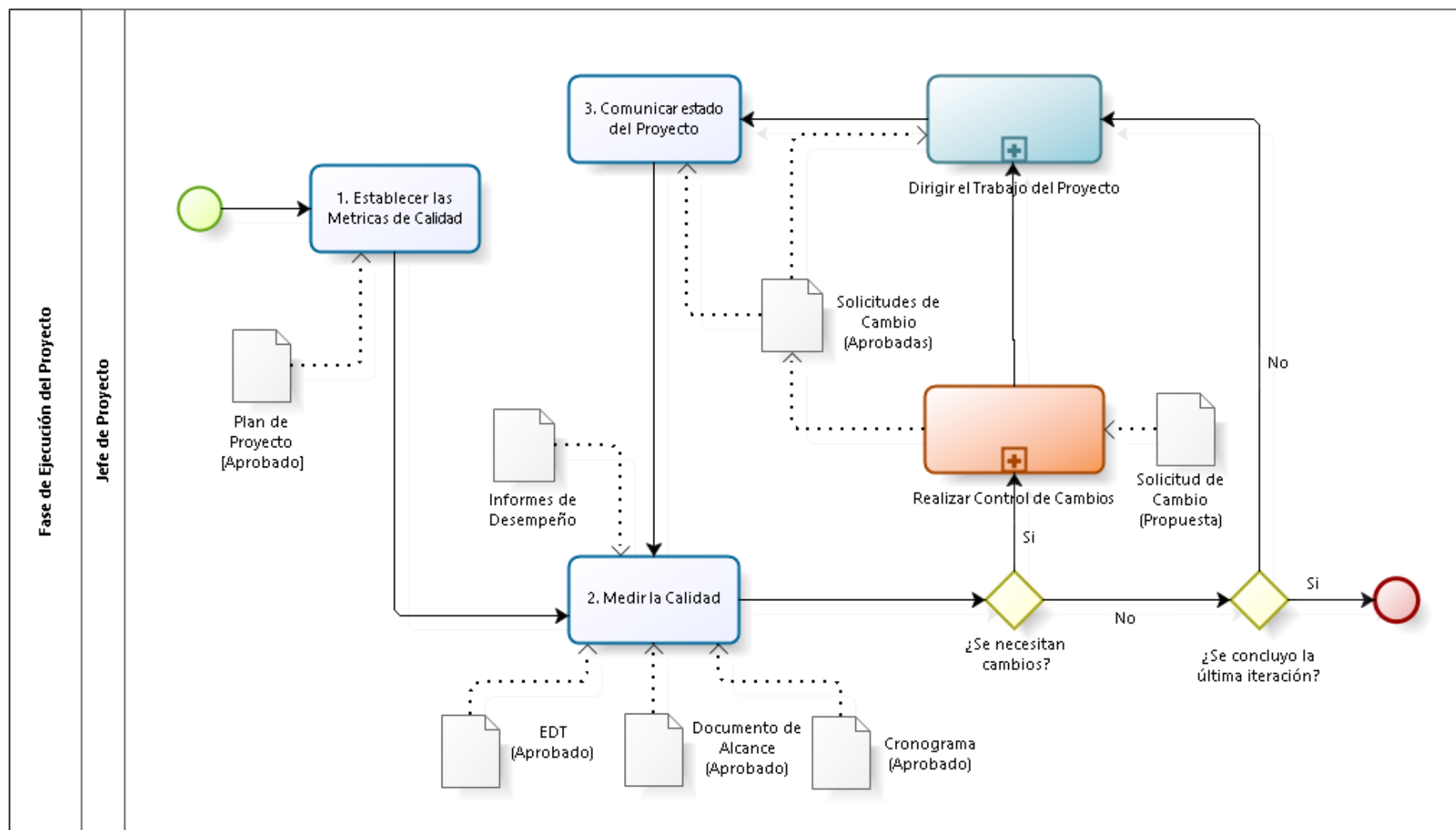


Fig. N° 27 Proceso de Asegurar la Calidad y Comunicaciones.

5.1.3 FASE DE MONITOREO Y CONTROL DEL PROYECTO

Esta Fase es transversal a las otras fases, y las actividades que se detallan se realizarán desde el inicio formal del proyecto (la firma del Acta de Constitución), hasta el último día de ejecución y cierre del proyecto.

Entre lo más resaltante en esta fase están las actividades de control de cambios del proyecto, el monitoreo de entregables y los avances día a día.

Propósito: Revisar los Entregables preliminares o finales del Proyecto, así como evaluar el desempeño del equipo de Proyecto, realizar el control y elaboración de los Informes de Desempeño del equipo del Proyecto y la evaluación de las solicitudes de cambio en el proyecto.

Herramientas y/o Técnicas: Se deberán usar los formatos sugeridos por actividad y que se encuentran como anexos. Como técnicas se recomiendan el uso de Sistemas de información automatizados para la gestión de Proyectos y monitoreo de avances (Microsoft Team Foundation Server) y Listas de verificación.

Roles y Actividades: En este proceso participarán principalmente el Equipo de Proyecto y el Jefe de Proyecto.

A continuación se muestran los procesos que incluye la Fase de Monitoreo y Control.

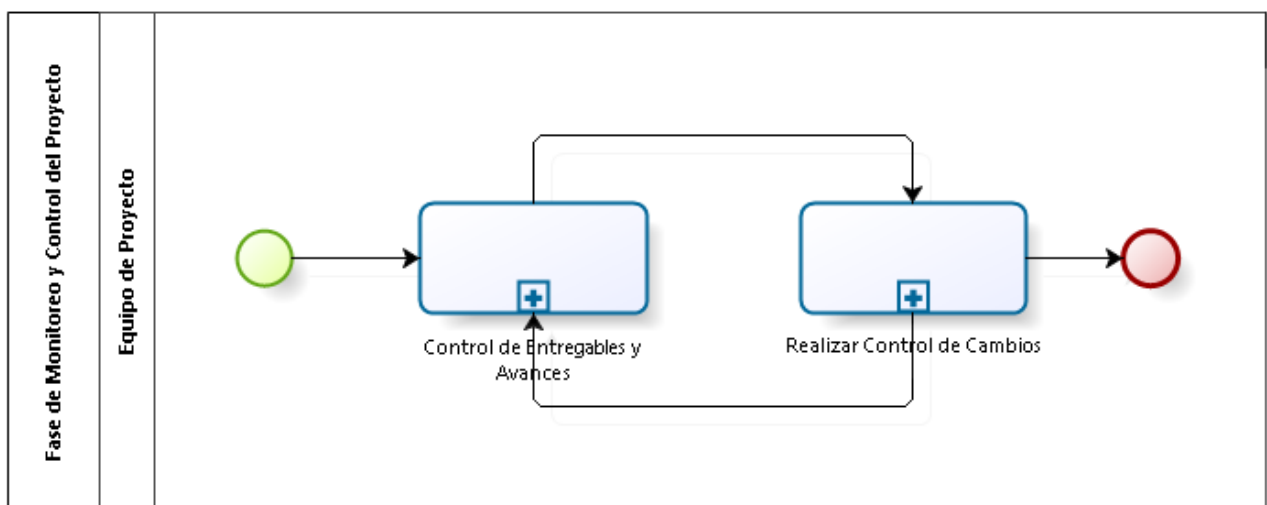


Fig. N° 28 Procesos de la Fase de Monitoreo y Control

5.1.3.1 Control de Entregables y Avances

Este proceso permitirá realizar el monitoreo de las actividades planificadas por iteraciones para el desarrollo del proyecto, la elaboración del documento de lecciones aprendidas, el Check List de verificación de los entregables de ingeniería del Proyecto.

Propósito: Realizar la revisión de los Entregables preliminares o finales de ingeniería del Proyecto, así como evaluar el desempeño del equipo del Proyecto y el Control de Cambios del Proyecto.

Herramientas y/o Técnicas: Listas de verificación o Check List, reuniones diarias y los informes de desempeño.

Actividades y Roles: Entre los roles que participan está principalmente el Jefe de Proyecto y el Patrocinador. A continuación se especificarán las actividades a realizar en el proceso de la Fase de Monitoreo y Control del Proyecto.

Proceso de Control de Entregables y Avances:

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	ROL / RESPON.	TAREAS	ENTRADAS	SALIDAS
1. Revisión de Entregables del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de Proyecto. Jefe de Proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> Se deberán realizar reuniones diarias entre los miembros del equipo de proyecto y el Jefe de Proyecto, donde se presenten los avances y/o problemas o trabas encontrados en el desarrollo de sus actividades hasta ese momento. El Jefe de Proyecto deberá registrar los avances, demoras y/o problemas mencionados y brindar el apoyo necesario para solucionar lo antes posible o de lo contrario solicitar cambios en base a lo acontecido. Se realizará una revisión de los entregables de ingeniería del proyecto en base a cada iteración y Sprint planificado en el Cronograma del Proyecto, con ayuda de una herramienta automatizada que se use en la institución (Microsoft Team Foundation). Para realizar estas revisiones se realiza una reunión y con ayuda de una Check List de verificación⁴¹. Se deberá registrar en un Acta de Reunión⁴², donde se registre los datos principales, Participantes de la reunión, los temas expuestos, un resumen de lo conversado, los acuerdos realizados y firma de los participantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Cronograma (Aprobado). Entregables de Gestión. Entregables de Ingeniería. 	<ul style="list-style-type: none"> Actas de Reunión. Cronograma (Aprobado).

⁴¹ El formato a utilizar para realizar el Check List de Verificación se encuentra en el Anexo Nº 9.

⁴² El formato a utilizar para elaborar el Acta de Reunión se encuentra en el Anexo Nº 2A.

2. Generación de Informes de Seguimiento del Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Se debe elaborar periódicamente un Informe de Desempeño del Proyecto⁴³, el cual indique tiempos de elaboración, indicadores de avances y los retrasos que hayan sufrido algunos entregables, con la ayuda de una herramienta automatizada (Microsoft Team Foundation). Se pueden generar solicitudes de cambio en base a los resultados del informe de desempeño elaborado. 	<ul style="list-style-type: none"> Cronograma (Aprobado). 	<ul style="list-style-type: none"> Informe de Desempeño del Proyecto. Solicitudes de Cambio.
--	---	---	--	--

⁴³ El formato a utilizar para elaborar el Informe de Desempeño del Proyecto se encuentra en el Anexo N° 3B.

A continuación se grafica el Subproceso de Control de Entregables y Avances:

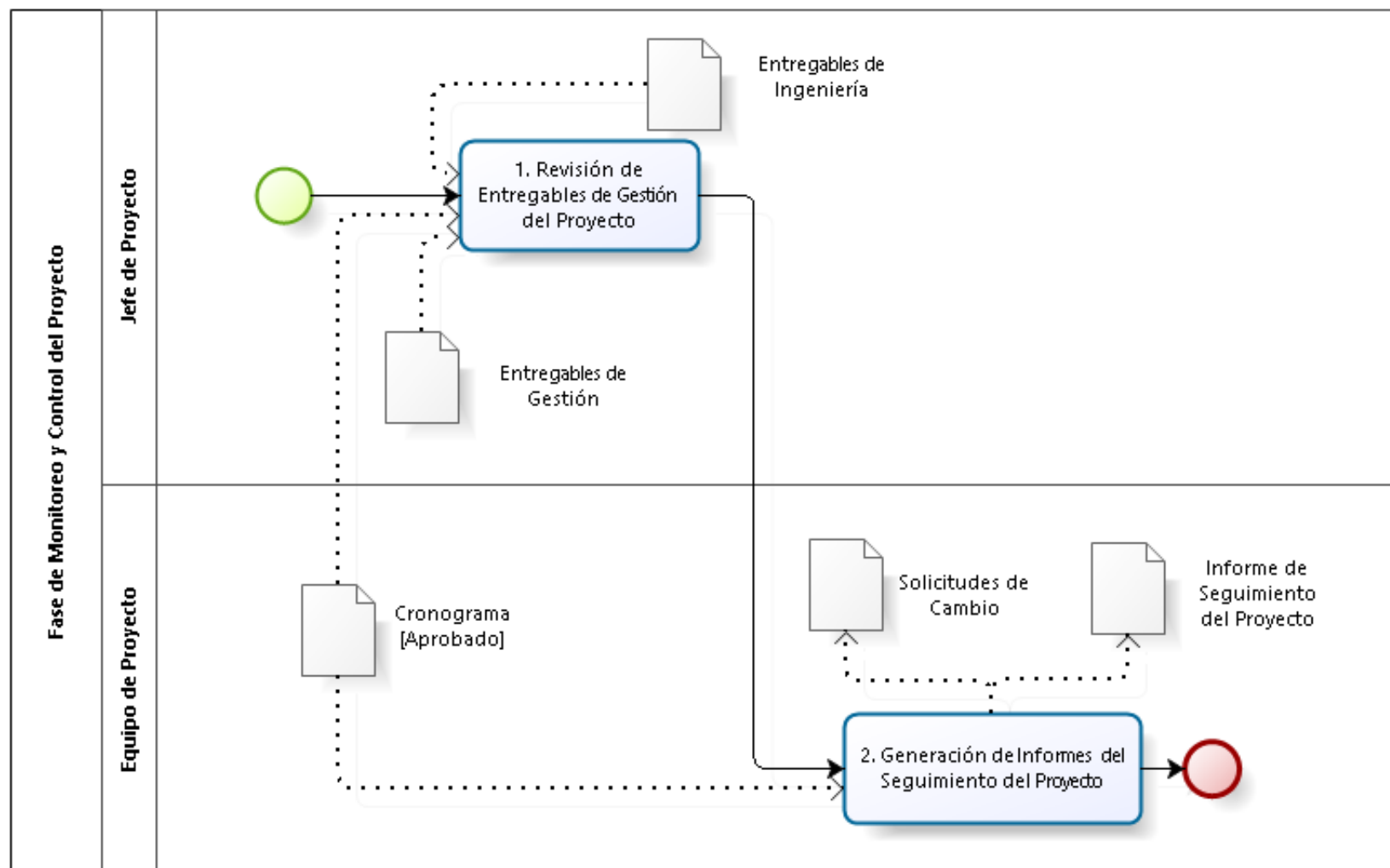


Fig. N° 29 Proceso de Control de Entregables y Avances.

5.1.3.2 Realizar Control de Cambios

En este proceso se evalúan las solicitudes de cambio emitidos en las Fases de Ejecución, las cuales deberán ser revisadas en base al impacto que genera en el proyecto al no realizar el cambio, como también el impacto que provocaría al realizar el cambio, esto incluye el alcance, tiempo y recursos adicionales que involucran.

Propósito: Registrar y evaluar las Solicitudes de Cambio (Aprobarlas o Rechazarlas).

Herramientas y/o Técnicas: Juicio de Experto, Herramientas de Control de Cambios, Matrices Causa Efecto, Diagrama de Pareto.

Actividades y Roles: Entre los roles que participan está principalmente el Jefe de Proyecto, el Patrocinador y el comité de cambios. A continuación se especificarán las actividades a realizar en el Proceso de Realizar Control de Cambios en el Proyecto.

Proceso de Realizar Control de Cambios:

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	ROL / RESPON.	TAREAS	ENTRADAS	SALIDAS
1. Registrar Solicitud de Cambio.	• Equipo de Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Las solicitudes de Cambio generadas en los procesos de Dirigir el Trabajo del Proyecto y el Proceso de Asegurar la Calidad y Comunicaciones pertenecientes a la Fase de Ejecución del Proyecto, se registrarán con un código único para el proyecto. Una vez registrados se procede a su evaluación continua con su evaluación. Continúa con el paso 2. 	<ul style="list-style-type: none"> Solicitud de Cambio (propuesta). Informe de Desempeño. 	<ul style="list-style-type: none"> Solicitud de Cambio (Registrada).
2. Evaluar Solicitud de Cambio.	• Comité de Cambios.	<ul style="list-style-type: none"> El Comité de Cambios, conformado por el Patrocinador o un representante, el Jefe de Proyecto, el Usuario y si se diese el cambio un interesado principal que fuese afectado, serán los responsables de evaluar la solicitud de cambio y medir el impacto que generará en el proyecto. Dependiendo de la decisión a tomar, el comité deberá aprobar o rechazar, en ambos casos se deberán tomar las medidas recomendadas para evitar o disminuir el impacto de los riesgos. 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Proyecto (Aprobado). Cronograma (Aprobado). EDT y Documento de Alcance (Aprobado). 	<ul style="list-style-type: none"> Solicitud de Cambios (Aprobada o Rechazada).

A continuación se grafica el Proceso Realizar el Control de Cambios:

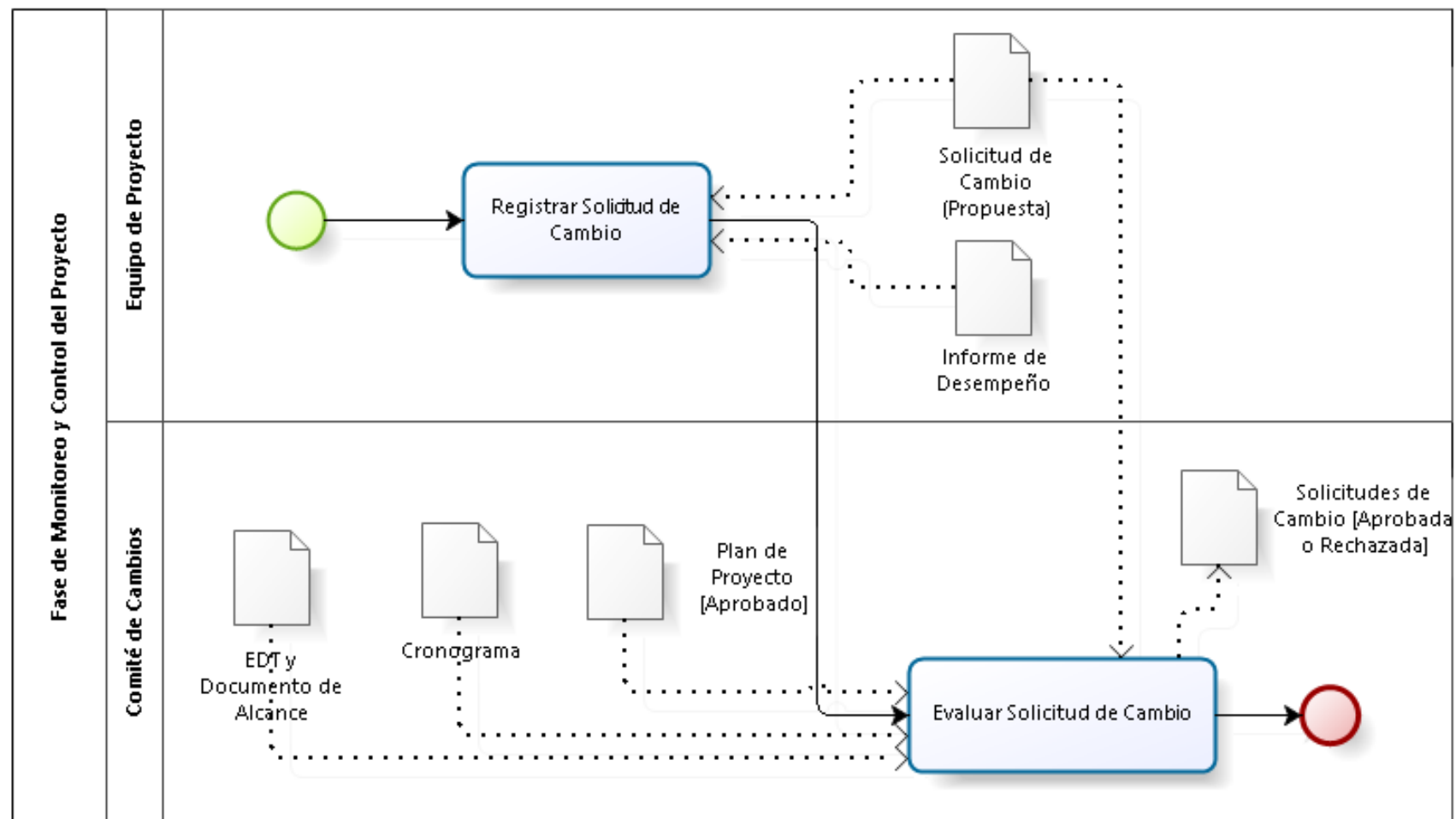


Fig. N° 30 Proceso de Realizar el Control de Cambios.

5.1.4 FASE DE TRANSICIÓN Y CIERRE DEL PROYECTO

Esta Fase da por realizado el trabajo de desarrollo del producto (producto Software) y sus respectivos entregables de ingeniería (Código fuente, manuales de usuario, sistema y configuración, Base de Datos, Documentos de modelos Diseño, entre otros) del Proyecto, el siguiente paso a realizar son las actividades de Transferencia y Cierre del Proyecto.

Se deberá gestionar el proceso de Transferencia, el cual incluirá la Transferencia de conocimientos Funcional y técnica según el Plan de Capacitaciones, el despliegue del Producto Software y el Cierre del Proyecto.

La actividad de Cerrar el Proyecto se encargará de la verificación de la aprobación de la totalidad de entregables (Ingeniería y Gestión) acordados en el Acta del Proyecto, así como también dar por concluidas las actividades de transición y transferencia de conocimientos al equipo técnico y Usuarios.

Propósito: Realizar la Transición del Producto Software a los Usuarios, la Transferencia de conocimientos y el cierre formal del Proyecto, así como informar de la conclusión del mismo a la Jefatura de Informática y al Patrocinador del Proyecto, y finalmente el Cierre del Proyecto.

Roles y Actividades: Los Roles que participarán en esta Fase son el Jefe de Proyecto, el Equipo de Proyecto, el Patrocinador, y el Usuario. A continuación se especificarán las actividades a realizar en el proceso de la Fase de Transición y Cierre del Proyecto.

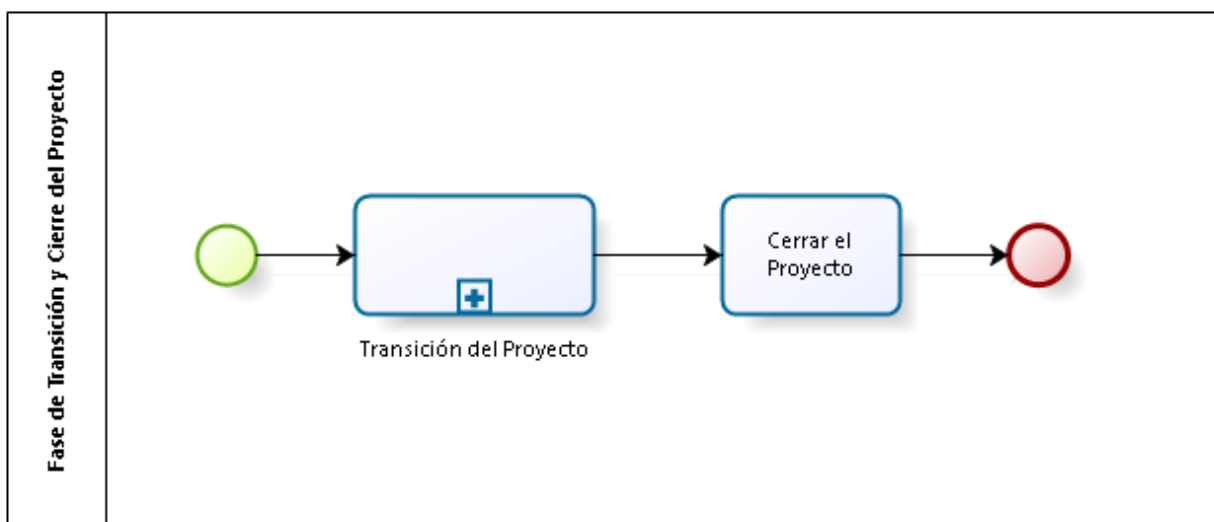


Fig. N° 31 Procesos de la Fase de Transición y Cierre del Proyecto.

5.1.4.1 Transición y Cierre del Proyecto

Este proceso incluye las actividades de transferencia de conocimientos funcional y técnico a los usuarios y responsables de la implantación y mantenimiento del Producto Software.

Propósito: Realizar la Transición del Proyecto, así como la transferencia de conocimiento a los Usuarios como a los técnicos para su implantación y mantenimiento del Producto Software.

Herramientas y Técnicas: Se deberán usar los formatos sugeridos por actividad y que se encuentran como anexos. Como técnica se recomiendan técnicas de organización de grupos, incluso técnicas audiovisuales de ser necesario.

Roles y Actividades: En este proceso participarán el Jefe de Proyectos, el Equipo de Proyecto y el o los Usuario Principales. A continuación se describen las actividades a realizar.

Proceso de Transición y Cierre del Proyecto:

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	ROL / RESPON.	TAREAS	ENTRADAS	SALIDAS
1. Aprobar documentos de Transferencia.	<ul style="list-style-type: none"> Jefe de Proyecto. Usuarios. 	<ul style="list-style-type: none"> Se deberán aprobar los manuales de usuario, por el Usuario o Usuarios principales y confirmen la legibilidad y entendimiento de los manuales. Los responsables técnicos de igual manera deberán aprobar los manuales técnicos y de configuración para realizar la implantación del Producto Software. 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Capacitaciones. Entregables de Ingeniería (Manuales) 	<ul style="list-style-type: none"> Entregables de Ingeniería (Manuales Aprobados)
2. Realizar Capacitación Funcional.	<ul style="list-style-type: none"> Jefe de Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> El Jefe de Proyecto deberá designar a un encargado que será quien brinde la capacitación funcional del Producto Software a los Usuarios. Para realizar la Capacitación se necesitará: <ul style="list-style-type: none"> Coordinar la fecha y lugar más adecuados para brindar la Capacitación. Acordar número de participantes y actuales roles que ejecutan. Materiales necesarios para la capacitación (Manuales, diagramas, imágenes, afiches,...). Preparación de los ambientes donde se brindará la capacitación. 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Capacitaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Actas de Asistencia de la Capacitación.
3. Realizar Capacitación Técnica.	<ul style="list-style-type: none"> Jefe de Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Se deberá coordinar las reuniones necesarias para capacitar a los responsables técnicos acerca del desarrollo del producto Software y todo lo que necesiten saber para realizar la implantación de este en los servidores de producción. 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Capacitaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> .

4. Consolidar las Lecciones Aprendidas	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyecto. • Equipo de Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • El Jefe de Proyecto, en conjunto con el equipo de Proyecto deberán revisar el documento de las lecciones aprendidas⁴⁴ (rellenado y actualizado en el procesos de Dirigir el Trabajo del Proyecto), y consolidarlo, para su futuro uso en proyectos similares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lecciones Aprendidas (Propuesta) 	<ul style="list-style-type: none"> • Lecciones Aprendidas (Aprobado)
5. Elaborar Lista de Entregables Aprobados y Concluidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá usar el formato del Acta de Cierre del Proyecto⁴⁵ donde se especifican los entregables que se deben entregar versus los entregables aprobados y entregados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entregables (Gestión Ingeniería). 	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de Cierre del Proyecto (Actualizado)
6. Cerrar Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyecto. • Patrocinador. • Usuarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá adjuntar las lecciones aprendidas, todos los entregables de ingeniería y de gestión aprobados, para firmar el Acta de Cierre del Proyecto, de lo contrario se tomarán las medidas, que si se generó un contrato serán las cláusulas que ameriten, en caso sea un proyecto interno, se deberán realizar las sanciones respectivas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entregables del Proyecto (Aprobados). 	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de Cierre del Proyecto (Aprobado).

⁴⁴ El formato de Lecciones aprendidas se encuentra en el Anexo Nº 4A.

⁴⁵ El formato del Acta de Cierre del Proyecto se encuentra en el Anexo Nº 4B.

A continuación se grafica el Proceso de Transición y Cierre del Proyecto.

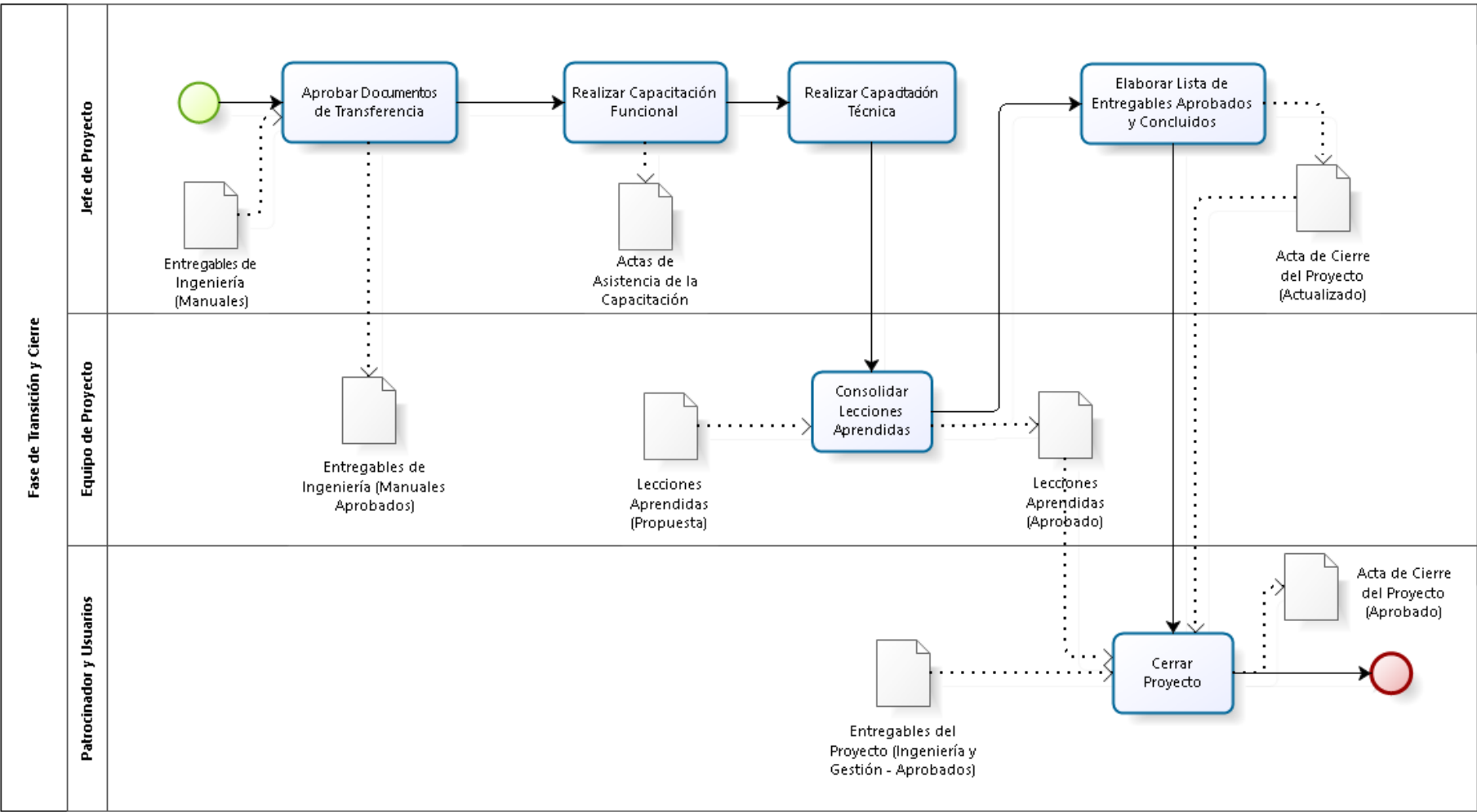


Fig. N° 32 Proceso de Transición y Cierre del Proyecto.

CAPÍTULO 6: CASO DE ESTUDIO

En este capítulo se realizará la validación de la Metodología de Gestión de Proyectos en el área de Soluciones de Sistemas de Información de la Jefatura de Informática de una Unidad Ejecutora del Sector Transporte.

6.1 PROCESO DE VALIDACIÓN

Para realizar la validación de la Metodología se elaboró un cuestionario de preguntas, con la cual se realizó las encuestas en por categorías y por situación de proyectos:

- Proyectos aprobados a iniciar (Proyectos donde se aplica la metodología, aunque está en la primera fase).
- Proyectos finalizados (Proyectos finalizados anteriores a la adopción de la Metodología y que se usaron las plantillas para formalizar el proyecto).

La encuesta se dividió en dos tipos (Tipo A y Tipo B), donde el primer cuestionario se realizó a proyectos considerados de mediana y alta complejidad, y el segundo cuestionario a proyectos considerados de baja complejidad. Cada cuestionario divide las preguntas por las Fases de gestión del proyecto que emplea la metodología.

6.1.1 CUESTIONARIOS

Los dos tipos de Cuestionarios y los puntajes asignados por cada pregunta se muestran a continuación:

6.1.1.1 Cuestionario TIPO A

Fase de Inicio y Planificación (Indicadores de Tiempo, Complejidad de comprensión y uso)

1. El tiempo que requirió el Jefe de Proyecto para armar el acta de Constitución del Proyecto es:
 - a. Rápido: 3
 - b. Normal: 2
 - c. Lento: 1
 - d. Muy Lento: 0
2. Considera Usted que los formatos usados para la elaboración de los entregables de esta primera fase son:
 - a. Muy Sencillos: 3
 - b. Sencillos: 2
 - c. Normales: 1
 - d. Complejos: 0
3. Considera que el tiempo entre la aprobación del acta de constitución del proyecto y el inicio de las actividades del proyecto fue:

- a. Rápido: 3
 - b. Normal: 2
 - c. Lento: 1
 - d. Muy Lento: 0
4. ¿Qué tan necesario considera la creación del plan de capacitación en esta Fase?
 - a. Poco Necesario: 1
 - b. Normal: 2
 - c. Necesario: 3
 - d. Muy Necesario: 4
 5. ¿Le resultó sencillo el llenado de información del documento Plan del Proyecto?
 - a. Complicado: 0
 - b. Normal: 3
 - c. Sencillo: 4
 - d. Fácil: 5
 6. ¿Le parece exagerado el número de entregables a elaborar para la fase de inicio y planificación del proyecto?
 - a. Pocos: 5
 - b. Normal: 3
 - c. Necesarios: 4
 - d. Demasiados: 0
 7. ¿Le resultó entendible las gráficas del proceso de Inicio y Planificación de la metodología?
 - a. Poco: 0
 - b. Normal: 1
 - c. Entendible: 3
 - d. Fácil: 4

Ejecución del Proyecto: (Indicadores de Complejidad de comprensión y uso)

1. ¿Le resulta sencillo entender los procesos de Ejecución del Proyecto?
 - a. Muy Sencillos: 3
 - b. Sencillos: 2
 - c. Normales: 1
 - d. Complejos: 0
2. ¿Le resulta sencillo entender los procedimientos de los procesos de Ejecución del Proyecto?
 - a. Muy Sencillos: 3
 - b. Sencillos: 2
 - c. Normales: 1
 - d. Complejos: 0
3. ¿Le resulta sencillo la elaboración (llenado) de los entregables de gestión (formatos) de la Fase de Ejecución del Proyecto?
 - a. Muy Sencillos: 3
 - b. Sencillos: 2
 - c. Normales: 1
 - d. Complejos: 0
4. ¿Está de acuerdo con las técnicas y herramientas que se sugieren en los procesos de la metodología?
 - a. Muy De acuerdo: 4
 - b. De acuerdo: 3

- c. Normal: 2
- d. Inconforme: 0

Monitoreo y Control del Proyecto: (Indicadores de Complejidad de comprensión y uso)

1. ¿Le resultó sencillo entender el proceso de Monitoreo y Control del Proyecto?
 - a. Muy Sencillos: 3
 - b. Sencillos: 2
 - c. Normales: 1
 - d. Complejos: 0
2. ¿Le resultó sencillo entender los procedimientos de los procesos que se realizan en el Monitoreo y Control del Proyecto?
 - a. Muy Sencillos: 3
 - b. Sencillos: 2
 - c. Normales: 1
 - d. Complejos: 0
3. ¿Le resultó sencillo la elaboración de los entregables de gestión de la Fase de Monitoreo y Control del Proyecto?
 - a. Muy Sencillos: 3
 - b. Sencillos: 2
 - c. Normales: 1
 - d. Complejos: 0
4. ¿Son comprensibles las actividades que conforman el Control de Cambios en el Proyecto?
 - a. Muy Sencillos: 3
 - b. Sencillos: 2
 - c. Normales: 1
 - d. Complejos: 0

Transición y Cierre del Proyecto: (Indicadores de Complejidad de comprensión y uso)

1. ¿Le resultó sencillo entender el proceso de Transición y Cierre del Proyecto?
 - a. Muy Sencillos: 3
 - b. Sencillos: 2
 - c. Normales: 1
 - d. Complejos: 0
2. ¿Le resultó sencillo entender los procedimientos de los procesos que se realizan al realizar la Transición y el Cierre del Proyecto?
 - a. Muy Sencillos: 3
 - b. Sencillos: 2
 - c. Normales: 1
 - d. Complejos: 0
3. ¿Le resultó sencillo la elaboración de los entregables de gestión de la fase de Transición y Cierre?
 - a. Muy Sencillos: 3
 - b. Sencillos: 2
 - c. Normales: 1
 - d. Complejos: 0

6.1.1.1.1 CUESTIONARIO TIPO B

Inicio y Planificación del Proyecto (Indicadores de Tiempo, Complejidad de comprensión y uso)

1. El tiempo que requirió el Jefe de Proyecto para elaborar el acta de Constitución del Proyecto de baja complejidad es:
 - a. Rápido: 3
 - b. Normal: 2
 - c. Lento: 1
 - d. Muy Lento: 0
2. Considera que el tiempo entre la aprobación del acta de constitución del proyecto y el inicio de las actividades del proyecto fueron:
 - a. Rápido: 3
 - b. Normal: 2
 - c. Lento: 1
 - d. Muy Lento: 0
3. ¿Le resultó entendible el proceso de Inicio y Planificación de la metodología?
 - a. Poco: 3
 - b. Normal: 2
 - c. Entendible: 1
 - d. Fácil: 0
4. ¿Le resultó sencillo seguir los procedimientos por cada proceso perteneciente a la metodología?
 - a. Poco: 3
 - b. Normal: 2
 - c. Entendible: 1
 - d. Fácil: 0
5. ¿Le resultó sencillo el llenado de información de los entregables de gestión en esta fase?
 - a. Complicado: 0
 - b. Normal: 1
 - c. Sencillo: 2
 - d. Fácil: 3
6. Considera Usted que la cantidad de formatos a usar para la elaboración de los entregables de gestión de esta Fase son:
 - a. Pocos: 5
 - b. Normal: 4
 - c. Necesarios: 3
 - d. Demasiados: 0

Ejecución del Proyecto: (Indicadores de Complejidad de comprensión y uso)

1. ¿Le resultó sencillo entender los procesos de Ejecución del Proyecto?
 - a. Muy Sencillos: 3
 - b. Sencillos: 2
 - c. Normales: 1
 - d. Complejos: 0
2. ¿Le resultó sencillo entender los procedimientos de los procesos de Ejecución del Proyecto?
 - a. Muy Sencillos: 3
 - b. Sencillos: 2
 - c. Normales: 1
 - d. Complejos: 0
3. ¿Le resultó sencillo la elaboración (llenado) de los entregables de gestión (formatos) de la Fase de Ejecución del Proyecto?

- a. Muy Sencillos: 3
 - b. Sencillos: 2
 - c. Normales: 1
 - d. Complejos: 0
4. ¿Está de acuerdo con las técnicas y herramientas que se sugieren en los procesos de la metodología?
- a. Muy Sencillos: 3
 - b. Sencillos: 2
 - c. Normales: 1
 - d. Complejos: 0

Monitoreo y Control del Proyecto: (Indicadores de Complejidad de comprensión y uso)

- 1. ¿Le resultó sencillo entender el proceso de Monitoreo y Control del Proyecto?
 - a. Muy Sencillos: 3
 - b. Sencillos: 2
 - c. Normales: 1
 - d. Complejos: 0
2. ¿Le resultó sencillo entender los procedimientos de los procesos que se realizan en el Monitoreo y Control del Proyecto?
- a. Muy Sencillos: 3
 - b. Sencillos: 2
 - c. Normales: 1
 - d. Complejos: 0
3. ¿Le resultó sencillo la elaboración de los entregables de gestión de la Fase de Monitoreo y Control del Proyecto?
- a. Muy Sencillos: 3
 - b. Sencillos: 2
 - c. Normales: 1
 - d. Complejos: 0
4. ¿Son comprensibles las actividades que conforman el Control de Cambios en el Proyecto?
- a. Muy Sencillos: 3
 - b. Sencillos: 2
 - c. Normales: 1
 - d. Complejos: 0

Transición y Cierre del Proyecto: (Indicadores de Complejidad de comprensión y uso)

- 1. ¿Le resultó sencillo la elaboración de los entregables de gestión de la fase de Transición y Cierre?
- a. Muy Sencillos: 3
- b. Sencillos: 2
- c. Normales: 1
- d. Complejos: 0

6.1.2 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

Las encuestas se realizaron en 6 iteraciones, las cuales se realizaron entre el 6 de junio de 2016 y el 24 de junio de 2016, y el total de encuestados por cada iteración son en total 8 personas (5 miembros del equipo

desarrollo, 1 el Jefe de Proyecto, 2 desarrolladores de una Consultora externa) donde se recolectaron los siguientes resultados:

Primera Encuesta – Proyecto de mediana Complejidad:

Cuestionario tipo A

Fase I		Encuestados								Total
Preguntas		1	2	3	4	5	6	7	8	
1		2	2	2	1	2	2	3	2	16
2		2	2	3	2	2	1	3	2	17
3		3	3	3	2	2	2	2	3	20
4		3	2	3	2	3	2	2	2	19
5		4	4	3	3	4	4	4	3	29
6		5	5	5	4	5	4	4	5	37
7		4	3	4	3	4	4	3	4	29
										167

Fase II		Encuestados								Total
Preguntas		1	2	3	4	5	6	7	8	
1		3	2	3	2	3	2	3	3	21
2		3	2	3	2	3	2	3	3	21
3		3	3	3	2	3	3	3	2	22
4		4	4	3	3	3	2	3	2	24
										88

Fase III		Encuestados								Total
Preguntas		1	2	3	4	5	6	7	8	
1		3	2	2	1	2	2	3	2	17
2		3	2	2	1	2	2	3	2	17
3		3	3	3	3	2	3	3	3	23
4		3	3	3	2	2	2	3	2	20
										77

Fase IV		Encuestados								Total
Preguntas		1	2	3	4	5	6	7	8	
1		3	3	3	2	3	3	3	2	22
2		3	3	3	2	2	2	3	2	20
3		3	3	3	2	2	2	3	3	21
										63

Segunda Encuesta – Proyecto de Baja complejidad:

Cuestionario tipo B

Fase I		Encuestados								Total
Preguntas		1	2	3	4	5	6	7	8	
1		3	3	3	2	3	2	3	3	22
2		3	3	3	3	3	2	3	3	23
3		3	3	3	2	2	2	3	3	21

4	3	2	3	2	3	2	3	2	20
5	3	2	2	3	2	3	3	3	21
6	5	5	5	5	5	5	5	5	40
147									

Fase II		Encuestados							
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	2	3	2	3	2	3	3	21
2	3	2	3	2	3	2	3	3	21
3	3	3	3	2	3	3	3	2	22
4	3	3	3	3	3	2	3	2	22
86									

Fase III		Encuestados							
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	2	2	1	2	2	3	2	17
2	3	2	2	1	2	2	3	2	17
3	3	3	3	3	2	3	3	3	23
4	3	3	3	3	2	3	3	3	23
80									

Fase IV		Encuestados							
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	3	3	2	3	3	3	3	23
23									

Tercera Encuesta: Proyecto de Baja complejidad

Cuestionario tipo B

Fase I		Encuestados							
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	3	3	2	3	2	3	3	22
2	3	3	3	3	2	3	3	3	23
3	3	3	3	3	2	2	3	3	22
4	3	2	3	2	3	2	3	2	20
5	3	2	2	3	2	3	3	3	21
6	5	5	5	5	5	5	5	5	40
148									

Fase II		Encuestados							
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	2	3	2	3	2	3	3	21
2	3	2	3	2	3	2	3	3	21
3	3	3	3	3	3	3	3	2	23
4	3	3	3	3	3	2	3	2	22
87									

Fase III		Encuestados							
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	

1	3	2	2	1	2	2	3	2	17
2	3	2	3	2	3	2	3	2	20
3	3	3	3	3	2	3	3	3	23
4	3	3	3	3	2	3	3	3	23
									83

Fase IV		Encuestados							
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	3	3	3	3	3	3	3	24
									24

Cuarta Encuesta: Proyecto de Mediana Complejidad

Cuestionario tipo A

Fase I		Encuestados							
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
1	2	2	2	1	2	2	3	2	16
2	3	2	3	2	3	2	3	2	20
3	3	3	3	2	2	2	2	3	20
4	3	2	3	2	3	2	2	2	19
5	4	4	3	3	4	3	4	3	28
6	5	5	5	4	5	4	4	5	37
7	4	3	4	3	4	4	3	4	29
									169

Fase II		Encuestados							
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	2	3	2	3	2	3	3	21
2	3	2	3	2	3	2	3	3	21
3	3	3	3	2	3	3	3	2	22
4	4	4	3	3	3	2	3	2	24
									88

Fase III		Encuestados							
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	2	2	1	2	2	3	2	17
2	3	2	2	2	2	2	3	2	18
3	3	3	3	3	2	3	3	3	23
4	3	3	3	2	2	2	3	2	20
									78

Fase IV		Encuestados							
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	3	3	2	3	3	3	2	22
2	3	3	3	2	2	2	3	2	20
3	3	3	3	2	2	2	3	3	21
									63

Quinta Encuesta: Proyecto de Baja complejidad

Cuestionario tipo B

Fase I		Encuestados							
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	3	3	2	3	2	3	3	22
2	3	3	3	3	2	3	3	3	23
3	3	3	3	3	2	2	3	3	22
4	3	2	3	2	3	2	3	3	21
5	3	2	2	3	2	3	3	3	21
6	5	5	5	5	5	5	5	5	40

149

Fase II		Encuestados							
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	2	3	2	3	2	3	3	21
2	3	2	3	2	3	2	3	3	21
3	3	3	3	3	3	3	3	3	24
4	3	3	3	2	3	2	3	3	22

88

Fase III		Encuestados							
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	2	2	1	2	2	3	3	18
2	3	2	3	2	3	2	3	2	20
3	3	3	3	3	2	3	3	3	23
4	3	3	3	3	2	3	3	3	23

84

Fase IV		Encuestados							
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	3	3	2	3	3	3	3	23

23

Sexta Encuesta: Proyecto de Baja complejidad

Cuestionario Tipo B

Fase I		Encuestados							
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	3	3	2	3	2	3	3	22
2	3	3	3	3	2	3	3	3	23
3	3	3	3	3	2	2	3	3	22
4	3	3	3	2	3	2	3	3	22
5	3	2	2	3	2	3	3	3	21
6	5	5	5	5	5	5	5	5	40

150

Fase II		Encuestados							
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	

1	3	2	3	3	3	2	3	3	22
2	3	3	3	2	3	2	3	3	22
3	3	3	3	3	3	3	3	3	24
4	3	3	3	3	3	2	3	3	23
91									

Fase III		Encuestados							
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	2	3	2	3	3	3	3	22
2	3	2	3	2	3	3	3	3	22
3	3	3	3	3	2	3	3	3	23
4	3	3	3	3	2	3	3	3	23
90									

Fase IV		Encuestados							
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	3	3	3	3	3	3	3	24
24									

En total se realizó la encuesta a 6 proyectos diferentes, de los cuales 4 de estos son de complejidad baja y 2 de estos son de mediana complejidad. A continuación se muestran la evolución de los resultados de las encuestas realizadas:

Encuestas Tipo A (2 proyectos)

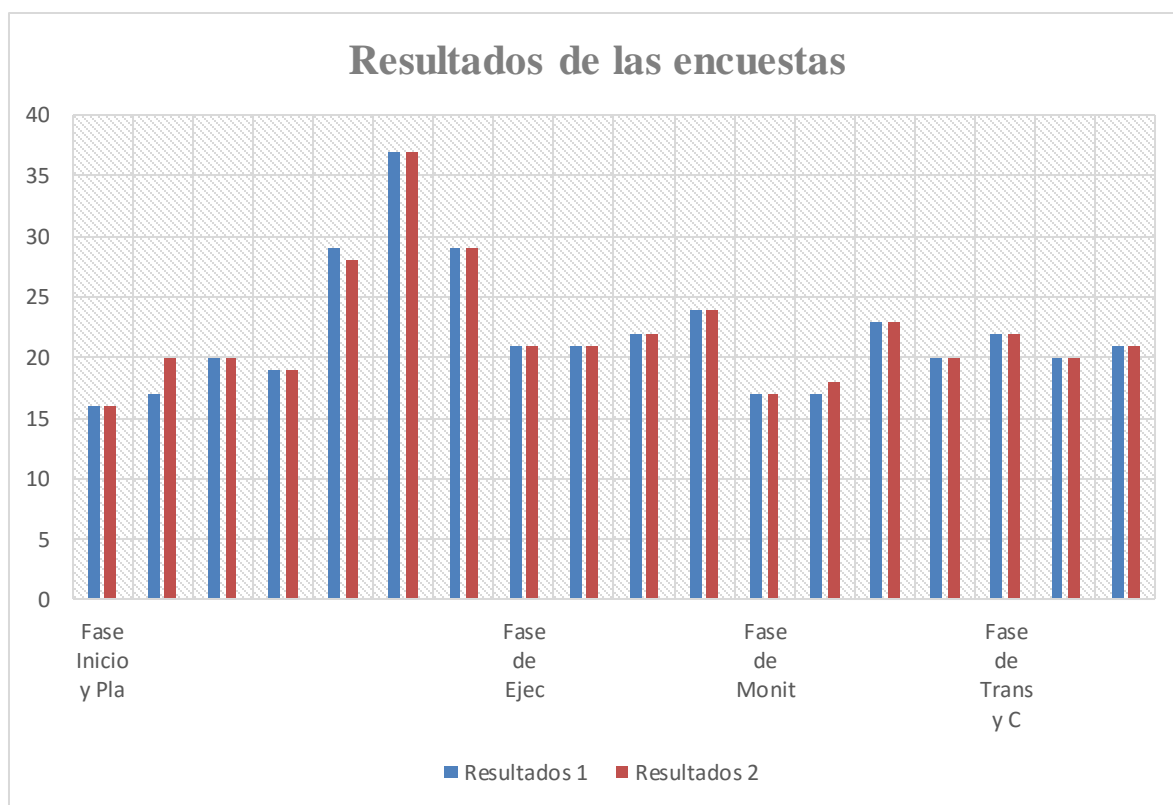


Fig. N° 33 Resultado de Encuesta Tipo A

Encuestas tipo B (4 proyectos)

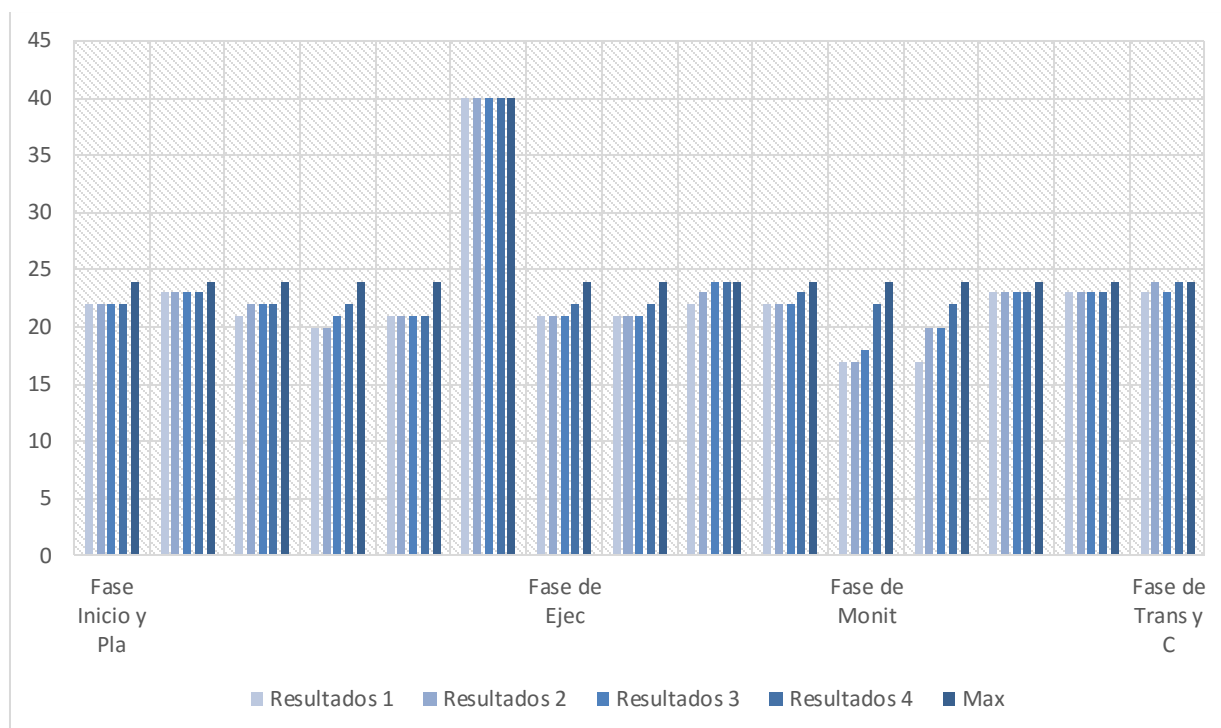


Fig. N° 34 Resultados Encuesta Tipo B

En la Figura N° 34 se muestran los resultados de los 4 proyectos evaluados y al final el puntaje máximo que se podría haber alcanzado.

6.1.3 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

Tomando en cuenta que en casi todas las preguntas excepto en la pregunta número 6 de la encuesta tipo B, se considerará como aprobada la pregunta si esta supera el 90% del puntaje máximo alcanzado. Siendo así en todas las preguntas excepto la pregunta numero 6 deberá superar el puntaje de 21.6, como se muestra a continuación.

- Puntaje máximo de las preguntas (excepto la pregunta 6): 24.
- Puntaje máximo de la pregunta 6: 40.
- Puntaje mínimo de las preguntas: 0.
- Puntaje aceptable: > 20.4 (equivalente al 85% del porcentaje máximo).
- Puntaje aceptable (pregunta 6): 34.

A continuación se muestran los resultados de las encuestas de los cuatro proyectos evaluados:

Fase	Resultados 1	Resultados 2	Resultados 3	Resultados 4
Fase Inicio	22	22	22	22
	23	23	23	23

y Pla	21	22	22	22
	20	20	21	22
	21	21	21	21
	40	40	40	40
Fase de Ejec	21	21	21	22
	21	21	21	22
	22	23	24	24
	22	22	22	23
Fase de Monit	17	17	18	22
	17	20	20	22
	23	23	23	23
	23	23	23	23
Fase de Trans y C	23	24	23	24

A continuación se muestra la evolución del nivel de respuesta dadas en las encuestas del tipo B.

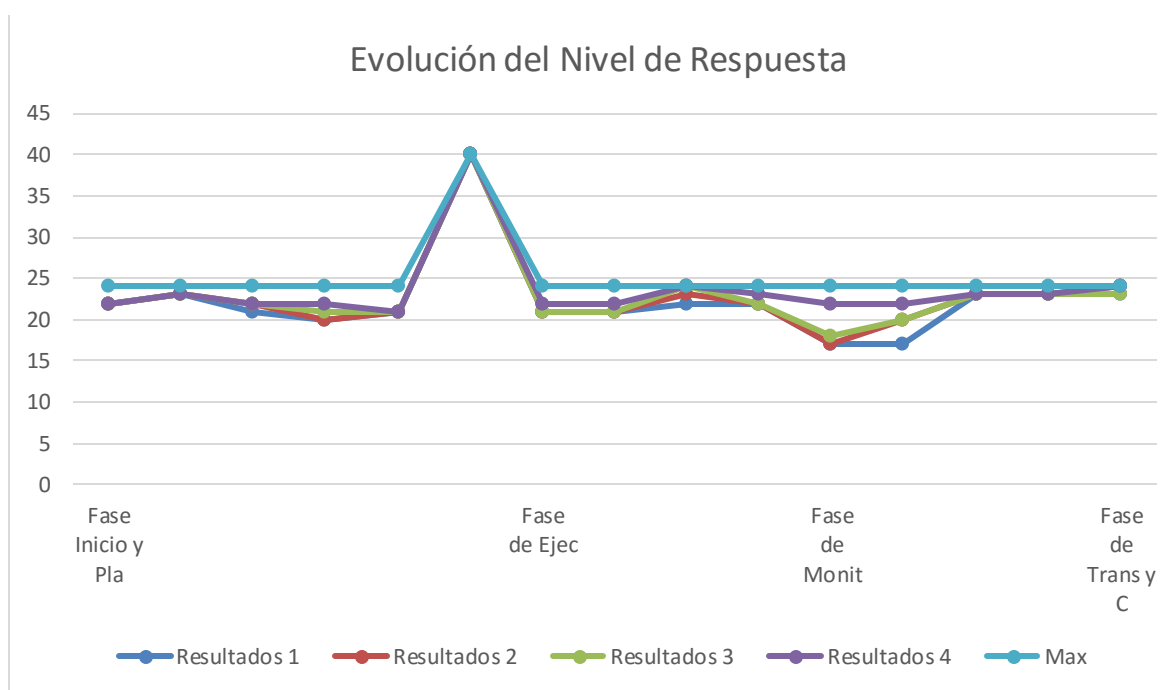


Fig. N° 35 Evolución de nivel de aprendizaje

En base a los resultados de las encuestas, se denota cierto grado de mejora en el aprendizaje, uso y tiempos que poseen los integrantes del equipo de desarrollo del área de Soluciones de Sistemas de Información, salvo algunas preguntas que o se mantuvieron en el mismo grado de comprensión o incluso en bajar un punto en cierto proyecto a diferencia de otro anterior. Esto último sucede ya que hay un indicador que es difícil de medir, el cual es la complejidad real de un proyecto, en nuestro caso y para efectos de poder categorizar proyectos, hemos dividido los proyectos en 3 categorías (baja, mediana y alta complejidad). Los proyectos se categorizan así según el tiempo, alcance, y riesgos que se estiman al inicio de formalizar

el proyecto, pero esto no significa que un proyecto de baja complejidad se pueda desarrollar de la misma manera que otro de la misma categoría. En pocas palabras dos proyectos de poca o mediana complejidad aun perteneciendo a la misma categoría son completamente diferentes y por tanto esto puede afectar al resultado de las encuestas realizadas.

Otro factor importante es la experiencia que se ganará en el uso de los formatos para los diferentes proyectos, el cual debería ir mejorando, pero dada la variable de complejidad esto no puede ser un hecho concreto.

CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

7.1 CONCLUSIONES

La metodología de gestión de proyectos propuesta y ninguna otra metodología aseguran el éxito de un proyecto, ya que implica mucho en la habilidad del Jefe de Proyecto, el compromiso y respaldo de la alta dirección y la respuesta al cambio organizacional que generará al adoptarse esta metodología.

Se deberá mantener informados y actualizados de lo que se plantea realizar, tanto a los implicados directamente en la propuesta metodológica, como también a los responsables del área, oficina y gerencia, y así evitar cualquier tipo de malentendido o doble trabajo que podría realizarse en paralelo con otras propuestas o la forma de trabajo en la Organización.

Es muy importante que los jefes de proyectos, tanto como todos los integrantes el equipo de proyecto usen alguna herramienta sistematizada para la gestión de proyectos, y así poder generar reportes de avances, estadísticas del término del proyecto (en base a estimaciones o simulaciones), ya que de no ser así se necesitaría encargar a un miembro del equipo para que realice todos los cálculos, reportes, entre otros a un muy alto costo.

Se deberá tener muy en cuenta los tiempos y plazos de revisión de las propuestas metodológicas similares, ya que en muchas instituciones del estado existen áreas específicas encargadas de la elaboración, diseño y mejora continua de los procesos, procedimientos o políticas en la organización, y dependiendo de los plazos que determinen para observar o sugerir cambios en la propuesta, pueden demorar incluso semanas. Esto último se puede aplazar más en caso la organización no lo considere prioritario o no forme parte de los objetivos de la institución.

La Validación de este tipo de propuesta metodológica no es sencilla de medir, ya que dependen mucho de la habilidad del usuario, la organización, la complejidad de uno u otro proyecto, el tiempo que demora en realizar una medición teniendo en cuenta que un proyecto pequeño (no mayor a 2 meses), medianos o grandes que incluso pueden superar el año.

7.2 RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Se debe tener muy en cuenta la forma de trabajo de los integrantes del equipo o equipos de proyectos, sus capacidades y conocimientos, ya que estos serán las principales entradas e indicadores para una correcta selección de los métodos o marcos de trabajo a elegir para la elaboración de la Metodología.

Para poder elegir un método y descartar otros, hay que saber y haber practicado cada uno de estos, en caso no se haya practicado lo mínimo necesario sería que se participe en conferencias o congresos en los cuales

especialistas den sus observaciones, recomendaciones y conclusiones acerca de cada método al que se desea estudiar.

La metodología fue adaptada para la organización y sus integrantes en la gestión y desarrollo de proyectos del área de Soluciones de Sistemas de Información de la Jefatura de Informática, y tanto los procesos como las actividades mantienen un nivel de detalle acorde a la organización objetivo. En otras organizaciones que posean un nivel de madurez en gestión de proyectos superior, exigiría mayor detalle e inclusive una mayor cantidad de entregables de gestión que la recomendada en la metodología.

Se continuará con la validación de la propuesta en diversos proyectos y de observarse las mejoras esperadas en el grado de éxito de los proyectos, se decidirá automatizar los procesos y procedimientos para desarrollar un Sistema Integrado de Gestión de Contenidos y Seguimiento de Proyectos elaborados en los proyectos, y con el uso de la tecnología de firma digital se puedan realizar intercambios de información, aprobaciones de documentos o entregables, controles de cambio, entre otros de forma más inmediata y que preserve la formalidad que requiera la institución en sus trámites documentarios.

Se planea diseñar e integrar a la presente metodología, otra metodología enfocada al desarrollo de Sistemas de Información, donde se especifiquen los procesos y actividades a realizar por los analistas, desarrolladores, arquitectos de infraestructura y diseñadores en base a sus entregables de ingeniería, en base a modelos en cascada como RUP, y aplicando también el uso de SCRUM u otros procesos ágiles para el rápido desarrollo, adaptación y mejora de las aplicaciones o sistemas a elaborar.

REFERENCIAS

- Asociation for Project Management. (n.d.). *apm.org.uk*. Retrieved Agosto 10, 2015, from <https://www.apm.org.uk/WhatIsPM>
- Atkinson, r. (1999, Diciembre). Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria. *International journal of project management*, 17, 337-342. doi:10.1016/S0263-7863(98)00069-6
- Bentley, C. (2010). *PRINCE 2: A Practical Handbook - Third Edition*. MA, USA: Butterworth-Heinemann.
- Bentley, C. (2015). In *The PRINCE2 Practitioner from Practitioner to Professional* (p. Preface). London and New York: Routledge.
- Betancurt, C., Pinzon, I., & Posada, J. (2014, Enero - Junio). Experiencias de Implementación de PMO en empresas de la ciudad de Medellín. *Revista EIA*(Edición N. 21), 133-143. doi:ISSN 1794-1237
- Bloch, M., Blumerg, S., & Laartz, J. (2012, Octubre). *Delivering large-scale IT projects on time, on budget, and on value*. Retrieved noviembre 22, 2015, from McKinsey&Company: http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/delivering_large-scale_it_projects_on_time_on_budget_and_on_value
- BS ISO 21500:2012. (2012). In T. B. Institution, *Guidance on Project Management* (p. 3). Switzerland: ISO.
- Buchtik, L. (2010). OPM3: Modelo de Madurez Organizacional de Proyectos, Programas y Portafolios de PMI., (p. 51).
- Castellanos, T., Delgado, J., & Gallego, J. (2014). Análisis Comparativo entre los Modelos de Madurez reconocidos en la Gestión de Proyectos. Santiago de Cali: Universidad de San Buenaventura.
- Deemer+, P. (2012). Una introducción básica a la teoría y práctica de Scrum. In P. Deemer, G. Benefield, C. Larman, & B. Vodde, *Una introducción básica a la teoría y práctica de Scrum* (Á. Medinilla, Trans., 2 ed., p. 3). InfoQ. Retrieved 10 22, 2015, from http://www.infoq.com/minibooks/Scrum_Primer
- Gerrero, G. (2013). *Metodología para la gestión de proyectos bajo los lineamientos del Project Management Institute en una empresa del sector eléctrico*. Bogota, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Retrieved Noviembre 21, 2015
- González, J. C. (2010, Agosto). *Fase Conceptual de una metodología para la Gestión de Proyectos de Software*. Retrieved Setiembre 22, 2015, from http://www.liderdeproyecto.com/articulos/fase_conceptual_metodologia_administracion_proyectos_software.html
- Haughey, D. (2012, Febrero). *liderdeproyecto.com*. Retrieved 11 15, 2015, from http://www.liderdeproyecto.com/manual/breve_historia_sobre_la_administracion_de_proyectos.html
- Kezner, H. (1982). In *Project Management for Executives* (p. 3). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Kunjadić, G., & Milosavljević, M. (2014). The Methodology of Project Management of Software Development at The National Bank of Serbia. *Singidunum Journal of Applied Sciences*, 8. doi:DOL: 10.15308/SInteZa-2014-530-536

- Mosquera, L., Andrade, D., & Sierra, L. (2013). Guía para apoyar la Priorización de Riesgos en la Gestión de Proyectos de Tecnologías de la Información. *GTI*, 12(33), 15-32. Retrieved Noviembre 10, 2015, from dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4546787.pdf
- Muñoz, J. (2014). Diseño de un Modelo de Proceso para la Gestión de Proyectos basado en metodología PMBOK y BPM. 2014. Universidad Tecnológica Israel, Quito, Ecuador. Retrieved Setiembre 19, 2015
- Núñez, A. (2013, febrero 4). *¿Por qué fracasan los proyectos?* Retrieved noviembre 10, 2015, from Conexión Esan: <http://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2013/02/04/fracaso-proyectos-administracion/>
- Office of Government Commerce. (2009). In *Managing Successful Projects with PRINCE2 2009 Edition*. Norwich, UK: The Stationery Office.
- Parviz, F., & Levin, G. (2002). *The Advanced Project Management Office*. USA: CRC Press.
- Peris, J. (2013, Mayo 31). Introducción a PRINCE2. *PRINCE2®Projects In Controlled Environment* (p. 24). Valencia: PMI - Valencia. Retrieved Agosto 15, 2015, from <http://www.slideshare.net/JavierPerisMontesinos/pmi-introduccion-a-prince2>
- PMPeople. (2013). Navegador de la norma UNE-ISO 21500:2013. In J. Barato (Ed.), *Curso de introducción a la norma ISO 21500* (p. 6). Madrid: PMPeople.
- Project Management Institute. (2013). Correspondencia entre Grupos de Procesos. In *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos - Quinta Edición* (pp. 3, 5, 11, 61). Pensilvania, EEUU: PMI.
- Ramírez, J. (2008). Congreso Nacional de Dirección de Proyectos. *El OPM3 como herramienta para el desarrollo de capacidades organizacionales*, (p. 21). Mexico. Retrieved Octubre 20, 2015, from <http://www.slideshare.net/jmramireza/el-opm3-como-herramienta-para-el-desarrollo-de-capacidades-organizacionales?type=presentation>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2013). La Guía de SCRUM.
- Tan, S. (2011, Enero 27). *How to Increase Your IT Project Success Rate*. Retrieved noviembre 22, 2015, from namcook.com: <http://www.namcook.com/Articles/GartnerArticle.doc>
- The British Standards Institution. (2012). *BS ISO 21500:2012 Guidance on project management* (First Edition ed.). Switzerland: BSI Standards Limited 2012.
- Turley, F. (2010). In *El Modelo de Procesos PRINCE2* (J. L. Ramírez, Trans., p. 10). España: OGC.
- Turley, F. (2010, Setiembre 14). PRINCE2 in Spanish. In *Una magnífica introducción a PRINCE2* (J. Fernández, Trans., pp. 9, 11). Valencia, España. Retrieved Agosto 20, 2015, from PRINCE2 in Spanish: <http://jlfpr-prince2.blogspot.pe/2010/09/libro-del-modelo-de-procesos-de-prince2.html>
- Verastegui, J. (2014). ISO 21500 Directrices para la Dirección y Gestión de Proyectos. *IV Congreso Internacional de Dirección de Proyectos* (p. 54). Guayaquil, Quito: PMI.
- Verdugo, D., & Salazar, E. (2012). Modelo de Administración de Proyectos en PYMES de Servicio de Ingeniería. *Revista Ingeniería Industrial - Chile*, Nº 2, 5-18. Retrieved setiembre 2015, 18

ANEXOS

ANEXO N° 1 FORMATOS DE LA FASE DE INICIO Y PLANIFICACIÓN

Anexo N° 1A Acta de Constitución del Proyecto

[\[Para más información revisar la plantilla del Acta de Constitución del Proyecto\]](#)

Anexo N° 1B Plan de Proyecto

[\[Para más información revisar la plantilla del Plan de Proyecto\]](#)

Anexo N° 1C Plan de Capacitación

[\[Para más información revisar la plantilla del Plan de Proyecto\]](#)

Anexo N° 1D Matriz de Análisis de Interesados

[\[Para más información revisar la plantilla de la Matriz de Análisis de Interesados\]](#)

ANEXO N° 2 FORMATOS DE LA FASE DE EJECUCIÓN

Anexo N° 2A Acta de Reunión

[\[Para más información revisar la plantilla del Acta de Reunión\]](#)

ANEXO N° 3 FORMATO DE LA FASE DE MONITOREO Y CONTROL

Anexo N° 3A Solicitud de Cambio

[\[Para más información revisar la plantilla de Solicitud de Cambio\]](#)

Anexo N° 3B Informe de Desempeño

[\[Para más información revisar la plantilla del Informe de Desempeño\]](#)

ANEXO N° 4 FORMATOS DE LA FASE DE CIERRE Y TRANSICIÓN

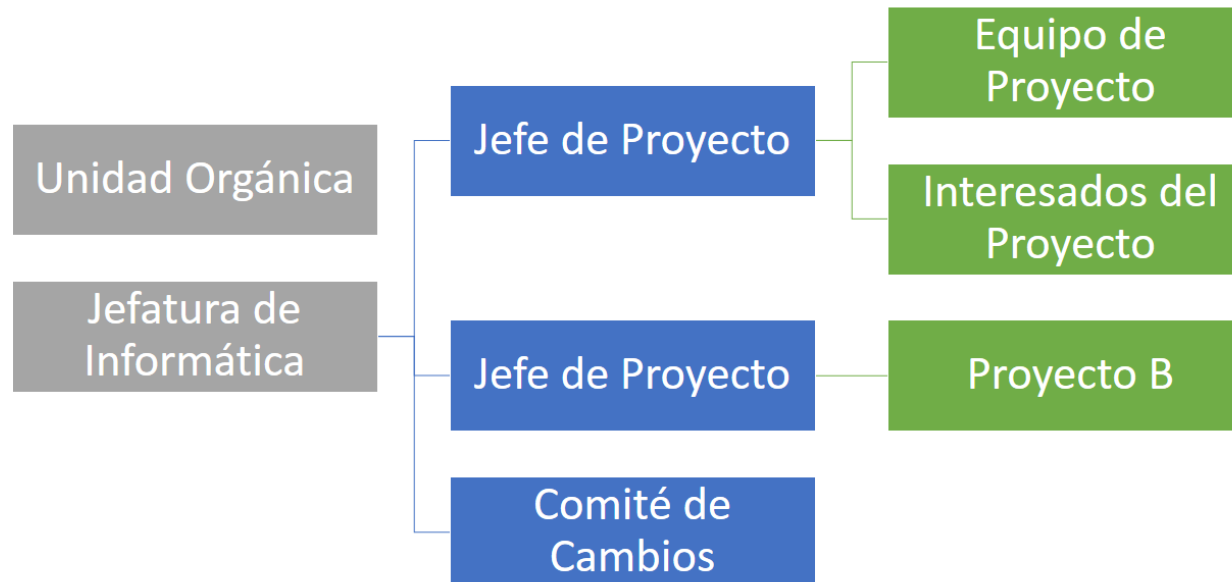
Anexo N° 4A Lecciones Aprendidas

[\[Para más información revisar la plantilla de Lecciones Aprendidas\]](#)

Anexo N° 4B Acta de Cierre

[\[Para más información revisar la plantilla del Acta de Cierre\]](#)

ANEXO N° 5 ORGANIGRAMA



ANEXO N° 6 MATRIZ DE COMUNICACIONES

Nro.	Rol	Nombre de Interesado	Prioridad del Interesado	Motivo de la Prioridad	Teléfono Anexo	Correo	Responsable (escalamiento)
1	<Rol>	<Nombre>	<Alta, media, baja>			x.xxx@yyy.gob.pe	-
2							
3							
4							
5							

ANEXO N° 7 ROLES Y RESPONSABILIDADES

ROLES	RESPONSABILIDADES
Patrocinador (Sponsor)	<ul style="list-style-type: none"> • Proporciona los recursos financieros, humanos y de infraestructura que requiera el proyecto. • Aprueba formalmente los cambios que aprueban previamente el Cliente del Proyecto, para su aplicación. • Redefinen prioridades. • Participa en las reuniones de presentación de los principales grandes entregables del Proyecto.
Jefe de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Establece la dirección del proyecto. • Dirige, supervisa y controla las actividades según el cronograma de trabajo. • Coordina las reuniones de trabajo con el equipo del proyecto. • Resuelve los inconvenientes del equipo del proyecto para el logro de las metas. • Responsable de gestionar los riesgos. • Elabora los entregables del proyecto. • Principal responsable de la comunicación con los Interesados del Proyecto.
Cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Responsables de emitir la conformidad o no conformidad de los entregables. • Como beneficiarios directos del proyecto, son los encargados de participar en las reuniones donde se presentan los avances del Proyecto. • Aprueban los cambios con respecto al alcance, tiempo, costo del proyecto.
Supervisor de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • El Supervisor de proyecto, tendrá un rol similar al Jefe de proyecto, solo que este se activa cuando un proyecto se realiza del lado de un proveedor externo, el cual tendrá que coordinar con el Jefe de Proyecto del proveedor para apoyar (información que requiera, transferencia de conocimientos, u otros) y supervisar el avance del proyecto en cuestión.
Interesados del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar el alcance del proyecto desde su presentación formal del Proyecto. • Participar en diversas reuniones, las cuales demuestren los avances, cambios a realizar en el proyecto o el producto. • Por cada Interesado se incluye adicionalmente - la forma de comunicación, importancia de su participación, tipo y cantidad de información que se le presentará⁴⁶ -
Equipo de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Encargados de la elaboración de los diversos entregables del Proyecto. • Ejecutar las tareas del Proyecto. • Brindar información con respecto a la planificación del Proyecto. • Conocer y hacer uso de las herramientas y procesos de la gestión de Proyectos bajo el enfoque del PMBOK 5ta edición. • Ejecutar las acciones correctivas.

⁴⁶ Para mayor información revisar el Anexo N° 1D Matriz de Análisis de Interesados del Proyecto.

ANEXO N° 8 MATRIZ IMPACTO VS PROBABILIDAD

Exposición o Nivel de Riesgo	Zonas de Riesgo	Significado	Acciones Sugeridas
1 – 4	BAJO	Tiene un nivel aceptable de riesgo	Tomar acciones si fueran necesarias.
5 – 8	MODERADO	Tiene un nivel tolerable de riesgo	Realizar planes de acción, cronograma de cumplimiento y establecer controles. Elaborar indicadores de riesgo, si fuera necesario.
10 – 18	ALTO	Tiene un nivel intolerable de riesgo	Elaborar planes de acción de forma inmediata, establecer controles y crear un grupo de trabajo para tratar al riesgo, si fuera necesario. Elaborar indicadores de riesgo.
20 - 40	EXTREMO	Tiene un nivel inaceptable de riesgo	

Impacto	8	8	16	24	32	40
	6	6	12	18	24	30
	4	4	8	12	16	20
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
		Probabilidad				

ANEXO N° 9 CHECKLIST DE VERIFICACIÓN

ENTREGABLE	ACTIVIDAD DE CONTROL DE CALIDAD	ESTADO FINAL
[A nivel del Software] Sistema de información configurado, implementado libre de errores	<ul style="list-style-type: none"> • El Administrador de Base de Datos validó número, tipo y estado de objetos de la Base de Datos. • Se verificó el ingreso exitoso al sistema desde una estación cliente. • Se validó cumplimiento de lista de verificación de la instalación. 	<ul style="list-style-type: none"> • CERRADO
[A nivel de entregables de Gestión] Plan de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • El Jefe de Proyecto validó todos y cada uno de los planes de Gestión incluidos y realizó la presentación y aprobación con el Patrocinador, los interesados y el equipo de Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • CERRADO
	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •

