Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ingeniería Industrial
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

Propuesta de modelo de gestión para proyectos innovadores de la empresa Cosapi Data S.A

TESINA

Para optar el Título Profesional se Ingeniero Industrial

AUTOR

Herberth Jesús VILLAFAN ZENÓN

ASESOR

Néstor SANTOS JIMÉNEZ

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Villafan, H. (2017). *Propuesta de modelo de gestión para proyectos innovadores de la empresa Cosapi Data S.A*. [Tesina de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

ACTA N°019-VDAP-FII-2017

SUSTENTACIÓN DE TESINA PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

El Jurado designado por la Facultad de Ingeniería Industrial, reunido en acto público en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial, el día **viernes 18 de Agosto de 2017**, a las 18:30 horas, dio inicio a la sustentación de la tesina:

"PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN PARA PROYECTOS INNOVADORES DE LA EMPRESA COSAPI DATA S.A."

Que presenta el Bachiller:

VILLAFAN ZENÓN, HERBERTH JESÚS

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial en la Modalidad: **Perfeccionamiento Profesional.**

Luego de la exposición, absueltas las preguntas del Jurado y siendo las 19:30 horas se procedió a la evaluación secreta, habiendo sido APROBADO por UNANIMIDAD con la calificación promedio ....16....., lo cual se comunicó públicamente.

Ciudad Universitaria, 18 de agosto de 2017

MG. QUISPE ATUNCAR CARLOS ANTONIO
Presidente

MG. CALSINA MIRAMIRA WILLY HUGO
Miembro

MG. SANTOS JIMENEZ NÉSTOR
Asesor

Dedicatoria:

Dedico esta investigación y todo el esfuerzo puesto en ella a Dios, a mis padres Herberht y Berta, por sus consejos y apoyo, a mi hermana y a todas aquellas personas que me apoyaron desde el inicio de mis estudios.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo no solo es una investigación, es la culminación de una de las etapas más importantes de mi vida, ello no hubiese sido posible sin el incondicional apoyo de personas valiosas e importantes en mi vida.

Gracias a Dios por brindarme fortaleza y perseverancia en el trayecto de mi vida.

Gracias a mis amados padres por motivarme día a día, ayudarme e incentivar el espíritu de estudio y perseverancia; a ustedes infinitas gracias.

Gracias al Ing. Filiberto Zea, por brindarme la oportunidad laboral en proyectos y facilitarme la información necesaria para el presente trabajo.

Gracias a la Ing. Carmen Obregon, por facilitarme información, bibliografía y guías para la elaboración de mi trabajo.

Gracias a mis amigos por brindarme los mejores consejos y apoyo en toda mi etapa universitaria.

Muchas gracias a cada uno de ustedes

Herberth Jesús Villafan Zenón

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo proponer un modelo de gestión de proyectos innovadores para la empresa COSAPI DATA S.A. en un contexto donde la adaptación y flexibilidad en la gestión toma importancia estratégica en las organizaciones del rubro tecnológico.

La investigación utilizó un método mixto, donde se trabajó con un diseño descriptivo basado en la documentación proporcionada por los Jefes de Proyectos de COSAPI DATA S.A. y un análisis teórico de los estándares de gestión de proyectos PMI y del marco de trabajo SCRUM, junto con la situación actual de la organización mencionada. Así mismo, se trabajó un diseño analítico donde se procesaron las estadísticas proporcionadas por la Oficina de Proyectos (PMO) y áreas afines de dicha empresa, dando un sustento numérico a la propuesta.

La investigación se realizó en el periodo comprendido entre el 04 de Julio de 2016 y el 15 de Febrero de 2017, recayendo principalmente la participación del autor en la recopilación y análisis de la información, así como en el planteamiento de soluciones para la gestión de proyectos en la organización mencionada; todo ello sustentado en la experiencia adquirida por el autor en sus labores como Asistente de Proyectos en la empresa COSAPI DATA S.A.

Como resultado se obtuvo una metodología de gestión para proyectos innovadores adaptada a las necesidades de la empresa COSAPI DATA S.A., la cual fue simulada en un proyecto

emblemático solucionando los grandes problemas que este presentaba y aumentando la rentabilidad en más de un 10%.

Palabras Clave:

Proyectos, estratégico, adaptabilidad, gestión, rentabilidad.

TABLA DE CONTENIDO

Dedicatoria: ii
AGRADECIMIENTOS iii
RESUMEN iv
INDICE DE CUADROS ix
INDICE DE FIGURAS x

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 3
1.1.ESTADO DE SITUACIÓN DEL PROBLEMA 3
1.2.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 6
1.2.1.Problema General 6
1.2.2.Problemas Específicos 6
1.3.JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA 6
1.4.OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN 8
1.4.1.Objetivo General 8
1.4.2.Objetivos Específicos 8

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO 9
2.1.METODOLOGIAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS 9
2.1.1.Project Management Institute - PMI 9
2.1.1.1.Áreas de Conocimiento 9
2.1.1.2.Grupos de Procesos 12
2.1.2.SCRUM 16
2.1.2.1.Procesos de SCRUM 17
2.1.2.2.Principios de SCRUM 24
2.1.2.3.Roles de SCRUM – *Core Roles* 25
2.1.2.4.Roles de SCRUM – *Non Core Roles* 28
2.2.COMPARACIÓN DEL SCRUM Y ESTANDARES DEL PMI 30

CAPÍTULO III. DESARROLLO DEL MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS INNOVADORES DE LA EMPRESA COSAPI DATA S.A. 32
3.1.TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN 32
3.2.DATOS GENERALES DE COSAPI DATA S.A. 32
3.2.1.Reseña Histórica 32
3.2.2.Visión, Misión y Valores 33
3.2.2.1.Misión 33
3.2.2.2.Visión 34
3.2.2.3.Valores 34
3.2.3.Organigrama 34
3.3.SITUACIÓN DEL AREA DE PROYECTOS 35
3.3.1.Organigrama del Área de Proyectos 35
3.3.2.Proyección de ventas de los Proyectos Integrales 35
3.3.3.Diagrama de Causa y Efecto 36
3.3.4.Estadísticas de la Gestión de Proyectos – Año 2016 37
3.4.PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN PARA PROYECTOS 40
3.4.1.Características de la Propuesta 41
3.4.2.Procesos 42
3.4.2.1.Iniciación 42
3.4.2.2.Planificación 46
3.4.2.3.Ejecución 54
3.4.2.4.Seguimiento y Control 58
3.4.2.5.Cierre 65

CAPÍTULO IV. CASO DE APLICACIÓN DEL MODELO PROPUESTO 69
4.1.INTRODUCCIÓN 69
4.2.PROBLEMA QUE ABORDA EL PROYECTO 71
4.3.PROPUESTA DE APLICACIÓN 72
4.4.HIPÓTESIS 73
4.4.2.Hipótesis Específicas 74
4.5.IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES 74
4.5.1.Variable Independiente 74
4.5.2.Variable Dependiente 74

4.6.MATRIZ DE COHERENCIA 75
4.7.APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 75
4.7.1.Grupo de Procesos de Iniciación 76
4.7.2.Grupo de Procesos de Planificación 77
4.7.3.Grupo de Procesos de Ejecución 78
4.7.4.Grupo de Procesos de Seguimiento y Control 79
4.7.5.Grupo de Procesos de Cierre 80

CAPÍTULO V. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN 81
4.8.RESULTADOS DEL PROYECTO ORIGINAL 81
4.8.1.Ingresos 81
4.8.2.Egresos 82
4.8.3.Estado de Resultados 85
4.9.RESULTADOS DEL PROYECTO EJECUTANDO EL PLAN PILOTO 86
4.9.1.Ingresos 86
4.9.2.Egresos 86
4.9.3.Estado de Resultados 88
4.10.DISCUCIÓN DE RESULTADOS 88
4.10.1.Validez de los Resultados 89
4.10.2.Limitaciones 89
4.10.3.Contraste de la teoría con la simulación del Proyecto de Aplicación 90
4.10.4.Contraste con la Hipótesis 91
4.10.5.Generalización 92

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 93
CONCLUSIONES 93
RECOMENDACIONES 94
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 95
ANEXOS 1

INDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1. RESUMEN DE LOS PROCESOS SCRUM 17
CUADRO N° 2. SCRUM VS PMI 30
CUADRO N° 3. PROYECCION DE VENTAS 36
CUADRO N° 4. GRUPO DE PROCESO DE INICIACIÓN DEL PROYECTO 44
CUADRO N° 5. GRUPO DE PROCESO DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO ..49
CUADRO N° 6. GRUPO DE PROCESO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO 56
CUADRO N° 7. GRUPO DE PROCESO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO 61
CUADRO N° 8. GRUPO DE PROCESO DE CIERRE DEL PROYECTO 67
CUADRO N° 9. MATRIZ DE COHERENCIA 75
CUADRO N° 10.1 PAGOS POR ZONA 81
CUADRO N° 10.2 PAGOS POR ZONA 812
CUADRO N° 11. COSTOS DE MATERIALES Y MANO DE OBRA POR COLEGIO 82
CUADRO N° 12. COSTOS DE MATERIALES Y MANO DE OBRA POR TODO EL PROYECTO 83
CUADRO N° 13. TIEMPO ESTIMADO Y REAL DE EJECUCIÓN DE OBRAS 84
CUADRO N° 14. MULTAS POR ZONA 85
CUADRO N° 15.1 ESTADO DE RESULTADOS 85
CUADRO N° 15.2 ESTADO DE RESULTADOS 856
CUADRO N° 16. PROGRAMACION DE DIAS POR FASE 87
CUADRO N° 17. TIEMPO PLANIFICADO DE EJECUCIÓN DE OBRAS EJECUTANDO EL PLAN PILOTO 87
CUADRO N° 18. ESTADO DE RESULTADOS 88

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1. CARACTERISTICAS PARA LAS FUNCIONES BÁSICAS DE SCRUM....28
FIGURA N° 2. ORGANIGRAMA DE COSAPI DATA S.A. 34
FIGURA N° 3. ORGANIGRAMA DEL ÁREA DE PROYECTOS 35
FIGURA N° 4. DIAGRAMA ISHIKAWA DE PROYECTOS 37
FIGURA N° 5. FACTORES QUE DISMINUYEN LA PROBABILIDAD DE ÉXITO DE LOS PROYECTOS 37
FIGURA N° 6. SITUACION DE LOS ALCANCES EN LOS PROYECTOS 39
FIGURA N° 7. GRUPO DE PROCESO DE INICIACIÓN DEL PROYECTO....43
FIGURA N° 8.1. GRUPO DE PROCESO DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO 47
FIGURA N° 8.2. GRUPO DE PROCESO DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO 48
FIGURA N° 9. GRUPO DE PROCESO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO 55
FIGURA N° 10.1. GRUPO DE PROCESO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO....59
FIGURA N° 10.1. GRUPO DE PROCESO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO....60
FIGURA N° 11. GRUPO DE PROCESO DE CIERRE DEL PROYECTO....66

INTRODUCCIÓN

Existen una gran cantidad de empresas que desarrollan su negocio mediante proyectos, sobre todo los rubros tradicionales como construcción, consultoría e ingeniería. Asimismo, en las últimas décadas el avance tecnológico creó nuevas industrias que realizan sus labores mediante proyectos como el sector de tecnologías de la información (TI).

El sector tecnológico se caracteriza por su constante avance, dinamismo e innovación; ello genera un nuevo panorama en la gestión de proyectos, dejando atrás la gestión tradicional basada en modelos donde el alcance y los requerimientos bien definidos son requisitos fundamentales, a un modelo donde se vuelve prioridad gestionar un alcance poco claro y requerimientos cambiantes. Estos modelos derivaron en metodologías "ágiles" las cuales gestionan proyectos con tales características en la industria de creación de software.

El problema surge cuando el proyecto con alcance indefinido y/o requerimientos poco claros pertenece a una industria ajena a la creación de software, en este punto se centra la presente investigación. Dichos proyectos son es su mayoría totalmente nuevos e innovadores para la organización que los ejecuta, como es el caso de la empresa de tecnologías de la información COSAPI DATA S.A.

El objetivo de esta investigación es proponer un modelo de gestión para los proyectos innovadores de COSAPI DATA S.A., combinando los estándares de gestión de proyectos del Project Management Intitute – PMI con el marco de trabajo para proyectos ágiles Scrum.

En el primer capítulo desarrollamos los problemas, objetivos y la justificación de la investigación con la intención de explicar su importancia.

En el segundo capítulo desarrollamos la fundamentación teórica, donde explicamos a detalle el método de gestión de los estándares PMI y del marco de trabajo Scrum.

En el tercer capítulo desarrollamos el modelo de gestión, damos a conocer la empresa COSAPI DATA S.A. y los problemas que afronta.

En el cuarto capítulo simularemos la aplicación del modelo de gestión en un proyecto emblemático pero lleno de dificultades de COSAPI DATA S.A.

En el quinto capítulo analizaremos e interpretaremos los resultados originales frente los resultados de la simulación efectuada, en este punto damos una validación positiva a nuestra propuesta.

Finalmente, terminaremos con las conclusiones y recomendaciones a fin de brindar propuestas sólidas basadas en la investigación mixta realizada.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. ESTADO DE SITUACIÓN DEL PROBLEMA

En los últimos años el acelerado avance tecnológico, la alta competitividad del mercado y un entorno altamente cambiante, han obligado a las organizaciones a replantear sus metodologías clásicas de "Gestión de Proyectos", llevándolas de una estructura rígida y burocrática a una metodología mucho más ágil y adaptada a las necesidades cambiantes del cliente.

Los estándares de gestión de proyectos de mayor uso son actualmente las basadas en el PMBOK (Guía de Fundamentos de Gestión de Proyectos) del PMI (Project Management Institute). Esta guía de fundamentos ofrece una serie de directrices y buenas prácticas avaladas por los profesionales en dirección de proyectos a nivel mundial, sobre todo por los desarrollados en industrias tradicionales (Construcción, minería, etc.), las cuales son adaptables para cada tipo de proyectos.

A pesar de esta adaptabilidad, el enfoque de "Gestión de Proyectos del PMI" necesita una serie de requerimientos para que funcione adecuadamente, entre ellas tenemos principalmente:

1. **Alcance bien definido:** Esto implica tener conocimiento exacto de los requerimientos del cliente en el resultado final del proyecto.

2. **Cronograma bien establecido:** Implica tener todos los tiempos del proyecto adecuadamente gestionados, teniendo claramente establecidos el inicio y fin de actividades, requerimientos, etc.

El problema surge cuando las condiciones del proyecto no permiten tener un "Alcance y cronograma bien definido" esta situación llevaría a replantear la gestión del proyecto en cuanto a la manera de gestionar el alcance, los requisitos de los entregables, cronogramas, costos, etc.

COSAPI DATA S.A., empresa peruana dedicada a la integración de Tecnologías de Información y comunicaciones (TIC), utiliza tradicionalmente la "Gestión de Proyectos del PMI", consiguiendo un aceptable éxito en la ejecución de sus proyectos. Pero este éxito ocultaba una serie de problemas en su gestión, resaltando:

1. Falta de adaptabilidad de la Gestión de Proyectos.
2. Proyectos entregados fuera del cronograma.
3. Alcance mal definido, entre otros.

En el proceso de expansión de COSAPI DATA S.A. la complejidad y magnitud de los proyectos fueron creciendo, logrando en Octubre del 2015 ganar la licitación de un proyecto con el Ministerio de Educación (MINEDU) valorizado en S/ 80 millones, el proyecto más grande en su historia.

El proyecto mencionado anteriormente se llama “Suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de la red de datos y servicio de implementación del sistema de protección eléctrica e instalaciones de la red eléctrica para mil instituciones educativas” que tiene como objetivo implementar una red eléctrica y de datos en determinadas aulas (Aulas funcionales) para 1 000 colegios en todo el Perú divididos en 11 Zonas. Para ejecutarlo COSAPI DATA S.A. contempló una gestión del proyecto bajo el enfoque PMI., teniendo como periodo de ejecución pactado, el periodo comprendido entre octubre del 2015 a enero del 2016.

Este proyecto fue innovador y totalmente nuevo para el cliente (MINEDU) y para el ejecutor (COSAPI DATA S.A.), por consiguiente, no se tenían bien definidos los requerimientos y los procesos de las obras ni de sus expedientes. Durante su ejecución no supieron gestionar adecuadamente este inconveniente, ello sumado a los problemas en gestión de proyectos, mencionados anteriormente, desencadenaron una crisis en su gestión.

Este problema se presentó en otros proyectos paralelos de COSAPI DATA S.A. con los mismos resultados negativos; situación que derivó a una crisis institucional y a un cambio organizacional.

Para evitar esta situación se propone un cambio de la “Gestión del Proyecto” en la parte inicial de éste, cambiando una metodología basada únicamente en el PMI por una que contemple principios ágiles, permitiéndonos gestionar el proyecto adecuadamente.

Esta propuesta de Gestión de Proyectos podrá ser utilizada en otros con características similares.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema General

¿Cómo se gestiona adecuadamente los proyectos innovadores de la empresa COSAPI DATA S.A.?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cómo se gestiona adecuadamente los requerimientos cambiantes del cliente?
- ¿Cómo se ejecutan adecuadamente los procesos?
- ¿Cómo disminuyo los sobrecostos, retrasos y reprocesos?

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La falta de requerimientos claros en todo proyecto conlleva a una mala planificación que desencadena una serie de problemas que ponen en peligro el éxito del proyecto. Este problema no solo conllevaría a poner en peligro el proyecto sino, dependiendo de su magnitud, podrían poner en peligro la organización.

Según el Project Management Institute, las organizaciones llegan a perder 51 millones de dólares por cada 1 000 millones de dólares gastados en sus iniciativas estratégicas

por el inconveniente mencionado, según estas cifras la importancia de tener una claridad en los requerimientos del cliente se vuelve vital en toda organización.

Tal es el caso de la empresa COSAPI DATA S.A., en donde la falta de un sistema de gestión adaptable, procesos indefinidos, políticas y requerimientos poco claros en sus proyectos de expansión (proyectos innovadores y nuevos), llevaron a una crisis organizacional.

Esta crisis tuvo repercusión en todas las áreas principales de la empresa (core business), originando una reorganización profunda de esta, este proceso continua en la actualidad.

Como ejemplo de los problemas en los proyectos hacemos referencia al realizado con el MINEDU, mencionado anteriormente, en donde las dificultades en reprocesos, mala gestión de los requerimientos cambiantes, entre otros; generaron un gasto extra aproximado de S/ 12 millones. Esta cantidad adicional redujo las ganancias del proyecto en un 12% dejándolo con un margen de rentabilidad del 3.77%.

Ante ello se plantea la necesidad de tener un modelo de gestión de proyectos innovadores que permita gestionarlos en un ambiente lleno de incertidumbres.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Proponer un modelo de Gestión de Proyectos Innovadores para la empresa COSAPI DATA S.A.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar un sistema para la gestión de los requerimientos cambiantes del cliente.
- Determinar el procedimiento de los procesos.
- Disminuir mediante una adecuada gestión los sobrecostos, retrasos y reprocesos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. METODOLOGIAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS

2.1.1. Project Management Institute - PMI

Este instituto tiene una guía de los fundamentos para la dirección de proyectos denominado el "PMBOK", la que contiene todas las normas, métodos y procesos calificados como buenas prácticas por reconocidos profesionales en la dirección de proyectos.

Para la guía PMBOK-5ta edición del PMI (2013), un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único; para lograrlo, se organiza de la siguiente manera:

2.1.1.1. Áreas de Conocimiento

Existen 47 procesos de dirección de proyectos que se agrupan a su vez en 10 áreas de conocimientos los cuales detallamos a continuación en base al PMBOK 5ta edición (2013):

- **Gestión de la Integración del Proyecto:**

  Incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto.

- **Gestión del Alcance del Proyecto:**

  Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito.

- **Gestión del Tiempo del Proyecto:**

  Incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto.

- **Gestión de los Costos del Proyecto:**

  Incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

- **Gestión de la Calidad del Proyecto:**

  Incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido.

- **Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto:**

  Incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto. El equipo del proyecto está compuesto por las personas a las que se han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. Los miembros del equipo del proyecto pueden tener diferentes conjuntos de habilidades, pueden estar asignados a tiempo completo o a tiempo parcial y se pueden incorporar o retirar del equipo conforme avanza el proyecto.

- **Gestión de las Comunicaciones del Proyecto:**

  Incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.

- **Gestión de los Riesgos del Proyecto:**

  Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto consisten en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto.

- **Gestión de las Adquisiciones del Proyecto:**

  Incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto. La organización puede ser la compradora o vendedora de los productos, servicios o resultados de un proyecto.

- **Gestión de los Interesados del Proyecto:**

  Incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

2.1.1.2. Grupos de Procesos

Un proceso se define de la siguiente manera:

> "Un proceso es un conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que se pueden aplicar y por las salidas que se obtienen." ([1])

([1]) *Project Management Institute*, 2013, "PMBOK 5ta Edición", Pennsylvania, pág. 47.

El texto indica que los 47 procesos del PMBOK tienen una interdependencia tanto secuencial como transversal, permitiéndonos tener una gestión integrada del proyecto.

A continuación, se clasifican los 47 procesos de acuerdo a los 5 grupos de procesos.

- **Grupo de Proceso de Iniciación:** Procesos para el inicio de la dirección de proyectos:
  - Desarrollar el acta de constitución del Proyecto.
  - Identificar a los interesados.

- **Grupo de Proceso de Planificación:** Procesos para poder definir el alcance del proyecto, objetivos y el plan de acción del proyecto.
  - Desarrollar el plan para la dirección del proyecto.
  - Planificar la gestión de los interesados.
  - Planificar la gestión del alcance.
  - Recopilar los requisitos.
  - Crear Estructura de Desglose del Trabajo del Proyecto (EDT) /en inglés WBS (Work breackdown structure).
  - Planificar la gestión del cronograma.
  - Definir las actividades.

- Secuenciar las actividades.
- Planificar la gestión de los riesgos.
- Identificar los riesgos.
- Realizar el análisis cualitativo de los riesgos.
- Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos.
- Planificar la respuesta a los riesgos.
- Plan de gestión de los recursos humanos.
- Plan de gestión de los costos.
- Estimar costos.
- Estimar los recursos de las actividades.
- Desarrollar el cronograma.
- Determinar el presupuesto.
- Planificar la gestión de la calidad.
- Planificar la gestión de las adquisiciones.

- **Grupo de Proceso de Ejecución:** Son los procesos que sirven de apoyo a plan de acción original:
  - Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.
  - Gestionar la participación de los interesados.
  - Adquirir el equipo de proyecto.
  - Desarrollar el equipo de proyecto.
  - Dirigir el equipo del proyecto.
  - Gestionar las comunicaciones.

- Efectuar las adquisiciones.
- Realizar el aseguramiento de la calidad.

- **Grupo de Proceso de Seguimiento y Control:** Son los procesos que sirven para dar seguimiento al desarrollo del proyecto:
  - Monitorear y controlar el trabajo del proyecto.
  - Realizar el control integrado de cambios.
  - Controlar la participación de los interesados.
  - Controlar el cronograma.
  - Controlar los costos.
  - Controlar las comunicaciones.
  - Controlar los riesgos.
  - Controlar la calidad.
  - Validar el alcance.
  - Controlar el alcance.
  - Controlar las adquisiciones.

- **Grupo de Proceso de Cierre**: Son los procesos realizados al momento de finalizar las actividades de cada proceso de proyecto:
  - Cerrar las adquisiciones.
  - Cerrar el proyecto o fase.

2.1.2. SCRUM

Es un marco de trabajo para proyectos ágiles donde el alcance no está definido y los requerimientos son cambiantes, teniendo como exigencia resultados en un corto periodo de tiempo.

Para reforzar lo señalado tenemos las afirmaciones de Ken Schawaber y Jeff Sutherland (2013) que indican que el Scrum es un marco de trabajo de procesos para abordar problemas complejos adaptativos, con el objetivo de entregar productos complejos con el máximo valor posible, basándose en la teoría de control de procesos empírico. El empirismo asegura que todo el proceso esté basado en la experiencia y en la toma de decisiones, utilizando un enfoque iterativo para optimizar la predictibilidad y el control del riesgo.

Se desprende de la afirmación anterior que el marco del Scrum es esencialmente valioso cuando tenemos proyectos empresariales complejos con características poco habituales; PMC (2014) refuerza la conjetura anterior afirmando “Los framework para proyectos ágiles como Scrum aportan valor en base a incrementos de producto, iteraciones, aumento del ROI, manejo de complejidad y control empírico”.

2.1.2.1. Procesos de SCRUM

Se abordan las actividades y el flujo específico de un proyecto Scrum con un total de 19 procesos que se agrupan en cinco fases. Estas fases se presentan en los capítulos 8 al 12 de la Guía SBOK™.

En el cuadro N°1, podemos ver el consolidado de todos los procesos según el SBOK de SCRUMstudy (2016).

CUADRO N° 1 RESUMEN DE LOS PROCESOS SCRUM

Capítulo	Fase	Procesos
8	*Iniciar (Initiate)*	1. *Crear la visión del proyecto (Create Project Vision)* 2. *Identificar al Scrum Master y al socio(s) (Identify Scrum Master and Stakeholder(s))* 3. *Formación de un equipo Scrum (Form Equipo Scrum)* 4. *Desarrollo de épica(s) (Develop Epic(s))* 5. *Creación de la lista priorizada de pendientes del producto (Create Prioritized Product Backlog)* 6. *Realizar el plan de lanzamiento (Conduct Release Planning)*
9	*Planear y Estimar (Plan and Estimate)*	7. *Elaborar historias de usuario (Create User Stories)* 8. *Aprobar, estimar y asignar historias de usuarios (Approve, Estimate, and Commit User Stories)* 9. *Elaboración de tareas (Create Tasks)* 10. *Estimar tareas (Estimate Tasks)* 11. *Elaboración de la lista de pendientes del Sprint (Create Sprint Backlog)*
10	*Implementar (Implement)*	12. *Crear entregables (Create Deliverables)* 13. *Llevar a cabo el Standup diario (Conduct Daily Standup)* 14. *Mantenimiento de la lista priorizada de pendientes del producto (Groom Prioritized Product Backlog)*
11	*Revisión y Retrospectiva (Review and Retrospect)*	15. *Convocar Scrum de Scrums (Convene Scrum of Scrums)* 16. *Demostración y validación del Sprint (Demonstrate and Validate Sprint)* 17. *Retrospectiva de Sprint (Retrospect Sprint)*
12	*Lanzamiento (Release)*	18. *Envío de entregables (Ship Deliverables)* 19. *Retrospectiva del proyecto (Retrospect Project)*

FUENTE: SBOK (2013)

Detallamos el cuadro N° 1 según el SBOK de SCRUMstudy (2013, págs. 17-19):

- **Iniciar (*Initiate*)**

➢ **Crear la visión del proyecto:** En este proceso, el caso de negocio del proyecto es revisado para crear un Declaración de la Visión del Proyecto que servirá de inspiración y proporcionará un enfoque de todo el proyecto. El Propietario del producto (*Product Owner*) se identifica en este proceso.

➢ **Identificar al Scrum Master y Stakeholders(s):** En este proceso, el *Scrum Master* y *Stakeholders* son identificados usando un criterio específico.

➢ **Formación de un equipo Scrum:** En este proceso, se identifican a los miembros del *Equipo Scrum.* Normalmente, el Propietario del producto *(Product Owner)* es el responsable principal de la selección de los miembros del equipo, pero a menudo lo hace en colaboración con el *Scrum Master.*

➢ **Desarrollo de épica(s):** En este proceso, la Declaración de la Visión del Proyecto sirve como la base para el desarrollo de Epicas, las que son "historias de usuarios iniciales de gran tamaño" en donde se dan los primeros requisitos generales del cliente.

- **Creación de la lista priorizada del *Product Backlog*:** En este proceso, las Épicas son refinadas, elaboradas, y luego priorizadas para crear un *Product Backlog* (Conjunto de requisitos funcionales y no funcionales) priorizado. Los criterios son también establecidos en este punto.

- **Realizar el plan de lanzamiento:** En este proceso, el Equipo Principal/Central de Scrum revisa las "historias de usuarios" en el *Product Backlog* priorizado para desarrollar una planificación de lanzamiento, que es esencialmente un programa de implementación por fases que se puede compartir con los *Stakeholders* del proyecto. La longitud del Sprint (conjunto de requerimientos del *Product Backlog* que serán abordados) también se determina en este proceso.

- **Planear y Estimar (*Plan and Estimate*)**

- **Elaborar historias de usuario:** En este proceso, se crean las "Historias de Usuarios" y sus criterios de aceptación. Las historias de usuarios son generalmente escritos por el Propietario del producto (*Product Owner*) y están diseñados para asegurar que los requisitos del cliente estén claramente representados y puedan ser plenamente comprendidos por todos los *Stakeholders.*

Los ejercicios de escritura de historias de usuarios también involucran a los miembros del equipo Scrum. Las historias de usuarios se incorporan al *Product Backlog* priorizado.

- **Aprobar, estimar y asignar historias de usuarios:** En este proceso, el Propietario del producto (Product Owner) aprueba las historias de Usuarios para un Sprint. Luego, el Scrum Master y el Equipo Scrum estiman el esfuerzo necesario para desarrollar la funcionalidad descrita en cada historia de usuario, y se compromete a entregar los requisitos del cliente en forma de historias de usuarios aprobadas, estimadas y comprometidas.

- **Elaboración de tareas:** En este proceso, las historias de usuarios aprobadas, estimadas y comprometidas se dividen en tareas específicas y se compilan en un *Task List* (Lista de tareas). A menudo, un *Task Planning Meeting* (Reunión de planificación de tareas) se convocará al efecto.

- **Estimar tareas:** En este proceso, el Equipo Principal de Scrum durante los *Task Estimation Meetings* (Reuniones de estimación de tareas) estima el esfuerzo necesario para realizar cada tarea del *Task List.* El resultado de este proceso es una estimación del esfuerzo por cada *Task List* (lista de tareas)

- **Elaboración de la lista de pendientes del Sprint:** En este proceso, el Equipo Principal de Scrum lleva a cabo un *Sprint Planning Meeting* (reunión de planificación de Sprint) donde el grupo crea un *Sprint Backlog* (Requisitos a desarrollar en el Sprint) que contiene todas las tareas que deben completarse en el Sprint.

  El Sprint es una iteración de unas 6 semanas de duración durante el cual el *Scrum Master* guía, facilita y protege al Equipo Scrum de impedimentos tanto internos como externos durante el proceso de Crear entregables. Durante este tiempo, el equipo trabaja para convertir las necesidades del *Product Backlog* priorizado en funcionalidades de productos fáciles de enviar.

- **Implementar (*Implement*)**

- **Crear entregables:** En este proceso, el Equipo Scrum trabaja en las tareas del *Sprint Backlog* para crear entregables de Sprint. Se utiliza a menudo una junta de Scrum para realizar el seguimiento del trabajo y de actividades que se llevan a cabo. Las cuestiones o problemas que enfrenta el Equipo Scrum podrían ser actualizadas en un "Registro de Impedimentos".

- **Llevar a cabo el *Standup* diario:** En este proceso, todos los días se lleva a cabo una reunión que es Time-box altamente concentrada que se refiere como *Daily Standup Meeting*. Es aquí donde los miembros

del Equipo Scrum se actualizan el uno al otro referente a sus progresos y sobre los impedimentos que puedan enfrentar.

- **Mantenimiento de la lista priorizada de pendientes del producto:** En este proceso, el *Product Backlog* Priorizado se actualiza y se mantiene continuamente. Una reunión para actualizarlo puede ser considerada, en el que se discute y se incorpora el *Product Backlog* priorizado de forma apropiada.

- **Revisión y retrospectiva *(Review and Retrospect)***

- **Convocar Scrum de Scrums:** En este proceso, el Equipo *Scrum Representatives* (representantes del Equipo Scrum) convocan Scrum of Scrums (SoS) en intervalos predeterminados o cuando sea necesario para colaborar y realizar un seguimiento de su respectivo progreso, impedimentos, y de las dependencias entre los equipos. Esto es relevante sólo para grandes proyectos en los que múltiples Equipos Scrum están involucrados.

- **Demostración y validación del Sprint:** En este proceso, el Equipo Scrum muestra los entregables del *Sprint* al Propietario del producto *(Product Owner)* y a los *stakeholders* relevantes en una reunión de revisión *Sprint.* El propósito de esta reunión es asegurar la

aprobación y aceptación del Propietario del producto a los Entregables creados en el *Sprint.*

- **Retrospectiva de Sprint:** En este proceso, el *Scrum Master* y el Equipo Scrum se reúnen para discutir las lecciones aprendidas a lo largo del Sprint. Esta información se documenta como lecciones aprendidas que pueden aplicarse a los futuros *Sprints.* A menudo, como resultado de esta discusión, puede haber *Agreed Actionable Improvements* o recomendaciones actualizadas por parte del Cuerpo de asesoramiento de Scrum.

- **Lanzamiento (*Release*)**

- **Envío de entregables:** En este proceso, los entregables aceptables se entregan a los *Stakeholders* relevantes. Un acuerdo formal llamado *Working Deliverables Agreement* (Acuerdo de entrega de Producto) documenta la finalización con éxito del Sprint.

- **Retrospectiva del proyecto:** En este proceso, que completa el proyecto, los socios y miembros principales del Equipo Principal de Scrum se reúnen para hacer una retrospectiva del proyecto e identificar, documentar e internalizar las lecciones aprendidas. A menudo, estas lecciones llevan a la documentación de *Agreed*

Actionable Improvement (mejora accionable acordada), que se aplicará en futuros proyectos.

2.1.2.2. Principios de SCRUM

La guía SBOK (*Scrum Body of Knowledge*) en su página 10 afirma:

> Los principios Scrum se pueden aplicar a cualquier tipo de proyecto en cualquier organización y se deben mantener con el fin de garantizar la aplicación efectiva del marco Scrum. (…)
>
> - **Control del Proceso Empírico:** Pone de relieve la filosofía central del Scrum en base a las tres ideas principales de transparencia, inspección y adaptación.
> - **Auto Organización:** Este principio se centra en los trabajadores de hoy, que entregan un valor significativamente mayor cuando son auto-organizados lo cual resulta en equipos con un gran sentimiento de compromiso y responsabilidad; a su vez, esto produce un entorno innovador y creativo que es más propicio para el crecimiento.
> - **Colaboración:** Este principio se centra en las tres dimensiones básicas relacionadas con el trabajo colaborativo: conciencia, articulación y apropiación. También aboga por la gestión de proyectos como un proceso

de creación de valor compartido con los equipos de trabajo e interactuar conjuntamente para ofrecer el mayor valor.

- **Priorización basada en el Valor:** Este principio pone de relieve el enfoque Scrum para ofrecer el máximo valor de negocio, desde el principio del proyecto hasta su conclusión.
- **Tiempo Asignado:** Este principio describe como el tiempo se considera una restricción limitante en Scrum, y cómo se utiliza para ayudar a manejar eficazmente la planificación y ejecución del proyecto. (…).
- **Desarrollo Iterativo:** Este principio define el desarrollo iterativo y enfatiza cómo manejar mejor los cambios y crear productos que satisfagan las necesidades del cliente. También delinea las responsabilidades del propietario del producto y las de la organización relacionadas con el desarrollo iterativo.

2.1.2.3. Roles de SCRUM – *Core Roles*

Una característica del marco de trabajo Scrum es la presencia de roles esenciales y obligatorios, denominados *Core Roles* (roles/papeles principales) estos son en última instancia responsables de cumplir con los objetivos del proyecto. Los *core roles* son: el Propietario del producto, *Scrum Master*, y el Equipo Scrum. Juntos se les conoce como

el Equipo Central/Principal de Scrum (*Scrum Core Team*). Es importante tener en cuenta que, de estos tres papeles, ningún papel tiene autoridad sobre los otros. ([2])

Según el SBOK de SCRUMstudy (2013, págs. 42- 43) se detalla lo siguiente:

- **Propietario del Producto (Product Owner):**

  El Propietario del producto es la persona responsable de maximizar el valor del negocio para el proyecto. Él/ella es responsable de articular los requisitos del cliente y de mantener el Justificación del negocio del proyecto. El Propietario del producto representa la voz del cliente (*Voice of the Customer*).

- **Scrum Master:**

  Es un facilitador que asegura que el Equipo Scrum esté dotado de un ambiente propicio para completar con éxito el desarrollo del producto. El *Scrum Master* guía, facilita y les enseña prácticas de Scrum a todos los involucrados en el proyecto, elimina los impedimentos que enfrenta el equipo; y asegura que se estén siguiendo los procesos de Scrum. (…)

[2] SCRUMstudy,2013,SBOK (*Scrum Body of Knowledge*), Arizona, pág.41.

El *Scrum Master* sólo funciona como un facilitador y él/ella está en el mismo nivel jerárquico que cualquier otra persona en el Equipo Scrum – cualquier personal del Equipo Scrum que aprenda a facilitar proyectos Scrum puede convertirse en el *Scrum Master* de un proyecto o *Sprint.*

- **Jefe *Scrum Master*:**

Los grandes proyectos requieren que varios Equipos Scrum trabajen en paralelo. Es muy posible que la información obtenida por un equipo les tenga que ser comunicada adecuadamente a otros equipos. El Jefe *Scrum Master* es el responsable de esta actividad.

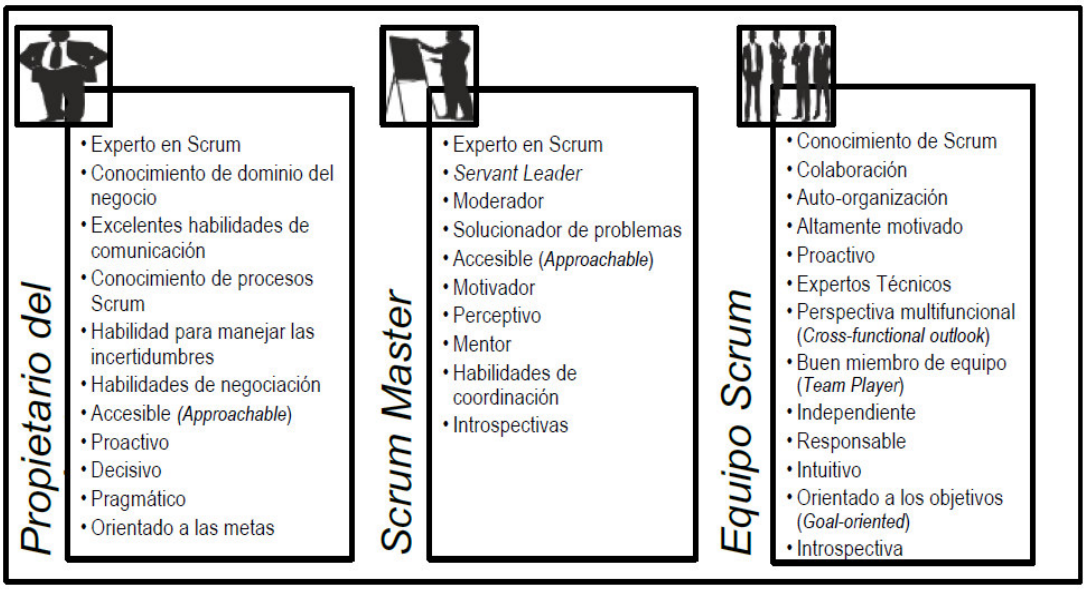
- **Equipo Scrum:**

Es referido a veces como el equipo de desarrollo, ya que son responsables del desarrollo del producto, servicio, o cualquier otro resultado. Consiste en un grupo de personas que trabajan en las historias de Usuarios en el *Sprint Backlog* para crear los entregables del proyecto.

- **Selección de Personal:**

La figura N° 1 enumera las características deseables para las funciones básicas de Scrum:

FIGURA N° 1 CARACTERISTICAS PARA LAS FUNCIONES BÁSICAS DE SCRUM



FUENTE: SBOK (2013)

2.1.2.4. Roles de SCRUM – *Non Core Roles*

El marco de trabajo Scrum tiene la presencia de roles esenciales y obligatorios, pero a la vez también cuenta con roles secundarios que no son obligatorios, pero sí sugeridos; estos roles son denominados "*Non-core roles*".

Según el SBOK de SCRUMstudy (2013, págs. 43- 44) se detalla lo siguiente:

- ***Stakeholder*:**

  Es un término colectivo que incluye a los clientes, los usuarios y patrocinadores, que a menudo interactúan con el Propietario del

producto (*Product Owner*), *Scrum Master* y Equipo Scrum para proporcionarles las entradas (inputs) y facilitar la creación del producto del proyecto, servicio, o cualquier otro resultado. El/los *stakeholer(s)* influyen en el proyecto a lo largo del desarrollo del proyecto. Los socios también pueden desempeñar un papel en los procesos importantes de Scrum tales como: Desarrollo de épica(s), Creación de la lista priorizada de pendientes del producto, Realizar el plan de lanzamiento y Retrospectiva de *Sprint.*

Se dividen en:

- Clientes (*costumers*)
- Usuarios
- Patrocinador

- **Vendedores:**

  Incluyen a individuos u organizaciones externas que ofrecen productos y servicios que no están dentro de las competencias básicas de la organización del proyecto.

- **Cuerpo de Asesoramiento Scrum (SGB):**

  Es una función opcional. Por lo general, se compone de un grupo de documentos y/o un grupo de expertos que normalmente están involucrados en la definición de los objetivos relacionados con la

calidad, las regulaciones gubernamentales, la seguridad y otros parámetros clave de la organización.

2.2. COMPARACIÓN DEL SCRUM Y ESTANDARES DEL PMI

En el Cuadro Nº2 se compara el Scrum y los estándares del PMI con la intención de analizar y elegir la más adecuada según nuestras necesidades.

CUADRO N° 2. SCRUM VS PMI

ITEM	SCRUM	PMI
Énfasis	Personas	Procesos
Documentación	Mínima	Exhaustiva
Estilo de Procesos	Iterativo	Lineal
Planificación adelantada	Baja	Alta
Priorización de los requisitos	Según el valor de negocio y regularmente actualizada	Fijo en el plan del proyecto
Calidad	Centrado en el cliente	centrado en el proceso
Organización	Auto-organizada	Gestionada
Estilo de Gestión	Descentralizada	Centralizado
Cambio	Actualizaciones de Priorización del Product Backlog.	Sistema formal de gestión del cambio
Liderazgo	Colaborativo	Mando y control
Medición de rendimiento	El valor del negocio	Plan de la conformidad
Retorno de la Inversión	Al comienzo y a lo largo del proyecto	Al final del proyecto
Participación del Cliente	Alto en todo el proyecto	Varía en función del ciclo de vida del proyecto

FUENTE: SBOK (2013)

Según el cuadro indicado se tienen diferencias importantes como la “priorización de los requisitos” y el “estilo de procesos”, por ello debemos alinear las necesidades organizacionales con las fortalezas de las metodologías.

Las principales necesidades de los nuevos proyectos de COSAPI DATA S.A., pasan por la falta de requerimientos claros y una gestión poco flexible ante un entorno altamente cambiante; ante estas necesidades el marco de trabajo Scrum se adecua en mayor medida.

EL marco Scrum servirá como base del modelo de gestión propuesto, pero se tendrá muy en cuenta los estándares de gestión de proyectos PMI, jugando un papel fundamental en los procesos de planificación y ejecución.

.

CAPÍTULO III. DESARROLLO DEL MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS INNOVADORES DE LA EMPRESA COSAPI DATA S.A.

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación de desarrollo utilizando un método mixto, se trabajó primero con un diseño descriptivo, haciendo uso de instrumentos de naturaleza cualitativa, con el fin de analizar la información proporcionada por los jefes de proyectos COSAPI DATA S.A. en especial con los responsables del proyecto "Suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de la red de datos y servicio de implementación del sistema de protección eléctrica e instalaciones de la red eléctrica para mil instituciones educativas", respecto al sistema de trabajo de COSAPI DATA S.A. y al método aplicado en el proyecto mencionado, además de analizar teóricamente el marco de trabajo Scrum y los estándares del PMI para desarrollar una adecuada adaptación entre ambos. Así mismo, se trabajó bajo un diseño analítico, aplicando métodos de naturaleza cuantitativa, con el fin de analizar la información proporcionada y dar un sustento numérico a la valides de la propuesta de solución.

3.2. DATOS GENERALES DE COSAPI DATA S.A.

3.2.1. Reseña Histórica

COSAPI DATA S.A., fundada en 1984, es una organización dedicada a brindar Soluciones en TIC. Es líder en proyectos de integración de gran envergadura, con una trayectoria de más de 30 años en el mercado local. Logrando posicionarse

desde hace más de 10 años en el ranking de las 3 primeras empresas del sector informático en el país, contando a fines del año 2015 con más de 1 200 colaboradores y ventas anuales que superan los 90 millones de dólares. Cada una de las líneas de negocio de COSAPI DATA S.A representa a marcas mundialmente conocidas en el mundo tecnológico. El esfuerzo de COSAPI DATA S.A es brindar Proyectos, Servicios y Productos de la más alta calidad complementándolos con un equipo de personas altamente capacitadas.

3.2.2. Visión, Misión y Valores

Según el Plan estratégico institucional actualizado en diciembre del 2014, la misión, visión y valores de COSAPI DATA S.A. son:

3.2.2.1.Misión

> Potenciar la competitividad de nuestros clientes a través de la entrega de soluciones y servicios de Tecnologías de Información y Comunicaciones de valor e impacto. Servir a nuestros clientes bajo los más altos estándares de calidad, operando con excelencia bajo los más altos estándares de integridad. Atraer, retener y desarrollar el mejor talento del mercado, inspirándolos a crecer y dar lo mejor de sí. Exceder las expectativas de crecimiento, rentabilidad y retorno de nuestros accionistas.

3.2.2.2. Visión

Ser reconocidos por nuestro mercado como el "socio estratégico" más relevante para innovar y explotar el potencial transformador de las Tecnologías de Información y Comunicaciones con el objetivo de asegurar un crecimiento rentable y sostenible.

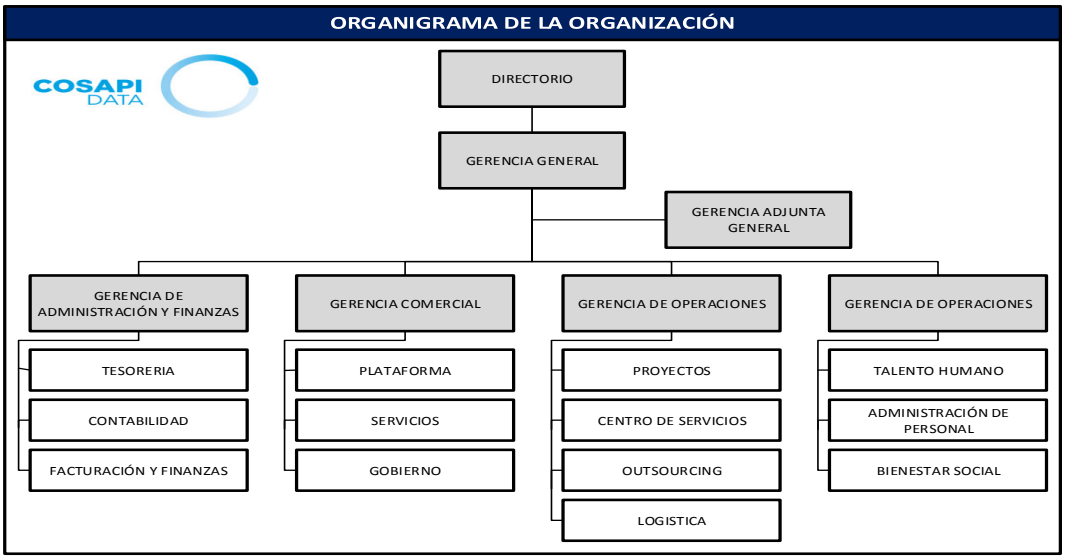
3.2.2.3. Valores

- Integridad y honestidad
- Pasión por los grandes desafíos
- Compromiso con el cliente
- Compromiso con la excelencia
- Puntualidad
- Foco en resultados
- Superación
- Comunicación

3.2.3. Organigrama

El organigrama de la empresa COSAPI DATA S.A. es el siguiente:

FIGURA N° 2 ORGANIGRAMA DE COSAPI DATA S.A.



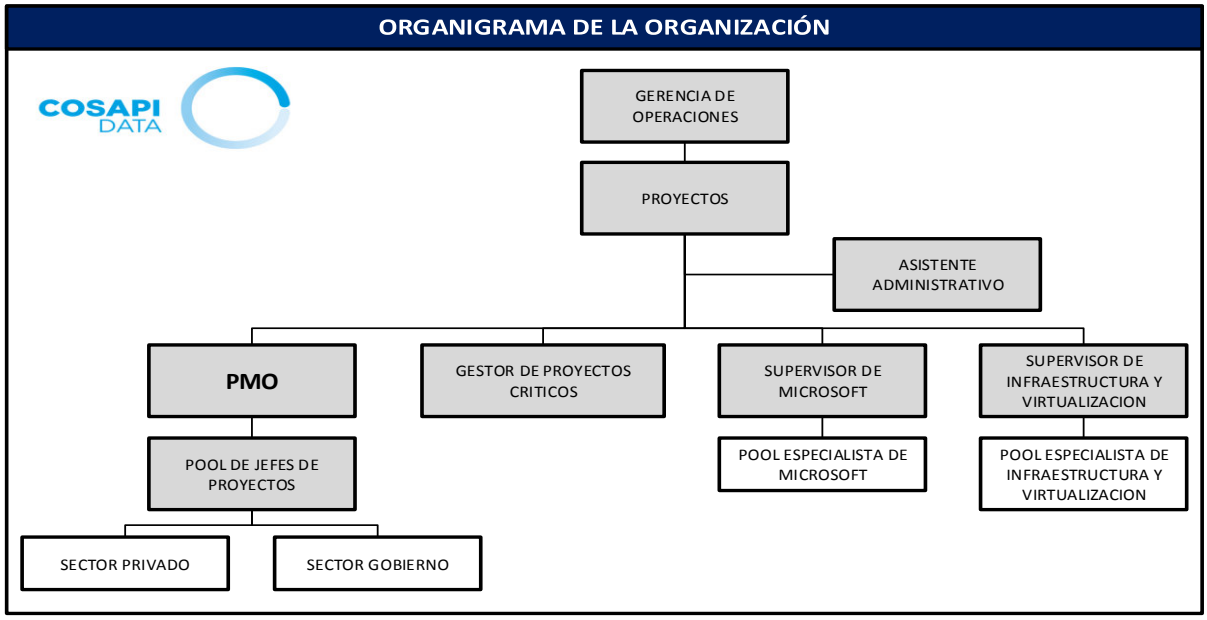
FUENTE: ROF DE COSAPI DATA S.A.

3.3. SITUACIÓN DEL AREA DE PROYECTOS

3.3.1. Organigrama del Área de Proyectos

El organigrama del área de proyectos es un básico, teniendo la siguiente distribución:

FIGURA N° 3 ORGANIGRAMA DEL ÁREA DE PROYECTOS



FUENTE: ROF DE COSAPI DATA S.A.

3.3.2. Proyección de ventas de los Proyectos Integrales

Según la información recibida por el área Comercial de COSAPI DATA S.A., de fecha 20 de noviembre del 2016, tenemos el siguiente cuadro de proyecciones de venta:

CUADRO N° 3. PROYECCION DE VENTAS

PRODUCTOS	2015	2016	2017
Hardware	10%	10%	10%
Licencias	14%	13%	12%
Proyectos Integrales	40%	43%	45%
Servicios	11%	10%	10%
Planes de Soporte	23%	22%	22%
Training	2%	2%	1%

FUENTE: GERENCIA COMERCIAL DE COSAPI DATA S.A.

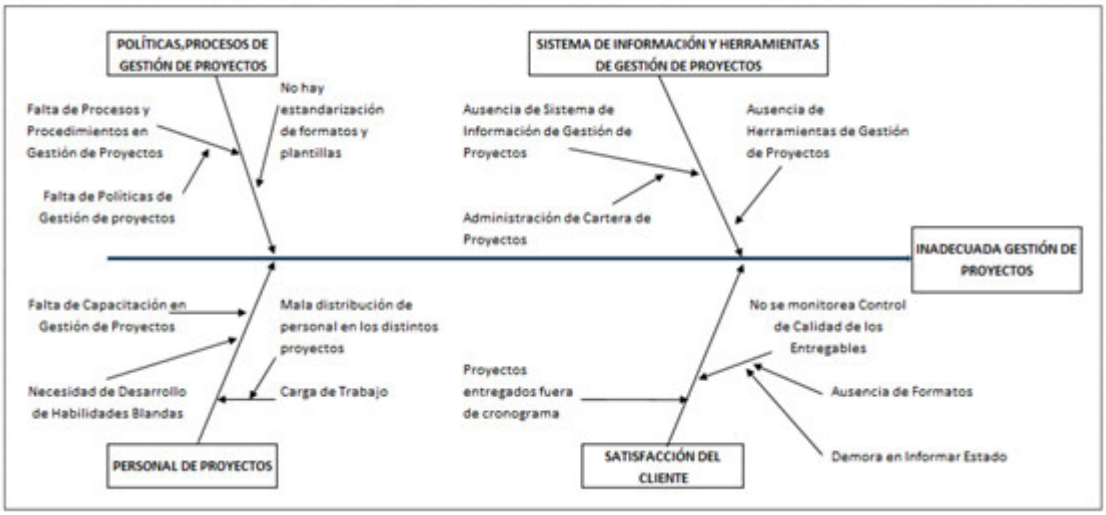
Se desprende del cuadro N° 3, que la venta de Proyectos Integrales está aumentando considerablemente en los últimos años, con proyecciones de crecimiento para el 2017. Prueba de ello es el proyecto del caso de estudio, valorizado en S/ 80 millones en el año que representa el 35% de las ventas proyectadas para dicho ejercicio.

Estas cifras indican que COSAPI DATA S.A. debe tener un especial cuidado en su gestión de proyectos de cara a los años venideros.

3.3.3. Diagrama de Causa y Efecto

Los problemas encontrados en el área de proyectos son variados, estos fueron agrupados y sistematizados en cuatro grupos para crear el diagrama causa y efecto.

FIGURA N° 4. DIAGRAMA ISHIKAWA DE PROYECTOS

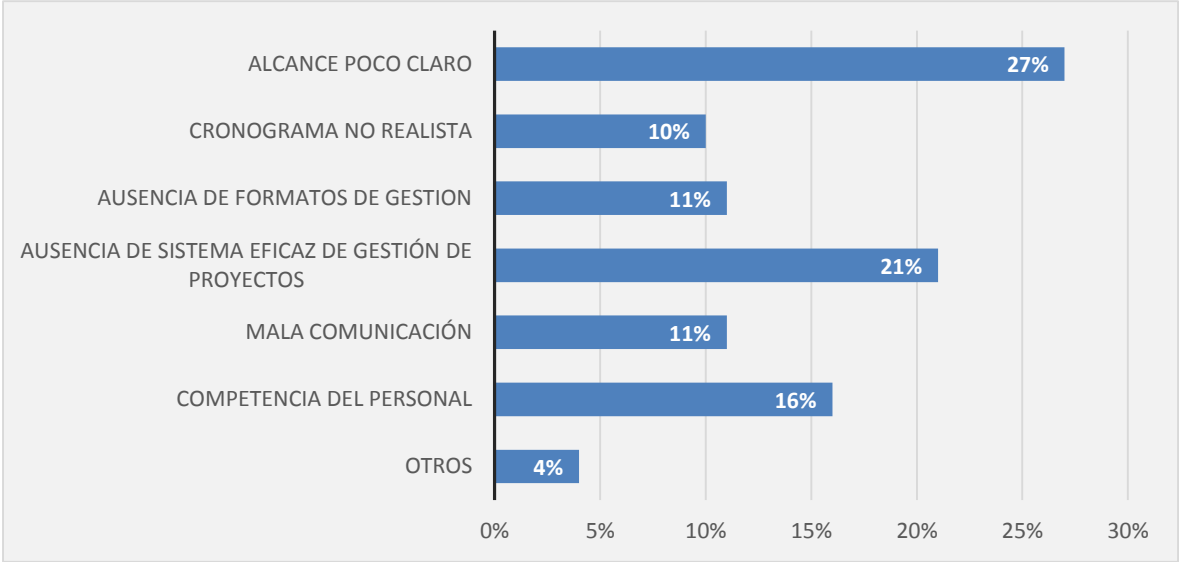


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.3.4. Estadísticas de la Gestión de Proyectos – Año 2016

Según las cifras manejadas por el Comité de Proyectos de COSAPI DATA S.A., elaborados por la Oficina de Gerentes de Proyectos (PMO), se tiene principalmente los siguientes resultados para el estudio:

FIGURA N° 5. FACTORES QUE DISMINUYEN LA PROBABILIDAD DE ÉXITO DE LOS PROYECTOS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

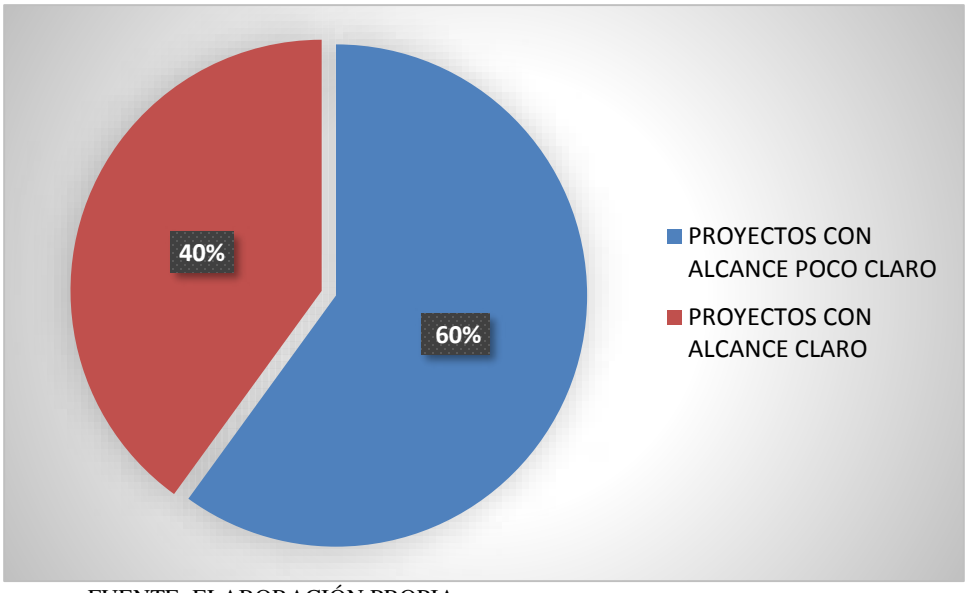
Del gráfico podemos concluir que los factores más importantes que disminuyen la probabilidad de éxito en los proyectos son: un alcance poco claro y la ausencia de sistema eficaz de gestión de proyectos.

Un alcance poco claro puede crear grave problemas en los proyectos, llegando a poner en peligro el éxito de este. En el caso de COSAPI DATA S.A. el alcance poco claro no era un problema inicial, debido que el área de "cambios" de los estándares de dirección de proyectos PMI solucionaba este inconveniente; pero este problema se acrecentó al enfrentar proyectos dinámicos y totalmente nuevos para la organización, llegando a ser insuficiente la "gestión de cambios" mencionada.

La ausencia de un sistema eficaz de gestión de proyectos, denota la insuficiencia de la metodología de gestión de proyectos basada en los estándares PMI para afrontar todos los tipos de proyectos de COSAPI DATA S.A., por ello es necesario complementarla con otros enfoques que tengan un mayor dinamismo, tal es el caso de las metodologías ágiles de gestión de proyectos.

La figura N°6 complementa la información antes comentada.

FIGURA N° 6. SITUACION DE LOS ALCANCES EN LOS PROYECTOS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Se desprende de la gráfica que el 60% de los proyectos desarrollados por COSAPI DATA S.A. tienes problemas de “alcance poco claro” y solo un 40% tiene el alcance correctamente definido.

Concluimos la necesidad de tratar los problemas de “alcance poco claro” y “ausencia de una metodología eficaz de gestión para proyectos innovadores”, debido a la gran incidencia que tiene en los proyectos de COSAPI DATA S.A., teniendo en cuenta que la venta de proyectos tiene la mayor relevancia (43%) en los ingresos de la organización.

3.4. PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN PARA PROYECTOS

La siguiente propuesta contempla la adaptación del marco de trabajo para gestión de proyectos Scrum (metodología ágil) con los estándares de la gestión de proyectos del Project Management Institute (PMI). Esta propuesta está adaptada a las necesidades del área de proyectos de COSAPI DATA S.A., en especial para los proyectos innovadores que cumplen las siguientes características:

1. Proyectos innovadores, los cuales nunca fueron efectuados anteriormente por COSAPI DATA S.A.
2. Proyectos dinámicos, donde la rapidez cobra relevancia.
3. Proyectos donde el cliente no tenga bien definido sus requerimientos (alcance poro claro).
4. Proyectos que no sean exclusivamente desarrollo de software, preferiblemente que tenga sectores tradicionales como infraestructura.

Bajo estos requisitos la siguiente metodología funcionaria adecuadamente, como lo demuestra la validación de especialistas en proyectos - PMP (Anexo F).

Para entender adecuadamente la propuesta se agrupó los procesos en cinco grupos de proceso que son: iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre. A lo largo de todos los grupos de proceso se podrán apreciar los 54 procesos que tiene la propuesta, si bien es un numero alto, estos pueden ser omitidos dependiendo de la magnitud y complejidad del proyecto.

3.4.1. Características de la Propuesta

El modelo de gestión se inspira en la agilidad de la gestión de proyectos ágiles, por lo cual mantiene características básicas de este, tales como:

1. Desarrollo Iterativo: Una característica vital en el modelo, ya que se valida cada avance que se tenga en el proyecto con el cliente, de esta forma controlaremos los cambios en los requerimientos de este.
2. Auto Organización: El o los equipos de proyectos se auto organizan con la intención de darles autonomía en las decisiones necesarias para lograr los objetivos, creando el más alto valor que se pueda.
3. Colaboración: se concentra en las dimensiones de conciencia, articulación y apropiación, viendo el proyecto como un proceso de creación de valor para el cliente.
4. Priorización basada en el Valor: esta característica pone de relieve la importancia del valor para el cliente.
5. Combinación de Scrum con estándares PMI: la metodología toma como base la gestión de proyectos Scrum, pero esta es reforzada y reemplazada en varias situaciones por los estándares de gestión de proyectos del PMI; ello permite que la metodología sea adaptable para sectores fuera de la creación del software.

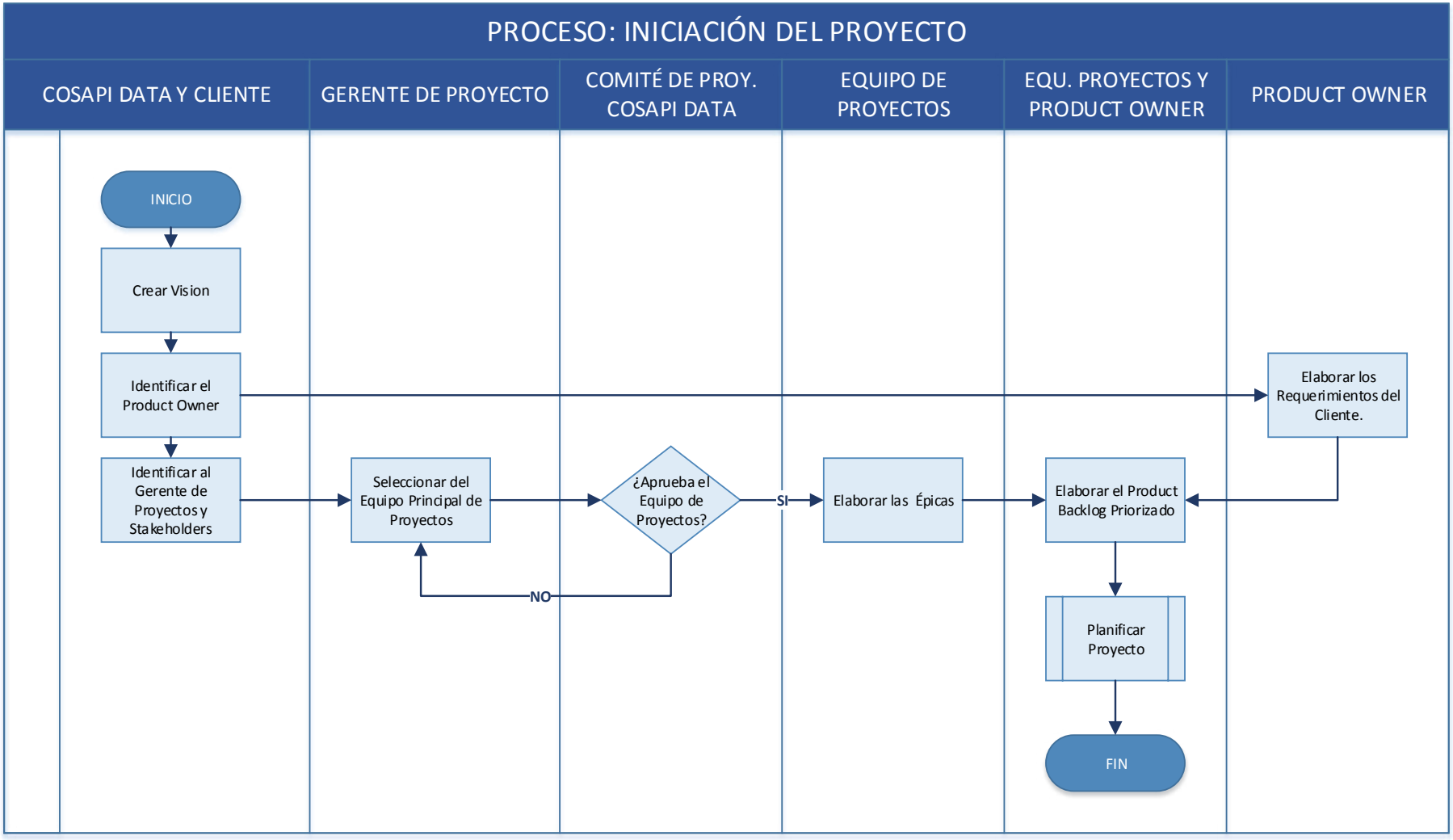
3.4.2. Procesos

3.4.2.1. Iniciación

Se muestra los procesos necesarios para iniciar un nuevo proyecto involucrando la aprobación, entradas, herramientas y salidas (entregables) de los procesos.

- Diagrama de Flujo:

FIGURA N° 7. GRUPO DE PROCESO DE INICIACIÓN DEL PROYECTO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

- Desarrollo del grupo de Iniciación:

CUADRO N° 4. GRUPO DE PROCESO DE INICIACIÓN DEL PROYECTO

PROC.	NOMBRE	TIPO	DESCRIPCION	ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS	ROL
1	Crear Visión	Proceso SCRUM	Proceso que consiste en la creación de la "visión" que proporcionará una ideal del resultado final.	- Caso de negocio del Proyecto	- Reunión de la Visión de Proyecto. - Sesiones JAD. - Análisis SWOT. - Análisis de Brechas	- Declaración de la visión del Proyecto. - Project Chárter. - Project Budget	COSAPI DATA Y Cliente
2	Identificar al Product Owner	Proceso SCRUM	Proceso donde identificamos al representante del cliente.	- Project Chárter	- Reunión de la Visión de Proyecto.	- Product Owner identificado	COSAPI DATA Y Cliente
3	Elaborar los requerimientos del cliente	Proceso fuera de las metodologías	Proceso donde el Product Owner reúne los requerimientos del cliente.	- Visión del proyecto. - Necesidades del proyecto	- Criterio de selección de requerimientos. Asesoría de expertos.	Lista de requerimientos del proyecto.	COSAPI DATA Y Cliente
4	Identificar al Gerente de Proyecto	Proceso SCRUM	Proceso donde identificamos según el tipo de proyecto al Gerente del Proyecto	- Product Owner - Visión del proyecto. - Project Chárter.	- Criterio de selección. - Asesoría de Expertos en RH. - Capacitación y sus costos.	- Gerente de Proyecto identificado. - Stakeholders identificados	COSAPI DATA Y Cliente
5	Seleccionar al Equipo Principal de Proyecto	Proceso SCRUM	Proceso para escoger al equipo principal del proyecto	- Product Owner - Gerente de Proyecto. - Visión del proyecto. - Project Chárter.	- Criterio de selección. - Asesoría de Expertos en RH. - Capacitación y sus costos.	- Equipo principal identificado. -Substitutos	Gerente de Proyectos

	¿Aprueba el equipo de Proyecto?	Decisión	Proceso de decisión realizado por comité de Proyectos de COSAPI DATA. • **SI:** Continuar con el proceso 6. • **NO:** Retornar al proceso 4.	- Equipo principal identificado. -Substitutos	- Criterio de selección. - Capacitación y sus costos. - Disponibilidad de los RR. HH.	- Aprobación o desaprobación	Comité de Proyectos de COSAPI DATA
6	Elaborar las épicas	Proceso SCRUM	Proceso donde se reúnen todos los posibles requerimientos tomando como base experiencias pasadas parecidas.	- Experiencias pasadas de proyectos. - Criterios de identificación.	- Reunión del equipo de proyectos. -Cuestionarios. - Experiencias pasadas.	- Épicas	Equipo de Proyecto
7	Elaborar el Product Backlog priorizado	Proceso SCRUM	Proceso donde se llega a un acuerdo con el cliente sobre los primeros requerimientos que tendrá el proyecto, tomando como base las épicas y la lista de requerimientos del cliente.	- Equipo principal identificado. - Épicas. - Requerimientos del cliente.	- Métodos de priorización de requerimientos. - Planificación de valor. - Estimación del valor del proyecto.	- Lista priorizada de pendientes del producto. - Criterio de aceptación	Equipo de Proyecto y Product Owner
	Planificar el Proyecto	Grupo de Proceso	Grupo de procesos consiste en la planificación del proyecto				Gerente de Proyectos y otros roles

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.4.2.2. Planificación

Grupo de procesos donde se crean los Sprints, que son una agrupación de requerimientos del cliente (sacados de la lista del *Product Backlog* Priorizado).

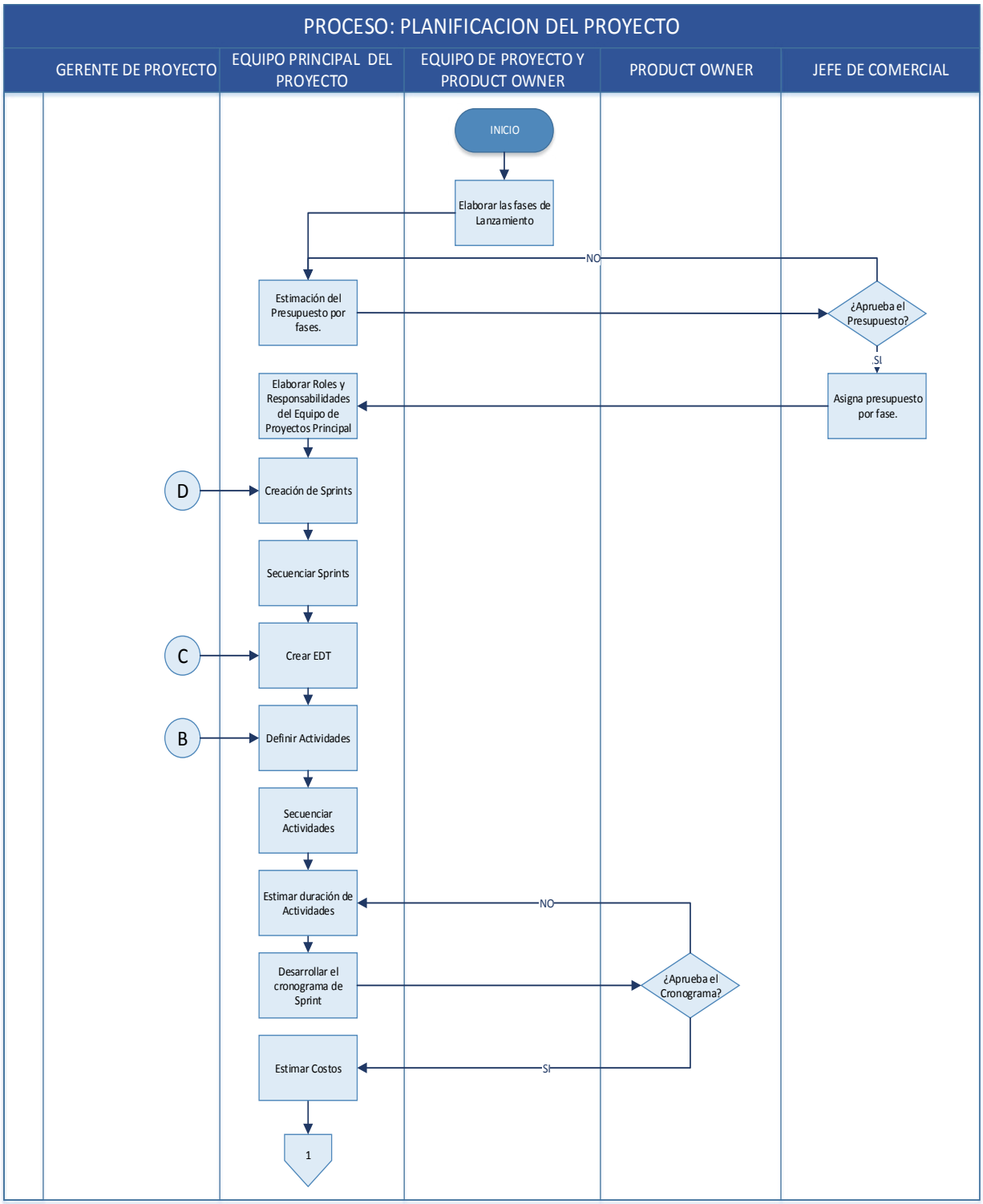
Con el Sprint creado se procederá a planificar todos los pasos para su ejecución, desarrollando los planes de acción.

Esta planificación se repetirá cada vez que se tenga que pasar al siguiente Sprint.

Se deben utilizar los formatos de los estándares de gestión de proyectos PMI en donde corresponda, la cantidad de estos formatos deben ser adaptados a las necesidades del proyecto.

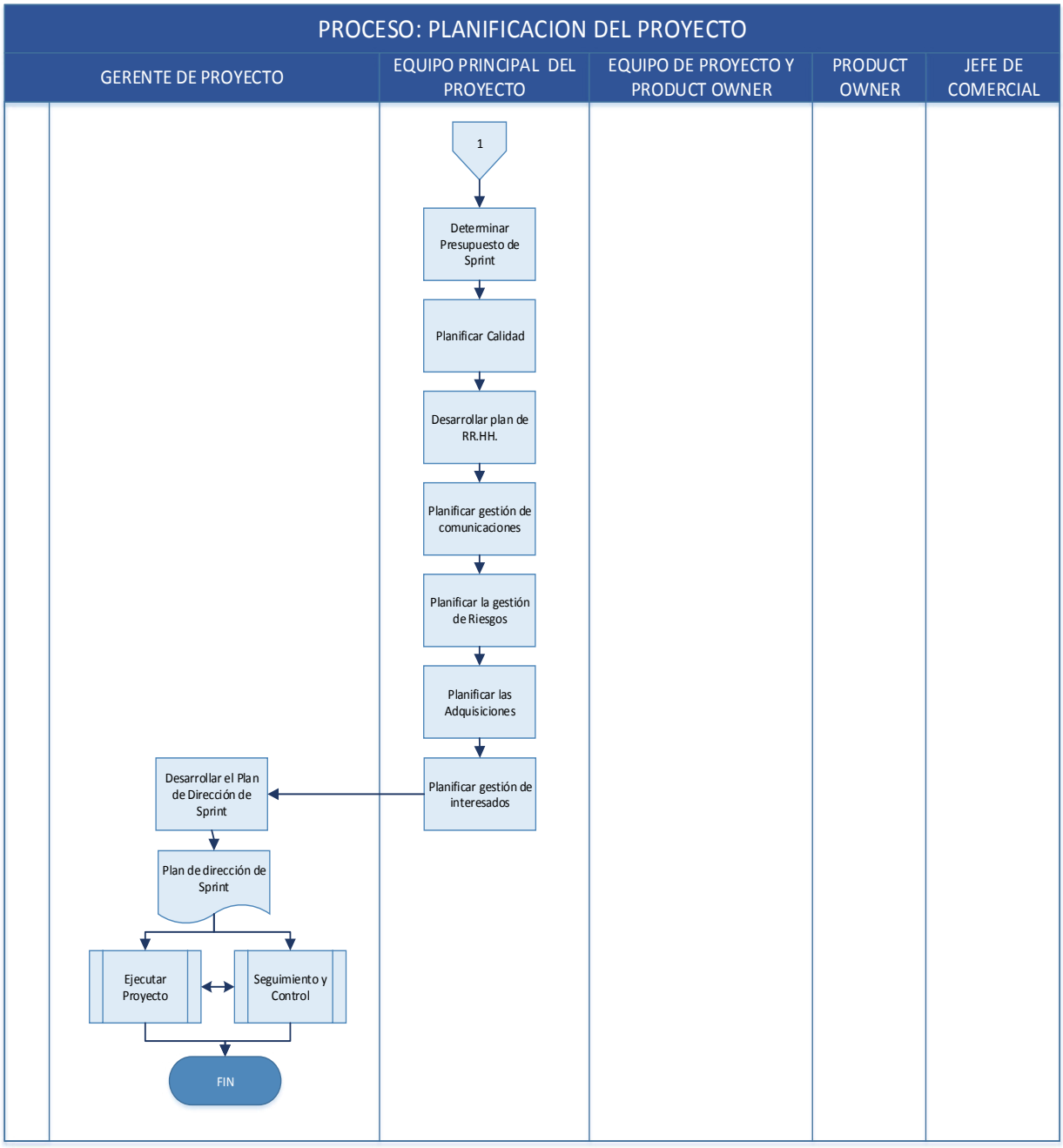
- Diagrama de Flujo

FIGURA N° 8.1. GRUPO DE PROCESO DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FIGURA N° 8.2. GRUPO DE PROCESO DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

- Desarrollo del grupo de Planificación:

CUADRO N° 5. GRUPO DE PROCESO DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

PROC.	NOMBRE	TIPO	DESCRIPCION	ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS	ROL
8	Elaborar las fases de lanzamiento	Proceso SCRUM	Proceso donde agrupamos todos los requerimientos del Product Backlog en fases de entrega al cliente.	- Equipo principal del proyecto. - Stakeholders. - Visión. - Product Backlog priorizado. - Criterios de aceptación.	- Sesiones de planificación. - Métodos de priorización de lanzamiento.	- Duración de Sprint. - Meta de lanzamiento. - Fases del proyecto.	Equipo de Proyecto y Product Owner
9	Estimación del presupuesto por cada fase	Proceso fuera de las metodologías	Proceso donde estimamos el presupuesto por cada fase de lanzamiento.	- Project Budget. - Fases del proyecto	- Estimación de costos por tres valores. - Asesoría de expertos.	- Presupuesto por fase.	Equipo Principal del Proyecto.
	¿Aprueba el presupuesto?	Decisión	Proceso de decisión realizado por el Jefe de Comercial. • **SI:** Continuar con el proceso 10 • **NO:** Retornar al proceso 9.	- Presupuesto por fase.		Decisión tomada	Jefe de Comercial
10	Asignar presupuesto por fase	Proceso fuera de las metodologías	Proceso de asignación de presupuesto por cada fase del proyecto.	- Presupuesto por fase.	- Juicios de Expertos	- Presupuesto por fase.	Jefe de Comercial
11	Elaborar roles y responsabilidades del Equipo de Proyectos Principal	Proceso fuera de las metodologías	Proceso done asignamos roles y responsabilidades al equipo principal del proyecto	- Equipo principal de proyecto. - Fases del proyecto	- Negociación. - Asesoría de expertos. - Evaluación de habilidades.	- Roles y responsabilidades del equipo principal del proyecto.	Equipo Principal del Proyecto.

12	Crear Sprint	Proceso SCRUM	Proceso donde seleccionamos una cantidad específica de requerimientos del Product Backlog para trabajarlo	- Equipo principal del proyecto. - Criterio de aceptación re requerimientos. - Product Backlog priorizado. - Fases del proyecto.	- Método Delphi. - Estimación por afinidad. - Reunión con los usuarios. - Puntos por estimación de costos.	- Lista de requerimientos a trabajar agrupadas en Sprint(s) por fase.	Equipo Principal del Proyecto.
13	Secuenciar Sprints	Proceso PMI	Proceso de identificar y documentar las relaciones entre los Sprint.	- Lista de sprints. - factores ambientales de la empresa. - Activos de la organización.	- Método de diagramación por precedencia. - Determinación de las dependencias	- Diagrama de red de los Sprints por fase correspondiente.	Equipo Principal del Proyecto.
14	Crear EDT	Proceso PMI	Proceso que consiste en subdividir los entregables de los Sprints y el trabajo en componentes más pequeños.	- Lista de requerimientos por Sprint. - factores ambientales de la empresa. - Activos de la organización.	- Descomposición por paquetes de trabajo	- Estructura de desglose de trabajo	Equipo Principal del Proyecto.
15	Definir Actividades	Proceso PMI	Proceso que consiste en identificar las acciones para elaborar los entregables.	- factores ambientales de la empresa. - Activos de la organización. – EDT	- Descomposición por paquetes de trabajo	- Lista de actividades	Equipo Principal del Proyecto.

16	Secuenciar Actividades	Proceso PMI	Proceso de identificar y documentar las relaciones entre las actividades del Sprint	- Lista de actividades. - Atributos de la actividad. Factores ambientales. - Activos de la organización.	- Método de diagramación por precedencia. - Determinación de las dependencias	- Diagrama de red de las actividades del Sprint.	Equipo Principal del Proyecto.
17	Estimar duración de Actividades	Proceso PMI	Proceso que consiste en estimar el periodo de trabajo para culminar las actividades del proyecto.	- factores ambientales de la empresa. - Activos de la organización. - Lista de actividades	- Estimación de actividades por tres valores	Estimación de duración de actividades	Equipo Principal del Proyecto.
18	Desarrollar el cronograma de Sprint	Proceso PMI	Proceso donde se analiza las actividades, duración y restricciones para crear el cronograma de Sprint	- Estimación de duración de actividades. - factores ambientales de la empresa. - Activos de la organización.	- Método de la ruta crítica. - Método de la cadena crítica	Cronograma de sprint	Equipo Principal del Proyecto.
	¿Aprueba el cronograma?	Decisión	Proceso para aprobar el cronograma por el Product Owner. • **SI:** Continuar con el proceso 24. • **NO:** Retornar al proceso 19.	- Cronograma de Sprint		Decisión de aceptación o rechazo	Product Owner
19	Estimar Costos	Proceso PMI	Proceso que consiste en aproximar los recursos necesarios para el Sprint.	- Cronograma del proyecto. - Factores ambientales de la empresa.	- Estimación de costos por tres variables. - Juicios de expertos. - Reuniones.	- Costos estimados del Sprint. - Presupuesto de Sprint	Equipo Principal del Proyecto.

				- Activos de la organización.			
20	Determinar Presupuesto por Sprint	Proceso PMI	Proceso de asignación de presupuesto por cada Sprint de la Fase.	- Presupuesto por fase. - Costos Estimados	- Suma de Costos	- Presupuesto por Sprint	Equipo Principal del Proyecto.
21	Planificar Calidad	Proceso PMI	Proceso que consiste en identificar los requisitos de calidad necesarios para la aprobación del Sprint	- Stakeholders. -lista de requisitos. - Criterio de aceptación. - Registro de riesgos.	- Matriz de procesos de gestión de calidad. - Líneas base de control de calidad. - Métricas de calidad	Plan de gestión de calidad	Equipo Principal del Proyecto.
22	Desarrollar plan de RR.HH.	Proceso PMI	Proceso para identificar y documentar los roles del Sprint, en este plan no entran los roles del equipo principal del proyecto.	- Recursos requeridos para las actividades. - factores ambientales de la empresa. - Activos de la organización.	- Matriz RACI. - Descripción de puestos. - Organigramas y descripción de cargos. - Juicio de expertos	Plan de recursos Humanos	Equipo Principal del Proyecto.
23	Planificar las comunicaciones	Proceso PMI	Proceso para determinar las necesidades de comunicación en el Sprint	- Registro de interesados. - Factores ambientales. - Activos de la organización.	-Plan de reuniones. - Necesidades de información. - Matriz influencia - Interés.	Plan de comunicaciones	Equipo Principal del Proyecto.
24	Planificar la gestión de Riesgos	Proceso PMI	Proceso para identificar la manera de proceder y controlar los posibles riesgos	- Project Chárter. - Stakeholders. - Factores ambientales.	- Identificación de riesgos. -Matriz de impacto de riesgos. - Juicios de expertos.	Plan de gestión de Riesgos	Equipo Principal del Proyecto.

				- Activos de la organización	- Reuniones		
25	Planificar Adquisiciones	Proceso PMI	Proceso para documentar la forma de adquirir los materiales y/o servicios necesarios	- Estimación de costos. - Cronograma del proyecto. -Registros de riesgos. Factores ambientales.	- Análisis de hacer o comprar. - Juicios de expertos. -Investigación de mercado. - Reuniones	Plan de adquisiciones	Equipo Principal del Proyecto.
26	Planificar la gestión de Interesados	Proceso PMI	Proceso de desarrollar estrategias para la participación eficaz de los interesados en el proyecto.	- Registro de interesados. - Factores ambientales. - Activos de la organización.	- Juicios de expertos. - Reuniones. -Técnicas analíticas	Plan de gestión de interesados	Equipo Principal del Proyecto.
27	Desarrollar el plan de dirección de Sprint	Proceso PMI	Proceso donde se integra todos los planes anteriores	- Planes subsidiarios		Plan de dirección de Sprint	Gerente de Proyectos
	Plan de dirección de Sprint	Documento	Documento de dirección de proyecto	Plan de dirección de Sprint		Plan de dirección de Sprint aprobado	Gerente de Proyectos
	Ejecutar Proyecto	Grupo de Procesos	Grupo de procesos de ejecución				Gerente de Proyectos y otros roles
	Seguimiento y Control	Grupo de Procesos	Grupo de procesos consistente en el seguimiento y control del Sprint.				Gerente de Proyectos y otros roles

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

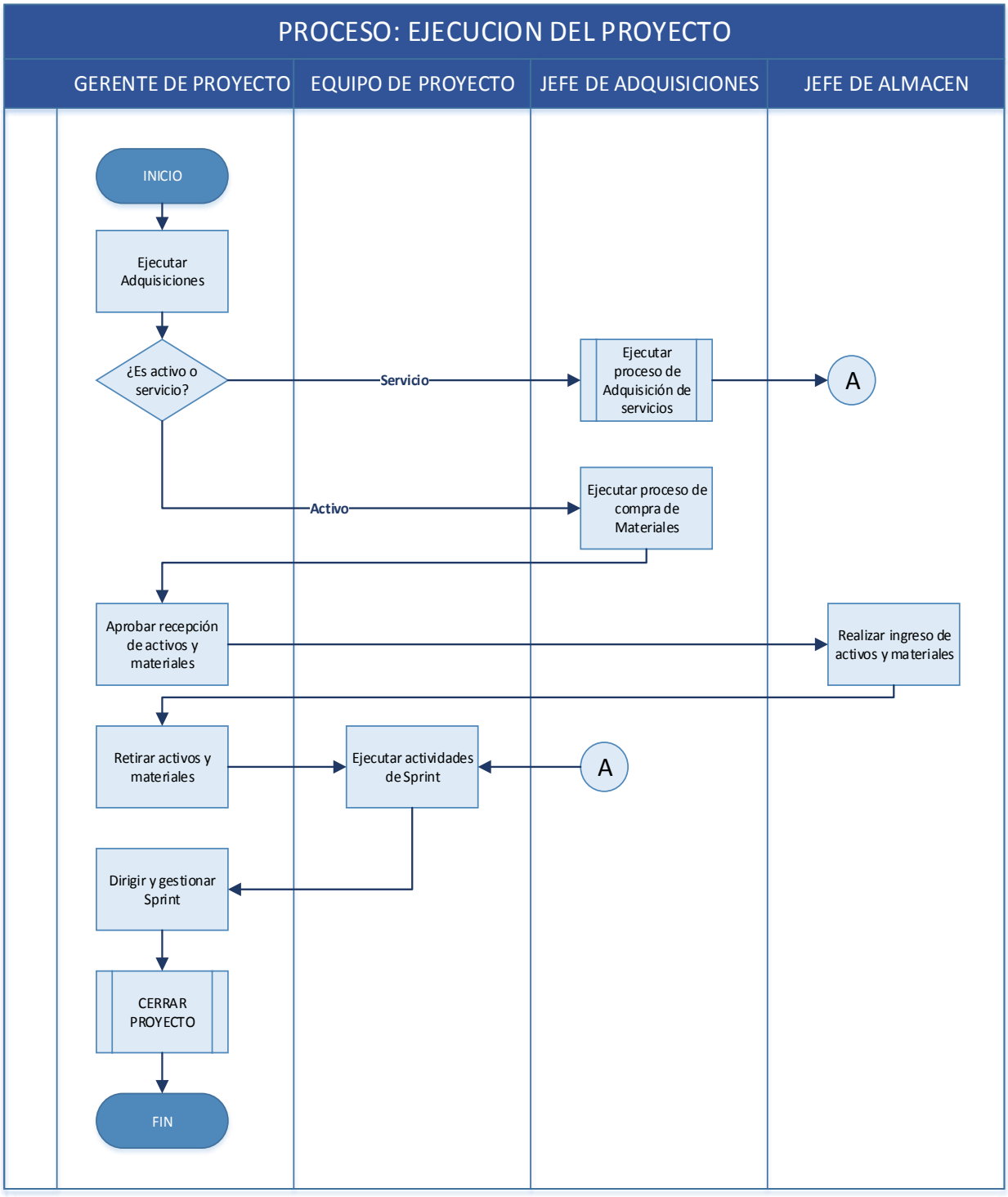
3.4.2.3. Ejecución

En esta etapa se procederá a ejecutar y gestionar todos los planes de acción formulados anteriormente.

Al finalizar esta etapa se tendrán los entregables de los Sprints realizados.

- Diagrama de Flujo:

FIGURA N° 9. GRUPO DE PROCESO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

- Desarrollo del grupo de Ejecución:

CUADRO N° 6. GRUPO DE PROCESO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

PROC.	NOMBRE	TIPO	DESCRIPCION	ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS	ROL
28	Ejecutar Adquisiciones	Proceso de metodología PMI	Proceso de selección de proveedores.	- Documentos de adquisición. - Plan de gestión de adquisiciones. - Propuestas de vendedores	- Documentos de licitación.	Adjudicación del contrato de adquisición	Gerente de Proyecto
	¿Es activo o servicio?	Decisión	Decisión para saber el tipo de adquisición. • **SERVICIO:** Continuar con el proceso 28 • **ACTIVO:** Continuar con el proceso 29			Decisión tomada	Gerente de Proyecto
29	Ejecutar proceso de Adquisición de servicios	Proceso de metodología PMI	Proceso para contratar el servicio de una entidad. • Continuar en el proceso 33	- Documentos de prestación de servicios. - Plan de gestión de adquisiciones. - Propuestas de contratistas.	-Documentos de licitación. - Cronograma de licitación	Adjudicación del contrato de servicios	Jefe de Adquisiciones
30	Ejecutar proceso de compra de materiales	Proceso de metodología PMI	Proceso para la compra de los materiales requeridos por Sprint.	- Documentos de adquisición. - Plan de gestión de adquisiciones. - Propuestas de vendedores	- Documentos de licitación	Adjudicación del contrato de adquisición	Jefe de Adquisiciones
31	Aprobar recepción de activos y materiales	Proceso fuera de las metodologías	Proceso que consiste en la decisión de aceptación de la compra.	- Orden de compra. - Contrato	- Evaluación técnica de los activos y materiales.	- Documento de aceptación o rechazo.	Gerente de Proyecto

32	Realizar ingreso de activos y materiales	Proceso fuera de las metodologías	Proceso para ingresar los materiales al almacén	- Documento de aceptación de los activos. - Equipo de logística.	- Software de GP	- Materiales y/o activos ingresados.	Jefe de Almacén
33	Retirar activos y materiales	Proceso fuera de las metodologías	Proceso para seleccionar los materiales de almacén necesarios para el proyecto.	- Plan de gestión de Adquisiciones.	- Software de GP	- Materiales reservados	Gerente de Proyecto
34	Ejecutar actividades de Sprint	Proceso de metodología PMI	Proceso que consiste en ejecutar las actividades del Sprint.	- Lista de Actividades. - cronograma de Sprint. - Equipo de proyectos.	-Experiencia de equipo. - Herramientas solicitadas.	Entregables en proceso	Equipo de Proyecto
35	Dirigir y gestionar Sprint	Proceso de metodología PMI	Proceso de ejecución de todos los planes del Sprint.	- Plan de dirección de Sprint	- Software de GP	Avances en la ejecución	Gerente de Proyecto
	Cerrar proyecto	Grupo de Proceso	Grupo de procesos consistente en el cierre del proyecto				Gerente de Proyectos y otros roles

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

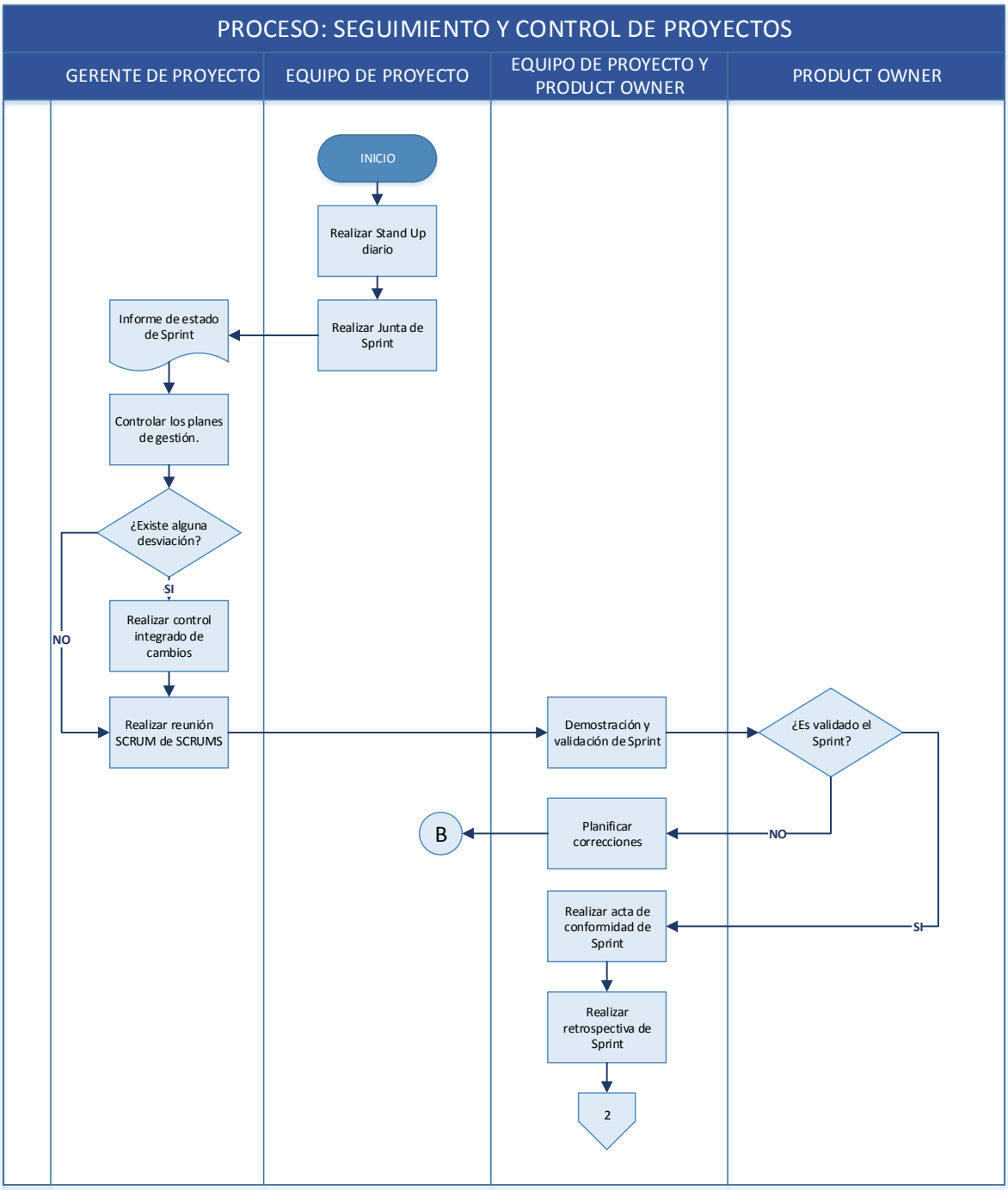
3.4.2.4. Seguimiento y Control

En esta etapa realizamos el control de los entregables, con el fin de cumplir con los requerimientos del cliente, en caso de tener algún error se procederá a gestionar los cambios necesarios.

Una vez que se tengan los entregables se procede a validarlos con el Product Owner, si es validado se creará un documento de conformidad y se continuara con los siguientes Sprint; en caso no sea validado se planificaran los cambios y actualizaciones necesarios.

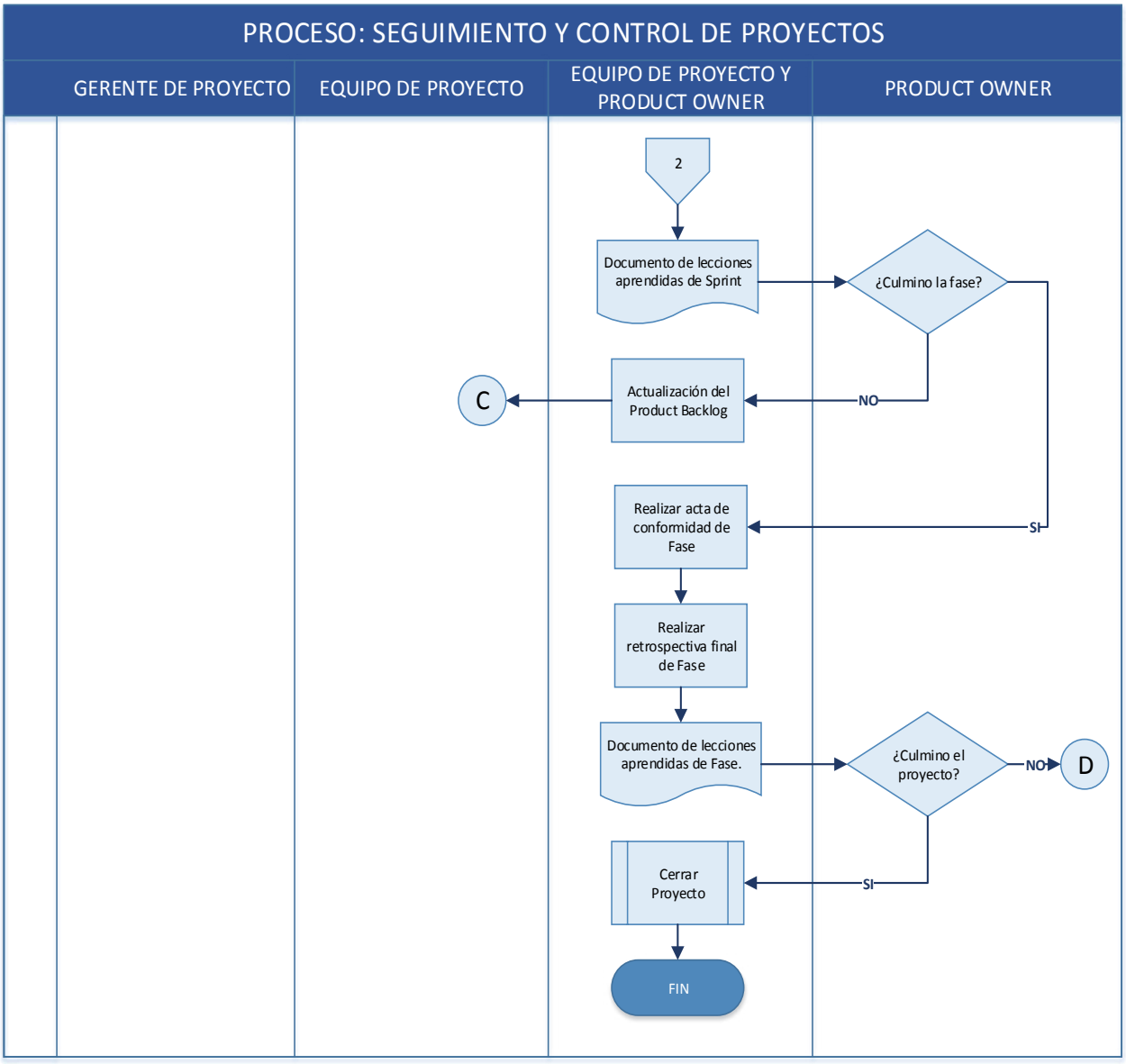
- Diagrama de Flujo:

FIGURA N° 10.1. GRUPO DE PROCESO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FIGURA N° 10.2. GRUPO DE PROCESO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

- Desarrollo del grupo de Seguimiento y Control:

CUADRO N° 7. GRUPO DE PROCESO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO

PROC.	NOMBRE	TIPO	DESCRIPCION	ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS	ROL
36	Realizar Stand Up diario	Proceso de metodología SCRUM	Reunión diaria de todo el equipo de proyecto para actualizar progresos, comunicar impedimentos y las tareas que se realizarán.	-Equipo principal del proyecto. - Product Owner. - Dependencias. - lista de impedimentos	- Reunión. - Tres preguntas diarias.	- Registro de impedimentos. - Solicitud de cambios no aprobados.	Equipo de Proyecto
37	Realizar junta de Sprint	Proceso de metodología SCRUM	Reunión semanal de todo el equipo en donde se consolida los progresos e impedimentos que se tuvo en la semana y se actualiza el Product Backlog.	-Equipo principal del proyecto. - Product Owner. - Dependencias. - lista de impedimentos. - solicitudes de cambios no aprobados.	- Reunión. - Técnicas de comunicación. -Medición de desempeño	- Registro consolidado de impedimentos. - Registro consolidado de cambios no aprobados. - Desempeño del equipo de proyecto. - Product Backlog actualizado	Equipo de Proyecto
	Informe de estado de Sprint	Documento	Documento de avances e impedimentos del Sprint	- Registro consolidado de impedimentos. - Registro consolidado de cambios no aprobados. - Desempeño del equipo de proyecto. - Product Backlog actualizado.		Informe de estado del Sprint	Gerente de Proyecto

38	Controlar los planes de gestión	Proceso de metodología PMI	Proceso de control de los planes de gestión y actualización de sus líneas base	- Informe de estado de Sprint. - Planes de gestión.	- Reuniones. - Reportes de avance. - Índice de desempeño. - Registro de anormalidades.	- Mediciones de desempeño. -Solicitudes de cambio. - Entregables inspeccionados. - Actualización de los planes de gestión.	Gerente de Proyecto
	¿Existe alguna desviación?	Decisión	Proceso de decisión realizado por el gerente de proyecto • **SI:** Continuar con el proceso 38 • **NO:** Continuar con el proceso 39			- Negación o afirmación de desviación.	Gerente de Proyecto
39	Realizar control integrado de cambios	Proceso de metodología PMI	Proceso donde se realizan los cambios que se efectuaran.	- Solicitudes de cambio.	- Juicio de expertos.	- Solicitudes de cambios aprobados	Gerente de Proyecto
40	Realizar reunión SCRUM de SCRUMS	Proceso de metodología SCRUM	Reunión de los Jefes de proyecto para intercambiar los impedimentos, informes del Sprint desarrollado y coordinaciones del proyecto en general.	- Jefes de Proyecto. - Product Owner. - Registro de impedimentos. -Informe de estado de Sprint.	- Reuniones. - Videoconferencia. - Experiencia de expertos.	- Mejor coordinación de equipo. - Incidentes resueltos. - Registro de impedimentos y dependencias actualizados.	Gerente de Proyecto
41	Demostración y validación de Sprint	Proceso de metodología SCRUM	Proceso donde el equipo de proyecto junto con el product owner y los stakeholders relevantes validan los entregables del sprint.	- Equipo principal de proyecto. - Entregables de Sprint. - Criterio de aceptación. - Product Owner. - Cronograma de Sprint.	- Reunión de revisión de Sprint. - Análisis de Valor agregado. - Asesoría de expertos.	- Evaluación de los entregables del Sprint. - Resultados del análisis del valor ganado. - cronograma actualizado.	Equipo de Proyecto y Product Owner
	¿Es validado el Sprint?	Decisión	Proceso de decisión del Product Owner sobre la validación del Sprint.	- Evaluación de los entregables del Sprint		Aceptación o rechazo de los entregables del Sprint	Product Owner

			• **SI:** Continuar con el proceso 42 • **NO:** Continuar con el proceso 41				
42	Planificar correcciones	Proceso fuera de las metodologías	Proceso donde se realizan las correcciones en los requerimientos del Sprint según lo solicitado por el Product Owner. • Continuar con el proceso 15	- Sprint denegado. - Nuevas necesidades del Product Owner.	- Método Delphi. - Estimación por afinidad. - Reuniones con el Product Owner.	- Lista de nuevos requerimientos del entregable del Sprint.	Equipo de Proyecto y Product Owner
43	Realizar acta de conformidad de Sprint	Proceso de metodología SCRUM	Proceso que consiste en la aceptación del Sprint por parte del Product Owner mediante un documento formal.	- Product Owner. -Gerente de Proyecto. - Entregables aceptados. - Criterio de aceptación.	- Plan de comunicación.	- Documento de aceptación del entregable del Sprint.	Equipo de Proyecto y Product Owner
44	Realizar retrospectiva de Sprint	Proceso de metodología SCRUM	Proceso que consiste en la identificación y documentación de las lecciones aprendidas en el Sprint.	- Equipo principal del proyecto. - Product Owner.	- Reuniones. - Herramientas de retrospectiva. - Juicios de expertos	- Mejoras acordadas susceptibles a la acción. - Recomendaciones archivadas para futuros Sprint.	Equipo de Proyecto y Product Owner
	Documento de lecciones aprendidas de Sprint	Documento	Documento de recopilación de lecciones aprendidas de Sprint.	- Mejoras acordadas susceptibles a la acción. - Recomendaciones archivadas para futuros Sprint.		- Documento aprobado de lecciones aprendidas del Sprint.	Equipo de Proyecto y Product Owner
	¿Culmino la Fase?	Decisión	Proceso de decisión del Product Owner sobre la culminación de la fase. • **SI:** Continuar con el proceso 45 • **NO:** Continuar con el proceso 44	- Evaluación de los entregables del Sprint		Aceptación o rechazo de los entregables del Sprint	Product Owner

45	Actualización del Product Backlog	Proceso de metodología SCRUM	Proceso que consiste en actualizar la lista de pendientes del producto (Product Backlog), con la intención de volver a crear los Sprints de la siguiente fase. • Continuar con el proceso 14	- Equipo principal del proyecto. - Product Backlog priorizado. - Entregables aprobados.	- Reunión de actualización y repaso de priorización de la lista del producto.	- Actualización del Product Backlog priorizado.	Equipo de Proyecto y Product Owner
46	Realizar acta de conformidad de Fase	Proceso de metodología SCRUM	Proceso donde se acepta todos los entregables de la Fase y la culminación de este a través del Product Owner mediante un documento formal.	- Product Owner. -Gerente de Proyecto. -Entregables aceptados y sus criterios de aceptación.	- Plan de comunicación.	- Documento de aceptación del entregable del Sprint.	Equipo de Proyecto y Product Owner
47	Realizar retrospectiva de Fase	Proceso de metodología SCRUM	Proceso que consiste en la identificación y documentación de las lecciones aprendidas de todos los Sprints de la Fase, detallando las relaciones que existen entre ellas.	- Equipo principal del proyecto. - Product Owner.	- Reuniones. - herramientas de retrospectiva. - Juicios de expertos	- Mejoras acordadas susceptibles a la acción. - Recomendaciones archivadas para futuros Sprint.	Equipo de Proyecto y Product Owner
	Documento de lecciones aprendidas de Fase	Documento	Documento de recopilación de lecciones aprendidas de la Fase.	- Mejoras acordadas susceptibles a la acción. - Recomendaciones archivadas para futuros Sprint.		Documento aprobado de lecciones aprendidas del Sprint.	Equipo de Proyecto y Product Owner
	¿Culminó el proyecto?	Decisión	Proceso de decisión realizado por el Product Owner. • **SI:** Continuar con el proceso 12 • **NO:** Continuar con el proceso 14.	- Entregables de los Sprints		Decisión tomada	Product Owner
	Cerrar proyecto	Grupo de Proceso	Grupo de procesos consistente en el cierre del proyecto				Gerente de Proyectos y otros roles

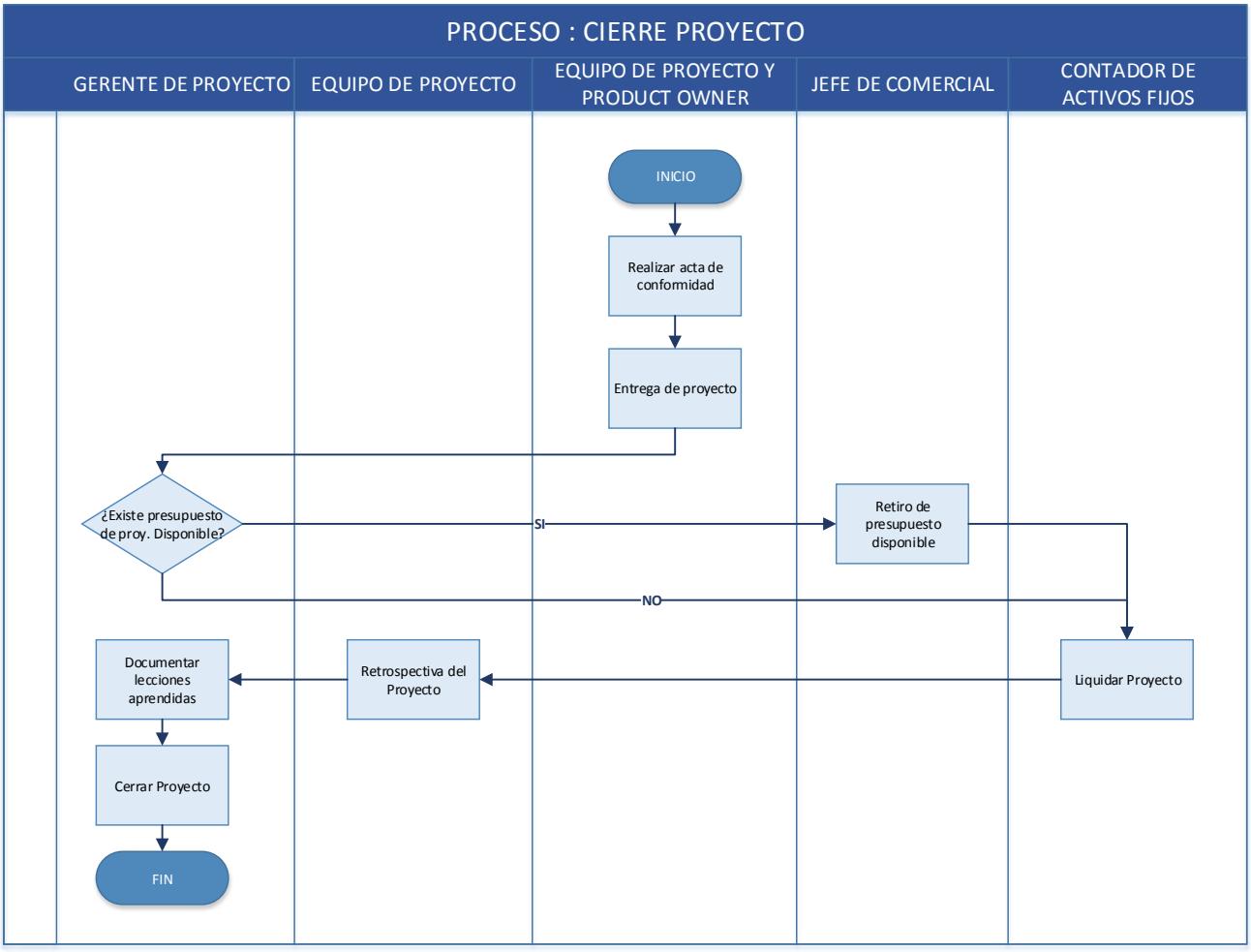
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.4.2.5. Cierre

En esta etapa finalizamos el proyecto con todos lo entregables validados, para darles conformidad elaboramos un documento que lo acredite; además documentamos todas las lecciones aprendidas durante el proyecto.

- Diagrama de Flujos:

FIGURA N° 11. GRUPO DE PROCESO DE CIERRE DEL PROYECTO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

- **Desarrollo del grupo de Cierre:**

CUADRO N° 8. GRUPO DE PROCESO DE CIERRE DEL PROYECTO

PROC.	NOMBRE	TIPO	DESCRIPCION	ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS	ROL
48	Realizar acta de conformidad	Proceso fuera de las metodologías	Proceso donde el Product Owner acepta la conformidad del proyecto a través de un documento formal.	- Product Owner. -Gerente de Proyecto. - Entregables aceptados.	-Acta de conformidad de Obra. - Plan de comunicaciones	Documento de conformidad del proyecto	Equipo de Proyecto y Product Owner
49	Entregar proyecto	Proceso fuera de las metodologías	Proceso que consiste en la entrega del proyecto por parte del equipo principal del proyecto al Product Owner.	Documento de conformidad del proyecto	- Reuniones.	Proyecto culminado	Equipo de Proyecto y Product Owner
	¿Existe presupuesto de proyecto disponible?	Decisión	Decisión para determinar la existencia de presupuesto sobrante. • **SI:** Continuar con el proceso 49 • **NO:** Continuar con el proceso 50	- Planificación de costos.		Decisión tomada	Gerente de Proyecto
50	Retiro de presupuesto disponible	Proceso fuera de las metodologías	Proceso de retiro de presupuesto sobrante.	- Planificación de costos.	Software de GP	Presupuesto retirado	Jefe de Comercial
51	Liquidar proyecto	Proceso fuera de las metodologías	Proceso contable de liquidación.	Activos revalorizados	Sistema REGOP	Proyecto Liquidado	Contador de Activos Fijos
52	Retrospectiva de proyecto	Proceso de metodología SCRUM	Proceso que consiste en la identificación, documentación e internalización de las lecciones aprendidas.	- Equipo principal de proyectos. - Retrospectivas de Sprints.	- Reuniones. - Herramientas de retrospectiva. - Juicios de Expertos	Recomendaciones para los siguientes proyectos.	Equipo de Proyecto

53	Documentar lecciones aprendidas	Proceso de ambas metodologías	Documento de recopilación de lecciones aprendidas.	-Recomendaciones para los siguientes proyectos.		Documento aprobado de lecciones aprendidas.	Gerente de Proyecto
54	Cerrar proyecto	Proceso de metodología PMI	Proceso de cierre formal del proyecto.	- Documento de conformidad del proyecto	- Acta de cierre del proyecto	Proyecto cerrado	Gerente de Proyecto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

CAPÍTULO IV. CASO DE APLICACIÓN DEL MODELO PROPUESTO

4.1. INTRODUCCIÓN

En los capítulos anteriores se detalló el sustento y la propuesta de gestión de Proyectos Innovadores para la empresa COSAPI DATA S.A. a la vez que se dio un acercamiento al proyecto de aplicación, el que se explicará con más detalle en esta sección.

En las secciones de "Situación Problemática" y "Justificación del Problema" del Capítulo I se dan los primeros alcances del proyecto de aplicación llamado "Suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de la red de datos y servicio de implementación del sistema de protección eléctrica e instalaciones de la red eléctrica para mil instituciones educativas", como se detalla, el objetivo es implementar una red eléctrica y de datos en determinadas aulas (Aulas funcionales) para 1 000 colegios en todo el Perú.

Para ejecutarlo COSAPI DATA S.A. contempló una gestión del proyecto bajo el enfoque PMI., teniendo como periodo de ejecución, según lo pactado, el periodo comprendido entre octubre del 2015 a enero del 2016, pero en el camino tuvo un plazo extra hasta el 4 de Julio del 2016 y una adenda comprendida entre el 4 de Julio al 08 de Setiembre.

El proyecto en mención fue innovador y totalmente nuevo para el cliente (MINEDU), por consiguiente, no se tenían bien definidos los requerimientos y los procesos de las obras ni de sus expedientes, sólo se contemplaron los requerimientos técnicos de los equipos y algunos métodos de instalación en las bases del concurso, pero estos eran totalmente insuficientes.

Durante los cuatro primeros meses del proyecto se evidenciaron problemas (vacíos técnicos) en los entregables principales (obras en los colegios y expedientes), lo cual originó una seria de equivocaciones en las instalaciones y elaboración de expedientes llegando a ser rechazados los 182 primeros expedientes de los colegios.

Luego de lo acontecido se realizaron distintas reuniones de trabajo para definir claramente los requisitos de los entregables, éstas se desarrollaron a lo largo de todo el proyecto en donde el MINEDU cambiaba constantemente sus requisitos como se puede ver en los Anexos A y B, esta situación originó un gran desorden en la organización, sobrecostos, retrasos, reprocesos, multas, etc.

Frente a esta incertidumbre se organizó un equipo especial de control de calidad (en donde interviene el autor del presente informe) cuyo objetivo era planificar y ejecutar los cambios necesarios en los colegios y expedientes para su aprobación ante el MINEDU.

El equipo de control de calidad trabajo de la mano con los encargados del proyecto y las autoridades competentes del MINEDU, llegando a terminar el proyecto en enero del 2017.

4.2. PROBLEMA QUE ABORDA EL PROYECTO

Como se explicó en la sección anterior, el proyecto fue totalmente nuevo para el cliente (MINEDU) y para COSAPI DATA S.A. teniendo como característica principal la falta de requerimientos y procesos claros en la ejecución de obras y elaboración de expedientes en los colegios, llevándonos a una situación totalmente nueva y adversa, originando las siguientes dificultades:

1. Constantes reprocesos en las obras de colegios que generaron un sobrecosto por la adquisición de nuevos equipos y modificación de los trabajos realizados, a la vez que también ocasionó alteraciones constantes en los cronogramas que desencadenaron en multas por parte del MINEDU (S/ 18 000 por cada día de una zona).

2. Los constantes cambios en los requisitos de los entregables ocasionaron constantes reorganizaciones en el equipo de proyecto, por ello las responsabilidades empezaron a ser confusas generando una desazón en los miembros evidenciándose en conflictos internos.

3. Las contratistas no tenían un claro modelo de expedientes ni una guía totalmente validada para la ejecución de las obras en los colegios.

4. Los expedientes eran constantemente observados y enviados a ser subsanados en provincia, hecho que generaba muchos retrasos.

Como se explicó en la sección de "Justificación del Problema" perteneciente al Capítulo I, monetariamente todas estas dificultades representan S/ 12 000 000; Esta cantidad adicional en los gastos reduce la rentabilidad del proyecto en 12%. Siendo este un problema central y crítico para COSAPI DATA S.A. debido que fue el proyecto más grande de su historia.

4.3. PROPUESTA DE APLICACIÓN

Ante estas dificultades se plantea la necesidad de tener claramente los requerimientos del MINEDU y los procesos por parte de COSAPI DATA S.A., todo ello mediante un sistema de gestión de proyectos adaptativo. Debido al tamaño del proyecto planteamos obtener dichos requerimientos validados mediante un "Plan Piloto" que tendrá como objetivo materializar "colegios modelos".

Los "colegios modelos" serán instituciones validadas al 100% en obra y expediente por el MINEDU, estos servirán como modelos para la ejecución de los 1000 colegios a nivel nacional.

Los “colegios modelos” se clasificarán de la siguiente manera:

1. Colegios con conexión data UTP.
2. Colegios con conexión data UTP con expansores.
3. Colegios con conexión data de Fibra Óptica.

Cada uno de ellos se subdividirá en dos tipos:

1. Colegios con tableros eléctricos monofásicos.
2. Colegios con tableros eléctricos trifásicos.

Teniendo un total de 6 tipos de colegios, realizándose 3 colegios de cada tipo según su dificultad: sencillo, intermedio, complicado; dándonos un universo de 18 colegios.

4.4. HIPÓTESIS

4.4.1. Hipótesis General

La aplicación del modelo de gestión de proyectos innovadores en el Plan piloto del Proyecto “Suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de la red de datos y servicio de implementación del sistema de protección eléctrica e instalaciones de la red eléctrica para mil instituciones educativas” permitirá obtener “colegios modelos” validados al 100% por MINEDU.

4.4.2. Hipótesis Específicas

- La aplicación del modelo de gestión permitirá gestionar adecuadamente los requerimientos cambiantes del MINEDU.
- La aplicación del modelo de gestión permitirá obtener un óptimo procedimiento de los procesos en las obras de los colegios.
- La aplicación del modelo de gestión permitirá disminuir los sobrecostos, retrasos y reprocesos en los colegios faltantes.

4.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

4.5.1. Variable Independiente

Aplicación del modelo de gestión de proyectos innovadores en el plan piloto.

4.5.2. Variable Dependiente

Colegios Modelos validados al 100% por MINEDU.

4.6. MATRIZ DE COHERENCIA

CUADRO N° 9. MATRIZ DE COHERENCIA

	PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES
GENERAL	¿Cómo gestiono adecuadamente los proyectos innovadores de la empresa COSAPI DATA S.A.?	Proponer un modelo de Gestión de proyectos innovadores para la empresa COSAPI DATA S.A.	La aplicación del modelo de gestión de proyectos innovadores en el Plan piloto del Proyecto "Suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de la red de datos y servicio de implementación del sistema de protección eléctrica e instalaciones de la red eléctrica para mil instituciones educativas" permitirá obtener "colegios modelos" validados al 100% por MINEDU.	*Aplicación del modelo de gestión de proyectos innovadores en el plan piloto. *Colegios Modelos validados al 100% por MINEDU.
ESPECIFICOS	¿Cómo se gestiona adecuadamente los requerimientos cambiantes del cliente?	Determinar un sistema para la gestión de los requerimientos cambiantes del cliente.	La aplicación del modelo de gestión permitirá gestionar adecuadamente los requerimientos cambiantes del MINEDU.	*Aplicación del modelo de gestión de proyectos innovadores en el plan piloto. *Requerimientos cambiantes del MINEDU
	¿Cómo se ejecuta adecuadamente las procesos?	Determinar el procedimiento de los procesos.	La aplicación del modelo de gestión permitirá obtener un óptimo procedimiento de los procesos en las obras de los colegios.	*Aplicación del modelo de gestión de proyectos innovadores en el plan piloto. *Procedimiento de los procesos en las obras de los colegios.
	¿Cómo se disminuyen los sobrecostos, retrasos y reprocesos?	Disminuir mediante una adecuada gestión los sobrecostos, retrasos y reprocesos.	La aplicación del modelo de gestión permitirá disminuir los sobrecostos, retrasos y reprocesos en los colegios faltantes.	*Aplicación del modelo de gestión de proyectos innovadores en el plan piloto. *Sobrecostos, retrasos y reprocesos ocasionados por falta de requerimientos claros en los entregables.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4.7. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Como se detalló en la propuesta de Aplicación, usaremos la metodología planteada en un Plan Piloto del proyecto mencionado. Esta aplicación solo abarcará desde el momento en que se tiene toda la información de campo levantada (información técnica de los colegios) hasta la obtención de los "colegios modelos".

La ejecución del plan piloto se dividirá en 5 grupos de procesos, como está detallado en el capítulo III; para su adecuada comprensión se detallarán solamente las características puntuales de cada grupo en la aplicación de la metodología.

4.7.1. Grupo de Procesos de Iniciación

En esta primera etapa COSAPI DATA S.A. se reunirá con el MINEDU para definir los responsables del proyecto:

1. Gerente de Proyecto: Responsable del proyecto que es parte del Staff de COSAPI DATA S.A.
2. Product Owner: Representante del MINEDU que es miembro de la oficina de Dirección de Gestión de Recursos Educativos (DIGERE).

Asimismo, se creará la visión del plan piloto y los primeros requerimientos de los entregables consolidándolos en el primer Product Backlog; en este punto se elegirán los colegios donde se efectuarán las obras, los cuales son clasificados según lo explicado en la sección de "Propuesta de Aplicación".

La lista de los 18 colegios se puede observar en el Anexo C.

- Diagrama de Flujo

  Se encuentra en el capítulo III, Figura N° 7.
- Desarrollo del grupo de Iniciación

  Se encuentra en el capítulo III, Cuadro N° 4.

4.7.2. Grupo de Procesos de Planificación

En esta etapa el equipo de proyectos elaborará las fases de lanzamiento a partir de los requerimientos del Product Backlog, cada fase tiene que ser terminada antes de pasar a la siguiente, las fases son:

1. Transporte de materiales y personal.
2. Instalación de secciones eléctricas.
3. Instalación de sección de datos.
4. Cierre y elaboración de expediente.

También se asignarán los roles del equipo principal del proyecto, que son:

1. Jefe de equipo por colegio: Responsable de las obras y expedientes realizados en el colegio.

2. Coordinador de proyecto: Responsable de las coordinaciones entre los colegios y la central de COSAPI DATA S.A.

3. Jefe de presentación de avances y control de cambios: Responsable de la presentación de las obras y expedientes ante el Product Owner, además de comunicar y controlar los cambios de estos.

Asimismo, se procederá a crear los Sprints, para luego planificar su ejecución mediante planes de acción; para ello se debe tener en cuenta toda la documentación formal del MINEDU respecto a las necesidades técnicas, así como los manuales nacionales de buenas prácticas eléctricas y de data.

- Diagrama de Flujo

  Se encuentra en el capítulo III, Figura N° 8.
- Desarrollo del grupo de Planificación:

  Se encuentra en el capítulo III, Cuadro N° 5.

4.7.3. Grupo de Procesos de Ejecución

Se procederá a ejecutar y gestionar todos los planes de acción formulados anteriormente.

Entre las actividades también tomaremos en cuenta las efectuadas por las empresas contratistas que son principalmente: Intelisoft, IESE y A&S solutions.

Al finalizar esta etapa se tendrán los entregables de los Sprints realizados.

- Diagrama de Flujo

  Se encuentra en el capítulo III, Figura N° 9.
- Desarrollo del grupo de Ejecución:

  Se encuentra en el capítulo III, Cuadro N° 6.

4.7.4. Grupo de Procesos de Seguimiento y Control

Realizamos el control de los entregables del colegio (obras y/o en expedientes), con el fin de cumplir con los requerimientos del MINEDU, en caso de tener algún error se procederá a gestionar los cambios necesarios.

El seguimiento lo realizaremos mediante reuniones del equipo por colegio y las reuniones "Scrum de Scrums" en donde los Jefes de Colegio coordinaran la ejecución simultanea de actividades y se comunicarán los impedimentos que hubiera

Para la validación, los entregables se clasificarán de la siguiente forma:

1. Entregables en Obra: Serán validados por un representante del Product Owner (MINEDU) en las instalaciones del colegio.

2. Entregables de Expediente: Serán validados por el Product Owner en la central del MINEDU.

En caso hubiera alguna dificultad o inconformidad se procederá a realizar los cambios respectivos.

- Diagrama de Flujo

  Se encuentra en el capítulo III, Figura N° 10.

- Desarrollo del grupo de Seguimiento y Control:

  Se encuentra en el capítulo III, Cuadro N° 7.

4.7.5. Grupo de Procesos de Cierre

Después de validar todos los requerimientos se procederá al cierre del proyecto, donde el MINEDU da conformidad a los 18 colegios ejecutados, validándolos como "Colegios Modelo" para guiarse en la ejecución de las actividades en las restantes instituciones educativas.

Como resultado también tenemos el procedimiento de ejecución de obras validado, el cual podemos ver en el Anexo D.

- Diagrama de Flujo

  Se encuentra en el capítulo III, Figura N° 11.

- Desarrollo del grupo de Cierre

  Se encuentra en el capítulo III, Cuadro N° 8.

CAPÍTULO V. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

4.8. RESULTADOS DEL PROYECTO ORIGINAL

4.8.1. Ingresos

Los ingresos fueron únicamente por la ejecución de obras en los 1 000 colegios, los cuales se agruparon en zonas para un mejor control y ejecución de las tareas. Cada zona agrupaba departamentos cercanos, el detalle se muestra en la siguiente lista:

- **Zona 1:** Lambayeque, Piura, Tumbes.
- **Zona 2:** Ancash, La Libertad.
- **Zona 3:** Lima – Callao.
- **Zona 4:** Apurímac, Ayacucho, Ica.
- **Zona 5:** Arequipa, Moquegua, Tacna.
- **Zona 6:** Puno.
- **Zona 7:** Cusco, Madre de Dios.
- **Zona 8:** Huancavelica, Junín.
- **Zona 9:** Huánuco, Pasco, Ucayali.
- **Zona 10:** Amazonas, Loreto, San Martin.
- **Zona 11:** Cajamarca

Por cada zona se recibió un pago según la cantidad de colegios que se ejecutaban en cada una, la cantidad de colegios por zona se puede apreciar en el Anexo E y el detalle del pago en el cuadro N° 10.

CUADRO N° 10.1 PAGOS POR ZONA

ZONAS	PAGO
ZONA 1	S/.8 314 554
ZONA 2	S/.6 802 950
ZONA 3	S/.8 848 764
ZONA 4	S/.7 889 214
ZONA 5	S/.6 898 012

CUADRO N° 10.2 PAGOS POR ZONA

ZONA 6	S/.8 106 960
ZONA 7	S/.6 697 555
ZONA 8	S/.8 847 800
ZONA 9	S/.4 951 188
ZONA 10	S/.6 271 596
ZONA 11	S/.6 897 856
TOTAL	S/.80 526 449

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4.8.2. Egresos

Los egresos fueron variados, siendo agrupados en gastos operativos, gastos administrativos, gastos por reprocesos y multas.

Los gastos operativos agruparon el costo de los materiales y la mano de obra efectuada por los contratistas para le ejecución de las obras y expedientes (incluye los gastos de transporte), como se detalla en el cuadro N° 11.

CUADRO N° 11. COSTOS DE MATERIALES Y MANO DE OBRA POR COLEGIO

ITEM	CANTIDAD	COSTO	TOTAL	CAMBIO	TOTAL (S/.)
Tableros	5	$ 800	$ 4 000	S/.3.28	S/.13 120
Pozos a tierra	1	$ 500	$ 500	S/.3.28	S/.1 640
Gabinetes	1	$ 400	$ 400	S/.3.28	S/.1 312
SWs	1	$ 800	$ 800	S/.3.28	S/.2 624
UPS	1	$ 1 000	$ 1 000	S/.3.28	S/.3 280
Pach + ordenadores	1	$ 100	$ 200	S/.3.28	S/.656
Aps	5	$ 200	$ 1 000	S/.3.28	S/.3 280
cableado Eléctrico N2XOH+ acces	1	$ 1 800	$ 1 800	S/.3.28	S/.5 904
Tomacorrientes	1	$ 500	$ 500	S/.3.28	S/.1 640
Cableado estructurado + accesorios	1	$ 1 000	$ 1 000	S/.3.28	S/.3 280
Mano de obra	1	$ 5 000	$ 5 000	S/.3.28	S/.16 400

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En el cuadro N°12 se detalla los gastos para todos los colegios.

CUADRO N° 12. COSTOS DE MATERIALES Y MANO DE OBRA POR TODO EL PROYECTO

ITEM	TOTAL	COLEGIOS	TOTAL POR EL PROYECTO
Tableros	S/. 13 120	1000	S/. 13 120 000
Pozos a tierra	S/.1 640	1000	S/. 1 640 000
Gabinetes	S/.1 312	1000	S/. 1 312 000
SWs	S/.2 624	1000	S/. 2 624 000
UPS	S/.3 280	1000	S/. 3 280 000
Pach + ordenadores	S/. 656	1000	S/. 656 000
Aps	S/.3 280	1000	S/. 3 280 000
cableado Eléctrico N2XOH+ accesr	S/.5 904	1000	S/. 5 904 000
Tomacorrientes	S/.1 640	1000	S/. 1 640 000
Cableado estructurado + accesorios	S/.3 280	1000	S/. 3 280 000
Mano de obra	S/.16 400	1000	S/. 16 400 000
		TOTAL	**S/. 53 136 000**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Los gastos administrativos abarcan todo lo necesario para gestionar el proyecto, este gasto según lo informado por contabilidad de COSAPI DATA S.A. llego a la cifra de S/. 8 millones.

Los gastos por reprocesos fueron ocasionados por las equivocaciones en la ejecución de obras debido a la falta de requerimientos claros (explicado anteriormente), llegando a la cifra de S/. 2 256 324 según lo informado por contabilidad.

Los gastos más importantes fueron las “multas”, debido que se sobrepasó la cantidad de días planeados para terminar las obras en los colegios, en el cuadro N° 13 se detalla la cantidad de días sobrepasados.

CUADRO N° 13. TIEMPO ESTIMADO Y REAL DE EJECUCIÓN DE OBRAS

ZONAS	TIEMPO ESTIMADO			TIEMPO REAL				
	INICIO	FIN	DIAS	INICIO	FIN	FECHA MAXIMA SEGÚN ADENDA	DIAS	DIAS EXTRA
1	9/02/2016	31/05/2016	112	9/02/2016	22/11/2016	8/09/2016	287	75
2	9/02/2016	23/05/2016	104	9/02/2016	14/10/2016	8/09/2016	248	36
3	9/02/2016	30/05/2016	111	9/02/2016	27/12/2016	8/09/2016	322	110
4	9/02/2016	10/05/2016	91	9/02/2016	18/10/2016	8/09/2016	252	40
5	9/02/2016	31/05/2016	112	9/02/2016	31/10/2016	8/09/2016	265	53
6	9/02/2016	4/05/2016	85	9/02/2016	26/12/2016	8/09/2016	321	109
7	9/02/2016	6/06/2016	118	9/02/2016	15/10/2016	8/09/2016	249	37
8	9/02/2016	30/05/2016	111	9/02/2016	13/11/2016	8/09/2016	278	66
9	14/01/2016	3/06/2016	141	14/01/2016	31/10/2016	8/09/2016	291	53
10	12/02/2016	28/07/2016	167	12/02/2016	22/11/2016	8/09/2016	284	75
11	9/02/2016	21/04/2016	72	9/02/2016	8/10/2016	8/09/2016	242	30

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Este cuadro nos nuestra un retraso del 56% respecto al tiempo planificado.

Cada día extra implicaba una multa de S/. 18 000 por zona, lo cual nos da como resultado final una pérdida de S/. 12 312 000, el detalle se aprecia en el cuadro N° 14.

CUADRO N° 14. MULTAS POR ZONA

ZONAS	DIAS EXTRA	MULTA POR DIA	COSTO DE MULTAS
1	75	S/. 18 000	S/.1 350 000
2	36	S/. 18 000	S/. 648 000
3	110	S/. 18 000	S/.1 980 000
4	40	S/. 18 000	S/. 720 000
5	53	S/. 18 000	S/. 954 000
6	109	S/. 18 000	S/.1 962 000
7	37	S/. 18 000	S/. 666 000
8	66	S/. 18 000	S/.1 188 000
9	53	S/. 18 000	S/. 954 000
10	75	S/. 18 000	S/.1 350 000
11	30	S/. 18 000	S/. 540 000
		TOTAL	**S/.12 312 000**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4.8.3. Estado de Resultados

Consolidando todos los ingresos y egresos se tiene el siguiente estado de pérdidas y ganancias:

CUADRO N° 15.1 ESTADO DE RESULTADOS

INGRESOS NETOS	S/. 80 526 449
Pagos por todas las zona	S/. 80 526 449
UTILIDAD BRUTA	S/. 80 526 449
GASTOS GENERALES	S/. 61 136 000
Costos por los 1000 colegios	S/. 53 136 000
Gastos Administrativos	S/. 8 000 000
UTILIDAD OPERATIVA	S/. 19 390 449
OTROS GASTOS	S/. 14 568 324
Reprocesos	S/. 2 256 324
Multas	S/. 12 312 000
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	S/. 4 822 125

CUADRO N° 15.2 ESTADO DE RESULTADOS

UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	S/. 4 822 125
IMPUESTOS A LA UTILIDAD	S/. 1 784 186
Participación Laboral	S/.482 212.50
Impuesto a la Renta	S/.1 301 973.75
UTILIDAD NETA	S/.3 037 938.75

FUENTE: INFORME CONTABLE DE PROYECTO

El margen de ganancia neta (Utilidad neta / ventas) del proyecto quedó reducida a un 3.77% muy por debajo del 15% estimado al inicio del proyecto.

4.9. RESULTADOS DEL PROYECTO EJECUTANDO EL PLAN PILOTO

4.9.1. Ingresos

Las zonas y los pagos no cambian con respecto a la sección anterior, por lo tanto, los ingresos son los mismos es decir se tiene un ingreso de S/.80 526 449.

4.9.2. Egresos

El egreso se mantiene igual en la sección de gastos operativos, sumando esta un total de S/. 53 136 000, y en la sección de gastos administrativos, sumando esta sección un total de S/. 8 000 000.

Los cambios se producen en las secciones de reprocesos y multas, debido que la aplicación del plan piloto los elimina.

El plan piloto está contemplado para un periodo de 40 días subdividido en 4 fases (explicado en el capítulo anterior), como se detalla en el cuadro N° 16.

CUADRO N° 16. PROGRAMACION DE DIAS POR FASE

FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
5 d	13 d	10 d	12 d

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Al terminar este periodo de 40 días recién se iniciará las acciones de ejecución en los demás colegios, teniendo como resultado el siguiente cronograma:

CUADRO N° 17. TIEMPO PLANIFICADO DE EJECUCIÓN DE OBRAS EJECUTANDO EL PLAN PILOTO

ZONAS	TIEMPO ESTIMADO - PLAN PILOTO			TIEMPO ESTIMADO - RESTO DE COLEGIOS				MULTA
	INICIO	FIN	DIAS	INICIO	FIN	DIAS	FECHA MAXIMA SEGÚN ADENDA	
1	-	-	-	20/03/2016	10/07/2016	112	8/09/2016	-
2	-	-	-	20/03/2016	2/07/2016	104	8/09/2016	-
3	9/02/2016	20/03/2016	40	20/03/2016	9/07/2016	111	8/09/2016	-
4	-	-	-	20/03/2016	19/06/2016	91	8/09/2016	-
5	-	-	-	20/03/2016	10/07/2016	112	8/09/2016	-
6	-	-	-	20/03/2016	13/06/2016	85	8/09/2016	-
7	-	-	-	20/03/2016	16/07/2016	118	8/09/2016	-
8	-	-	-	20/03/2016	9/07/2016	111	8/09/2016	-
9	-	-	-	20/03/2016	8/08/2016	141	8/09/2016	-
10	-	-	-	20/03/2016	3/09/2016	167	8/09/2016	-
11	-	-	-	20/03/2016	31/05/2016	72	8/09/2016	-

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Como se observa los días estimados para cada zona están dentro del plazo máximo de la adenda eliminando todas las multas y reprocesos.

4.9.3. Estado de Resultados

Consolidando los ingresos y los nuevos egresos tenemos el siguiente resultado:

CUADRO N° 18. ESTADO DE RESULTADOS

INGRESOS NETOS	S/. 80 526 449
Pagos por todas las zona	S/. 80 526 449
UTILIDAD BRUTA	S/. 80 526 449
GASTOS GENERALES	S/. 61 136 000
Costos por los 1000 colegios	S/. 53 136 000
Gastos Administrativos	S/. 8 000 000
UTILIDAD OPERATIVA	S/. 19 390 449
OTROS GASTOS	S/. 0
Reprocesos	S/. 0
Multas	S/. 0
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	S/. 19 390 449
IMPUESTOS A LA UTILIDAD	S/. 7 174 466
Participación Laboral	S/.1 939 044.90
Impuesto a la Renta	S/.5 235 421.23
UTILIDAD NETA	S/.12 215 982.87

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El margen neto de ganancia del proyecto queda en un 15.17%, siendo este el estimado inicial del proyecto planteado.

4.10. DISCUCIÓN DE RESULTADOS

Habiendo analizado toda la información recopilada, la data proporcionada por COSAPI DATA S.A. y los resultados obtenidos en la simulación del Proyecto caso, determinamos la validez de la propuesta de modelo de gestión para proyectos

innovadores, pero esta cuenta con ciertas peculiaridades que se desarrollaran en esta sección.

4.10.1. Validez de los Resultados

Los resultados obtenidos en la presente investigación fueron validados por profesionales de importante recorrido pertenecientes a la oficina de proyectos (PMO) de la empresa COSAPI DATA S.A., así como la revisión de profesionales y consultores independientes dedicados a la gestión de proyectos.

La información estadística y documentaria del proyecto fue proporcionada por la oficina de proyectos (PMO), el área de contabilidad y el área comercial de la empresa COSAPI DATA S.A., siendo esta una información fidedigna y validada para la investigación.

Por otro lado, la documentación revisada, corresponde a documentos, páginas web y textos de instituciones ampliamente reconocidas y certificadores en las mejores prácticas del Project Management Institute (PMI) y del marco de trabajo para proyectos ágiles SCRUM.

4.10.2. Limitaciones

Dentro de las limitaciones que se obtuvo para desarrollar la investigación, la principal fue la disponibilidad de tiempo de los profesionales de la PMO de COSAPI DATA S.A. y los consultores externos, esto debido que tienen diversos

proyectos a cargo siendo necesario en algunos de ellos el traslado a provincia de los profesionales.

También existieron problemas en la obtención documentaria ya que, como se mencionó anteriormente, muchos de estos documentos están a cargo de los profesionales de la PMO de COSAPI DATA S.A., los cuales mostraban resistencia a la entrega de información sensible de la empresa.

4.10.3. Contraste de la teoría con la simulación del Proyecto de Aplicación

Teóricamente la "propuesta de modelo de gestión para proyectos innovadores" proporcionaría como resultado final entregables validados al 100% por el cliente.

Por otro lado, nos permitiría tener un control de los entregables, los cuales seria validados constantemente por el cliente permitiéndonos disminuir los reprocesos, tiempos y los gastos asociados a ellos.

Luego de simular el plan piloto en el "proyecto caso" y realizar las consultas con los especialistas mencionados anteriormente, concluimos que efectivamente el uso del modelo planteado disminuye los tiempos, reprocesos y nos brindan entregables completamente validados por el cliente.

4.10.4. Contraste con la Hipótesis

Los resultados obtenidos en la simulación nos indican que la hipótesis es validada.

- **Hipótesis General:** La aplicación del modelo de gestión de proyectos innovadores en el Plan piloto del Proyecto "Suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de la red de datos y servicio de implementación del sistema de protección eléctrica e instalaciones de la red eléctrica para mil instituciones educativas" permitirá obtener "colegios modelos" validados al 100% por MINEDU.

  Validación: Según los resultados obtenidos, se tienen como entregables finales los "colegios modelos" los cuales están validados por el MINEDU.

- **Hipótesis específica 1:** La aplicación del modelo de gestión permitirá gestionar adecuadamente los requerimientos cambiantes del MINEDU.

  Validación: Según los resultados obtenidos, los requerimientos cambiantes del MINEDU fueron adecuadamente gestionados, lo cual permitió que el proyecto se terminara en el tiempo planeado.

- **Hipótesis específica 2:** La aplicación del modelo de gestión permitirá obtener un óptimo procedimiento de los procesos en las obras de los colegios.

Validación: Según los resultados obtenidos, al terminar el plan piloto tenemos un procedimiento validado por el MINEDU sobre el proceder de los procesos en las obras.

- **Hipótesis específica 3:** La aplicación del modelo de gestión permitirá disminuir los sobrecostos, retrasos y reprocesos en los colegios faltantes.

  Validación: Según los resultados obtenidos, la aplicación de la metodología permitiría disminuir los retrasos y ahorrar costos en multas y reprocesos en los colegios faltantes.

4.10.5. Generalización

La propuesta de modelo de gestión para proyectos innovadores, solo es aplicable cuando COSAPI DATA S.A. y el Cliente desarrollan proyectos totalmente nuevos, en donde se tiene las siguientes características:

- Alcance poco claro.
- Requerimientos poco claros.
- Proyectos innovadores.
- Proyectos ajenos al desarrollo de software.

Este modelo puede ser adaptado, según las necesidades y la casuística del proyecto, como es el caso del proyecto estudiado en donde usamos el modelo de gestión en un proyecto piloto.

En caso no se cumpla con las características expuestas anteriormente, se podría usar otras metodologías como el Project Management Institute, SCRUM o Prince 2.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. Una combinación entre el marco de trabajo SCRUM y los estándares del PMBOK®, sería la ideal para los proyectos innovadores de COSAPI DATA S.A.. Para esta conclusión se tuvo en cuenta principalmente los factores de facilidad de implementación, compatibilidad con el sector y ser una metodología predictiva.

2. El Modelo propuesto determina una forma eficaz de gestionar los requerimientos poco claros y cambiantes del MINEDU en el proyecto caso.

3. El Modelo propuesto genera el levantamiento de procedimientos eficaces para los trabajos, ello se evidencio en los procesos de obra y expediente en el proyecto caso.

4. La implementación del modelo de gestión en el "Proyecto Caso" genera un ahorro en reprocesos, tiempos y costos; aumentando el margen de ganancia neta desde 3,77% a un máximo de 15,17% del ingreso neto.

RECOMENDACIONES

1. La oficina de proyectos – PMO de la empresa COSAPI DATA S.A. debe manejar distintos enfoques metodológicos de gestión de proyectos, esto permitirá tener la metodología más adecuada según las características del proyecto.

2. Para afianzar el modelo propuesto es necesario una constante capacitación en gestión de proyectos a los responsables de los proyectos.

3. Aplicar la metodología propuesta a una muestra grande de proyectos innovadores con la finalidad de comprobar la eficacia del modelo.

4. En caso los proyectos sean repetitivos y grandes, se debe contemplar la posibilidad de usar la metodología propuesta en un "Plan Piloto" como es el caso del proyecto de aplicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Project Management Institute. (2013), Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. 5ta Edic., Edit. Project Management Institute, Pennsylvania, USA.

SCRUMStudy (2013), Guía para el Conocimiento de SCRUM (Guía SBOK). 3ra Edic, Edit. SCRUMStudy, Arizona, USA.

PMC Latam (2014), Guía de Fundamentos Ágile Scrum. 1ra Edic., Edit. PMC Latam, Lima, Perú

Dirección General de Tecnologías Educativas (2015), Proyecto: "Suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de la red de datos y servicio de implementación del sistema de protección eléctrica e instalaciones de la red eléctrica para mil instituciones educativas" - bases y especificaciones técnicas., Edit. Ministerio de Educación, Lima, Perú.

PMC Latam (2014), Guía de Fundamentos Ágile Scrum. 1ra Edic., Edit. PMC Latam, Lima, Perú

Gerencia de Recursos Humanos (2002), Reglamento de Funciones Organizacionales – ROF, Edit. COSAPI DATA S.A., Lima, Perú.

Gerencia Comercial (2016), Planificación anual 2017, Edit. COSAPI DATA S.A., Lima, Perú.

COSAPI DATA S.A. (2014), Plan Estratégico Institucional, Edit. COSAPI DATA S.A., Lima, Perú.

Gerencia de Proyectos (2015), Informe Anual 2015, Edit. COSAPI DATA S.A., Lima, Perú.

Gerencia de Contabilidad (2017), Informe contable del Proyecto MINEDU, Edit. COSAPI DATA S.A., Lima, Perú.

ANEXOS

ANEXO A: ESTRUCTURA ORIGINAL

ACTA DE ENTREGA – EXPEDIENTE FINAL
IE: SANJUAN BAUTISTA
ZONA: 11 - CAJAMARCA

Siendo las..... : ..... Horas del día..02../..05../..2016., el Proveedor **COSAPI DATA** hace entrega del expediente de instalación de la **I.E,** el cual contiene lo siguiente

1. Acta de Entrega de Expediente Final
2. Acta de Recepción de IE para inicio de Obra
3. Acta de Entrega de IE al finalizar las Obra
4. Protocolos de Pruebas:
   - 4.1. Access Point
   - 4.2. Switches
   - 4.3. Tableros Electricos
   - 4.4. Pozo Tierra
   - 4.5. Cableado Estructurado
   - 4.6. Gabinete de Comunicación
   - 4.7. UPS
5. Manuales:
   - 5.1. Access Point
   - 5.2. Switches
   - 5.3. Tableros Electricos
   - 5.4. Pozo Tierra
   - 5.5. Cableado Estructurado
   - 5.6. Gabinete de Comunicación
   - 5.7. UPS
6. Acta de Capacitación
7. Layout finales de instalación Eléctrica y de TI
8. Planos de Instalación de instalación Eléctrica y de TI
9. Reporte Fotográfico de los trabajos realizados
10. CD con la información en Digital

Firman dando conformidad de lo anterior:

COSAPI DATA S.A. V°B° Grisy Tocon CIP 95978 ING. ELECTRICISTA

NOMBRE, CARGO, SELLO Y FIRMA
COSAPI DATA

DIRECCION REGIONAL DE EDUCACION CAJAMARCA – I.E. SAN JUAN BAUTISTA LLACANORA – GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN
Mg. Manuel Armas Reaño
DIRECTOR I.E. SAN JUAN BAUTISTA

NOMBRE, CARGO, SELLO Y FIRMA
DIRECTOR DE LA I.E.

COSAPI DATA S.A. Grisy Tocon CIP 95978 ING. ELECTRICISTA

Julio Jampeer Chau Chacaliaza
Especialista Técnico PIP JEC 305919 - Cajamarca
DNI: 46622726

ANEXO B: ESTRUCTURA FINAL

COSAPI DATA — IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION ELECTRICA E INSTALACIONES DE LA RED ELECTRICA PARA MIL INSTITUCIONES EDUCATIVAS — PERÚ Ministerio de Educación

ACTA DE ENTREGA – EXPEDIENTE FINAL

I.E. : SAN JUAN DE DIOS **C.M.: 0390906**
ZONA: 11

Siendo las 09:30 Horas del día 13 / 09 / 2016, el Proveedor **COSAPI DATA** hace entrega del expediente de instalación de la **I.E,** el cual contiene lo siguiente:

SECCION 1: Actas de conformidad
- Acta de Entrega - Trabajos Culminados
- Acta de Recepción - Área de Trabajo

SECCION 2: Plan de pruebas
- **Introducción**
- **Protocolos de Pruebas de Equipamiento de Red de Datos**
  - Protocolo de Pruebas Access Points Dlink
  - Protocolo de Conformidad Switch Dlink
  - Protocolo Pruebas Cableado Estructurado
    - Resultado de la medición de los puntos
  - Rotulado de Puntos de Red
  - Protocolo Pruebas Gabinetes de Comunicaciones
  - Protocolo de pruebas de Fibra Óptica (solo si aplica)
- **Protocolos de Pruebas de Equipamiento Eléctrico**
  - Protocolo de Pruebas de Aislamiento - Tablero eléctrico
  - Medida de Tensión en Tablero y Tomacorrientes
  - Protocolo de funcionalidad y corto circuito
    - Informe que Certifica Pruebas de Corto
    - Carta Garantía Manelsa Pruebas Corto
    - Certificado GE Pruebas Corto
  - Protocolo de prueba de instalación de UPS
  - Protocolo de prueba de baja tensión - pozo a tierra
  - Protocolo Pruebas de Sistema de Puesta a Tierra

SECCION 3: Manuales técnicos
- Manual de configuración y uso de Access Point - DAP 2360
- Manual de configuración de software de administración de Access Points
- Manual de configuración y uso del switch de borde – DGS-1210-28- ME
- Manual de configuración y uso de switch principal (core) - DGS-1510-28P
- Procedimiento para instalación de tablero eléctrico
- Manual de medición del sistema de puesta a tierra SPAT
- Topologia red de datos - Proyecto PIP JEC
- Manual de instalación de estabilizador monofásico LCR 1KVA
- Manual de configuración y uso del UPS
- Manual de Instalación de Tomacorrientes
- Manual de Instalaciones de Alimentadores Eléctricos
- Manual de protocolos de prueba

SECCION 4: Layout finales de instalaciones eléctricas y TI
- Diagrama Unifilar
- Esquema de Aulas Funcionales – Equipamiento y Puntos
- Esquema de Distribución de todos los Equipos de TI y Eléctricos
- Plano del Recorrido de Cables de Comunicación y Eléctricos

SECCION 5: Reporte fotográfico
- Reporte Fotográfico de los Trabajos Realizados

SECCION 6: Adjuntos
- Copia del Acta de Entrega de Expediente Final
- CD con la información en Digital

Firman dando conformidad de lo anterior:

Ministerio de Educación
GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN
PROF. PEDRO E. SILVA MENDOZA
DIRECTOR I.E. SAN JUAN DE DIOS
MIEPOS

NOMBRE, CARGO, SELLO Y FIRMA
DIRECTOR O ENCARGADO DE LA I.E.

Fany Raquel Ortiz Cueva
Especialista Técnico PIP JEC 305919 - Cajamarca
DNI: 42197662

NOMBRE, CARGO, SELLO Y FIRMA
COORDINADOR O ESPECIALISTA MINEDU

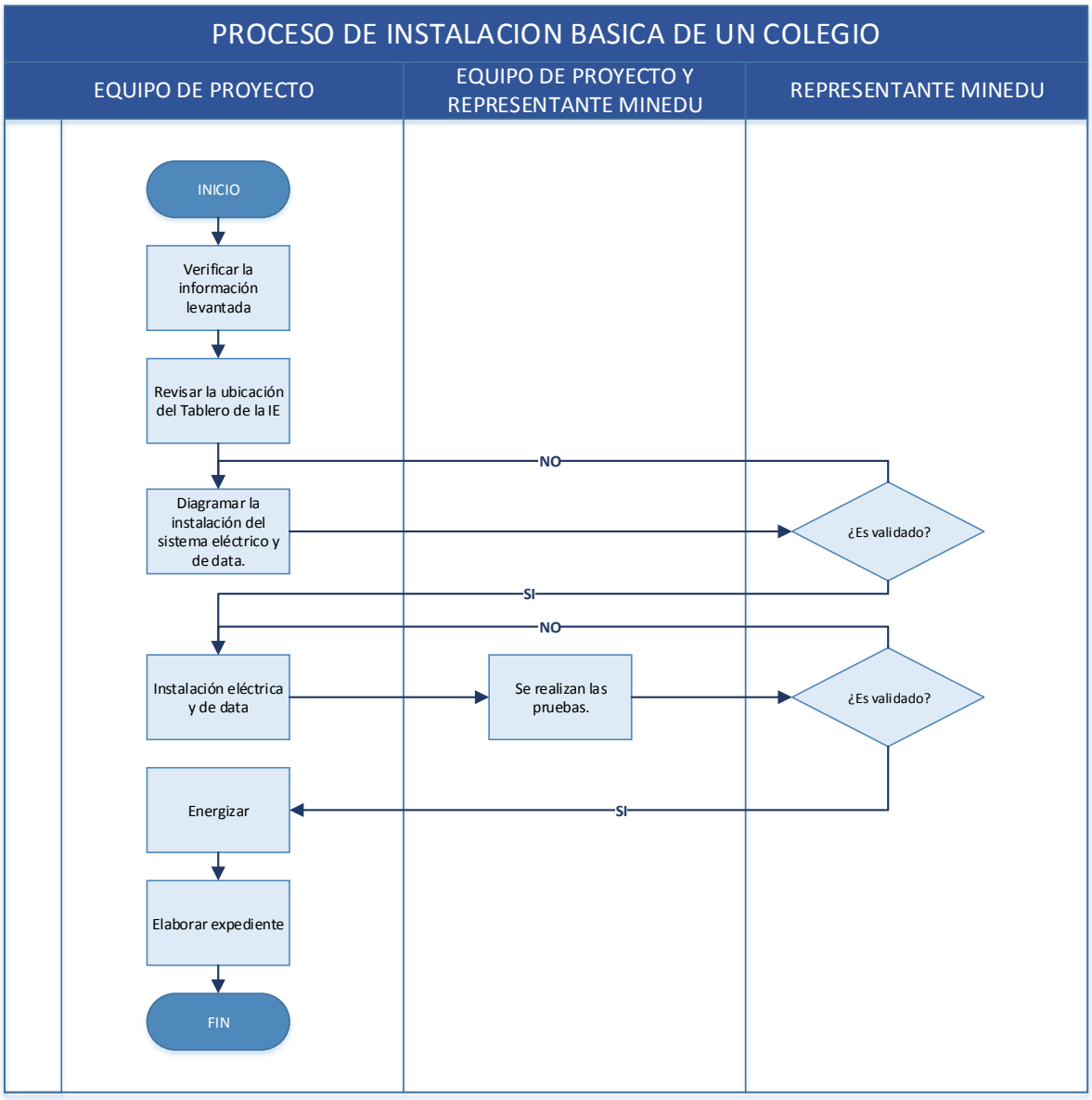
COSAPI DATA S.A. — VIP Cajamarca — CIP 35978 — ING. ELECTRICISTA

NOMBRE, CARGO, SELLO Y FIRMA
COSAPI DATA

ANEXO C: COLEGIOS ESCOGIDOS PARA EL PLAN PILOTO

IE	DPTO	PROV	DISTRITO
20506 JOSE A ENCINAS FRANCO	LIMA	BARRANCA	PATIVILCA
JOSE OLAYA BALANDRA	LIMA	BARRANCA	SUPE PUERTO
4001 DOS DE MAYO	CALLAO	CALLAO	CALLAO
SANTA ROSA DE YANGAS	LIMA	CANTA	SANTA ROSA DE QUIVES
GERARDO SALOMON MEJIA SACO	LIMA	CAÑETE	CERRO AZUL
6021	LIMA	CAÑETE	CHILCA
NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN	LIMA	CAÑETE	IMPERIAL
20386 JORGE BASADRE	LIMA	HUARAL	AUCALLAMA
21554 JOSE OLAYA	LIMA	HUARAL	AUCALLAMA
JULIO CESAR TELLO	LIMA	HUAROCHIRI	MATUCANA
SAN MATEO DE HUANCHOR	LIMA	HUAROCHIRI	SAN MATEO
20827 MERCEDES INDACOCHEA LOZANO	LIMA	HUAURA	HUACHO
20849 JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION	LIMA	HUAURA	SAYAN
ANDAHUASI	LIMA	HUAURA	SAYAN
TUNGASUCA	LIMA	LIMA	CARABAYLLO
0053 SAN VICENTE DE PAUL	LIMA	LIMA	CHACLACAYO
20066 SIMON BOLIVAR	LIMA	OYON	OYON
MERCEDES CABELLO DE CARBONERA	LIMA	LIMA	RIMAC

ANEXO D: PROCESO DE INSTALACIÓN BASICA DE UN COLEGIO



ANEXO E: CANTIDAD DE COLEGIOS POR ZONA

ÍTEM ZONAS	DEPARTAMENTO	INSTITUCIONES EDUCATIVAS
ÍTEM 1 ZONA 1	LAMBAYEQUE	15
	PIURA	88
	TUMBES	6
ÍTEM 2 ZONA 2	ANCASH	53
	LA LIBERTAD	39
ÍTEM 3 ZONA 3	LIMA – CALLAO	102
ÍTEM 4 ZONA 4	APURÍMAC	27
	AYACUCHO	50
	ICA	20
ÍTEM 5 ZONA 5	AREQUIPA	68
	MOQUEGUA	11
	TACNA	10
ÍTEM 6 ZONA 6	PUNO	102
ÍTEM 7 ZONA 7	CUSCO	74
	MADRE DE DIOS	7
ÍTEM 8 ZONA 8	HUANCAVELICA	51
	JUNÍN	56
ÍTEM 9 ZONA 9	HUÁNUCO	42
	PASCO	14
	UCAYALI	5
ÍTEM 10 ZONA 10	AMAZONAS	35
	LORETO	9
	SAN MARTIN	32
ÍTEM 11 ZONA 11	CAJAMARCA	84
TOTAL INSTITUCIÓN EDUCATIVA		**1000**