

# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

## ESCUELA DE POSGRADO



### TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRA EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN MODERNA

---

“MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE  
EXPEDIENTES TÉCNICOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA A CARGO  
DE LA EMPRESA 5YMAS”

---

#### **Área de Investigación:**

Gestión en Proyectos de Construcción

#### **Autor:**

Br. Asmat Sánchez, Marlyn Elizabeth

#### **Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Narváez Aranda, Ricardo Andrés

**Secretario:** Vega Benites, Jorge Antonio

**Vocal:** Vértiz Malabrigo, Manuel Alberto

#### **Asesor:**

Hurtado Zamora, Oswaldo

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0003-2612-3298>

**TRUJILLO – PERÚ**

**2021**

**Fecha de sustentación: 2021 / 06 / 11**

## **DEDICATORIA**

Dedicado a mi familia:

Teresa, Enrique, Andréé, Rosa y Violeta,  
por todo el amor, paciencia y apoyo brindados  
durante toda mi trayectoria académica.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi asesor Dr. Oswaldo Hurtado Zamora,  
a mis compañeros y profesores de la Maestría  
en Gerencia de la Construcción Moderna  
por el tiempo y conocimientos compartidos.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación trata sobre una propuesta de un Plan de Gestión de Calidad para la Elaboración de Expedientes Técnicos de Infraestructura Educativa a cargo de la Empresa 5YMAS, ante la inexistencia de un Plan de Calidad por parte de la empresa en mención, buscando minimizar la cantidad de Expedientes Técnicos que no son técnicamente adecuados para utilizarse en la fase de ejecución. Los procedimientos para el desarrollo de los objetivos contemplaron el uso de técnicas y herramientas. Las técnicas que se utilizaron para el desarrollo de los objetivos fueron el Juicio de Expertos, Estudios Comparativos, Tormenta de Ideas y las herramientas que se utilizaron fueron el Análisis de Costo de la Calidad, Matriz de Priorización y Diagrama de Flujos. Dentro de los resultados más importantes se diseñó una Matriz de Gestión de Calidad que contempla la secuencia de etapas que recorre el Expediente Técnico durante su elaboración. Como conclusión principal se obtuvo que para el presente caso los Costos de No Conformidad si eran mayores a los Costos de Conformidad, sustentando de ese modo la importancia de la implementación de un Plan de Gestión de Calidad para la Empresa 5YMAS.

Palabras claves: Gestión de Calidad, Planificación, Elaboración, Expediente Técnico

## **ABSTRACT**

This research work deals with a proposal for a Quality Management Plan for the Preparation of Technical Files on Educational Infrastructure for the 5YMAS Company, in the absence of a Quality Plan by the company in question, seeking minimum the number of Technical Files that are not technically adequate for the execution phase. The procedures for developing the objectives included the use of techniques and tools. The techniques that used for the development of the objectives were the Expert Judgment, Comparative Studies, Brainstorming and the tools that were used are the Quality Cost Analysis, Prioritization Matrix, Flow Diagram and Mind Mapping. Among the most important results, a Quality Management Matrix was designed to contemplates the sequence of stages recorded by the Technical File during its preparation. As a main conclusion, for the present case the Non-Conformity Costs were higher than the Conformity Costs, thus supporting the important of the implementation of a Quality Management Plan for the 5YMAS Company.

Key words: Quality Management, Planning, Preparation, Technical File

## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
II.	PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	2
2.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
2.1.1	REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	2
2.1.2	ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	6
2.2	MARCO TEÓRICO .....	6
2.2.1	ANTECEDENTES .....	6
2.2.1.1	ANTECEDENTES INTERNACIONALES:.....	6
2.2.1.2	ANTECEDENTES NACIONALES:.....	7
2.2.1.3	ANTECEDENTES LOCALES: .....	8
2.2.2	FUNDAMENTOS TEÓRICOS .....	9
2.2.2.1	GESTIÓN DE CALIDAD:.....	9
2.2.2.2	EXPEDIENTE TÉCNICO:.....	16
2.3	MARCO CONCEPTUAL.....	17
2.3.1	EXPEDIENTE TÉCNICO .....	17
2.3.2	INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA .....	18
2.3.3	GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO .....	18
2.3.4	PLANIFICAR LA GESTIÓN DE CALIDAD.....	18
2.3.5	GUÍA DEL PMBOK.....	19

2.4	JUSTIFICACIÓN.....	19
2.5	OBJETIVOS.....	20
2.5.1	OBJETIVO GENERAL .....	20
2.5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	20
III.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	21
3.1	DISEÑO DE ESTUDIO.....	21
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	21
3.3	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	22
3.4	TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS.....	25
3.4.1	TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS: .....	25
3.4.2	PROCEDIMIENTOS PARA ELABORAR LAS “ENTRADAS”: .....	26
3.4.3	PROCEDIMIENTOS PARA EL USO DE “HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS” PARA LA RECOPIACIÓN DE DATOS:.....	26
3.4.4	PROCEDIMIENTOS PARA EL USO DE “HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS” PARA EL ANÁLISIS DE DATOS: .....	27
3.4.5	PROCEDIMIENTOS PARA EL DESARROLLO DE “SALIDAS”: ...	27
3.4.6	PROCEDIMIENTO PARA EL DESARROLLO DEL CICLO DE VIDA DEL PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD: .....	28
3.5	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	29
IV.	RESULTADOS.....	29
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	90

VI. CONCLUSIONES .....	92
VII. RECOMENDACIONES .....	96
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	97
IX. ANEXOS .....	100



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1.</i> Descripción General de la Gestión de la Calidad del Proyecto.....	12
<i>Ilustración 2.</i> Planificar la Gestión de la Calidad .....	13
<i>Ilustración 3.</i> Procedimiento posterior a la Obtención de las "Salidas" .....	28
<i>Ilustración 4.</i> Mapa Mental Resumen del Desarrollo de los Objetivos .....	30
<i>Ilustración 5.</i> Acta de Constitución del Proyecto Elegido.....	33
<i>Ilustración 6.</i> Planificación de Gestión de los Requisitos .....	35
<i>Ilustración 7.</i> Planificación de Gestión de Riesgos .....	36
<i>Ilustración 8.</i> Planificación de Involucramiento de los Interesados .....	38
<i>Ilustración 9.</i> Línea Base de Alcance .....	40
<i>Ilustración 10.</i> Documentación de Requisitos .....	41
<i>Ilustración 11.</i> Matriz de Trazabilidad de Requisitos .....	42
<i>Ilustración 12.</i> Registro de Riesgos .....	43
<i>Ilustración 13.</i> Registro de Interesados.....	45
<i>Ilustración 14.</i> Comportamiento de los Niveles funcionales de los Sistemas de Ingeniería.....	47
<i>Ilustración 15.</i> Comportamiento de los Niveles Funcionales para la Elaboración de Expedientes Técnicos de la Empresa 5YMAS.....	48
<i>Ilustración 16.</i> Estudio Comparativo .....	50
<i>Ilustración 17.</i> Tormenta de Ideas .....	52
<i>Ilustración 18.</i> Plan de Gestión de Calidad para la Elaboración de Expedientes Técnicos .....	72
<i>Ilustración 19.</i> Plan de Gestión de Riesgos Actualizado .....	73
<i>Ilustración 20.</i> Línea Base del Alcance Actualizado .....	74

<i>Ilustración 21.</i> Matriz de Trazabilidad de Requisitos Actualizada.....	76
<i>Ilustración 22.</i> Registro de Riesgos Actualizado.....	77
<i>Ilustración 23.</i> Matriz del Sistema de Gestión de Calidad para Elaboración de E.T. .....	81
<i>Ilustración 24.</i> Diagrama de Flujo sobre la Etapa 01 de la Fase 01 del Sistema de Gestión de Calidad.....	83
<i>Ilustración 25.</i> Factores Socioculturales de la Empresa .....	84
<i>Ilustración 26.</i> Diagrama de Flujo sobre la Elaboración del Expediente Técnico	86
<i>Ilustración 27.</i> Subindicadores para Actualizar al Cierre de la elaboración de un Expediente Técnico.....	89
<i>Ilustración 28.</i> Diagrama de Flujo del Ciclo de Vida del Control de Cambios..	100

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.</i> Lista de Expedientes Técnicos de Infraestructura Educativa .....	21
<i>Tabla 2.</i> Operacionalización de Variable Independiente .....	23
<i>Tabla 3.</i> Operacionalización de Variable Dependiente.....	24
<i>Tabla 4.</i> Técnicas y Herramientas.....	25
<i>Tabla 5.</i> Ponderación de los Criterios - Matriz de Priorización.....	54
<i>Tabla 6.</i> Calificación de Opciones para el Criterio de "Proceso de Implementación" .....	56
<i>Tabla 7.</i> Calificación de Opciones para el Criterio de "Complejidad" .....	57
<i>Tabla 8.</i> Calificación de Opciones para el Criterio de "Conocimiento Requerido" .....	58
<i>Tabla 9.</i> Calificación de Opciones para el Criterio de "Recurso Financiero" .....	59
<i>Tabla 10.</i> Calificación de Opciones para el Criterio de "Precio" .....	60
<i>Tabla 11.</i> Consolidado de Calificación de Opciones .....	61
<i>Tabla 12.</i> Calificación Total por Opción y por Criterio Ponderado .....	62
<i>Tabla 13.</i> Identificación de los Costos de Conformidad.....	63
<i>Tabla 14.</i> Costos de Conformidad .....	65
<i>Tabla 15.</i> Costos de No Conformidad.....	65
<i>Tabla 16.</i> Diferencia de Costos de No Conformidad y Costos de Conformidad..	66

## **I. INTRODUCCIÓN**

La calidad de un Expediente Técnico determina las buenas prácticas ejecutadas durante la ejecución, monitoreo y control de un proyecto. Tanto en nuestra realidad como en la internacional existen proyectos que cuestan mucho dinero, tiempo y recursos diversos para el replanteo de Expedientes Técnicos. Este retrabajo afecta directamente a las posteriores fases que recorre el Expediente Técnico, como son la ejecución y monitoreo de proyectos.

La Empresa 5YMAS es una pequeña empresa trujillana, la cual se dedica a la elaboración de Expedientes Técnicos para Infraestructura Educativa, por lo cual la formulación del problema investigado radica en saber cuál sería el Plan de Gestión de Calidad que la Empresa 5YMAS requiere.

Los objetivos de la presente tesis se enfocan en elaborar “Entradas”, “Salidas”, utilizar herramientas y técnicas de recopilación y análisis de datos para finalmente desarrollar el objetivo general que es la implementación de un Plan de Gestión de Calidad, sustentados en la Guía del PMBOK.

Finalmente, con respecto a los aportes del presente trabajo de investigación, este también desarrolla la comparación con un Manual de Ingeniería y Gestión de Sistemas y con la Norma ISO 9001:2015 de la Organización Internacional para la Estandarización, para determinar los conceptos de calidad que deberán ser implementados en el presente trabajo de investigación.

## II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 2.1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

El Expediente Técnico representa todo el paquete técnico preliminar a la ejecución de obra, por lo tanto; se asume que este paquete deberá formularse y ponerse a disposición de manera acertada y confiable, sin embargo, a veces estos no son elaborados bajo un plan de gestión de calidad.

Las empresas que se adaptan a los cambios constantes en la tecnología y las nuevas formas de gestión de proyectos tienen mejores probabilidades de crecer, mantenerse en el mercado y superar a sus competidores. La alternativa efectiva determinante para el logro de estos objetivos, es la adecuación a nuevos procedimientos que incluyan herramientas de gestión en el diseño de los proyectos que proporcionen resultados tangibles, las empresas podrían así asegurar la rentabilidad planeada incorporando dentro de sus objetivos y políticas procedimientos efectivos de gestión.

(Delgado, Delgado, Dueñas, & Icaza, 2019, pág. 10)

**A nivel internacional**, el escenario no difiere mucho de nuestra realidad latinoamericana cuando nos referimos a la calidad de la documentación técnica necesaria para una obra de construcción civil. En la ciudad de Houston, un artículo en un sitio web de nombre BluEntCAD describe la realidad sobre los problemas de retrabajo de diseño en la documentación de construcción en Houston y en Estados Unidos.

La industria de la construcción informa que los costos de retrabajo del diseño representan entre el 2% y el 20% de los costos totales del contrato del proyecto. A pesar de las mejores intenciones y esfuerzos, la mayoría de los proyectos terminan en varios trabajos de diseño, lo que cuesta a las empresas mucho dinero, tiempo, esfuerzo y recursos. El retrabajo de diseño en la documentación y los servicios de construcción es temido por ingenieros, diseñadores y arquitectos por igual, representando un peligro para la rentabilidad y la productividad de la entrega del proyecto.

Las deficiencias de diseño representan aproximadamente el 40% de todos los trabajos de diseño de la construcción, según una investigación realizada por el Cuerpo de Ejército de los EE.UU. de la Armada e Ingenieros de los EE.UU. A diferencia de otros tipos de errores, estas deficiencias se derivan del ineficaz control de calidad durante la fase de elaboración de la documentación técnica necesaria.

(BluEntCAD, 2017, pág. 01)

En la ciudad de Worcester, Massachusetts también acontecen problemas en materia de calidad referidos a la presente problemática. (Kenniston, 2013) afirma: “La calidad de los documentos de construcción está disminuyendo. Diferentes factores encontrados en esta investigación influye en el proceso de diseño que luego, a su vez, influye en la calidad de los documentos de construcción” (pág. 21).

**A nivel nacional**, en el periódico diario Gestión se indica que el 45% de las observaciones se refieren a detalles de costos y formulación de la viabilidad del PIP. (Videnza Consultores, 2019) indica: “Por lo mal formulados que están algunos proyectos de construcción, estos se quedan incompletos o luego tienen sobrecostos. Entonces, ¿por qué declara la entidad viable el proyecto si este iba a ser objeto de reevaluación?” (pág. 03).

De lo antes mencionado, se entiende que en los proyectos de edificación se alojan una cantidad razonable de deficiencias encontradas en el proceso de la elaboración del Expediente Técnico, teniendo en cuenta que cada realidad geográfica lo enfoca desde sus límites políticos y sociales. En el Perú, existen Expedientes Técnicos que no son adecuados para usarse en la fase de ejecución, provocando trabajos adicionales o retrasos en la etapa de construcción.

La introducción de mejoras en el proceso de diseño, depende principalmente de los clientes, ya sean públicos o privados, quienes deberían tener un mayor compromiso con este proceso.

La dificultad de implementar una adecuada gestión del diseño de proyectos en las empresas, es el resultado de algunos factores importantes, tales como: Complejidad del proceso, debido a la gran cantidad de variables y flujo de información se requiere una organización rigurosa de la misma, no siempre lograda por los responsables, ya sea por falta de experiencia, la falta de gestión y/o técnica, la falta de modelos apropiados para la gestión de

procesos que puedan ser aplicados en diferentes formas de contratación y desarrollo del diseño de proyectos, la falta de consolidación de prácticas exitosas que puedan ser empleadas por los proyectistas, condiciones no favorables para el desarrollo del proceso, tales como límites de tiempo para el desarrollo del diseño.

(Delgado, Delgado, Dueñas, & Icaza, 2019, pág. 16)

**A nivel local**, la empresa 5YMAS Estudio Técnico S.R.L. se dedica a la consultoría de proyectos para la elaboración de Expedientes Técnicos de Obras Públicas y Privadas eventualmente. En el año 2018 se ha dedicado a la elaboración de Expedientes Técnicos que forman parte del Programa de Reconstrucción Nacional, contemplado la elaboración de Expedientes Técnicos de distintas Instituciones Educativas de nivel inicial, primario y secundario en los distritos de Curgos y Otuzco. Esta empresa no cuenta con un Plan de Gestión de Calidad para la elaboración de Expedientes Técnicos.

En conclusión, la ausencia de un modelo de gestión de calidad en cualquier empresa propicia que el producto entregado a la Entidad que contrate sus servicios pueda ser deficiente y origine retrasos en la ejecución de la obra, por lo tanto, es necesario la elaboración de un plan de gestión de calidad para la elaboración de Expedientes Técnicos para la empresa 5YMAS.



## **2.1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el modelo de gestión de calidad para la elaboración de Expedientes Técnicos de infraestructura educativa a cargo de la empresa 5YMAS?

## **2.2 MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1 ANTECEDENTES**

#### **2.2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES:**

El proyecto: Plan de Gestión de calidad en el Proyecto Aporte la Flor del Proyecto Hidroeléctrico Toro 3 utilizando la guía PMI, fue elaborado en Costa Rica. Jara (2014) afirma:

#### **Jara Gomez, 2014**

Una de las formas de aplicar este control se logra utilizando documentos como el PMBOK o normas como la ISO 9001:2008, donde para este proyecto se basó principalmente en el primero y se complementó con el segundo. (p.02) La elaboración del plan de gestión de calidad se cumplió para los grupos de procesos de las etapas de ejecución, control y seguimiento, lo que generó la creación de una guía de control de calidad, la cual es una herramienta que permite homogenizar el concepto de calidad, capacitar a los colaboradores y medir directamente la calidad con la utilización de los procesos constructivos, procedimientos constructivos y los formularios de control creados. (pág. 34)

### **2.2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES:**

La tesis: “Propuesta de Mejora de Procesos y Control en la Gestión del Diseño de Proyectos de Edificación” presenta un modelo de mejoramiento en la calidad de gestión de la elaboración de Expedientes Técnicos en el Perú.

(Delgado, Delgado, Dueñas, & Icaza, 2019)

Este avance evidencia que la tecnología debe formar parte fundamental de la gestión de proyectos; asimismo la guía para la gestión de proyectos y grupo de conocimiento (PMBOK) proporciona la información necesaria e indispensable para hacer de la gestión de proyectos un procedimiento secuencial y efectivo para la obtención de metas. El uso de las herramientas de gestión tiene ventajas en los procesos actuales, en los cuales se podrá evidenciar mejoría en la calidad de los Expedientes Técnicos, diseño de ingeniería con un nivel de detalle superior a los ofrecidos en el mercado y mejora en los tiempos de entrega. (pág. 11)

La tesis: “Modelo de Gestión para la Elaboración de Estudios de Proyectos de Edificación para el Sector Público de la Empresa VALEC Ingenieros S.A.C.” propone un plan de gestión para un proyecto ubicado en la provincia de Piura. León (2016) afirma:

(León, Modelo de gestión para la elaboración de estudios de proyectos de edificación para el sector público de la empresa VALEC Ingenieros S.A.C., 2016)

Para el desarrollo de este estudio se utilizó como herramienta principal la metodología de la Guía PMBOK. (pág. 16)

Se aplicó el Modelo de Gestión para la Elaboración de Proyectos de Edificación para el Sector Público de la empresa VALEC Ingenieros S.A.C. Trujillo, en el proyecto Mejoramiento del Servicio en el Mercado Municipal en la Ciudad de Las Lomas– Distrito de Las Lomas – Provincia de Piura – Piura, dando como resultado que el modelo redujo el tiempo de la elaboración del expediente técnico en 11% del tiempo programado. (pág. 39)

### **2.2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES:**

La tesis: “Influencia de la Aplicación de Nueve Áreas del Conocimiento de la Guía PMBOK a la Obra Hospital Regional de Alta Complejidad de La Libertad” tiene como objetivo indicar soluciones de acuerdo con la Guía PMBOK, ante algunos problemas identificados en la construcción de la obra. Oblitas (2017) afirma:

(Oblitas, 2017)

El estudio comprendió la evaluación de la obra Hospital Regional de Alta complejidad de La Libertad identificando

las áreas que presentaron problemas en el momento de su ejecución, para luego proponer mejoras en las diferentes áreas de acuerdo con el esquema de la Guía PMBOK.

La aplicación de nueve (09) áreas del conocimiento de La Guía PMBOK en la ejecución de la obra busca el cumplimiento de estándares de calidad que cada vez son más exigentes en el mercado competitivo. (pág. 07)

De acuerdo con los resultados obtenidos se concluye que de nueve áreas del conocimiento de la Guía PMBOK, solo cuatro áreas han influido positivamente, las cuales son: Gestión de Integración, Gestión de Calidad, Gestión de Comunicación y Gestión del Riesgo. (pág. 39)

Después de mencionar los antecedentes a nivel internacional, nacional y local se afirma que el modelo de Gestión de Calidad de la Guía PMBOK ha generado resultados satisfactorios a nivel privado y público, tanto para la elaboración de Expedientes Técnicos y por donde a la ejecución de obras.

## **2.2.2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

### **2.2.2.1 GESTIÓN DE CALIDAD:**

La Norma ISO 9001 (2015) garantiza la importancia de la calidad a nivel de cualquier tipo de organización y afirma lo siguiente:

(Organización Internacional de Normalización - ISO 9001, 2015)

La organización debe acordar los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de la Calidad y debe: Establecer las entradas requeridas y las salidas esperadas de tales procesos; determinar tanto la secuencia como la interacción de estos procesos; determinar y aplicar los criterios necesarios para asegurar la eficacia de la operación y el control de estos procesos; estipular los recursos necesarios para estos procesos; asignar responsabilidades y autoridades para estos procesos; manejar los riesgos y oportunidades; evaluar tales procesos e implementar los cambios necesarios y mejorar los procesos y el Sistema de Gestión de la Calidad. (pág. 02)

En la medida en que sea necesario, la organización debe mantener información documentada con el objetivo de apoyar la operación de sus procesos y conservar la información documentada para tener la certeza de que los procesos se ejecutan acorde con lo planificado. (pág. 03)

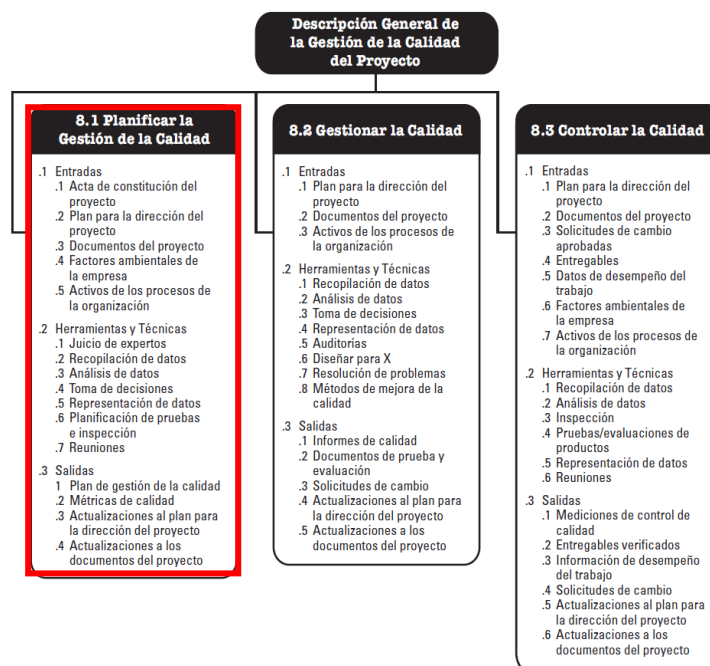
Al respecto, la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos / Guía del PMBOK - Sexta Edición (2017) clasifica distintos tipos de Gestión de Proyectos, para la presente investigación corresponde citar las recomendaciones sobre Gestión de la Calidad del Proyecto:

(Project Management Institute, Inc., 2017)

La Gestión de Calidad del Proyecto incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados. Los tres (03) procesos para la gestión de calidad de cualquier proyecto son:

- **Planificar la Gestión de la Calidad:** Proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos.
- **Gestionar la Calidad:** Proceso de convertir el plan de gestión de la calidad en actividades ejecutables de calidad que incorporen al proyecto las políticas de calidad de la organización.
- **Controlar la Calidad:** Proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto sean correctas y satisfagan las expectativas del cliente. (pág. 271)

Para la presente investigación se adoptaron las recomendaciones correspondientes únicamente al proceso de **“Planificar la Gestión de la Calidad”**, ya que ésta se enfocará a proponer un modelo de gestión de calidad para la elaboración de Expedientes Técnicos. En la **Ilustración 1** se encuentra delimitado el proceso mencionado.



**Ilustración 1. Descripción General de la Gestión de la Calidad del Proyecto**

Fuente: Guía del PMBOK - Sexta Edición

Las entradas y salidas del proceso de Planificar la Gestión de Calidad se presentan en la **Ilustración 2**.



**Ilustración 2. Planificar la Gestión de la Calidad**

Fuente: Guía del PMBOK - Sexta Edición

Sobre la **Ilustración 2**, las “Entradas”, contienen lo siguiente:

- **Acta de Constitución del Proyecto:** Requisitos para aprobación del proyecto que van a influir en la gestión de la calidad del proyecto.
- **Plan para la Dirección del Proyecto:** Contiene el plan de gestión de los requisitos, plan de gestión de los riesgos, plan de involucramiento de interesados y línea base del alcance. (pág. 279)
- **Documentos del Proyecto:** Contiene el registro de supuestos, la documentación de requisitos, la matriz de trazabilidad de requisitos, el registro de riesgos y el registro de interesados.



- **Factores Ambientales de la Empresa:** Regulaciones de las agencias gubernamentales; estándares y guías específicas para el área de aplicación; distribución geográfica; estructura organizacional; condiciones del mercado; condiciones de trabajo u operativas del proyecto o de sus entregables. (pág. 280)
- **Activos de los Procesos de la Organización:** Sistema de gestión de calidad de la organización; Plantillas de calidad, tales como hojas de verificación, matriz de trazabilidad y otros; y Bases de datos históricos y repositorio de lecciones aprendidas.

Sobre la **Ilustración 2**, las “Herramientas y Técnicas”, contienen lo siguiente:

- **Juicio de Expertos:** Considerar la pericia de los individuos que tengan conocimientos especializados en gestión de calidad.
- **Recopilación de Datos:** Mediante estudios comparativos, tormenta de ideas y/o entrevistas a los miembros del proyecto.
- **Análisis de Datos:** Mediante análisis Costo-Beneficio y costo de la calidad. Este último incluye costos de prevención, costos de evaluación y costos por fallas. (pág. 282)
- **Toma de Decisiones** (pág. 283)

- **Representación de Datos:** Pueden utilizarse diagramas de flujo, modelo lógico de datos, diagramas matriciales, mapeos mentales. (pág. 284)
- **Planificación de Pruebas e Inspección:** Determinar cómo inspeccionar el producto para satisfacer las necesidades y expectativas de los interesados. (pág. 285)
- **Reuniones.**

Sobre la **Ilustración 2**, las “Salidas”, contienen lo siguiente:

- **Plan de gestión de calidad:** Incluye los siguientes componentes: Estándares de calidad; Objetivos; roles; entregables y procesos del proyecto sujetos a revisión; actividades de control y gestión de calidad previstas en el proyecto y herramientas que se utilizarán para el proyecto. (pág. 286)
- **Métricas de Calidad:** Describe un atributo del producto o del proyecto, y la manera en que el proceso de controlar la calidad verificará su cumplimiento.
- **Actualizaciones del Plan para la Dirección del Proyecto:** Componentes que pueden requerir solicitud de cambio incluyen: Plan de gestión de los riesgos, Línea base del alcance. (pág. 287)

### 2.2.2.2 EXPEDIENTE TÉCNICO:

El Expediente Técnico debe ceñirse a diferentes parámetros o normativas. León (2016) afirma:

(León, Modelo de gestión para la elaboración de estudios de proyectos de edificación para el sector público de la empresa VALEC Ingenieros S.A.C., 2016)

La elaboración del expediente técnico de edificación debe enmarcarse dentro de los alcances de los dispositivos legales y técnicos vigentes, en tal sentido se consideran las siguientes normas:

- **Reglamento Nacional de Edificaciones RNE:** Tiene por objeto normar los criterios y requisitos mínimos. Este reglamento es emitido por Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.
- **Normas Técnicas Peruanas INDECOPI:** Son documentos que establecen las especificaciones de calidad de los productos.
- **Código Nacional de Electricidad:** Establece las reglas preventivas para salvaguardar las condiciones de seguridad frente a los peligros derivados del uso de la electricidad. (pág. 11)
- **Códigos y normas de la Asociación Americana para la protección contra incendios (NFPA):** Establece los

requisitos mínimos para la prevención contra incendio, capacitación, instalación y uso de medios de protección contra incendios.

- **Norma Técnica, Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas:** Establece los criterios mínimos para cuantificar las partidas que intervienen en un presupuesto para obras de edificación.
- **Normas del Instituto Nacional de Defensa Civil INDECI:** Establece criterios para la prevención de los desastres naturales.
- **Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo:** Establece criterios para la prevención de riesgos laborales.
- **Ley N° 27446 Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental y sus modificatorias:** Establece criterios para la mitigación de los impactos ambientales. (pág. 12)

## 2.3 MARCO CONCEPTUAL

### 2.3.1 EXPEDIENTE TÉCNICO

(Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2016) define: “El Expediente Técnico es el conjunto de documentos que determinan las características y especificaciones necesarias para la ejecución de la obra. Está constituido por: Planos por especialidades, especificaciones

técnicas, metrados y presupuestos, análisis de precios unitarios, cronograma de ejecución y memorias descriptivas y si fuese el caso, fórmulas de reajuste de precios, estudios técnicos específicos y ensayos y/o pruebas que se requieren”. (pág. 03)

### **2.3.2 INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA**

(Vexler, 2015) define: “Infraestructura educativa es el conjunto de espacios que requieren ser diseñados, construidos y equipados de acuerdo con las características específicas del servicio educativo. Existen distintos tipos de establecimientos escolares para Educación Inicial, Primaria, Secundaria, Básica Alternativa o Técnico-Productiva, teniendo en cuenta sus objetivos educacionales”. (pág. 01)

### **2.3.3 GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO**

(Project Management Institute, Inc., 2017) define: “La Gestión de la Calidad del Proyecto es el conjunto de procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados.” (pág. 271).

### **2.3.4 PLANIFICAR LA GESTIÓN DE CALIDAD**

(Project Management Institute, Inc., 2017) define: “La planificación de la gestión de la calidad es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo se demostrará el cumplimiento de estos.” (pág. 277).

### **2.3.5 GUÍA DEL PMBOK**

(Project Management Institute, Inc., 2017) define: “La Guía del PMBOK es una base sobre la que las organizaciones pueden construir metodologías, políticas, procedimientos, reglas, herramientas y técnicas, y fases del ciclo de vida necesarios para la práctica de la dirección de proyectos”. (pág. 02)

## **2.4 JUSTIFICACIÓN**

En la sección correspondiente al Planteamiento de la Realidad Problemática se han indicado diferentes pérdidas a nivel porcentual y descriptivo en otras realidades geográficas y también a nivel nacional concernientes a la baja calidad de los Expedientes Técnicos obtenida en la elaboración de estos. Algunas razones son: La ignorancia sobre los frutos que generarían una deficiente gestión de calidad para la elaboración de Expedientes Técnicos, el desarrollo desvinculado de todas las especialidades del proyecto y la resistencia al abandono de viejos patrones utilizados en la elaboración de estos.

Con la implementación de un modelo para un plan de gestión de calidad para la elaboración de Expedientes Técnicos a favor de la empresa 5YMAS, se cosecharían importantes beneficios para la empresa, las cuales abarcarían: Vínculo ajustado a la realidad sobre la etapa de diseño y ejecución del proyecto, aseguramiento de los tiempos de entrega sin tomar medidas desesperadas para la entrega del producto.

Sobre todo, el beneficio más importante para la empresa representa la incorporación de un plan de gestión de calidad exclusivo, el cual contendría

maximización de la eficiencia en la elaboración de Expedientes Técnicos, teniendo en cuenta que actualmente se encuentra dedicada la elaboración de Expedientes Técnicos para infraestructura educativa, necesarios para la Reconstrucción Nacional en los distritos de Curgos y Otuzco.

## **2.5 OBJETIVOS**

### **2.5.1 OBJETIVO GENERAL**

- ✓ Proponer un plan de gestión de calidad para la elaboración de Expedientes Técnicos de infraestructura educativa a cargo de la empresa 5YMAS con detalle sobre el ciclo de vida de este, desde el uso de las “Entradas” y “Salidas” obtenidas hasta el Cierre o Presentación del Expediente Técnico y Actualizaciones correspondientes.

### **2.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Elaborar las “Entradas” basadas en la Guía para Planificar la Gestión de la Calidad de PMBOKv6.
- ✓ Usar “Herramientas y Técnicas” para la *Recopilación de Datos* basadas en la Guía para Planificar la Gestión de la Calidad de PMBOKv6.
- ✓ Usar “Herramientas y Técnicas” para la *Toma de Decisiones y Análisis de Datos* basados en la Guía para Planificar la Gestión de la Calidad de PMBOKv6.
- ✓ Desarrollar las “Salidas” basadas en la Guía para Planificar la Gestión de la Calidad de PMBOKv6.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 DISEÑO DE ESTUDIO

- Por la Orientación o Finalidad: Aplicada
- Por la Técnica de Contrastación: Descriptiva

#### 3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La **Tabla 1** muestra la lista de Expedientes Técnicos para Infraestructura Educativa en los distritos de El Porvenir, Bernal, Mache, Otuzco y Santiago de Cao que ha realizado la Empresa 5YMAS.

**Tabla 1. Lista de Expedientes Técnicos de Infraestructura Educativa**

ID	Entidad	Objeto del Contrato	Monto del Contrato	Plazo de Ejecución	Firma de Contrato
1	Municipalidad Distrital de El Porvenir	Contratación del Servicio de Consultoría para la Reformulación del Expediente Técnico "Reconstrucción en la Institución Educativa Inicial Escolarizada N° 2196, con código Local N° 737236, distrito de El Porvenir, Trujillo, La Libertad."	S/19,050.00	30 días calendario	26 de julio de 2019
2	Municipalidad Distrital de Bernal	Contratación del Servicio de Consultoría de Obra para la Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Mejoramiento del Servicio Educativo de Nivel Inicial en las Instituciones Educativas N° 074 - Chepito - Distrito de Bernal, Provincia de Sechura - Departamento de Piura."	S/17,000.00	30 días calendario	28 de mayo de 2019
3	Municipalidad Distrital de Mache	Contratación del Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto: "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial en la I.E. N° 2320 Buenos Aires del Distrito de Mache - Provincia de Otuzco - Departamento La Libertad."	S/30,000.00	20 días calendario	15 marzo del 2019



ID	Entidad	Objeto del Contrato	Monto del Contrato	Plazo de Ejecución	Firma de Contrato
4	Municipalidad Distrital de Otuzco	Contratación del Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad"	S/24,948.00	30 días calendario	07 de agosto del 2018
5	Municipalidad Distrital de Santiago de Cao	Contratación del Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios Deportivos y Recreativos en el Sector 2 del C.P. Cartavio, Distrito de Santiago de Cao - Ascope - La Libertad"	S/12,000.00	20 días calendario	23 de marzo del 2018
6	Municipalidad Distrital de Santiago de Cao	Contratación del Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto "Mejoramiento de la Infraestructura Educativa de la I.E. Arco Iris de Cartavio, Distrito de Santiago de Cao - Ascope - La Libertad"	S/10,000.00	30 días calendario	14 de diciembre del 2017

Fuente: Elaboración propia

De la **Tabla 1**, se tomará el **Expediente Técnico de Contratación del Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad"** para la aplicación de un (01) plan de Gestión de Calidad.

### 3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

- **Variable independiente:** Modelo de Gestión de Calidad
- **Variable dependiente :** Elaboración de Expedientes Técnicos para Infraestructura Educativa a cargo de la empresa 5YMAS.

**Tabla 2. Operacionalización de Variable Independiente**

<b>Variable Independiente</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	
<b>Plan de Gestión de Calidad</b>	<b>Entradas</b>	Plan para la Dirección del Proyecto	1	Acta de constitución del proyecto
			2	Planificación de gestión de los requisitos
			3	Planificación de los riesgos
			4	Planificación de involucramiento de los interesados
			5	Línea base del alcance
		Documentos del Proyecto	6	Documentación de requisitos
			7	Matriz de trazabilidad de requisitos
			8	Registro de riesgos
			9	Registro de interesados
	<b>Uso de Herramientas y Técnicas</b>	Juicio de expertos	10	Entrevistas a expertos en el tema
		Recopilación de datos	11	Estudios comparativos
			12	Tormenta de ideas
		Análisis de Datos	13	Costo de la calidad
		Toma de decisiones	14	Matriz de priorización
		Representación de datos	15	Diagramas de flujos
	Reuniones	16	Conversaciones con la empresa	
	<b>Salidas</b>	Elaboración del Plan de gestión de la calidad	17	Plan de gestión de la calidad
		Elaboración de Métricas de calidad	18	Métricas de calidad
		Actualizaciones	19	Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto
			20	Actualizaciones a los Documentos del Proyecto

Fuente: Elaboración propia con información de (Project Management Institute, Inc., 2017)

**Tabla 3. Operacionalización de Variable Dependiente**

<b>Variable Dependiente</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Descripción</b>	
<b>Elaboración de Expedientes Técnicos para Infraestructura Educativa a cargo de la empresa SYMAS</b>	<b>Desempeño de la Organización</b>	Efectividad	1	Cumplimiento de los objetivos
		Eficiencia	2	Adaptación a las condiciones de gestión
		Relevancia	3	Capacidad para satisfacer las necesidades
		Financiamiento	4	Capacidad de generar los recursos
	<b>Contexto</b>	Reglas	5	Reglas sobre el desarrollo organizacional
		Sociocultural	6	Forma en la que se ve afectada por el entorno mediato e inmediato
	<b>Capacidad de Organización</b>	Estructura	7	Funciones de los recursos humanos
		Recursos humanos	8	Aptitudes y conocimientos del personal
		Infraestructura	9	Instalaciones físicas de la empresa
		Relaciones	10	Capacidad de relacionarse externamente
	<b>Motivación de Organización</b>	Historia	11	¿Cómo inició la empresa?
		Misión	12	Propósito de la empresa
		Incentivos, recompensas	13	Reconocimientos o notificaciones ante baja o buen rendimiento del personal

Fuente: Elaboración propia con información del formato de Operacionalización de Variable Dependiente de (Saldaña, 2019).

### 3.4 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

#### 3.4.1 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS:

La Tabla 3 presenta las técnicas y herramientas que se emplearon para el desarrollo de los indicadores, los cuales permiten convertir las “Entradas” en “Salidas”.

**Tabla 4. Técnicas y Herramientas**

INDICADOR	TÉCNICA / HERRAMIENTA	TIPO
JUICIO DE EXPERTOS	ENTREVISTAS A EXPERTOS EN EL TEMA	TÉCNICA
RECOPIACIÓN DE DATOS	ESTUDIOS COMPARATIVOS	TÉCNICA
	TORMENTA DE IDEAS	TÉCNICA
ANÁLISIS DE DATOS	COSTO DE LA CALIDAD	HERRAMIENTA
TOMA DE DECISIONES	MATRIZ DE PRIORIZACIÓN	HERRAMIENTA
REPRESENTACIÓN DE DATOS	DIAGRAMAS DE FLUJOS	HERRAMIENTA

Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que las técnicas y herramientas más importantes son las que se utilizarán para la **Recolección y Análisis de Datos**.

Para la **Recolección de Datos** se tuvieron en cuenta las técnicas mencionadas en el indicador de “Recopilación de Datos” de la Tabla 3:

- ✓ **Estudios Comparativos:** Comparar un plan de gestión de calidad de otra empresa de la misma índole con el plan de gestión de calidad existente de la empresa 5YMAS, para poder identificar las mejores prácticas en la elaboración de Expedientes Técnicos.
- ✓ **Tormenta de Ideas:** Técnica que permite recopilar datos de manera creativa por parte del tesista o algún experto en el tema, fusionando

las prácticas identificadas en los estudios comparativos y las recomendaciones del PMBOK.

- ✓ **Juicio de Expertos:** A especialistas en temas referidos a Sistemas de Ingeniería.

Para el **Análisis de Datos** se tuvo en cuenta la técnica mencionada en el indicador de “Análisis de Datos” de la Tabla 3:

- ✓ **Costo de la Calidad:** Se obtendrán costos de prevención, evaluación y por fallas, teniendo en cuenta que el costo de calidad óptimo será el que encuentre un balance para invertir en el costo de la prevención y evaluación para evitar costo por fallas.

Para la Toma de Decisiones se realizó:

- ✓ **Matriz de Priorización:** Con la respectiva ponderación para opciones y criterios previamente establecidos.

#### **3.4.2 PROCEDIMIENTOS PARA ELABORAR LAS “ENTRADAS”:**

Teniendo como instrumento principal a los Expedientes Técnicos de Infraestructura de Educación elaborados por la empresa 5YMAS mencionados en la Tabla 01, se elaboraron las siguientes entradas: Plan para la Dirección del Proyecto y Documentos del Proyecto.

#### **3.4.3 PROCEDIMIENTOS PARA EL USO DE “TÉCNICAS” PARA LA RECOPIACIÓN DE DATOS:**

Las técnicas de recolección de datos mencionados en el ítem 3.4.1 permitieron tener una visión holística de las necesidades de la Empresa

5YMAS: Por medio del **Juicio de Expertos** a autores que hayan hecho publicaciones referentes a los Sistemas de Ingeniería, sumado al **Estudio Comparativo** que se realizó a dos (02) casos similares donde se incorporó un plan de gestión de calidad a una empresa nacional en base a la norma ISO: 9001 y al PMBOK, respectivamente. Finalmente, tanto las Entrevistas como el Estudio Comparativo generaron una **Tormenta de Ideas** para la posterior elaboración del Plan de Gestión de Calidad del presente tema de investigación.

#### **3.4.4 PROCEDIMIENTOS PARA EL USO DE “HERRAMIENTAS”**

##### **PARA EL ANÁLISIS DE DATOS:**

De igual modo, para el análisis de datos se utilizó la herramienta de **Costo de Calidad** y para la toma de decisiones se realizó una **Matriz de Priorización**.

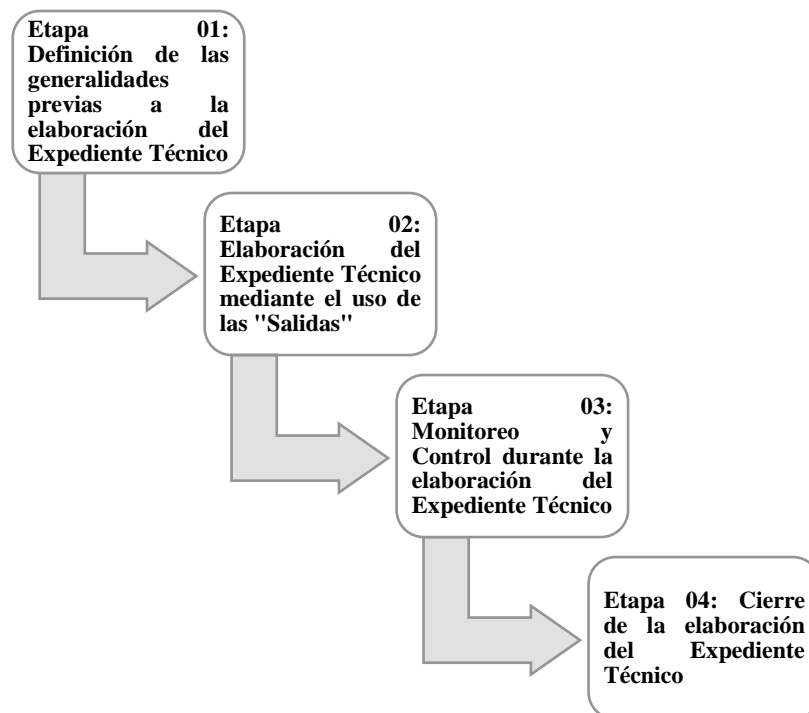
#### **3.4.5 PROCEDIMIENTOS PARA EL DESARROLLO DE “SALIDAS”:**

Finalmente, los procedimientos previamente mencionados permitieron obtener las “Salidas” del Plan de Gestión de Calidad, las cuales consisten en la Elaboración del Plan de Gestión de Calidad, las métricas de calidad y las actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto.

### 3.4.6 PROCEDIMIENTO PARA EL DESARROLLO DEL CICLO DE VIDA DEL PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD:

Este proceso se definió como el proceso donde se vinculan la variable dependiente con la variable independiente y se utilizaron Diagramas de Flujo para explicar algunos procedimientos.

Las salidas obtenidas servirán para ser insertadas durante la Fase 02 del proceso diseñado para la Elaboración de Expedientes Técnicos. Durante este proceso también se ha sumado la definición de las dimensiones e indicadores de la variable dependiente de la Tabla 3 (**Desempeño de la Organización, Contexto, Capacidad de Organización y Motivación de Organización**). La **Ilustración 3** muestra el camino que recorre el Expediente Técnico una vez se le apliquen las “Salidas”.



*Ilustración 3. Procedimiento posterior a la Obtención de las "Salidas"*

Fuente: Elaboración Propia

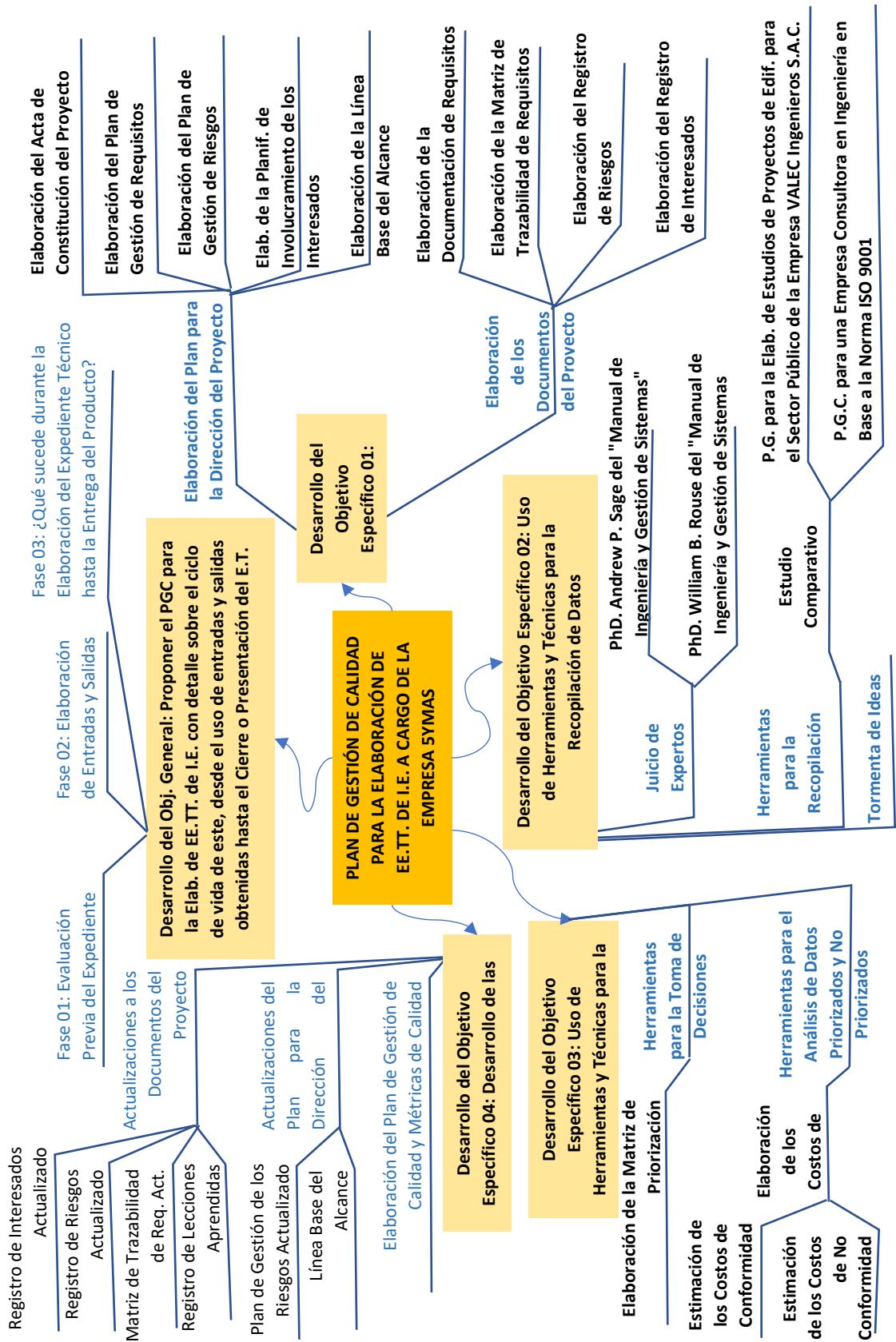
### **3.5 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

La bibliografía obtenida respecto al Plan de Gestión de Calidad para la presente investigación se emplea bajo los parámetros de las recomendaciones estipuladas en la Guía PMBOKv6.

## **IV. RESULTADOS**

Previamente al desarrollo del Objetivo General y de los Objetivos Específicos y mediante la Ilustración 4 se diseñó un Mapa Mental Resumen que contiene todos los puntos que se desarrollaron por cada Objetivo. Posteriormente se describirá cada objetivo donde se aprecia el desarrollo de cada uno.





**Ilustración 4. Mapa Mental Resumen del Desarrollo de los Objetivos**

Fuente: Elaboración Propia

✓ **Desarrollo de Resultados para el cumplimiento del Objetivo 01:**

***Elaborar las Entradas.***

De la lista de Expedientes Técnicos de Infraestructura Educativa citada en la Tabla 1, se eligió un (01) Proyecto: “Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad".


La Empresa 5YMAS no cuenta con un plan de gestión de calidad, por lo cual las “Entradas” se elaboraron en su totalidad.


○ **Plan para la Dirección del Proyecto:**

▪ **Acta de Constitución del Proyecto:**

Esta “Entrada” es el primer documento que se generó, el cual representa la carta de presentación del producto. Si bien es cierto estos documentos se utilizan para el desarrollo de proyectos privados, se ha decidido incorporar en el presente informe para uso de la Empresa 5YMAS, como empresa privada que desarrolla proyectos públicos, de modo que este documento sirva para que todos los involucrados de la elaboración del Expediente Técnico puedan tener rápidamente una perspectiva global del proyecto a desarrollar.

La **Ilustración 5** presenta el Acta de Constitución para el Proyecto elegido.

	<b>Proyecto:</b> “Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad"																																													
	<b>Nombre del Documento:</b> Acta de Constitución del Proyecto																																													
	<b>Fecha de Creación:</b> 08 de agosto del 2017																																													
	<b>Autor:</b> Marlyn Elizabeth Asmat Sánchez																																													
<b>Revisión:</b> 001																																														
<b>Descripción del Proyecto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>¿Qué?:</b> Mejoramiento del servicio Educativo en la Institución Educativa del nivel inicial N° 2273- Sector San Agustín de la ciudad de Otuzco.</li> <li>- <b>¿Quién?:</b> Entidad Gestora: Municipalidad Provincial de Otuzco</li> <li>- <b>¿Cómo?:</b> Fuente de Financiamiento: Recursos Ordinarios</li> <li>- <b>¿Cuándo?:</b> El plazo de ejecución de la obra es de 105 días calendarios (3.5 meses) a partir de la entrega del terreno, para el cumplimiento del indicado plazo, deberá asignarse mensualmente lo previsto en el expediente técnico. En caso contrario el tiempo de ejecución se prolongará, siendo esto responsabilidad de las instancias correspondientes respecto a los desembolsos mensuales de la institución. La Supervisión actuara ante tales circunstancias para tomar las medidas correctivas correspondientes.</li> <li>- <b>¿Dónde?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- REGIÓN : LA LIBERTAD</li> <li>- PROVINCIA : OTUZCO</li> <li>- DISTRITO : OTUZCO</li> <li>- SECTOR : SAN AGUSTIN</li> <li>- DIRECCIÓN : Mz. 41 Lt14B CALLE BOLÍVAR</li> </ul> </li> </ul>																																														
<b>Descripción del Producto:</b> El producto consta de: Módulos, Obras Exteriores, Instalaciones Sanitarias e Instalaciones Eléctricas																																														
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="text-align: center;">Presupuesto (S/.)</th> <th style="width: 20%;"></th> <th style="width: 20%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Costo directo</td> <td style="text-align: right;">640,117.85</td> <td></td> <td style="text-align: right;">0.00</td> </tr> <tr> <td>Costo indirecto</td> <td style="text-align: right;">228,522.08</td> <td></td> <td style="text-align: right;">0.00</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td style="text-align: right;">868,639.93</td> <td></td> <td style="text-align: right;">0.00</td> </tr> </tbody> </table> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: left;">Subpresupuestos:</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">Código</th> <th style="width: 50%;">Descripción</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 30%;">Precio (S/.)</th> <th style="width: 10%;">Parcial (S/.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>001</td> <td>MODULOS</td> <td style="text-align: center;">1.0</td> <td style="text-align: right;">615,702.69</td> <td style="text-align: right;">615,702.69</td> </tr> <tr> <td>002</td> <td>OBRAS EXTERIORES</td> <td style="text-align: center;">1.0</td> <td style="text-align: right;">148,135.73</td> <td style="text-align: right;">148,135.73</td> </tr> <tr> <td>003</td> <td>INSTALACIONES SANITARIAS</td> <td style="text-align: center;">1.0</td> <td style="text-align: right;">31,030.48</td> <td style="text-align: right;">31,030.48</td> </tr> <tr> <td>004</td> <td>INSTALACIONES ELECTRICAS</td> <td style="text-align: center;">1.0</td> <td style="text-align: right;">73,771.03</td> <td style="text-align: right;">73,771.03</td> </tr> </tbody> </table>			Presupuesto (S/.)			Costo directo	640,117.85		0.00	Costo indirecto	228,522.08		0.00	Total	868,639.93		0.00	Subpresupuestos:				Código	Descripción	Cantidad	Precio (S/.)	Parcial (S/.)	001	MODULOS	1.0	615,702.69	615,702.69	002	OBRAS EXTERIORES	1.0	148,135.73	148,135.73	003	INSTALACIONES SANITARIAS	1.0	31,030.48	31,030.48	004	INSTALACIONES ELECTRICAS	1.0	73,771.03	73,771.03
	Presupuesto (S/.)																																													
Costo directo	640,117.85		0.00																																											
Costo indirecto	228,522.08		0.00																																											
Total	868,639.93		0.00																																											
Subpresupuestos:																																														
Código	Descripción	Cantidad	Precio (S/.)	Parcial (S/.)																																										
001	MODULOS	1.0	615,702.69	615,702.69																																										
002	OBRAS EXTERIORES	1.0	148,135.73	148,135.73																																										
003	INSTALACIONES SANITARIAS	1.0	31,030.48	31,030.48																																										
004	INSTALACIONES ELECTRICAS	1.0	73,771.03	73,771.03																																										
<b>Objetivos:</b> <b>General:</b> Generar un buen servicio Educativo del nivel inicial en la I.E.I. N°2273 – Sector San Agustín, distrito de Otuzco, provincia de Otuzco – La Libertad. <b>Específico:</b> Ampliar nuevas infraestructuras destinadas al servicio Educativo, con partidas de Recursos Ordinarios, para su ejecución de obra por el sistema de CONTRATA, según normas vigentes de nuestro país. La supervisión técnica será por parte de la Unidad de Supervisión y/o Inspector.																																														
<b>Requisitos de Aprobación del Proyecto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con la entrega del producto dentro del plazo contractual (20 días calendario), contados desde el día siguiente de su suscripción.</li> </ul>																																														


	<b>Proyecto:</b> “Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad"
	<b>Nombre del Documento:</b> Acta de Constitución del Proyecto
	<b>Fecha de Creación:</b> 08 de agosto del 2017
	<b>Autor:</b> Marlyn Elizabeth Asmat Sánchez
	<b>Revisión:</b> 001
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar el producto (Módulos, Obras Exteriores, I.S., I.E.) a través de Entregables Principales.</li> </ul>	
<b>Finalidad del Proyecto:</b> El Proyecto ha sido elaborado con la finalidad de mejorar significativamente el servicio Educativo en la Institución Educativa del nivel inicial N° 2273- Sector San Agustín de la ciudad de Otuzco, puesto que existe carencias para el adecuado servicio educativo a la población que se encuentra dentro de la jurisdicción del proyecto.	
<b>Entregables Principales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resumen Ejecutivo</li> <li>- Memoria Descriptiva</li> <li>- Memoria de Cálculo (Estructuras, Instalaciones Eléctricas)</li> <li>- Especificaciones Técnicas (Módulos, Obras Exteriores, Instalaciones Sanitarias, Instalaciones Eléctricas)</li> <li>- Presupuestos y Metrados (Fórmula polinómica, Insumos, A.C.U., Diagrama Gantt, Cronograma, Metrados)</li> <li>- Estudio de Impacto Ambiental</li> <li>- Estudio de Mecánica de Suelos</li> <li>- Panel Fotográfico</li> <li>- Planos de Ejecución de Obra (Planos de Topografía, Arquitectura, Estructuras, Instalaciones Sanitarias, Instalaciones Eléctricas)</li> </ul>	


**Ilustración 5. Acta de Constitución del Proyecto Elegido**

Fuente: Elaboración Propia

▪ **Planificación de Gestión de los Requisitos:**

La **Ilustración 6** presenta la Planificación de Gestión de Requisitos para el Proyecto elegido, el cual posteriormente permitirá la elaboración de la Matriz de Trazabilidad de Requisitos.

	CONTROL DE VERSIONES					
	Versión	Elaboración	Revisión	Aprobación	Fecha	Motivo
	1.0	M.A.S.	O.H.	O.H.	11/03/2020	Versión Original
<b>PLANIFICACIÓN DE GESTIÓN DE REQUISITOS</b>						
<b>Nombre del Proyecto:</b> "Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad"					<b>Siglas del Proyecto:</b>  SCEET-MSENI-OOLL	
<b>Actividades de Requisitos: ¿Cómo se planificarán, seguirán y reportarán estas actividades?</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los requisitos son definidos por la Entidad (Municipalidad Distrital de Otuzco).</li> <li>- Los requisitos serán descritos también en la Matriz de Trazabilidad de Requisitos, los cuales son los siguientes:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con la entrega del servicio dentro del plazo contractual (20 días calendario), contados desde el día siguiente de su suscripción.</li> <li>- Elaborar el servicio (Módulos, Obras Exteriores, Instalaciones Sanitarias (I.S.), Instalaciones Eléctricas (I.E.) a través de Entregables Principales.                 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resumen Ejecutivo</li> <li>- Memoria Descriptiva</li> <li>- Memoria de Cálculo</li> <li>- Especificaciones Técnicas</li> <li>- Presupuestos y Metrados</li> <li>- Estudios Técnicos</li> <li>- Panel Fotográfico</li> <li>- Planos de Ejecución de Obra</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>						
<b>Actividades de Gestión de Configuración: Descripción de cómo se iniciarán las actividades de cambios al producto.</b>						
Para las actividades de cambio al servicio se realizará lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cualquier miembro de la organización puede presentar una solicitud de ajuste ante la ejecución del producto (Elaboración de Expedientes Técnicos), donde se detalla el porqué del cambio solicitado.</li> <li>- Existirá un comité de control de cambios, conformado por el Jefe de Proyectos (Arq. José Mario Tello Velasco) y el Ingeniero Civil (Ing. Luis Eduardo Japay Valenzuela), que evaluará el impacto de dichos ajustes en el proyecto a nivel de costos, tiempos y alcance y reportará si estas son aprobadas o no al equipo de trabajo del proyecto.</li> <li>- Si el ajuste ha sido aprobado, se implementará el cambio.</li> <li>- Si el ajuste no ha sido aprobado, se explicará la razón con la finalidad de crear un ambiente retroalimentador en la Empresa.</li> <li>- Se hará el seguimiento del cambio, para ver los efectos positivos o negativos posteriores. Estos cambios se irán registrando en una Ficha de Control de modo que posteriormente a la entrega del servicio, surjan recomendaciones para la posterior elaboración de otro Expediente Técnico. (Para mayor detalle ver <b>Anexo 01 – Diagrama de Flujo para la Gestión de Cambios</b>).</li> </ul>						
<b>Proceso de Priorización de Requisitos: Descripción de cómo se priorizarán los requisitos.</b>						


	CONTROL DE VERSIONES					
	Versión	Elaboración	Revisión	Aprobación	Fecha	Motivo
	1.0	M.A.S.	O.H.	O.H.	11/03/2020	Versión Original
<b>PLANIFICACIÓN DE GESTIÓN DE REQUISITOS</b>						
<b>Nombre del Proyecto:</b> "Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad"					<b>Siglas del Proyecto:</b> SCEET-MSENI-OOLL	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La priorización de los requisitos se realizará en base a la Matriz de Trazabilidad de Requisitos, de acuerdo al nivel de estabilidad y el grado de complejidad de los dos (02) requisitos mencionados.</li> <li>- Este proceso será realizado por el encargado de la gestión del proyecto, es decir a cargo del Jefe de Proyectos (Arq. José Mario Tello Velasco) durante la planificación del proyecto.</li> </ul>						
<b>Métricas del Producto: Descripción de las métricas que se usarán.</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El grado de satisfacción del equipo de trabajo será como mínimo de 4.0 sobre 5.0 semanalmente, caso contrario se realizará un seguimiento de las actividades y se tomarán las acciones correctivas necesarias.</li> <li>- El grado de satisfacción de la Entidad se medirá por el tipo de observaciones realizadas al Expediente Técnico presentado dentro del plazo contractual.</li> </ul>						
<b>Estructura de Trazabilidad: Describir los atributos de requisitos de la Matriz de Trazabilidad</b>						
<p>En la Matriz de Trazabilidad se documentará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atributos de Requisitos: ID, Descripción del Requisito, Prioridad, Categoría.</li> <li>- Trazabilidad hacia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos del proyecto</li> <li>- Entregables</li> <li>- Validación</li> </ul> </li> </ul>						

**Ilustración 6. Planificación de Gestión de los Requisitos**

Fuente: Elaboración Propia

▪ **Planificación de Gestión de los Riesgos:**

La **Ilustración 7** presenta la Planificación de Gestión de los Riesgos para el Proyecto elegido, teniendo en cuenta que para los coeficientes que se le colocarán en el ítem de Efecto se tuvo en cuenta una ponderación del 1 al 5 y para el ítem de Probabilidad del 1 al 3, siendo el número mayor el efecto o índice de probabilidad mayor.


	CONTROL DE VERSIONES							
	Versión	Elabor.	Rev.	Aprobación	Fecha	Motivo		
	1.0	M.A.S.	O.H.	O.H.	11/03/2020	Vers. Original		
<b>PLANIFICACIÓN DE GESTIÓN DE RIESGOS</b>								
<b>Nombre del Proyecto:</b> “Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad"					<b>Siglas del Proyecto:</b> SCEET-MSENI-OOLL			
Descripción del Riesgo	Efecto				Efecto Total	Probabilidad	Grado de Severidad	Acción Preventiva
	Plan	Esfuerzo	Costo	Calidad				
<b>Riesgo Interno 01:</b> Profesionales no especializados en la elaboración de Expedientes Técnicos para Infraestructura Educativa.	1	3	3	4	11	2	22	Establecer criterios de selección para la conformación del equipo de trabajo.
<b>Riesgo Interno 02:</b> Que el nivel de avance no sea el óptimo para generar rentabilidad.	4	1	1	5	11	2	22	Capacitar al equipo de trabajo sobre el plan de gestión de calidad elaborado, el cual generará avances de elaboración rentables.
<b>Riesgo Interno 03:</b> Problemas electromecánicos en los recursos físicos de la Empresa.	1	4	1	2	8	1	8	Mantenimiento de los recursos físicos de la Empresa.
<b>Riesgo Interno 04:</b> Malas estimaciones de tiempo.	3	2	1	3	9	2	18	Realizar un plan de gestión de tiempo que complemente el plan de gestión de calidad elaborado.
<b>Riesgo Externo 01:</b> Que el cliente no cumpla con las facilidades contractuales para el desempeño del proyecto	2	1	2	2	7	1	7	Solicitud de ampliación de plazo inmediata cuando no se proporciona a tiempo la información necesaria para el inicio de las actividades de elaboración del Expediente Técnico.

*Ilustración 7. Planificación de Gestión de Riesgos*


Fuente: Elaboración Propia

▪ **Planificación de involucramiento de los interesados**

La **Ilustración 8** presenta la Planificación de Involucramiento de los Interesados para el Proyecto elegido. Al respecto, se orientaron las estrategias para minimizar y/o eliminar los riesgos mencionados en la Ilustración 7.

	CONTROL DE VERSIONES					
	Versión	Elabor.	Rev.	Aprob.	Fecha	Motivo
	1.0	M.A.S.	O.H.	O.H.	11/03/2020	Vers. Original
<b>PLANIFICACIÓN DE INVOLUCRAMIENTO DE LOS INTERESADOS</b>						
<b>Nombre del Proyecto:</b> “Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad"					<b>Siglas del Proyecto:</b> SCEET-MSENI-OOLL	
Preocupación	Nivel de Participación		Estrategia			
	Actual	Planeado	Estrategia	Responsable		
Contar con profesionales especializados en la elaboración de Expedientes Técnicos para Infraestructura Educativa.	IC	IC	Establecer filtro de selección al momento de contratar a un colaborador en la elaboración del Expediente Técnico	Jefe de Proyecto Arq. José Mario Tello Velasco		
La Empresa debe contar con recursos físicos electromecánicos que cuenten con un mantenimiento periódico.	MS	IC	Establecer un cronograma de mantenimiento preventivo y correctivo, de ser el caso, para todos los recursos electromecánicos de la Empresa.	Asistente de Logística y Documentación Bach Ana Cecilia Rubio Rojas		
No seguir los procesos de gestión para llevar a cabo la elaboración de Expedientes Técnicos.	IC	IC	Reunirse con todo el equipo de trabajo e informar sobre el nuevo plan de gestión de calidad.	Jefe de Proyecto Arq. José Mario Tello Velasco		
Malas estimaciones de tiempo.	MI	MI	Establecer un plan de gestión de tiempo para la elaboración de Expedientes Técnicos	Ingeniero Civil Ing. José Javier Rodríguez Rodríguez		
(*) Mínimo esfuerzo (ME), mantener informado (MI), mantener satisfecho (MS) e interesado clave (IC)						
<b>Método de actualización y revisión del plan de gestión de los interesados</b>						
El plan de gestión de los interesados deberá ser revisado y/o actualizado cada vez que: Hay una solicitud de cambio, una acción correctiva que impacte los requisitos del proyecto.						





	CONTROL DE VERSIONES					
	Versión	Elabor.	Rev.	Aprob.	Fecha	Motivo
	1.0	M.A.S.	O.H.	O.H.	11/03/2020	Vers. Original
PLANIFICACIÓN DE INVOLUCRAMIENTO DE LOS INTERESADOS						
<b>Nombre del Proyecto:</b> “Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad"					<b>Siglas del Proyecto:</b> SCEET-MSENI-OOLL	
Preocupación	Nivel de Participación		Estrategia			
	Actual	Planeado	Estrategia		Responsable	
La actualización del Plan de Gestión de los Interesados deberá seguir los siguientes pasos: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación de riesgos.</li> <li>2. Determinación de las estrategias de los interesados.</li> <li>3. Actualización del plan de involucramiento de los interesados.</li> <li>4. Aprobación y difusión del plan.</li> </ol>						

**Ilustración 8. Planificación de Involucramiento de los Interesados**

Fuente: Elaboración Propia

▪ **Línea base del alcance:**

La **Ilustración 9** presenta la Línea Base del Alcance donde se estipuló mediante la EDT (Estructura de Descomposición de Trabajo), el desglose de las actividades que la Empresa 5YMAS ejecuta durante la Elaboración de Expedientes Técnicos según los entregables del servicio.

 <b>CONTROL DE VERSIONES</b>						
Versión	Elabor.	Rev.	Aprobación	Fecha	Motivo	
1.0	M.A.S.	O.H.	O.H.	11/03/2020	Vers. Original	
<b>LÍNEA BASE DEL ALCANCE</b>						
<b>Nombre del Proyecto:</b> "Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad"					<b>Siglas del Proyecto:</b> SCEET-MSENI-OOLL	
<b>Descripción del Proyecto</b>						
<b>Necesidad y Objetivos del Servicio</b>						
<p><b>Necesidad:</b> El área de diseño está conformado por la acumulación de tres lotes adyacentes en el sector La Ermita. Los tres lotes se encuentran desprovistos de construcciones de toda índole. Los lotes colindantes se encuentran ocupados por construcciones de uno a dos niveles edificados con adobe artesanal y cubiertas inclinadas con cobertura de teja cerámica. Dichas construcciones se encuentran en "regular" estado de conservación. Mediante la Orden de Requerimiento de Servicios N° 419-2018 de fecha 06/08/2018 se solicita contratar los servicios de una persona natural o jurídica que brinde el servicio mencionado.</p>						
						
Fuente: Registro Fotográfico Empresa 5YMAS						
<b>¿Cómo el proyecto satisface la necesidad?</b>						
<p>El proyecto se ha elaborado bajo condicionamiento de lo dispuesto en el perfil del proyecto de inversión precitado, y en concordancia con los datos brindados por la plataforma Escale, cuya cifra de demanda se estima en 52 alumnos, con un promedio de 17 alumnos por aula en los últimos tres años desde que se tiene registro.</p>						
<b>Hitos del Proyecto</b>						
<b>Descripción</b>				<b>Fecha</b>		
Inicio del Proyecto				08 de agosto de 2020		
Fin del Proyecto				06 de septiembre de 2020		
<b>EDT (Estructura de Descomposición de Trabajo)</b>						
<b>Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad"</b>						
Resumen Ejecutivo	Memoria Descriptiva	Memorias de Cálculo	Especificaciones Técnicas	Presupuestos	Estudios	Planos de Ejecución de Obra
	Memoria Descriptiva de Arquitectura	M. C. de Estructuras	Módulos	Presupuesto Resumen y por Especialidad	Estudio de Mecánica de Suelos	Plano de Topografía
		M.C. de Instalaciones Eléctricas	Obras Exteriores	Insumos	Estudio de Impacto Ambiental	Planos de Arquitectura
			Instalaciones Sanitarias	Fórmulas Polinómicas		Planos de Estructuras
			Instalaciones Eléctricas	A.C.U.		Planos de Instalaciones Sanitarias
				Diagrama Gantt		Planos de Instalaciones Eléctricas
				Desagregado de Gastos Generales		
				Cronograma de Desembolsos		
				Metrados		

<b>Administración del Proyecto</b>		
<b>Reuniones planificadas</b>		
<b>Propósito</b>	<b>Participantes</b>	<b>Frecuencia</b>
Revisar si existen circunstancias que deban actualizar el Plan de Gestión de Riesgos o la Planificación de Involucramiento de los Interesados.	- Arq. José Mario Tello Velasco - Ing. Luis Eduardo Japay Valenzuela	Semanal
Cada miembro deberá expresar si durante la semana existieron dificultades que impidan el avance de elaboración del Expediente Técnico	- Arq. José Mario Tello Velasco - Ing. Luis Eduardo Japay Valenzuela - Ing. José Javier Rodríguez Rodríguez - Dis Blanca Lisbeth Zavaleta Ruiz - Dis Chris Katherine Sánchez Villena - Bach Ronald Eduardo Ramos Mosquera - Bach Ana Cecilia Rubio Rojas	Semanal
<b>Reportes a generar</b>		
<b>Reporte</b>	<b>Propósito</b>	<b>Frecuencia y destinatarios</b>
Fichas de control de avance.	Medir el desempeño del equipo de trabajo y conservar dicho registro en el legajo documentario de la Empresa.	Cada dos (02) semanas
<b>Estrategia para la Administración de Adquisiciones</b>		
Evaluar la posibilidad de elaborar un Plan de Gestión de Recursos		
<b>Estrategia para la Administración de Riesgos y Asuntos Pendientes</b>		
Revisar las ilustraciones correspondientes a: Plan de gestión de riesgos y Registro de riesgos		


**Ilustración 9. Línea Base de Alcance**

Fuente: Elaboración Propia

○ **Documentos del Proyecto**

▪ **Documentación de Requisitos**

La **Ilustración 10** presenta la Documentación de Requisitos en la cual se tuvo en cuenta requisitos funcionales y no funcionales, esta Ilustración guarda relación con la Planificación de Gestión de Requisitos de la Ilustración 6.


	CONTROL DE VERSIONES					
	Versión	Elabor.	Rev.	Aprob.	Fecha	Motivo
	1.0	M.A.S.	O.H.	O.H.	11/03/2020	Vers. Original
DOCUMENTACIÓN DE REQUISITOS						
<b>Nombre del Proyecto:</b> "Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad"					<b>Siglas del Proyecto:</b> SCEET-MSENI-OOLL	
<b>Necesidad del Negocio u Oportunidad para aprovechar:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener ingresos económicos y de experiencia para la Empresa 5YMAS.</li> <li>- Ofrecer un buen servicio al cliente (Municipalidad Distrital de Otuzco)</li> </ul>						
<b>Objetivos del Negocio y del Proyecto:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con los requerimientos establecidos por la Entidad para la elaboración del Expediente Técnico.</li> <li>- Cumplir con la elaboración del Expediente Técnico en el plazo solicitado por la Entidad.</li> </ul>						
<b>Requisitos Funcionales:</b>						
Interesado	Prioridad otorgada por el Interesado	Requerimientos				
		Cód.	Descripción			
Municipalidad Distrital de Otuzco (Entidad)	Bajo	RE01	Elaboración del Resumen Ejecutivo			
	Alto	RE02	Elaboración de Memoria Descriptiva			
	Muy Alto	RE03	Elaboración de Memoria de Cálculo			
	Alto	RE04	Elaboración de Especificaciones Técnicas			
	Muy Alto	RE05	Elaboración de Presupuestos y Metrados			
	Alto	RE06	Elaboración del Estudios Técnicos			
	Bajo	RE07	Elaboración de Panel Fotográfico			
	Muy Alto	RE08	Elaboración de Planos de Ejecución de Obra			
<b>Requisitos No Funcionales:</b>						
Interesado	Prioridad otorgada por el Interesado	Requerimientos				
		Cód.	Descripción			
Empresa 5YMAS	Muy alto	RE09	Cumplir con la entrega del servicio dentro del plazo contractual (20 días calendario), contados desde el día siguiente de su suscripción.			

**Ilustración 10. Documentación de Requisitos**

Fuente: Elaboración Propia

▪ **Matriz de Trazabilidad de Requisitos**

La **Ilustración 11** presenta la Matriz de Trazabilidad de Requisitos, de acuerdo a la Planificación de Gestión de Requisitos de la Ilustración 6 y al ID de los Requisitos de la Ilustración 10.


		CONTROL DE VERSIONES					Motivo
		Versión	Elabor.	Rev.	Aprobación	Fecha	
		1.0	M.A.S.	O.H.	O.H.	11/03/2020	
<b>MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS</b>							
<b>Nombre del Proyecto:</b> "Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad"					<b>Siglas del Proyecto:</b> SCEET-MSENI-OOLL		
Información de Requisitos				Relación de Trazabilidad			
ID	Req.	Prior.	Categoría	EDT	Obj.	Estado Actual y Fecha de Validación	
RE01	Resumen Ejecutivo	Bajo	Requisito Funcional	Resumen Ejecutivo	Cumplir con los requerimientos establecidos por la Entidad para la elaboración del Expediente Técnico.	Ingresar avance y fecha de aprobación	
RE02	Memoria Descriptiva	Alto	Requisito Funcional	Memoria Descriptiva de Arquitectura		Ingresar avance y fecha de aprobación	
RE03	Memoria de Cálculo	Muy Alto	Requisito Funcional	Memoria de Cálculo de Estructuras		Ingresar avance y fecha de aprobación	
				Memoria de Cálculo de Instalaciones Eléctricas		Ingresar avance y fecha de aprobación	
RE04	Especificac. Técnicas	Alto	Requisito Funcional	Especificaciones Técnicas de Módulos, Obras Exteriores, I.S., I.E.		Ingresar avance y fecha de aprobación	
RE05	Ppto. y Metrados	Muy Alto	Requisito Funcional	Fórmula polinómica, Insumos, A.C.U., Diagrama Gantt, Cronograma, Metrados		Ingresar avance y fecha de aprobación	
RE06	Estudios Técnicos	Muy Alto	Requisito Funcional	Estudio de Impacto Ambiental		Ingresar avance y fecha de aprobación	
				Estudio de Mecánica de Suelos		Ingresar avance y fecha de aprobación	
RE07	Panel Fotográfico	Bajo	Requisito Funcional	Panel Fotográfico		Ingresar avance y fecha de aprobación	
RE08	Planos de Ejecución de Obra	Muy Alto	Requisito Funcional	Planos de Topografía	Ingresar avance y fecha de aprobación		
				Planos de Arquitectura			
				Planos de Estructuras			
				Planos de Inst. Sanitarias			
				Planos de Inst. Eléctricas			
RE09	Cumplir con la entrega del servicio dentro del plazo contractual.	Muy Alto	Requisito no Funcional		Cumplir con la elaboración del Expediente Técnico en el plazo solicitado por la Entidad.	Ingresar fecha de entrega de Expediente Técnico	

**Ilustración 11. Matriz de Trazabilidad de Requisitos**

Fuente: Elaboración Propia

▪ **Registro de Riesgos**

La **Ilustración 12** presenta el Registro de Riesgos, el cual guarda relación con el Plan de Gestión de Riesgos de la Ilustración 6.

 <b>CONTROL DE VERSIONES</b>						
Versión	Elabor.	Rev.	Aprobación	Fecha	Motivo	
1.0	M.A.S.	O.H.	O.H.	11/03/2020	Vers. Original	
<b>REGISTRO DE RIESGOS</b>						
<b>Nombre del Proyecto:</b> "Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad"					<b>Siglas del Proyecto:</b> SCEET-MSENI-OOLL	
Causa	Riesgo	Consecuencias	Efecto	Probab.	Puntaje de Riesgo	
Profesionales no especializados en la elaboración de Expedientes Técnicos para Infraestructura Educativa.	<b>Riesgo Interno 01:</b> Incumplimiento de calidad del proyecto.	Mayor índice de errores técnicos durante la elaboración del Expediente Técnico	11	2	<b>22</b> (Lista Corta)	
El personal tiene poca iniciativa y autolimita su campo de acción cuando se trata de tomar decisiones.	<b>Riesgo Interno 02:</b> Que el nivel de avance no sea el óptimo para generar rentabilidad.	Retrasos en la elaboración de los entregables del Expediente Técnico	11	2	<b>22</b> (Lista Corta)	
Falta de mantenimiento a equipos electromecánicos de la Empresa.	<b>Riesgo Interno 03:</b> Problemas electromecánicos en los recursos físicos de la Empresa.	Paralización de las actividades relacionadas al entregable de "Planos"	8	1	<b>8</b> (Lista de observ.)	
Improvisaciones de nivel técnico cuando surgen replanteamientos en el diseño.	<b>Riesgo Interno 04:</b> Malas estimaciones de tiempo.	Sobrecarga de actividades para la elaboración en un periodo	9	2	<b>18</b> (Lista Corta)	
Irresponsabilidad contractual por parte de la Entidad.	<b>Riesgo Externo 01:</b> Que el cliente no cumpla con las facilidades contractuales para el inicio del desempeño del proyecto	- Fecha incierta de inicio del cronograma - Solicitud de ampliación de plazo para la presentación	7	1	<b>7</b> (Lista de observ.)	

**Ilustración 12. Registro de Riesgos**

Fuente: Elaboración Propia

El resultado de la Ilustración 12 referente al Registro de Riesgos indicó la lista de riesgos prioritarios, según el puntaje de riesgo se dividirán en "**Lista corta**" que serviría para ser

analizada en los demás procesos de planificación de riesgos y **“Lista de observación”** para los riesgos de menor puntaje.


Si la puntuación es igual o mayor de 15 indica que el riesgo será incluido en la “Lista corta” y que los riesgos con puntuaciones menores a 15 irán a la “Lista de observación”.

El significado de este análisis deberá responder a que es difícil realizar un Plan de Respuesta para todos los riesgos identificados; por ello, se deberían plantear estrategias de acción sólo para los riesgos incluidos en la lista corta o riesgos prioritarios cuando la lista de riesgos sea significativamente extensa.

Cabe mencionar que, para el presente informe de investigación se consideraron todos los riesgos (Los cuatro (04) riesgos internos y un (01) riesgo externo) ya que no representaban una lista sustanciosa de riesgos.

- **Registro de Interesados**

La **Ilustración 13** presenta el Registro de Interesados.

	CONTROL DE VERSIONES																					
	Versión	Elabor.	Rev.	Aprobación	Fecha	Motivo																
	1.0	M.A.S.	O.H.	O.H.	11/03/2020	Vers. Original																
<b>REGISTRO DE INTERESADOS</b>																						
<b>Nombre del Proyecto:</b> "Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad"					<b>Siglas del Proyecto:</b> SCEET-MSENI-OOLL																	
Nomb. y Apellidos	Cargo	Cl.	Requerimien. sobre el producto	Compromiso Actual					Compromiso Deseado					Poder/ Interés								
				I	R	N	A	L	I	R	N	A	L	P	I							
José Mario Tello Velasco	Jefe de Proyectos	940 772 964	Diseño de la especialidad de arquitectura del proyecto.						C							D	A	A				
Luis Eduardo Japay Valenzuela	Ing. Civil I	986 248 365	Diseño de la especialidad de estructuras del proyecto.						C								D	I	I			
José Javier Rodríguez Rodríguez	Ing. Civil II	992 007 323																D	I	I		
Blanca Lisbeth Zavaleta Ruiz	Responsable de modelamiento 3D	935 458 568	Diseño interior y renderizado de los proyectos en 3D y toma de decisiones para el diseño cuando el jefe de proyectos se encuentre ausente.															D	I	I		
Chris Katherine Sánchez Villena	Responsable de modelamiento 3D	910 005 477																	D	I	I	
Ronald Eduardo Ramos Mosquera	Encargado de diseño de instalaciones sanitarias	930 007 895	Diseño de la especialidad de instalaciones sanitarias del proyecto.																D	I	I	
Ana Cecilia Rubio Rojas	Asistente Administrativo y Documentario	956 648 972	Redacción documentaria y elaboración de especificacion es técnicas.																	D	I	I
Compromiso: En la cabecera: I: Inconsciente, R: Resistente, N: Neutral, A: Apoya, L: Lidera – En la celda: C: Actual, D: Deseado																						
Poder/Interés: En la cabecera: P: Poder, I: Interés – En la celda: A: Alto, I: Intermedio, B: Bajo																						

**Ilustración 13. Registro de Interesados**

Fuente: Elaboración Propia

**✓ Desarrollo de Resultados para el cumplimiento del Objetivo 02: Uso de "Herramientas y Técnicas" para la Recopilación de Datos.**

Previamente al uso de Herramientas y Técnicas para la Recopilación de Datos se tendrá en cuenta el Juicio de Expertos.

○ **Juicio de Expertos:**



Como juicio de expertos se consideraron las explicaciones recopiladas del “Manual de Ingeniería y Gestión de Sistemas” que tiene como autores a PhD. Andrew P. Sage y PhD. William B. Rouse.

PhD. Andrew P. Sage, se convirtió en el primer profesor del Banco Americano de Tecnología de la Información e Ingeniería en la Universidad George Mason y el primer Decano de la Escuela de Tecnología de la Información e Ingeniería. El Dr. Sage es miembro de la Academia Nacional de Ingeniería, así como miembro del IEEE, la Asociación Estadounidense para el Avance de la Ciencia e INCOSE.

(Amazon, 2014, pág. 7)

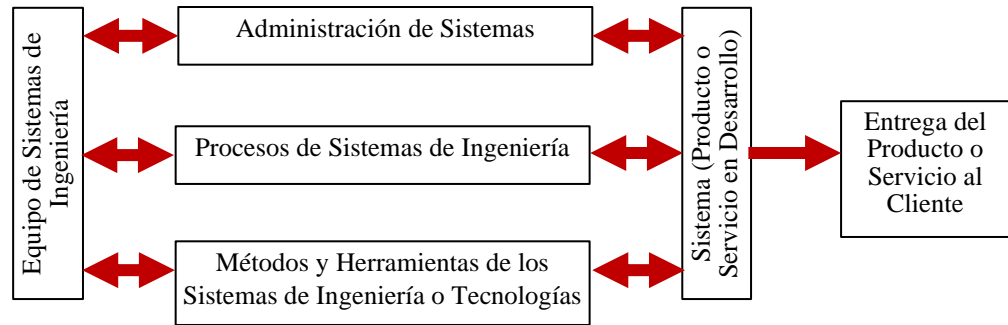
Por la experiencia de ambos autores, las consideraciones contenidas en el “Manual de Ingeniería y Gestión de Sistemas” se tomaron en cuenta para el desarrollo del presente resultado. (Sage & Rouse, 2009) afirman:

(Sage & Rouse, 2009)

Este manual presenta una visión multifacética de la ingeniería de sistemas desde las perspectivas de gestión de procesos y sistemas. Existen niveles funcionales o consideraciones envueltas en los sistemas de ingeniería, los cuales son: Sistemas de ingeniería (Métodos y herramientas) o tecnologías, Metodología de los sistemas (Procesos) y Administración de los sistemas.

Existe una relación jerárquica natural entre esos niveles funcionales. (pág. 01)

La **Ilustración 14** explica la relación entre dichos niveles funcionales.



**Ilustración 14. Comportamiento de los Niveles funcionales de los Sistemas de Ingeniería**

Fuente: Manual de Ingeniería y Gestión de Sistemas

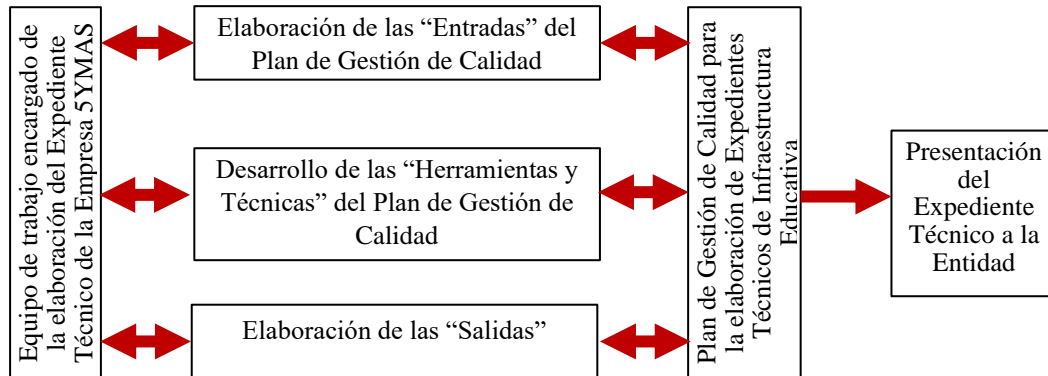
La **Ilustración 14** al mismo tiempo, explica la definición los sistemas de ingeniería.

Los sistemas de ingeniería representan el arte y ciencia de crear un producto o servicio, basados en esfuerzos por etapas que involucran la definición, diseño, desarrollo, producción y actividades de mantenimiento. Finalmente, el producto obtenido es funcional, confiable, de alta calidad, digno de confianza.

(Sage & Rouse, 2009, pág. 12)

Si bien es cierto, el presente informe de investigación está enfocado únicamente a la fase de **elaboración** o **formulación** de un (01) plan de gestión de calidad para una empresa específica, los

niveles funcionales de la Ilustración 14 también pueden relacionarse con las fases del presente informe de investigación, lo cual se ha representado en la **Ilustración 15**.



**Ilustración 15. Comportamiento de los Niveles Funcionales para la Elaboración de Expedientes Técnicos de la Empresa 5YMAS**

Fuente: Elaboración Propia

De ese modo, los niveles funcionales de los sistemas de ingeniería propuestos por los dos (02) expertos antes mencionados guardan relación con los sistemas de gestión de calidad descritos en el PMBOK enfocados únicamente a la elaboración de Expedientes Técnicos.

Al mismo tiempo, la Ilustración 15 presenta como producto la “Presentación del Expediente Técnico a la Entidad”, dicho producto permitió abrir el horizonte del presente informe de investigación, donde no solo se elaboren “Entradas” y “Salidas” del Plan de Gestión de Calidad para la Empresa 5YMAS, sino también el proceso que siguen las “Salidas” dentro del Plan de Gestión de Calidad, lo cual permitió el desarrollo de resultados para el cumplimiento del Objetivo 04 en adelante. Dicho objetivo también se sustentará por medio del

Estudio Comparativo, donde se vio a detalle el camino que recorre el Expediente Técnico con “Salidas” definidas.

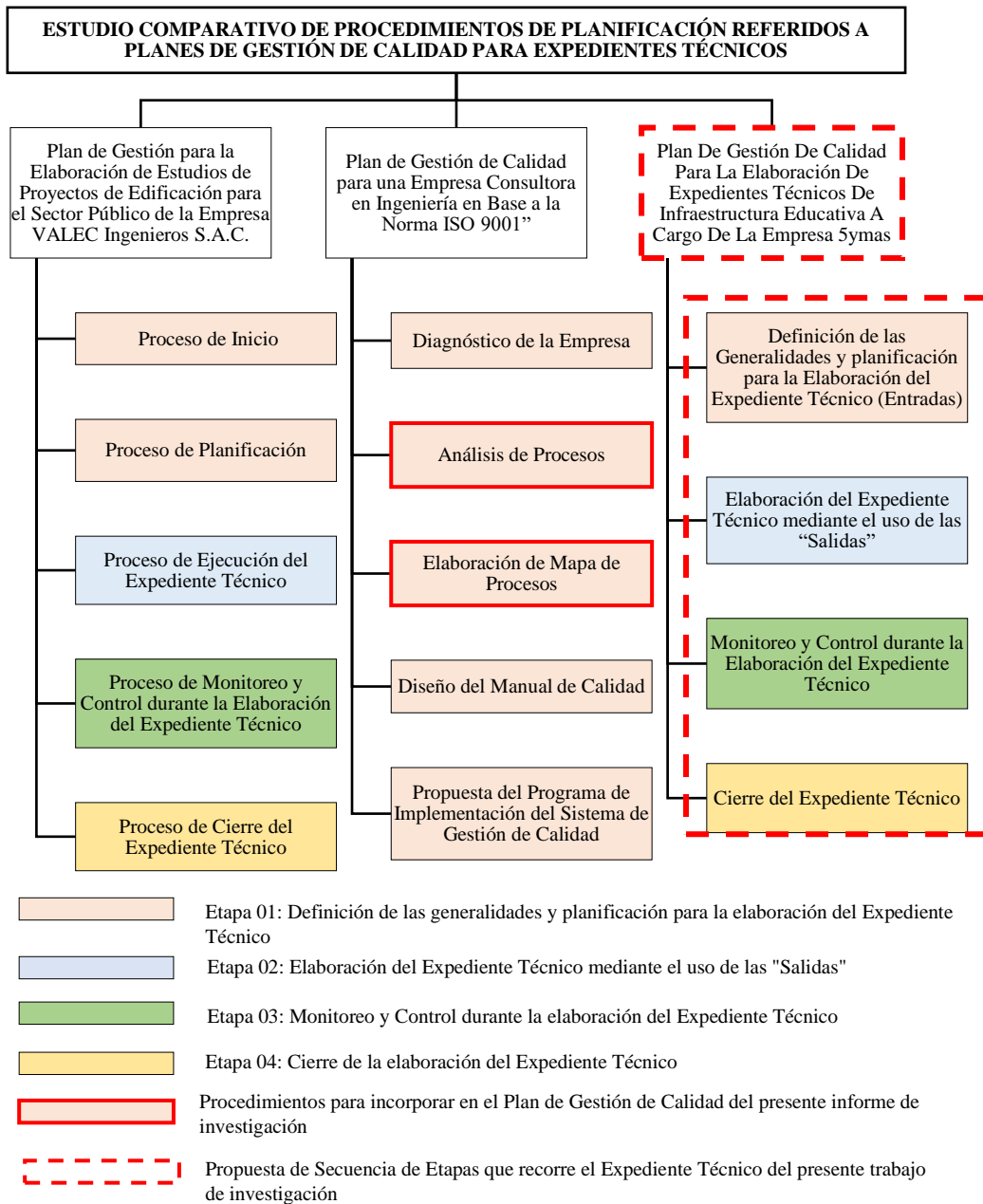
○ **Recopilación de Datos**

▪ **Estudio Comparativo**

Para el estudio comparativo, se tuvieron en cuenta dos (02) estudios semejantes al presente informe de investigación. El primero se titula: “Modelo de Gestión para la Elaboración de Estudios de Proyectos de Edificación para el Sector Público de la Empresa VALEC Ingenieros S.A.C. Trujillo” y el segundo se titula: “Propuesta de un Sistema de Gestión de Calidad para una Empresa Consultora en Ingeniería en Base a la Norma ISO 9001:2008”, tal como lo muestra la **Ilustración 16**.

La **Ilustración 16** muestra el camino que recorren los Expedientes Técnicos durante la aplicación de un Sistema de Gestión de Calidad, comparando los estudios antes mencionados con el presente informe de investigación (columna derecha).

Al respecto, se aprecia que el Plan de Gestión que guarda mayor relación referente a los procedimientos de planificación con el presente tema de investigación es el Plan de Gestión para la Elaboración de Estudios de Proyectos de Edificación para el Sector Público de la Empresa VALEC Ingenieros S.A.C.



**Ilustración 16. Estudio Comparativo**

Fuente: Elaboración Propia a partir de información recaudada de: (Arana, 2014) y (León, **MODELO DE GESTIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE PROYECTOS DE EDIFICACIÓN PARA EL SECTOR PÚBLICO DE LA EMPRESA VALEC INGENIEROS S.A.C., 2016**)

Con respecto al Plan de Gestión de Calidad para una Empresa Consultora en Ingeniería en Base a la Norma ISO 9001 se identificaron dos (02) procedimientos que se incorporarán al

presente Plan de Gestión de Calidad, las cuales se pueden identificar en la Leyenda de la **Ilustración 16**.

- **Tormenta de Ideas**

Para desarrollar una Tormenta de Ideas que nos permita obtener situaciones problemáticas de la Empresa 5YMAS se extrajeron los riesgos mencionados en la Ilustración 11. Estos riesgos fueron traducidos como “Opciones” que necesitan ser potenciadas mediante Métricas de Calidad, las cuales se priorizaron en el ítem de Matriz de Priorización. Cabe mencionar que, estas “Opciones” fueron relacionados cada uno con los dos (02) Estudios Comparativos desarrollados previamente.

Cabe mencionar que, cada Expediente Técnico presenta diferentes tipos de riesgos según la coyuntura del tiempo y espacio en el cual se elabore, sin embargo, se consideraron los mismos riesgos del Proyecto “Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad" (sobre el cual se elaboraron las Entradas) de la Ilustración 06 ya que el Gerente General de la Empresa 5YMAS indicó que dichos riesgos son los más recurrentes desde que su empresa se dedica a la elaboración de Expedientes Técnicos para infraestructura educativa.

La **Ilustración 17** presenta la Tormenta de Ideas obtenida.

RIESGOS MENCIONADOS EN LA ILUSTRACIÓN 11	POSIBLES OPCIONES A LAS QUE SE LES APLICARÁ LAS MÉTRICAS DE CALIDAD	¿CON QUÉ ESTUDIO COMPARATIVO SE RELACIONA?	¿QUÉ DICE EL ESTUDIO COMPARATIVO RELACIONADO AL PROBLEMA?
<i>Riesgo Externo 01: Que el cliente no cumpla con las facilidades contractuales para el inicio del desempeño del proyecto</i>	Capacidad de conocer al entorno por parte de la Empresa 5YMAS.	E.C. Empresa Consultoría Ingeniería (ISO 9001)	Se utilizan Procesos de Gerencia
		E.C. VALEC Ingenieros S.A.C. (PMBOK)	Existe un Proceso de Inicio
<i>Riesgo Interno 03: Problemas electromecánicos en los recursos físicos de la Empresa.</i>	Capacidad de organización de la Empresa 5YMAS.	E.C. Empresa Consultoría Ingeniería (ISO 9001)	Se utilizan Procesos de Gestión de Recursos
		E.C. VALEC Ingenieros S.A.C. (PMBOK)	Existe un Proceso de Planificación
<i>Riesgo Interno 02: Que el nivel de avance no sea el óptimo para generar rentabilidad.</i>	Motivación de Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS.	E.C. Empresa Consultoría Ingeniería (ISO 9001)	Se utilizan Procesos de Realización de Trabajos
		E.C. VALEC Ingenieros S.A.C. (PMBOK)	Existe un Proceso de Monitoreo y Control
<i>Riesgo Interno 01: Incumplimiento de calidad del proyecto.</i> <i>Riesgo Interno 04: Malas estimaciones de tiempo.</i>	Desempeño de la Organización	E.C. Empresa Consultoría Ingeniería (ISO 9001)	Se utilizan Procesos de Mejora Continua
		E.C. VALEC Ingenieros S.A.C. (PMBOK)	Existe un Proceso de Cierre

*Ilustración 17. Tormenta de Ideas*

Fuente: Elaboración Propia

✓ **Desarrollo de Resultados para el cumplimiento del Objetivo 03: *Uso de “Herramientas y Técnicas” para la Toma de Decisiones y el Análisis de Datos***

- **Toma de Decisiones**
  - **Matriz de Priorización**

Para la elaboración de la Matriz de Priorización se siguieron los siguientes pasos:

- ✓ **Definir el Objetivo perseguido con la Matriz de Priorización:** ¿Qué opción se debe priorizar para las Métricas de Calidad?

- ✓ **Definir las Opciones:** Mediante la Tormenta de Ideas (Ilustración 17) se determinaron las siguientes Opciones:
  - Capacidad de conocer al entorno de la Empresa 5YMAS.
  - Capacidad de organización de la Empresa 5YMAS.
  - Motivación de Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS.
  - Desempeño de la Organización
- ✓ **Definir los Criterios:** Se determinaron los siguientes criterios:
  - Implementación
  - Complejidad
  - Conocimiento Requerido
  - Recurso Financiero
  - Precio
- ✓ **Ponderación de los Criterios:**
  - En este paso se cuestionó si cada criterio de la columna es más o menos importante que el criterio de la fila, recordando que columna es a vertical como fila es a horizontal, tal como se aprecia en la Tabla 05.
  - Producto de ese cuestionamiento se le asignó una calificación:
    - 10: El criterio de la columna es mucho más importante que el criterio de fila.
    - 5: El criterio de la columna es más importante que el criterio de la fila.



- 1: Ambos criterios son igual de importantes.
  - 0.2: El criterio de la columna es menos importante que el criterio de fila.
  - 0.1: El criterio de la columna es mucho menos importante que el criterio de fila.
- Los recíprocos de cada calificación asignada son:
    - 10 puntos: Valor recíproco de 0.1.
    - 5 puntos: Valor recíproco de 0.2.
    - 1 punto: Valor recíproco de 1 punto.
    - 0.2 puntos: Valor recíproco de 5 puntos.
    - 0.1 puntos: Valor recíproco de 10 puntos.
  - Posteriormente, se establecieron totales por filas y un peso ponderado equivalente a la proporción que tiene cada fila con respecto al total de ponderación, es decir se dividió el total obtenido por criterio por la sumatoria de puntos.

**Tabla 5. Ponderación de los Criterios - Matriz de Priorización**

PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS							
CRITERIOS	Implementación	Complejidad	Conocimiento Requerido	Recurso Financiero	Precio	Total	Peso ponderado definido
Implementación		1	0.2	0.2	1	2.40	0.04
Complejidad	1		0.2	0.2	1	2.40	0.04
Conocimiento Requerido	5	5		10	10	30.00	0.53
Recurso Financiero	5	5	0.1		10	20.10	0.35
Precio	1	1	0.1	0.1		2.20	0.04
Total						57.1	1.00

Fuente: Elaboración Propia

✓ **Calificación de las Opciones para todos y cada uno de los**

**Criterios:**

- Se calificaron todas las opciones bajo el enfoque de cada criterio, por lo tanto, se generaron tantas matrices como criterios existan.
- Para el Criterio de "**Proceso de Implementación**", tal como se aprecia en la **Tabla 06**, se realizaron las siguientes premisas:
  - **10:** La opción de columna *requiere mucho más ser implementado* que la opción de fila.
  - **5:** La opción de columna *requiere más ser implementado* que la opción de fila.
  - **1:** La opción de columna *requiere igual de ser implementado* que la opción de fila.
  - **0.2:** La opción de columna *requiere menos de ser implementado* que la opción de fila.
  - **0.1:** La opción de columna *requiere mucho menos de ser implementado* que la opción de fila.

**Tabla 6. Calificación de Opciones para el Criterio de "Proceso de Implementación"**

CALIFICACIÓN DE OPCIONES PARA EL CRITERIO DE "PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN"						
Implementac.	Capacidad de conocer al entorno por parte de la Empresa 5YMAS.	Capacidad de organización de la Empresa 5YMAS.	Motivación de Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS.	Desempeño de la Organización	Total	Peso relativo
Capacidad de conocer al entorno por parte de la Empresa 5YMAS.		1	5	1	7	0.46
Capacidad de organización de la Empresa 5YMAS.	1		1	1	3	0.20
Motivación de Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS.	0.2	1		1	2.2	0.14
Desempeño de la Organización	1	1	1		3	0.20
Total					15.2	1.00

Fuente: Elaboración Propia

- Para el Criterio de "**Complejidad**", tal como se aprecia en la **Tabla 07**, se realizaron las siguientes premisas:
  - **10:** La opción de columna *es mucho más compleja* que la opción de fila.
  - **5:** La opción de columna *es más compleja* que la opción de fila.
  - **1:** La opción de columna *es igual de compleja* que la opción de fila.
  - **0.2:** La opción de columna *es menos compleja* que la opción de fila.

- **0.1:** La opción de columna *es mucho menos compleja* que la opción de fila.

**Tabla 7. Calificación de Opciones para el Criterio de "Complejidad"**

CALIFICACIÓN DE OPCIONES PARA EL CRITERIO DE "COMPLEJIDAD"						
Complejidad	Capacidad de conocer al entorno por parte de la Empresa 5YMAS.	Capacidad de organización de la Empresa 5YMAS.	Motivación de Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS.	Desempeño de la Organización	Total	Peso relativo
Capacidad de conocer al entorno por parte de la Empresa 5YMAS.		1	5	0.2	6.2	0.29
Capacidad de organización de la Empresa 5YMAS.	1		5	1	7	0.32
Motivación de Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS.	0.2	0.2		1	1.4	0.07
Desempeño de la Organización	5	1	1		7	0.32
<b>Total</b>					21.6	1.00

Fuente: Elaboración Propia

- Para el Criterio de "**Conocimiento Requerido**", tal como se aprecia en la **Tabla 08**, se realizaron las siguientes premisas:
  - **10:** La opción de columna *requiere de mucho más conocimiento* que la opción de fila.
  - **5:** La opción de columna *requiere de más conocimiento* que la opción de fila.

- **1:** La opción de columna *requiere de igual conocimiento* que la opción de fila.
- **0.2:** La opción de columna *requiere de menos conocimiento* que la opción de fila.
- **0.1:** La opción de columna *requiere de mucho menos conocimiento* que la opción de fila.

**Tabla 8. Calificación de Opciones para el Criterio de "Conocimiento Requerido"**

CALIFICACIÓN DE OPCIONES PARA EL CRITERIO DE "CONOCIMIENTO REQUERIDO"						
Conocimiento Requerido	Capacidad de conocer al entorno por parte de la Empresa SYMAS.	Capacidad de organización de la Empresa SYMAS.	Motivación de Organización por parte de los miembros de la Empresa SYMAS.	Desempeño de la Organización	Total	Peso relativo
Capacidad de conocer al entorno por parte de la Empresa SYMAS.		1	5	1	7	0.46
Capacidad de organización de la Empresa SYMAS.	1		1	1	3	0.20
Motivación de Organización por parte de los miembros de la Empresa SYMAS.	0.2	1		1	2.2	0.14
Desempeño de la Organización	1	1	1		3	0.20
<b>Total</b>					15.2	1.00

Fuente: Elaboración Propia

- Para el Criterio de "**Recurso Financiero**", tal como se aprecia en la **Tabla 09**, se realizaron las siguientes premisas:

- **10:** La opción de columna *requiere mucho más recurso financiero* que la opción de fila.
- **5:** La opción de columna *requiere más recurso financiero* que la opción de fila.
- **1:** La opción de columna *requiere de igual recurso financiero* que la opción de fila.
- **0.2:** La opción de columna *requiere de menos recurso financiero* que la opción de fila.
- **0.1:** La opción de columna *requiere de mucho menos recursos financiero* que la opción de fila.

**Tabla 9. Calificación de Opciones para el Criterio de "Recurso Financiero"**

CALIFICACIÓN DE OPCIONES PARA EL CRITERIO DE "RECURSO FINANCIERO"						
Recurso Financiero	Capacidad de conocer al entorno por parte de la Empresa SYMAS.	Capacidad de organización de la Empresa SYMAS.	Motivación de Organización por parte de los miembros de la Empresa SYMAS.	Desempeño de la Organización	Total	Peso relativo
Capacidad de conocer al entorno por parte de la Empresa SYMAS.		0.2	1	0.2	1.4	0.07
Capacidad de organización de la Empresa SYMAS.	5		5	1	11	0.51
Motivación de Organización por parte de los miembros de la Empresa SYMAS.	1	0.2		1	2.2	0.10
Desempeño de la Organización	5	1	1		7	0.32
<b>Total</b>					<b>21.6</b>	<b>1.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

- Para el Criterio de "**Precio**", tal como se aprecia en la **Tabla 10**, se realizaron las siguientes premisas:
  - **10:** La opción de columna *es mucho más económica* que la opción de fila.
  - **5:** La opción de columna *es más económica* que la opción de fila.
  - **1:** La opción de columna *es igual de económica* que la opción de fila.
  - **0.2:** La opción de columna *es menos económica* que la opción de fila.
  - **0.1:** La opción de columna *es mucho menos económica* que la opción de fila.

**Tabla 10. Calificación de Opciones para el Criterio de "Precio"**

CALIFICACIÓN DE OPCIONES PARA EL CRITERIO DE "PRECIO"						
Precio	Capacidad de conocer al entorno por parte de la Empresa 5YMAS.	Capacidad de organización de la Empresa 5YMAS.	Motivación de Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS.	Desempeño de la Organización	Total	Peso relativo
Capacidad de conocer al entorno por parte de la Empresa 5YMAS.	5	5	0.2	5	10.2	0.36
Capacidad de organización de la Empresa 5YMAS.	0.2	5	0.2	5	5.4	0.19
Motivación de Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS.	5	5	1	1	11	0.39
Desempeño de la Organización	0.2	0.2	1	5	1.4	0.06
Total					28	1.00

Fuente: Elaboración Propia

- ✓ **Consolidación de las Calificaciones de las Opciones por cada Criterio:** Se procedió a consolidar las calificaciones de las opciones por cada criterio, es decir la **Tabla 11** recopila el peso relativo de cada Criterio en cada calificación.

**Tabla 11. Consolidado de Calificación de Opciones**

CONSOLIDADO DE CALIFICACIÓN DE OPCIONES					
Opciones / Criterios	Implementación	Complejidad	Conocimiento Requerido	Recurso Financiero	Precio
Capacidad de conocer al entorno por parte de la Empresa SYMAS.	0.46	0.29	0.46	0.07	0.36
Capacidad de organización de la Empresa SYMAS.	0.20	0.32	0.20	0.51	0.19
Motivación de Organización por parte de los miembros de la Empresa SYMAS.	0.14	0.07	0.14	0.10	0.39
Desempeño de la Organización	0.20	0.32	0.20	0.32	0.06

Fuente: Elaboración Propia

- ✓ **Multiplicación del Peso Ponderado de los Criterios con las Calificaciones Obtenidas de las Opciones:**
  - Previamente se calculó el peso ponderado por cada criterio y la calificación obtenida por cada opción. Posteriormente, estos se multiplicaron.
  - Por ejemplo, el peso ponderado del criterio “Implementación” es 0.04 (Ver Tabla 05) y el peso relativo en la calificación de opción “Capacidad de conocer al entorno por parte de la Empresa SYMAS” para



ese criterio (Implementación) fue de 0.46 (Ver Tabla 06).

La multiplicación de  $0.04 \times 0.46$  nos dio **0.019**.

- Se efectuó lo mismo con las demás opciones y criterios y al final se totalizó para hallar la opción a elegir, como se aprecia en la **Tabla 12**.

**Tabla 12. Calificación Total por Opción y por Criterio Ponderado**

CALIFICACIÓN TOTAL POR OPCIÓN POR CRITERIO PONDERADO						
Opciones / Criterios	Implementación	Complejidad	Conocimiento Requerido	Recurso Financiero	Precio	Total
Capacidad de conocer al entorno por parte de la Empresa 5YMAS.	<b>0.019</b>	0.012	0.244	0.023	0.014	<b>0.31</b>
Capacidad de organización de la Empresa 5YMAS.	0.008	0.013	0.106	0.179	0.007	<b>0.31</b>
Motivación de Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS.	0.006	0.003	0.074	0.035	0.016	0.13
Desempeño de la Organización	0.008	0.013	0.106	0.112	0.002	0.24

Fuente: Elaboración Propia

- ✓ Finalmente, el resultado de la Matriz de Priorización arrojó un empate y el veredicto fue la elección de priorizar la atención de las opciones: **Capacidad de conocer al Entorno y la Capacidad de Organización de la Empresa 5YMAS.**
- ✓ Cabe mencionar que, que las opciones de Motivación de Organización y Desempeño de la Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS también se considerarán más adelante, pero con menos prioridad.

- **Análisis de Datos Priorizados y No Priorizados**
  - **Costo de Calidad:**
    - ✓ Posteriormente al conocimiento obtenido a través de la Matriz de Priorización, se conocieron a qué opciones se les priorizará un Costo de Calidad y a cuáles no (Ver Tabla 12).
    - ✓ Debido a que la Empresa 5YMAS no cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad para la Elaboración de Expedientes Técnicos se consideraron también a las opciones NO priorizadas.
    - ✓ La **Tabla 13** muestra las acciones que se deberán tener en cuenta en cada tipo de Costo de Conformidad.

**Tabla 13. Identificación de los Costos de Conformidad**

COSTOS DE CONFORMIDAD					
Costo	Tipo de Opción	Elemento de Conformidad	Subtotal	Total	
Costos de Prevención	Capacitación	Capacidad de conocer al Entorno	Capacitación interna sobre las reglas de desarrollo organizacional según el contexto.	S/.1,000.00	S/.3,000.00
		Capacidad de Organización de la Empresa 5YMAS	Capacitación interna sobre la adecuada gestión de la estructura, recursos humanos, infraestructura y relaciones externas.	S/.1,000.00	
		Motivación de Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS.	Capacitación sobre una cultura de reconocimiento interna.	S/.500.00	
		Desempeño de la Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS.	Capacitación interna sobre como mejorar la efectividad, eficiencia y financiamiento de la Empresa.	S/.500.00	

<b>COSTOS DE CONFORMIDAD</b>					
<b>Costo</b>	<b>Tipo de Opción</b>	<b>Elemento de Conformidad</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Total</b>	
	Documentar Procesos	Capacidad de conocer al Entorno	Implementación de formatos elaborados en el Objetivo 01 (Entradas)	S/.200.00	S/.700.00
		Capacidad de Organización de la Empresa 5YMAS	Implementación de formatos de registro sobre funciones de RR.HH., conocimientos del personal, instalaciones y recursos físicos de la Empresa y las relaciones externas.	S/.300.00	
		Motivación de Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS.	Registro de la aplicación de una cultura de reconocimiento en la Empresa.	S/.100.00	
		Desempeño de la Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS.	Registro del cumplimiento de objetivos y capacidad de generar los recursos.	S/.100.00	
	Equipos	Capacidad de conocer al Entorno	Mantenimiento periódico a los equipos involucrados en las cuatro (04) opciones.	S/.1,500.00	S/.1,500.00
		Capacidad de Organización de la Empresa 5YMAS			
		Motivación de Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS.			
		Desempeño de la Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS.			
<b>Costos de Evaluación</b>	Pruebas	Capacidad de conocer al Entorno	Pruebas aplicadas para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad de las Opciones PRIORIZADAS.	S/.800.00	S/.1,250.00
		Capacidad de Organización de la Empresa 5YMAS			
		Motivación de Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS.	Pruebas aplicadas para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad de las Opciones NO priorizadas.	S/.450.00	
		Desempeño de la Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS.			

COSTOS DE CONFORMIDAD				
Costo	Tipo de Opción	Elemento de Conformidad	Subtotal	Total
Inspecciones	Capacidad de conocer al Entorno	Inspecciones aplicadas al Sistema de Gestión de Calidad de las Opciones PRIORIZADAS.	S/.300.00	S/.500.00
	Capacidad de Organización de la Empresa 5YMAS			
	Motivación de Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS.	Inspecciones aplicadas al Sistema de Gestión de Calidad de las Opciones no priorizadas.	S/.200.00	
	Desempeño de la Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS.			
<b>TOTAL DE COSTOS DE CONFORMIDAD</b>				<b>S/.6,950.00</b>
	Costos Priorizados			
	Costos No Priorizados			

Fuente: Elaboración Propia

- ✓ Las Tablas 14 y 15 muestran los totales de Costos de Conformidad (Producto del desarrollo de la Tabla 13) y No Conformidad, en ambos casos (Tabla 14 y 15) los costos fueron estimados después de sostener una entrevista con el Gerente General de la Empresa 5YMAS.

**Tabla 14. Costos de Conformidad**

COSTOS DE CONFORMIDAD	
TIPO DE COSTO	COSTO
<b>COSTOS DE PREVENCIÓN</b>	
CAPACITACIÓN	S/.3,000.00
DOCUMENTAR PROCESOS	S/.700.00
EQUIPOS	S/.1,500.00
<b>COSTOS DE EVALUACIÓN</b>	
PRUEBAS	S/.1,250.00
INSPECCIONES	S/.500.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/.6,950.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 15. Costos de No Conformidad**

COSTOS DE NO CONFORMIDAD	
TIPO DE COSTO	COSTO
<b>COSTOS DE FALLAS INTERNAS</b>	
RETRABAJO	S/2,500.00
DESECHO	S/1,000.00
<b>COSTOS DE FALLAS EXTERNAS</b>	
OBLIGACIONES	S/900.00
TRABAJOS EN GARANTÍA	S/1,500.00
PÉRDIDA DE NEGOCIO	S/2,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/7,900.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

- ✓ La **Tabla 16** nos muestra la diferencia entre los **Costos de Conformidad**, que son básicamente los Costos que debería aplicar la Empresa 5YMAS para las opciones priorizadas y no priorizadas durante la elaboración de Expedientes Técnicos para Infraestructura Educativa y los Costos de No Conformidad, que son los Costos que la Empresa 5YMAS tuvo durante la elaboración del: “Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad", que es el Proyecto en mención.

**Tabla 16. Diferencia de Costos de No Conformidad y Costos de Conformidad**

DIFERENCIA DE COSTOS	
COSTOS DE NO CONFORMIDAD	S/7,900.00
COSTOS DE CONFORMIDAD	S/6,950.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/950.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

✓ **Desarrollo de Resultados para el cumplimiento del Objetivo Específico 04:**

*Desarrollo de las “Salidas”.*


○ **Plan de Gestión de Calidad para Infraestructura Educativa y Métricas de Calidad**

Para la elaboración de la “Salida” principal se establecieron:

- ✓ **Política de Calidad**
- ✓ **Métricas de Calidad:** Las cuales fueron determinadas según las opciones de la Tabla 12 respecto a la calificación total por opción y por criterio ponderado, las cuales son: Capacidad de conocer al entorno, Capacidad de organización, Motivación de organización y Desempeño de la organización. A estas opciones se le añadieron objetivos, métricas y fuente de datos.
- ✓ **Plan de Mejora de Procesos:** Que consistió en determinar los pasos para analizar los procesos, los que facilitarán la identificación de actividades que generan desperdicio o que no agregar valor.
- ✓ **Matriz de Actividades Internas:** Corresponden al desarrollo de los entregables internos de la Empresa 5YMAS, previa y durante la elaboración del Expediente Técnico.
- ✓ **Matriz de Actividades de Calidad:** Corresponden al desarrollo de los entregables a la Entidad.
- ✓ **Roles para la Gestión de la Calidad:** Registro de roles de cada miembro del equipo de trabajo.

- ✓ **Organización para la Calidad del Proyecto:** Organigrama de los miembros de la Empresa 5YMAS para la aplicación del Plan de Gestión de Calidad.

Todos estos ítems se aprecian en la **Ilustración 18.**

 <b>CONTROL DE VERSIONES</b>						
Versión	Elabor.	Rev.	Aprobación	Fecha	Motivo	
1.0	M.A.S.	O.H.	O.H.	11/03/2020	Vers. Original	
<b>PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</b>						
<b>Nombre del Proyecto:</b> "Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad"					<b>Siglas del Proyecto:</b> SCEET-MSENI-OOLL	
<b>POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO</b>						
Este proyecto debe cumplir con los requisitos de calidad desde el punto de vista empresarial, es decir acabar dentro del tiempo y el presupuesto planificados, y también debe cumplir con los requisitos de calidad.						
<b>MÉTRICAS DE CALIDAD</b>						
<b>Métricas de Calidad sobre la Gestión Empresarial 5YMAS</b>						
¿Qué queremos medir?		Objetivo	Métrica	Fuente de Datos		
Capacidad de conocer al entorno	Uso de las Entradas y Salidas del proyecto	Cumplir con la fase I: Definición de entradas y salidas	Visto bueno del Jefe de Proyecto en cada Entrada y Salida	Legajo documentario		
	Aprobación de la Gerencia	Aprobación del Proyecto	Visto bueno del Jefe de Proyecto	Acta de Constitución del Proyecto		
	Acuerdo de los interesados en el alcance inicial	Definición del Objetivo del Proyecto	% de aprobación del alcance preliminar	Entrevista con los interesados		
Capacidad de organización	Tiempos estimados	Planificar y administrar el proyecto de manera exitosa	Tiempo proyectado del proyecto	Contrato		
	Costos estimados		Costo del Expediente Técnico	Acta de Constitución del Proyecto		
	Recursos de actividades		Cantidad de Recursos de las actividades	Cotización y presupuesto		
	Tiempo de las actividades		Duración de las actividades de elaboración del E.T.	Fichas de control de avance		
	Progreso de entregables	Completar el trabajo definido en el plan	Número de entregables	Equipo de trabajo		

	Eficacia del proyecto	Cumplir con los requisitos del proyecto	Rendimiento del equipo de trabajo	Equipo de trabajo
	Disponibilidad de recursos	Ejecutar el plan	% de disponibilidad de recursos	Ejecución del plan
	Cambios realizados	Evitar desviaciones en el alcance	Número de cambios realizados	Control de cambios
Motivación de organización	Cumplimiento de plazos	Cumplimiento del tiempo asignado	Índice de desempeño del cronograma	Cronograma de elaboración del Expediente Técnico
	Satisfacción del cliente (Entidad)	Cumplimiento de la calidad	% de satisfacción	Encuesta a la Entidad
Desempeño de la organización	Cierre formal del proyecto	Verificar culminación de procesos	% de avance	Cronograma
			Plazo máximo de cierre de proyecto	Lista de Hitos en el Acta de Constitución del Proyecto
	Control del cronograma	Completar y aprobar cada contrato	Fecha de entrega del producto	Documento de recepción del Expediente Técnico
<b>Métricas de Calidad para Aplicar después de la Presentación de un Expediente Técnico y Permitir la Retroalimentación con los Posteriores Expedientes Técnicos a Elaborar</b>				
<b>Indicador</b>		<b>Unidad de Medida</b>		<b>Meta</b>
<b>Gestión de la Calidad</b>				
Cumplimiento con la implementación del Sistema de Gestión de Calidad		%		>=80%
Satisfacción del Cliente (Entidad)		%		>=80%
<b>Aseguramiento de la Calidad</b>				
Capacitación mensual por colaborador de la Empresa 5YMAS		HH		>=0.5HH
Retrabajo mensual		HH		<=150HH
<b>Control de la Calidad</b>				
Ítems no observados dentro de los Entregables del Expediente Técnico		%		>=90%
<b>PLAN DE MEJORA DE PROCESOS:</b>				
Cada vez que se deba mejorar un proceso se seguirán los siguientes pasos:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Delimitar el proceso</li> <li>2. Determinar la oportunidad de mejora</li> <li>3. Tomar información sobre el proceso</li> <li>4. Analizar la información levantada</li> <li>5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso</li> <li>6. Aplicar las acciones correctivas</li> <li>7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas</li> <li>8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso</li> </ol>				
<b>MATRIZ DE ACTIVIDADES INTERNAS (Entregables de la Empresa 5YMAS)</b>				
<b>Entregable</b>		<b>Elaborado por:</b>		<b>Actividades de Prevención</b>
Acta de Constitución del Proyecto (Ilustración 5)		Jefe de Proyecto		- Revisión del contrato para el llenado

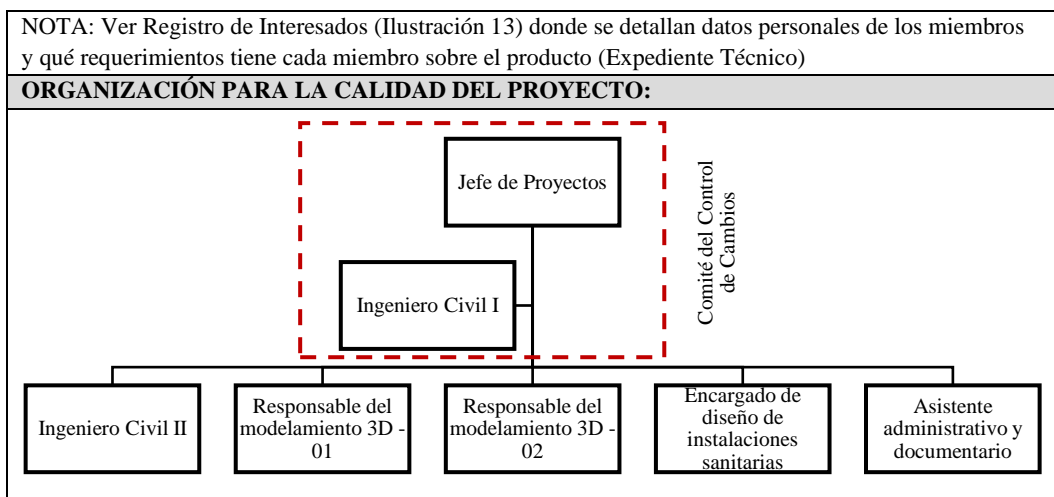


Planificación de Gestión de los Requisitos (Ilustración 6)	Jefe de Proyecto	- Revisión del contrato y política interna de la Empresa para el llenado - Permitirá la elaboración de la Matriz de Trazabilidad de Requisitos - Permitirá la elaboración de la Documentación de Requisitos
Planificación de Gestión de Riesgos (Ilustración 7)	Jefe de Proyecto e Ingeniero Civil I	- Permitirá el llenado del Registro de Riesgos (Ilustración 12)
Planificación de involucramiento de los interesados (Ilustración 8)	Jefe de Proyecto	- Se orientan las estrategias para minimizar y/o eliminar los riesgos mencionados en la Planificación de Gestión de Riesgos de la Ilustración 7.
Línea base del alcance (Ilustración 9)	Jefe de Proyecto e Ingeniero Civil I	- Permite elaborar el desglose de las actividades que la Empresa 5YMAS ejecuta durante la Elaboración de Expedientes Técnicos según los entregables del servicio.
Documentación de Requisitos (Ilustración 10)	Asistente administrativo y documentario	- Registra requisitos funcionales y no funcionales, de acuerdo con la Planificación de Gestión de Requisitos de la Ilustración 6.
Matriz de Trazabilidad de Requisitos (Ilustración 11)	Asistente administrativo y documentario	- El llenado se realiza de acuerdo con la Planificación de Gestión de Requisitos de la Ilustración 6 y al ID de los Requisitos de la Ilustración 10.
Registro de Riesgos (Ilustración 12)	Jefe de Proyecto e Ingeniero Civil I	- Guarda relación con el Plan de Gestión de Riesgos de la Ilustración 7.
Registro de Interesados (Ilustración 13)	Asistente administrativo y documentario con indicaciones del Jefe de Proyecto	- Cada proyecto no cuenta con el mismo equipo de trabajo humano por lo tanto es indispensable contar con un registro de interesados por Expediente Técnico.

**MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD (Entregables hacia la Entidad)**

<b>Entregable (EDT – Ver Ilustración 10)</b>	<b>Actividades de Prevención</b>	<b>Actividades de Control</b>
Resumen Ejecutivo	Revisión de estándar de calidad	Revisión / Aprobación por el Jefe de Proyecto
Memoria Descriptiva	Revisión de estándar de calidad	Revisión / Aprobación por el Jefe de Proyecto
Memorias de Cálculo	Revisión de estándar de calidad	Revisión / Aprobación por el Jefe de Proyecto
Especificaciones Técnicas	Revisión de estándar de calidad	Revisión / Aprobación por el Jefe de Proyecto
Presupuesto	Revisión de estándar de calidad	Revisión / Aprobación por el Jefe de Proyecto
Estudios	Revisión de estándar de calidad	Revisión / Aprobación por el Jefe de Proyecto

Planos de Ejecución de Obra	Revisión de estándar de calidad	Revisión / Aprobación por el Jefe de Proyecto
<b>NOTA:</b> Para cada entregable, se deberá diseñar un estándar de calidad		
<b>ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD:</b>		
<b>ROL No 1</b> Jefe de Proyecto: José Mario Tello Velasco (También miembro del comité de control de cambios)	Objetivo del Rol:	Responsable ejecutivo y final por la calidad del proyecto
	Funciones del Rol:	Revisar, aprobar y tomar acciones correctivas para mejorar la calidad
	Niveles de Autoridad:	Aplicar a discreción los recursos para la elaboración del Expediente Técnico
	Reporta a:	Nadie
	Supervisa a:	Ingeniero Civil y miembros del equipo de proyecto
	Requisitos de conocimientos:	Project Management y Gestión en general
	Requisitos de habilidades:	Liderazgo, comunicación, negociación, motivación y solución de conflictos
	Requisitos de experiencia:	Más de 10 años de experiencia en el rubro
<b>ROL No 2</b> Ingeniero Civil I: Ing. Luis Eduardo Japay Valenzuela (También miembro del comité de control de cambios)	Objetivos del rol:	Gestionar operativamente la calidad
	Funciones de rol:	Revisar estándares, revisar entregables, aceptar entregables o disponer su reproceso, deliberar para generar acciones correctivas, aplicar acciones correctivas.
	Niveles de autoridad:	Exigir cumplimiento de entregables al equipo de proyecto
	Reporta a:	Jefe de Proyecto
	Supervisa a:	Equipo de Proyecto
	Requisitos de conocimientos:	Gestión de proyectos
	Requisitos de habilidades:	Liderazgo, comunicación, negociación, motivación y solución de conflictos
	Requisitos de experiencia:	3 años de experiencia en el cargo
<b>ROL No 3</b> Miembros del equipo de proyecto: Ing. Civil II, Responsables de modelamiento 3D, Encargado de II.SS. y Asistente Administrativo y Documentario	Objetivos del rol:	Elaborar los entregables con la calidad requerida y según estándares
	Funciones del rol:	Elaborar los entregables
	Niveles de autoridad:	Aplicar los recursos que se le han asignado
	Reporta a:	Jefe de Proyectos
	Supervisa a:	Nadie
	Requisitos de conocimientos:	Las especialidades que le tocan según sus entregables asignados
	Requisitos de habilidades:	Específicas según sus entregables
	Requisitos de experiencia:	Específicas según los entregables



**Ilustración 18. Plan de Gestión de Calidad para la Elaboración de Expedientes Técnicos**

Fuente: Elaboración Propia


- **Actualizaciones del Plan para la Dirección del Proyecto**

Existen algunos componentes que podrían requerir de una actualización, las cuales son las siguientes:

- **Plan de Gestión de los Riesgos Actualizado:**

La Ilustración 7 presenta la Planificación de Gestión de los Riesgos inicial. A raíz de las decisiones que se tomen referidas a la calidad durante la elaboración del Plan de Calidad (Ilustración 18) se pueden requerir cambios referidos al enfoque que inicialmente en la Ilustración 7 para la gestión de riesgos se abordó. Estos nuevos cambios serán registrados en el Plan de Gestión de los Riesgos Actualizado, continuando con la valoración correspondiente a “Efectos”, “Probabilidad” y “Grado de Severidad”.

El Plan de Gestión de los Riesgos Actualizado se aprecia en la **Ilustración 19**.

	CONTROL DE VERSIONES							
	Versión	Elabor.	Rev.	Aprobación	Fecha	Motivo		
	1.0	M.A.S.	O.H.	O.H.	11/03/2020	Vers. Original		
<b>PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ACTUALIZADO</b>								
<b>Nombre del Proyecto:</b> “Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad"					<b>Siglas del Proyecto:</b> SCEET-MSENI-OOLL			
<i>Para esta Ilustración se añadieron los posibles riesgos que se requieren incorporar al Plan de Gestión de Riesgos después de ser elaborado el Plan de Gestión de Calidad de la Ilustración 18. Los anteriores riesgos ya no se repetirán en esta ilustración ya que se encuentran identificados como riesgos internos y externos en la Ilustración 07.</i>								
Descripción del Riesgo	Efecto				Efecto Total	Probabilidad	Grado de Severidad	Acción Preventiva
	Plan	Esfuerzo	Costo	Calidad				
Deficiente uso de las Entradas y Salidas del proyecto	3	2	2	3	10	2	20	Aseguramiento del visto bueno del Jefe de Proyecto en cada Entrada y Salida
Desacuerdo de los interesados en el alcance inicial	1	4	1	2	8	1	8	Aprobación previa de los interesados o consenso de ideas.
Tiempos estimados no cumplidos	3	2	1	3	9	2	18	Realizar fichas de control de avance
Costos estimados no cumplidos	3	2	1	3	9	2	18	
Recursos de actividades no definidos	3	2	1	3	9	2	18	
Tiempo de las actividades no definidos	3	2	1	3	9	2	18	
Progreso de entregables deficiente	3	2	1	3	9	2	18	
Ineficacia del proyecto	4	1	1	5	11	2	22	
Carente disponibilidad de recursos	2	1	2	2	7	1	7	Aseguramiento previo de la disponibilidad en el mercado de los recursos necesarios.
Cambios realizados desviados	3	2	1	3	9	2	18	Realizar fichas de control de avance
Incumplimiento de plazos	4	1	1	5	11	2	22	


**Ilustración 19. Plan de Gestión de Riesgos Actualizado**

Fuente: Elaboración Propia

▪ **Línea Base del Alcance Actualizado**

De igual modo la Línea Base del Alcance elaborada en la Ilustración 9 también puede requerir cambios en caso sea necesario añadir actividades de gestión de calidad específicas. La EDT (Estructura de Descomposición de Trabajo) de la Ilustración 9 presentó el desglose de las actividades que la Empresa 5YMAS ejecuta durante la Elaboración de Expedientes Técnicos según los entregables del servicio, sin embargo, también se puede añadir otras actividades referidas a la gestión de la calidad, de acuerdo con la coyuntura del proyecto.

La Línea Base del Alcance Actualizado se aprecia en la **Ilustración 20.**

	CONTROL DE VERSIONES					
	Versión	Elabor.	Rev.	Aprobación	Fecha	Motivo
	1.0	M.A.S.	O.H.	O.H.	11/03/2020	Vers. Original
<b>LÍNEA BASE DEL ALCANCE ACTUALIZADO</b>						
<b>Nombre del Proyecto:</b> “Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad"					<b>Siglas del Proyecto:</b> SCEET-MSENI-OOLL	
<i>Para esta Ilustración se añadieron reportes a generar que se requieren incorporar a la Línea de Base del Alcance después de ser elaborado el Plan de Gestión de Calidad de la Ilustración 18. Los anteriores datos ya no se repetirán en esta ilustración ya que se encuentran identificados como riesgos internos y externos en la Ilustración 09.</i>						
<b>Reportes a generar</b>						
<b>Reporte</b>		<b>Propósito</b>			<b>Frecuencia y destinatarios</b>	
Visto bueno del Jefe de Proyecto en cada Entrada y Salida		Aseguramiento del buen uso de las Entradas y Salidas del proyecto			Para cada emisión de una entrada o salida	
Realizar fichas de control de avance		Medir el desempeño del equipo de trabajo y conservar dicho registro en el legajo documentario de la Empresa.			Cada dos (02) semanas	

**Ilustración 20. Línea Base del Alcance Actualizado**

Fuente: Elaboración Propia

- **Actualizaciones a los Documentos del Proyecto**

Así como podrían existir actualizaciones del Plan para la Dirección del Proyecto, también se necesitan actualizaciones a los Documentos del Proyecto, los cuales son los siguientes:

- **Registro de Lecciones Aprendidas**

Este registro se genera a raíz de las dificultades que pueden surgir durante el proceso de planificación de la calidad, las cuales deben ser registradas y servir en adelante para el desarrollo de futuros Expedientes Técnicos.

- **Matriz de Trazabilidad de Requisitos Actualizada**

Consiste en actualizar la Ilustración 11 que presenta la Matriz de Trazabilidad de Requisitos inicial, de acuerdo con los nuevos requisitos de calidad que se necesiten incorporar.

La **Ilustración 21** contiene la Matriz de Trazabilidad de Requisitos Actualizada.

CONTROL DE VERSIONES						
Versión	Elabor.	Rev.	Aprobación	Fecha	Motivo	
1.0	M.A.S.	O.H.	O.H.	11/03/2020	Vers. Original	
MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS ACTUALIZADO						
<b>Nombre del Proyecto:</b> "Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad"					<b>Siglas del Proyecto:</b> SCEET-MSENI-OOLL	
<i>Para esta Ilustración se añadieron requisitos que se requieren incorporar a la Matriz de Trazabilidad de Requisitos después de ser elaborado el Plan de Gestión de Calidad de la Ilustración 18. Los anteriores datos ya no se repetirán en esta ilustración ya que se encuentran identificados como riesgos internos y externos en la Ilustración 11.</i>						
Información de Requisitos				Relación de Trazabilidad		
ID	Req.	Prior.	Categ.	Obj.	EDT	Estado Actual y Fecha de Validación
RE10	Visto bueno del Jefe de Proyecto en cada Entrada y Salida	Alto	Requisito No Funcional	Aplicar el PGC de la Empresa	Para el legajo interior de la Empresa 5YMAS.	Ingresar avance y fecha de aprobación
RE11	Fichas de control de avance	Alto	Requisito No Funcional	Aplicar el PGC de la Empresa	Para el legajo interior de la Empresa 5YMAS.	Ingresar avance y fecha de aprobación

**Ilustración 21. Matriz de Trazabilidad de Requisitos Actualizada**


Fuente: Elaboración Propia

#### ▪ Registro de Riesgos Actualizado

La Ilustración 12 presenta el Registro de Riesgos inicial, el cual puede requerir del registro de nuevos riesgos presentados y gestionados mediante los procesos de gestión de riesgos estipulados por la Empresa 5YMAS.

De igual modo que en la Ilustración 12 se clasificaron los riesgos según el puntaje de riesgo en “Lista corta” y “Lista de observación”.

La Ilustración 22 contiene el Registro de Riesgos Actualizado.

	CONTROL DE VERSIONES					
	Versión	Elabor.	Rev.	Aprobación	Fecha	Motivo
	1.0	M.A.S.	O.H.	O.H.	11/03/2020	Vers. Original
REGISTRO DE RIESGOS ACTUALIZADO						
<b>Nombre del Proyecto:</b> "Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad"					<b>Siglas del Proyecto:</b> SCEET-MSENI-OOLL	
<i>Para esta Ilustración se añadieron riesgos que se requieren incorporar al Registro de Riesgos después de ser elaborador el Plan de Gestión de Calidad de la Ilustración 18. Los anteriores datos ya no se repetirán en esta ilustración ya que se encuentran identificados como riesgos internos y externos en la Ilustración 12.</i>						
Causa	Riesgo	Consecuencias	Efecto	Probab.	Puntaje de Riesgo	
Desentendimiento o deficiente aplicación del Plan de Gestión de Calidad	Deficiente uso de las Entradas y Salidas del proyecto	Incumplimiento de los Entregables a tiempo y bajo estándares de calidad del Expediente Técnico en elaboración.	9	2	18 (Lista Corta)	
	Desacuerdo de los interesados en el alcance inicial		8	1	8 (Lista de Observ.)	
	Tiempos estimados no cumplidos		9	2	18 (Lista Corta)	
	Costos estimados no cumplidos		9	2	18 (Lista Corta)	
	Recursos de actividades no definidos		9	2	18 (Lista Corta)	
	Tiempo de las actividades no definidos		9	2	18 (Lista Corta)	
	Progreso de entregables deficiente		9	2	18 (Lista Corta)	
	Ineficacia del proyecto		11	2	22 (Lista Corta)	
	Carente disponibilidad de recursos		7	1	7 (Lista de Observ.)	
	Cambios realizados desviados		9	2	18 (Lista Corta)	
Incumplimiento de plazos	11	2	22 (Lista Corta)			

**Ilustración 22. Registro de Riesgos Actualizado**

Fuente: Elaboración Propia

- **Registro de Interesados Actualizado**

La Ilustración 13 que presenta el Registro de Interesados puede requerir cambios sobre interesados existentes o nuevos, los cuales deberán ser incluidos.



- ✓ **Desarrollo de Resultados para el cumplimiento del Objetivo 05:**  
*Proponer un plan de gestión de calidad para la elaboración de Expedientes Técnicos de infraestructura educativa a cargo de la empresa 5YMAS con detalle sobre el ciclo de vida de este, desde el uso de las “Entradas” y “Salidas” obtenidas hasta el Cierre o Presentación del Expediente Técnico y Actualizaciones correspondientes.*

Para el desarrollo de resultados del Objetivo 05, se consideraron los resultados del Objetivo 02, en el cual mediante las herramientas y técnicas de recopilación de datos obtenida del Juicio de Expertos y Estudio Comparativo se definió la Ilustración 16. De lo antes mencionado se estipuló lo siguiente mediante la **Ilustración 23**:

- Del Estudio Comparativo se definió la **Fase 01** – Evaluación Previa. Esta fase nos indica qué sucede previamente a la elaboración de Entradas y Salidas.
- Del Juicio de Expertos se definió la **Fase 02** – Elaboración de Entradas y Salidas, definidas en el Objetivo 1 y 4 respectivamente. Esta fase se realiza una vez salvada la Fase 01.
- Del Estudio Comparativo se definió la **Fase 03** – ¿Qué sucede durante la elaboración del Expediente Técnico hasta la Entrega del Producto? Esta última fase nos indica qué sucede posteriormente a la elaboración de Entradas y Salidas.

A las tres (03) fases, se le añadió la información obtenida del Objetivo 03 (Uso de Herramientas y Técnicas para el Análisis de Datos) referente a

la Tabla 13 donde se obtuvo la calificación total por opción y por criterio ponderado. Las opciones según la priorización son las siguientes:

- **Opciones Priorizadas:**
  - **Capacidad de conocer al Entorno por parte de la Empresa 5YMAS:** Se evalúa el entorno externo y se decide. Esta opción coincide con las actividades de la Etapa 01 de la Fase 01.
  - **Capacidad de Organización de la Empresa 5YMAS:** Se establece el vínculo adecuado entre los recursos humanos y físicos. Esta opción se ubicó en la Etapa 02 de la Fase 03 debido a su similitud con las actividades de dicha etapa, es decir la similitud con las decisiones tomadas durante la elaboración del Expediente Técnico.
- **Opciones No Priorizadas:**
  - **Motivación de Organización por parte de los miembros de la Empresa 5YMAS:** Conocer la dinámica de trabajo y fluir durante el proceso. Esta opción se ubicó en la Etapa 03 de la Fase 03 debido a su similitud con las actividades a realizarse en esta etapa, es decir la similitud con el Monitoreo y Control durante la elaboración del Expediente Técnico.
  - **Desempeño de la Organización: Se comprende el rendimiento de la Empresa:** Esta opción se ubicó en la Etapa 04 de la Fase 03 debido a su similitud con las actividades a realizarse en la esta etapa, es decir la similitud con el Cierre de la Elaboración del Expediente Técnico.

Cabe mencionar que, estas opciones fueron ubicadas en cada una de las Etapas del Sistema de Gestión de Calidad (Ver **Ilustración 23**) para que durante la ejecución de las distintas actividades de cada etapa, estas actividades sean llevadas a cabo teniendo en cuenta las opciones mencionadas, que representan la coyuntura empresarial 5YMAS durante la elaboración del Expediente Técnico.

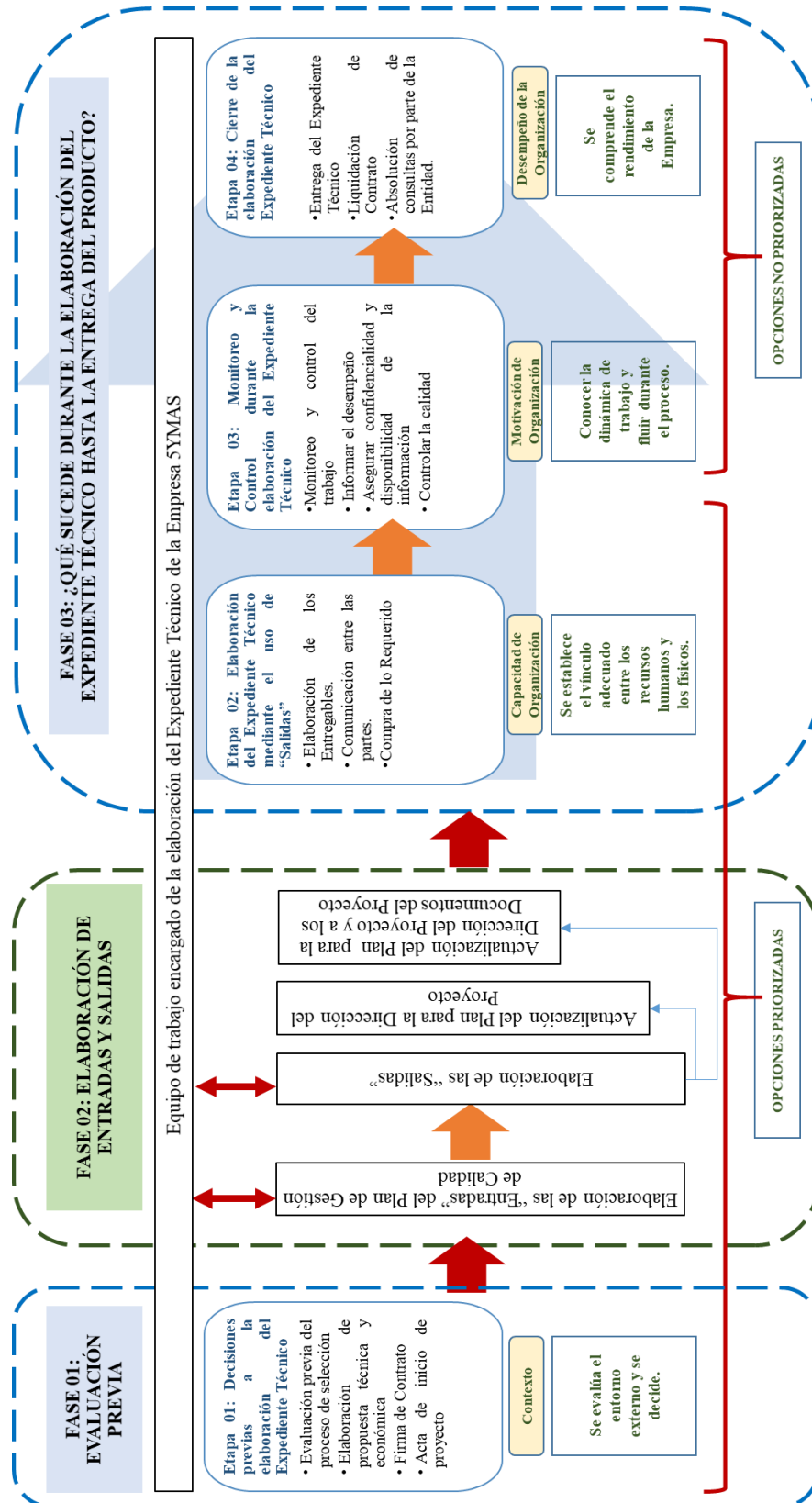


Ilustración 23. Matriz del Sistema de Gestión de Calidad para Elaboración de E.T.

Fuente: Elaboración Propia

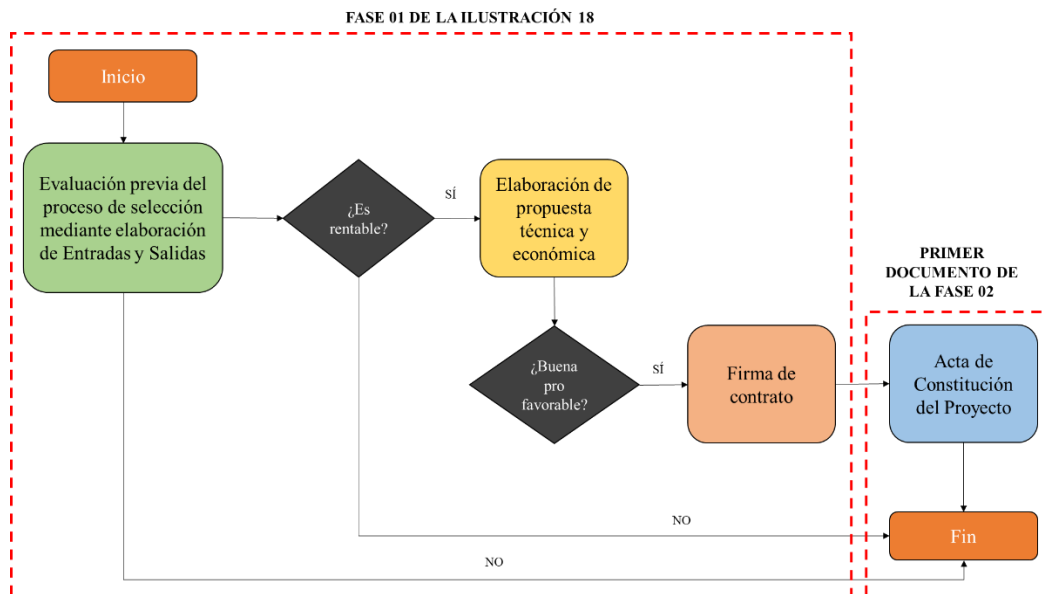
A continuación, se describirán las actividades que se consideraron para la Fase 01:

- **Fase 01: Evaluación Previa**

La **Ilustración 23** muestra el Diagrama de Flujo de la Fase de Inicio, que contempla la Etapa 01 o Evaluación Previa del Proceso de Selección.

En esta fase es donde se toma en cuenta si las bases del proceso de selección son accesibles para poder postular y si el valor referencial va a generar utilidad al finalizar el desarrollo del Expediente Técnico.

De obtener la respuesta “Sí” de esta pequeña evaluación se procederá a elaborar la propuesta técnica y económica para la postulación al proceso de selección elegido. De obtener la buena pro favorable se firmará el contrato. Una vez realizada la firma del contrato se elabora el Acta de Constitución del Proyecto (Ver Ilustración 5), el cual contendrá el nombre del proyecto, objetivos, EDT y demás información necesaria para el inicio del proyecto.



**Ilustración 24. Diagrama de Flujo sobre la Etapa 01 de la Fase 01 del Sistema de Gestión de Calidad**

Fuente: Elaboración Propia a partir de información de (León, **MODELO DE GESTIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE PROYECTOS DE EDIFICACIÓN PARA EL SECTOR PÚBLICO DE LA EMPRESA VALEC INGENIEROS S.A.C., 2016**)

Al mismo tiempo, esta etapa se desarrollará teniendo en cuenta la Opción Priorizada de la Matriz de Priorización referente a la **Capacidad de conocer al Entorno de la Empresa 5YMAS**. En la Ilustración 23 también puede observarse que la Fase 01 se vincula con la dimensión de “Contexto”, el cual contempla tener en cuenta los siguientes indicadores durante esta fase:

- **Reglas:** Son las reglas de juego que enmarcan el desarrollo del Expediente Técnico según las circunstancias que se encuentre afrontando la Empresa 5YMAS.
- **Aspecto Sociocultural:** Forma en la que se ve afectada por el entorno mediato e inmediato. La **Ilustración 25** presenta algunos factores para tener en cuenta, los cuales son:

<b>Factores Socioculturales de la Empresa</b>	
Cultura empresarial	Clima político y Estándares del Estado
Estado situacional de la infraestructura existente de la Empresa 5YMAS donde se elaboran Expedientes Técnicos	Recursos humanos existentes
Condiciones del mercado	Tolerancia al riesgo de los interesados
Base de datos comerciales	Canales de comunicación establecidos por la organización

**Ilustración 25. Factores Socioculturales de la Empresa**

Fuente: Elaboración Propia

○ **Fase 02: Elaboración de Entradas y Salidas:**

Esta fase se realiza una vez salvada la Fase 01 y contempla lo siguiente: Elaboración de las “Entradas” del Plan de Gestión de Calidad (A), Elaboración de las “Salidas” y las Actualizaciones al Plan de Dirección del Proyecto y a los Documentos del Proyecto (B).

- **A:** “Entradas” definidas en el Objetivo 1
- **B:** “Salidas” y actualizaciones definidas en el Objetivo 4.

○ **Fase 03: ¿Qué sucede durante la Elaboración del Expediente Técnico hasta la Entrega del Producto?**

En esta fase se contempla la realización de tres (03) etapas, que son etapas seguidas a la Etapa 01 de la Fase 01.

- **Etapa 02: Elaboración del Expediente Técnico mediante el uso de “Salidas”**

Para el desarrollo de esta etapa, se inicia con la última actualización realizada tanto al Plan para la Dirección del

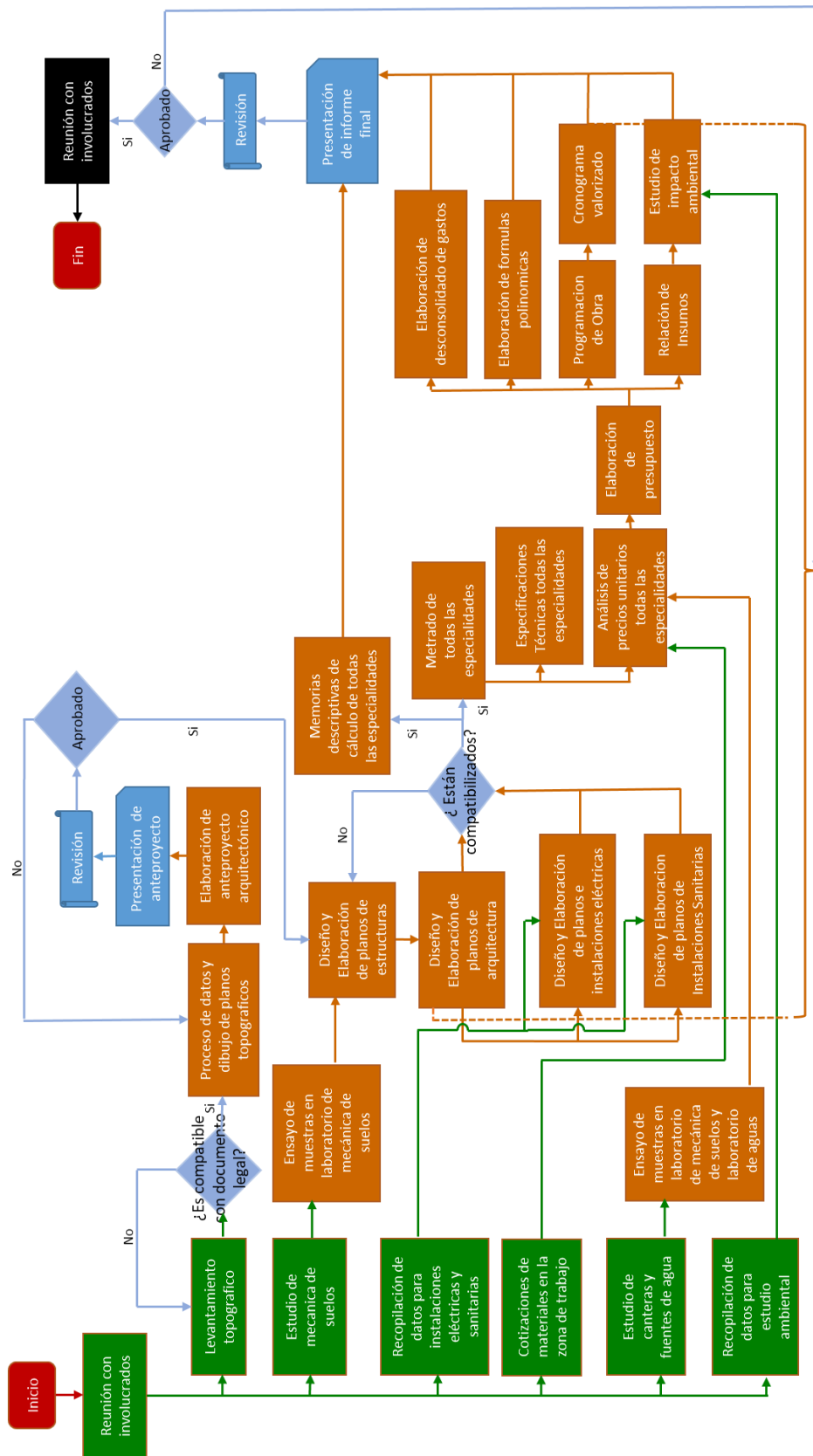
Proyecto como de los Documentos del Proyecto de la Fase 02. Durante esta etapa se elaboran los Entregables mencionados en el Acta de Constitución del Proyecto (Ilustración 05), se sostienen las comunicaciones necesarias con la Entidad a través de sus evaluadores, la comunicación interna del equipo de trabajo encargo de la elaboración del Expediente Técnico y la compra de lo requerido.

Al mismo tiempo, esta etapa se desarrollará teniendo en cuenta la Opción Priorizada de la Matriz de Priorización referente a la **Capacidad de Organización de la Empresa 5YMAS**, la cual contempla tener en cuenta los siguientes indicadores durante esta fase:

- ✓ **Estructura:** Funciones de los recursos humanos.
- ✓ **Recursos Humanos:** Aptitudes y conocimientos del personal.
- ✓ **Infraestructura:** Instalaciones físicas de la Empresa.
- ✓ **Relaciones:** Capacidad de relacionarse externamente.

Mediante la Ilustración 26 se muestra el resumen de la Etapa 02 (Elaboración del Expediente Técnico mediante el uso de “Salidas”) a través de un Diagrama de Flujo.





**Ilustración 26. Diagrama de Flujo sobre la Elaboración del Expediente Técnico**

Fuente: Elaboración Propia a partir de información de (Project Management Institute, Inc., 2017)

▪ **Etapa 03: Monitoreo y Control durante la elaboración del Expediente Técnico**

Esta etapa corresponde a la verificación de que los trabajos sean ejecutados según el Plan de Gestión de Calidad con las actualizaciones correspondientes al mismo. Se realizará un (01) informe de desempeño para dar a conocer el grado de cumplimiento de los Entregables. Durante esta etapa se activa la etapa de confidencialidad donde se debe considerar que el Expediente Técnico en desarrollo es propiedad de la Entidad por lo cual, el consultor debe guardar reserva de toda información técnica del Expediente Técnico, y estos datos no deberán ser usados para terceros. Por lo antes mencionado, se le puede brindar a la Entidad la información requerida si lo solicita.

Al mismo tiempo, esta etapa se desarrollará teniendo en cuenta la Opción Priorizada de la Matriz de Priorización referente a la **Motivación de Organización de la Empresa 5YMAS** (Ver Ilustración 23), el cual contempla tener en cuenta los siguientes indicadores durante esta fase:

- ✓ **Historia:** ¿Cómo inició la Empresa?
- ✓ **Propósito de la Empresa**
- ✓ **Incentivos, Notificaciones:** Reconocimientos o notificaciones ante baja o buen rendimiento del personal.

Si bien es cierto, los cuatro (04) indicadores antes mencionados están previamente definidos, en esta Etapa N° 03 es

donde se aplica el Plan de Gestión de Calidad, por lo tanto, este debe estar ligado a los indicadores mencionados: Historia, el Propósito de la Empresa y los Incentivos o Notificaciones.

▪ **Etapa 04: Cierre de la elaboración del Expediente Técnico**

Esta etapa inicia con la entrega del Expediente Técnico a la Entidad. Después de que la Entidad da la conformidad o aprobación al Expediente Técnico se procede a la liquidación del contrato, donde se da por concluido el servicio. En caso surjan consultas por parte del contratista, estas deben ser absueltas por el consultor.

Al mismo tiempo, esta etapa se desarrollará teniendo en cuenta la Opción Priorizada de la Matriz de Priorización referente al **Desempeño de la Organización de la Empresa 5YMAS** (Ver Ilustración 23), el cual contempla tener en cuenta los siguientes indicadores durante esta fase:

- ✓ **Efectividad:** Cumplimiento de Objetivos.
- ✓ **Eficiencia:** Adaptación a las condiciones de gestión.
- ✓ **Relevancia:** Capacidad para satisfacer las necesidades.
- ✓ **Financiamiento:** Capacidad de generar los recursos.

Es en esta etapa donde los cuatro (04) indicadores antes mencionados se podrán evaluar en su totalidad con el Cierre de la elaboración del Expediente Técnico.

Una vez que la elaboración del Expediente técnico haya concluido, se deben actualizar los subindicadores que muestra la

**Ilustración 27.** De ese modo, los futuros Expedientes Técnicos a elaborar se retroalimentarán de los antecedentes del legajo documentario de la Empresa.

<b>Subindicadores para actualizar después de la Elaboración de un Expediente Técnico</b>	
<b>Procesos y Procedimientos</b>	<b>Bases de Conocimiento Empresariales</b>
Procesos estándar de la organización (Procedimientos de aplicación para la elaboración de Expedientes Técnicos)	Base de datos con información financiera de proyectos anteriores
Guías Estándar, instrucciones de trabajo, criterios de evaluación, criterios de medición de rendimiento.	Información histórica y lecciones aprendidas.
Guías para cerrar proyectos	Bases de datos de medición de procesos.

**Ilustración 27. Subindicadores para Actualizar al Cierre de la elaboración de un Expediente Técnico**

Fuente: Elaboración Propia

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados correspondientes al Objetivo General se sustentaron a través de los Objetivos Específicos. Dentro de los objetivos específicos, el objetivo 02 contrastó la metodología del presente Sistema de Gestión de Calidad con la de un Manual de Ingeniería y Gestión de Sistemas, que tiene como autores a PhD. Andrew P. Sage y PhD. William B. Rouse. Mediante este Manual se validó la importancia de la elaboración de “Entradas” y “Salidas” durante la etapa de planificación de un proyecto.

Al mismo tiempo, se contrastó la metodología del presente Sistema de Gestión de Calidad con la de uno de los Estudios Comparativos referidos a la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad de acuerdo con la Norma ISO 9001. De igual modo este Estudio Comparativo permitió validar y justificar las fases de elaboración del Expediente Técnico con las fases mencionadas en dicho estudio.

La Norma ISO 9001 define siete (07) etapas para la Implementación del Sistema de Gestión de Calidad, las cuales tienen como objetivo la mejora continua del desenvolvimiento del Sistema de Gestión de Calidad. Estas etapas son las siguientes: Revisión General del Sistema, Direccionamiento Estratégico, Planificación Directiva, Implementación del Sistema, Verificación del Sistema y Mejora Continua del Sistema.

Estas fases guardan similitud con las fases establecidas en el presente informe de investigación, las cuales fueron establecidas según las recomendaciones del PMBOK y son las siguientes: Evaluación Previa (Fase

01), Elaboración de Entradas y Salidas (Fase 02) y Etapas desde la elaboración del Expediente Técnico hasta la entrega del producto a la Entidad (Fase 03).

De lo antes mencionado, la etapa de Revisión General del Sistema de la Norma ISO 9001 guarda relación con la fase de Evaluación Previa del presente trabajo de investigación. Lo mismo sucede con las etapas de Direccionamiento Estratégico, Planificación Directiva de la Norma ISO 9001 que guardan relación con la fase de Elaboración de Entradas y Salidas de la presente tesis. La etapa de Implementación del Sistema de la Norma ISO 9001 guarda relación con la Etapa 02 – Elaboración del Expediente Técnico de la Fase 03 del presente trabajo de investigación. La etapa de Verificación del Sistema de la Norma ISO 9001 guarda relación con la Etapa 03 - Monitoreo y Control durante la elaboración del Expediente Técnico de la Fase 03 de la presente tesis y finalmente la etapa de Mejora Continua del Sistema de la Norma ISO 9001 guarda relación con la Etapa 04 - Cierre de la Elaboración del Expediente Técnico de la presente investigación.

Por lo tanto, el presente trabajo de investigación referido a la implementación de un Plan de Gestión de Calidad para la Elaboración de Expedientes Técnicos para Infraestructura Educativa cumple con la Norma ISO 9001.

## VI. CONCLUSIONES

Las conclusiones corresponden al desarrollo de resultados de cada objetivo. El presente informe de investigación cuenta con un (01) objetivo general y cuatro (04) específicos.

Con respecto a los cuatro (04) objetivos específicos se tiene lo siguiente:

- **Para el primer objetivo se elaboraron las “Entradas” basadas en la Guía para Planificar la Gestión de la Calidad de PMBOKv6:**

Debido a que la Empresa 5YMAS no cuenta con un Plan de Gestión de Calidad, dichas Entradas eran inexistentes.

El proyecto elegido fue el siguiente: “Servicio de Consultoría para la Elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento del Servicio Educativo del Nivel Inicial N° 2273 - Sector San Agustín de la Ciudad de Otuzco, Distrito de Otuzco, La Libertad".

De este proyecto se diseñaron las “Entradas” correspondientes para el Plan para la Dirección del Proyecto, las cuales incluyen el diseño de: Acta de Constitución del Proyecto, la Planificación de Gestión de los Requisitos, la Planificación de Gestión de Riesgos, la Planificación de Involucramiento de los Interesados y la Línea Base del Alcance.

También se diseñaron las “Entradas” correspondientes para los Documentos del Proyecto, las cuales son: Documentación de Requisitos, la Matriz de Trazabilidad de Requisitos, Registro de Riesgos y el Registro de Interesados.

Estas “Entradas” fueron fundamentales para sustentar el desarrollo del Objetivo General, ya que el Sistema de Gestión de Calidad

desarrollado contempla “Entradas” y “Salidas” utilizadas durante las fases por las que el Expediente Técnico recorre a cargo de la Empresa 5YMAS.

- **Para el segundo objetivo se utilizaron “Herramientas y Técnicas” para la Recopilación de Datos basadas en la Guía para Planificar la Gestión de la Calidad de PMBOKv6:**

Mediante el Juicio de Expertos se establecieron los primeros bocetos que sustentaron la Matriz del Sistema de Gestión de Calidad del objetivo general, es decir se validó el vínculo entre las opiniones de dos (02) autores del “Manual de Ingeniería y Gestión de Sistemas” con las recomendaciones del PMBOK referentes a las “Entradas” y “Salidas”, corroborando el sistema universal de gestión de los proyectos, independientemente de su rubro.

Al mismo tiempo, mediante el Estudio Comparativo de dos (02) casos se pulieron los bocetos de la Matriz del Sistema de Gestión de Calidad del objetivo general, donde se definieron etapas del ciclo de vida del Expediente Técnico durante su elaboración.

Finalmente, mediante una Tormenta de Ideas, se vincularon los Estudios Comparativos con el Juicio de Expertos y algunos riesgos mencionados en las “Entradas” del objetivo 01 para generar posibles opciones a las que se les establecería qué Métricas de Calidad necesitan, las cuales fueron: Capacidad de conocer al entorno, Capacidad de organización, Motivación de Organización y Desempeño de la Organización.



- **Para el tercer objetivo se utilizaron “Herramientas y Técnicas” para la Toma de Decisiones y Análisis de Datos basados en la Guía para Planificar la Gestión de la Calidad de PMBOKv6:**

Mediante Matrices de Priorización se ponderaron criterios y opciones definidas en el segundo objetivo y se concluyó que las opciones a las cuales se les debía priorizar las métricas de calidad eran: Capacidad de conocer al Entorno y la Capacidad de Organización de la Empresa 5YMAS.

Al mismo tiempo, se realizó un Análisis de Datos mediante la identificación de los Costos de Calidad, lo cual permitió estimar una cuantificación de los Costos que asumiría la Empresa luego de la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad (Costos de Conformidad) para la Elaboración de Expedientes Técnicos, siendo estos menores a los Costos de No Conformidad (Sin implementación de Plan de Gestión de Calidad) por S/. 950.00.

- **Para el cuarto objetivo se desarrollaron las “Salidas” basadas en la Guía para Planificar la Gestión de la Calidad de PMBOKv6:**

Se desarrolló el formato del Plan de Gestión de Calidad para Infraestructura Educativa, el cual incluye las Métricas de Calidad correspondientes para las opciones priorizadas y no priorizadas de la Matriz de Priorización, el Plan de Mejora de Procesos, la Matriz de Actividades Internas (Entregables de la Empresa 5YMAS), la Matriz de Actividades de Calidad, los Roles para la Gestión de la Calidad y la Organización para la Calidad del Proyecto.

Al mismo tiempo, se estipularon las recomendaciones sobre las actualizaciones del Plan para la Dirección del Proyecto.

El desarrollo de este objetivo, al igual que el desarrollo del objetivo 01, estas “Salidas” fueron fundamentales para sustentar el desarrollo del Objetivo General, ya que el Sistema de Gestión de Calidad desarrollado contempla “Entradas” y “Salidas” utilizadas durante las fases por las que el Expediente Técnico recorre a cargo de la Empresa 5YMAS.

Con respecto a las conclusiones del objetivo general se tiene lo siguiente:

- **Se propuso un plan de gestión de calidad para la elaboración de Expedientes Técnicos de infraestructura educativa a cargo de la empresa 5YMAS, desde el uso de las “Entradas” y “Salidas” obtenidas hasta el cierre o presentación del Expediente Técnico y actualizaciones correspondientes:**

Se diseñó una Matriz teniendo como antecedentes los bocetos obtenidos del Juicio de Expertos y Estudios Comparativos. Esta Matriz final contempló el diseño de tres (03) fases por las que el Expediente Técnico recorre durante su elaboración. En esta Matriz se sintetizó la ubicación exacta de las “Entradas” y “Salidas” como de las opciones priorizadas a tener en cuenta durante el desarrollo de las fases para la elaboración de Expedientes Técnicos, siendo el caso para Infraestructura Educativa ya que la Empresa 5YMAS se encuentra orientada a esa tipología.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda contrastar el presente informe de investigación con manuales o normativas internacionales referentes a los Sistemas de Gestión de Ingeniería, ya que manejan conceptos análogos a los del PMBOK y de esa manera complementar o mejorar el presente Plan de Gestión de Calidad para la Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Se recomienda revisar frecuentemente las normas y reglamentos nacionales referidos a la elaboración o formulación de Expedientes Técnicos, dado que pueden surgir cambios o mejoramientos para los procesos de elaboración.
- Se recomienda aplicar el presente Plan de Gestión de Calidad para la Elaboración de Expedientes Técnicos, debido a que se necesitan antecedentes de aplicación para el posterior mejoramiento de este y finalmente lograr optimizarlo para su aplicación.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amazon. (2014). *Amazon*. Obtenido de <https://www.amazon.com/-/es/Andrew-P-Sage/dp/0470083530>

Arana, G. B. (2014). *PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA UNA EMPRESA CONSULTORA EN INGENIERÍA EN BASE A LA NORMA ISO 9001:2008*. Lima.

BluEntCAD. (04 de Mayo de 2017). Solución de problemas comunes de retrabajo de diseño en la documentación de construcción [Mensaje en un blog]. Recuperado el 10 de Julio de 2019, de <http://www.bluentcad.ca/blog/resolving-common-design-rework-issues-in-construction-documentation/>

Delgado, A., Delgado, E., Dueñas, A., & Icaza, L. (2019). *Propuesta de mejora de procesos y control en la gestión del diseño de proyectos de edificación*. (Tesis de posgrado), Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

Jara, D. (2014). *Plan de Gestión de calidad en el Proyecto Aporte la Flor del Proyecto Hidroeléctrico Toro 3 utilizando la guía PMI*. Proyecto final para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción, República de Costa Rica. Recuperado el 10 de Julio de 2019

Kenniston, J. L. (2013). *Problemas actuales en materia de calidad en los documentos técnicos para la construcción*. (Tesis de posgrado), Instituto Politécnico de Worcester, Worcester, Estados Unidos.

- León, D. L. (2016). *Modelo de gestión para la elaboración de estudios de proyectos de edificación para el sector público de la empresa VALEC Ingenieros S.A.C.* (Tesis de posgrado), Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.
- León, D. L. (2016). *MODELO DE GESTIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE PROYECTOS DE EDIFICACIÓN PARA EL SECTOR PÚBLICO DE LA EMPRESA VALEC INGENIEROS S.A.C.* Trujillo.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2016). *G.040-Definiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones*. Obtenido de <https://www.gob.pe/vivienda>
- Oblitas, E. N. (2017). *Influencia de la aplicación de las nueve áreas del conocimiento de la Guía del PMBOK a la Obra Hospital Regional de Alta Complejidad de La Libertad*. (Tesis de posgrado), Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.
- Organización Internacional de Normalización - ISO 9001. (2015). *Norma Internacional ISO 9001*. Obtenido de <https://www.bps.gub.uy/bps/file/13060/1/normativa-internacional-iso-9001.2015.pdf>
- Project Management Institute, Inc. (2017). *La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos - Guía del PMBOK* (Sexta ed.). Pennsylvania, Estados Unidos: Project Management Institute, Inc.
- Sage, A., & Rouse, W. (2009). *Manual de Ingeniería y Gestión de Sistemas*. Nueva Jersey, Estados Unidos: John Wiley & Sons.

Saldaña, R. H. (2019). *Canvas aplicado al Instituto de Tecnología, Estructuras y Construcción para el Hábitat Sostenible - UPAO*. (Tesis de posgrado), Unidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.

Vexler, Í. (20 de diciembre de 2015). Infraestructura y calidad educativa. *Diario La República*. Obtenido de Diario La República:  
<https://larepublica.pe/politica/287626-infraestructura-y-calidad-educativa/>

Videnza Consultores. (24 de enero de 2019). Entre el ser y el deber ser. *Diario Gestión*. Obtenido de <https://gestion.pe/blog/evidencia-para-la-gestion/2019/01/la-contraloria-entre-el-ser-y-el-deber-ser.html>

IX. ANEXOS

ANEXO 01 – CICLO DE VIDA DEL CONTROL DE CAMBIOS

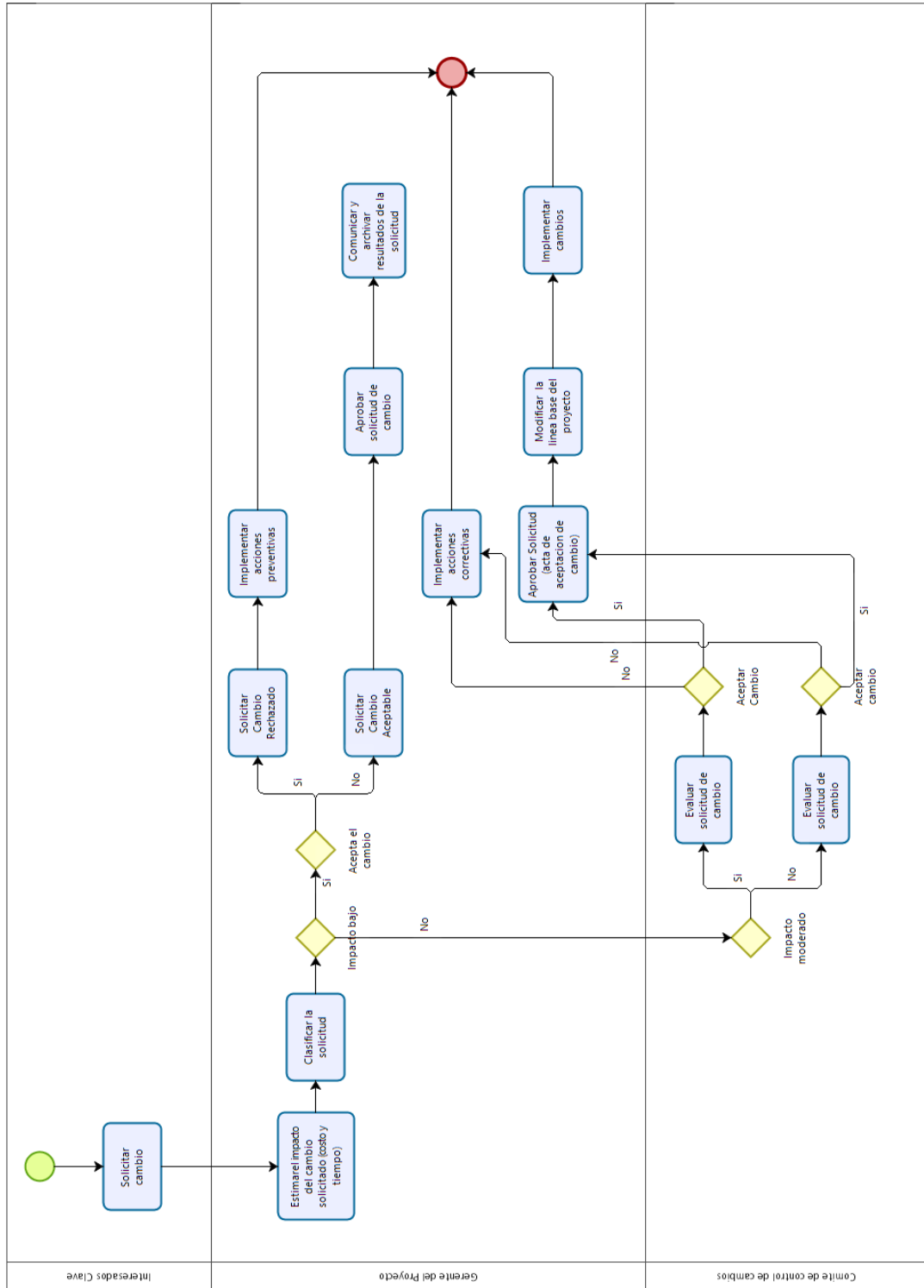


Ilustración 28. Diagrama de Flujo del Ciclo de Vida del Control de Cambios

Fuente: Elaboración Propia a partir de información de (Project Management Institute, Inc., 2017)