

# **UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**

**ESCUELA DE POSTGRADO**

**MAESTRIA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN  
EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN**



**SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE  
INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN  
DE LA INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN EN PEQUEÑAS Y  
MEDIANAS EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA REGIÓN  
TACNA**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**ING. ELIZABETH PAMELA SIÑA MELÉNDEZ**

**Para Obtener el Grado Académico de:**

**MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA  
DE LA CONSTRUCCIÓN**

**TACNA – PERÚ**

**2018**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, los seres más sublimes que Dios me ha dado, porque son las fortalezas de mi desarrollo personal y profesional

Dedico de manera especial a mi esposo Juvenal, ya que él es mi fuente de inspiración y motivación, en el tengo el espejo en el cual me quiero reflejar pues sus virtudes infinitas y su gran corazón me llevan a admirarlo para superarme cada día más.

## **AGRADECIMIENTOS**

La presente Tesis de Maestría quiero inicialmente agradecer a Dios, por hacer realidad este sueño anhelado.

A la Universidad Privada de Tacna. Y de manera muy especial a mi asesor de tesis el Ing. Jose Salgado Canal, por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado que pueda terminar mi tesis con éxito. También me gustaría agradecer a mis profesores de la “Maestría en Ingeniería Civil con mención en Gerencia de la Construcción porque todos han aportado con sus conocimientos a la realización de este objetivo.

## **INDICE DE CONTENIDOS**

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Índice de contenidos	iii
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	xii
Resumen	xiv
Abstract	xv

### **CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

1.1.- Planteamiento del Problema.....	1
1.2.- Formulación del Problema.....	2
1.3.- Justificación de la Investigación.....	3
1.4.- Objetivos de la Investigación.....	4
1.4.1.- Objetivo General.....	4
1.4.2.- Objetivo Especifico.....	5
1.5.- Conceptos Básicos.....	5
1.6.- Antecedentes de la Investigación.....	8

## **CAPITULO II**

<b>2.-FUNDAMENTO TEORICO.....</b>	<b>10</b>
2.1.- SISTEMAS DE CONTRATACIÓN.....	10
2.1.1.- SUMA ALZADA.....	11
2.1.2.- PRECIOS UNITARIOS.....	11
2.2.- METODOS DE ENTREGA.....	12
2.2.1.- METODO DE ENTREGA TRADICIONAL.....	12
2.2.2.- EPC-PROYECTO LLAVE EN MANO.....	13
2.2.3.-EPCM- PROYECTO LLAVE EN MANO .....	13
2.2.4.-CONCURSO OFERTA-E Y PC.....	14
2.3.- GESTIÓN DE PROYECTOS.....	17
2.3.1.- ANTECEDENTES.....	17
2.3.2.- DEFINICION EN PROYECTOS.....	18
2.3.3.- AREAS DEL CONOCIMIENTO.....	19
2.4.- GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO .....	21
2.4.1.- REALIZAR EL ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.....	23
2.5.- GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO.....	24
2.5.1.- ESTRUCTURA DEL PROCESO DE LA GESTION DE RIESGOS.....	25
2.5.2.- PROCESOS DE LA GESTION DE RIESGOS EN CONSTRUCCIÓN.....	26

## **CAPITULO III**

<b>3.-MARCO METODOLOGICO.....</b>	<b>28</b>
3.1.- HIPÓTESIS.....	28
3.1.1.- Hipótesis General.....	28
3.1.2.- Hipótesis Secundaria.....	28
3.2.- VARIABLES E INDICADORES.....	29
3.2.1.- Variable Independiente.....	29
3.2.2- Variable dependiente.....	30
3.2.3- Variable Interviniente.....	30

3.3- TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	30
3.4- DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	31
3.5- ÁMBITO DE ESTUDIO.....	31
3.6.- POBLACIÓN Y MUESTRA.....	31
3.6.1.- Unidades de Estudio.....	31
3.6.2.- Población.....	31
3.6.3.- Muestra.....	31
3.7.-TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	32
3.7.1.-Técnicas.....	32
3.7.2.-Instrumentos.....	33

#### **CAPITULO IV**

<b>4.-DIAGNOSTICO SITUACIONAL .....</b>	<b>34</b>
4.1.- PRESENTACIÓN.....	34
4.2.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	34
4.2.1.- Modelo de Encuesta.....	36
4.2.2.- Datos de Encuesta.....	38
4.2.3.- Resultados de Encuesta.....	39
4.3.- SÍNTESIS DE LA ENCUESTA .....	54
4.4.- ANALISIS GENERAL.....	55
4.5.- VERIFICACIÓN DE HIPOTESIS.....	56

## **CAPITULO V**

<b>5.-PROPUESTA DE SISTEMA DE GESTION DE PROYECTOS.....</b>	<b>59</b>
5.1.- ESQUEMA DEL SISTEMA DE GESTION DE PROYECTOS.....	59
5.2.- GESTION DE PROYECTOS DEL SISTEMA.....	59
5.2.1.- GRUPO DE PROCESOS DE INICIO DEL SISTEMA.....	61
5.2.2.- GRUPO DE PROCESOS DE PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA.....	67
5.2.3.- GRUPO DE PROCESOS DE EJECUCIÓN DEL SISTEMA.....	116
5.2.4.- GRUPO DE PROCESOS DE SEGUIMIENTO DEL SISTEMA.....	119
5.2.5.- GRUPO DE PROCESOS DE CIERRE DEL SISTEMA.....	132

## **CAPITULO VI**

<b>6.-SIMULACION DE LA PROPUESTA DE SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS.....</b>	<b>141</b>
6.1.- GRUPO DE PROCESOS DE INICIO.....	143
6.2.- GRUPO DE PROCESOS DE PLANIFICACION.....	150
6.3.- GRUPO DE PROCESOS DE EJECUCIÓN.....	198
6.4.- GRUPO DE PROCESOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	201
6.5.- GRUPO DE PROCESOS DE CIERRE.....	203

## **CONCLUSIONES**

## **RECOMENDACIONES**

## **BIBLIOGRAFÍA**

## **INDICE DE TABLAS**

TABLA 3.1: Identificación de variables independientes.....	58
TABLA 3.2: Identificación de variables dependientes.....	58
TABLA 4.1 Modelo de la Encuesta en proyectos De infraestructura con contratos de tipo EPC de la región Tacna	
TABLA 4.2 Datos de la Encuesta dirigida a profesionales involucrados en proyectos De infraestructura con contratos de tipo EPC de la región Tacna	
TABLA 4.3 ¿Es usted Ingeniero?	
TABLA 4.4 ¿Ha participado en la ejecución de Proyectos EPC?	
TABLA 4.5 ¿Cuántos años de experiencia tiene ejecutando proyectos EPC?	
TABLA 4.6 ¿En la fase de Ingeniería de los proyectos, se planificaron los riesgos, calidad del producto, tiempos de entrega en un?	
TABLA 4.7 ¿Cuándo Usted participaba en la ejecución de contratos EPC el mayor problema se encontraba en?	
TABLA 4.8 ¿Su organización al ejecutar proyectos EPC cumplía con los objetivos al final del proyecto?	
TABLA 4.9 ¿Usted cree que si se planificara, controlara y ejecutara siguiendo un sistema de Gestión basado en buenas practicas se reducirían muchos de los problemas en ingeniería, procura y construcción?	
TABLA 4.10 ¿Usted cree que con un sistema de Gestión de proyectos, se gestionarían mejor los riesgos en cada etapa EPC?	
TABLA 4.11 ¿Es mejor planificar toda la EPC con un sistema de gestión de proyectos, o en base a la EXPERIENCIA de cada ingeniero?	
TABLA 4.12 ¿Su empresa cuenta con un sistema de gestión?	
TABLA 4.13 ¿Piensa que si se asegurara la calidad de los procesos y procedimientos de la EPC estos generarían impactos positivos al proyecto?	



TABLA 4.14 ¿Plan de Gestión del Proyecto?

TABLA 4.15 ¿Estructura Desglose del Trabajo – EDT?

TABLA 4.16 ¿Desarrolla Organigrama?

TABLA 4.17 ¿Desarrolla Matriz de Responsabilidades?

TABLA 4.19 ¿Desarrolla Plan de Gestión Documental?

TABLA 4.20 ¿Desarrolla Gestión del Alcance?

TABLA 4.21 ¿Desarrolla el Aseguramiento de Calidad?

TABLA 4.22 ¿Desarrolla el Aseguramiento de Seguridad?

TABLA 4.23 ¿Desarrolla Plan de Respuesta a los Riesgos?

TABLA 4.24 ¿Desarrolla el Registro de Inspección de Procesos?

TABLA 4.25 ¿Desarrolla Informes de Desempeño del Proyecto?

TABLA 5.1: Matriz de Procesos del Sistema de Gestión de Proyectos

TABLA 5.2: Formato FI.01-Acta de constitución

TABLA 5.3 Formato FI.02 Registro de Interesados

TABLA 5.4 Formato FP.01- Plan de Ejecución del Proyecto (P.E.P)

TABLA 5.5 plan de ejecución del proyecto etapa de ejecución pep - e

TABLA 5.6: Relación de Planes Subsidiarios del Proyecto

TABLA 5.7 Plan de programación

TABLA 5.8 Plan de comunicaciones

TABLA 5.9 Plan de ingeniería

TABLA 5.10 Plan de riesgos

TABLA 5.11 Formato FP.02- Plan de gestión del alcance

TABLA 5.12 Formato FP.03- Enunciado del alcance del proyecto

TABLA 5.13 Formato FP.04 - EDT Estructura de Descomposición del trabajo

TABLA 5.14 Formato FP.05- Plan de Gestión de Requisitos

TABLA 5.15 Formato FP.06- Plan de Gestión de Costos

TABLA 5.16 Formato FP.07- Solicitud de Cambios

TABLA 5.17 Formato FP.08- Plan de Gestión de Cronograma

TABLA 5.18 Identificación de procesos simples

TABLA 5.19 Desmembramiento de procesos en actividades

TABLA 5.20 Obras preliminares (metrado)

TABLA 5.21 Obras preliminares (duración)

TABLA 5.22 Lista de hitos

TABLA 5.23 Formato FP.09- Plan de Gestión de Calidad

TABLA 5.24 Formato FP.10- Plan de Recursos Humanos

TABLA 5.25 Formato FP.11- Plan de Comunicaciones

TABLA 5.26 Formato FP.12 - Plan de Gestión Adquisiciones

TABLA 5.27 Matriz de adquisiciones

TABLA 5.28 Formato FE.01- Acta de reunión

TABLA 5.29 Formato FSC.01- Procedimiento de Cambios

TABLA 5.30 Lista de distribución

TABLA 5.31

TABLA 5.32 Mapa de Procedimientos

TABLA 5.33 control de registros

TABLA 5.34 Indicadores de desempeño

TABLA 5.35 Revisión efectuada

TABLA 5.36 Modelo para Matriz de aprobación de cambios en el proyecto

TABLA 5.37 Modelo para Matriz de Autoridades de Ingeniería

TABLA 5.38 Formato FSC.02- Reporte de Control

TABLA 5.39 Formato FC.01- Constancia de cierre de Contratos

TABLA 5.40 Formato FC.02- Lista de chequeo cierre del proyecto

TABLA 5.41 Formato FC.03- Lista de lecciones Aprendidas

TABLA 5.42 Definición de Riesgos del Sistema de Gestión

TABLA 5.43: Factores de Riesgos

TABLA 5.44 Formato FR.01 - Plan de Gestión del Riesgo

TABLA 5. 45 Objetivos y Controles de las Etapas de Aseguramiento de Calidad en Proyectos

TABLA 5.46 Formato QA N°1: Matriz de Actividades de calidad

TABLA 6.1 Formato FI.01-Acta de constitución

TABLA 6.2 Formato FI.02- Registro de Interesados

TABLA 6.3 Formato FP.01- Plan de Ejecución del Proyecto (P.E.P)

TABLA 6.4 Plan de ejecución del proyecto etapa de ejecución PEP – E

TABLA 6.5. Supuestos y restricciones

TABLA 6.6. Cronograma del Proyecto

TABLA 6.7 Gestión del Tiempo

TABLA 6.8 Formato para el control del cronograma

TABLA 6.9. Presupuesto del Proyecto

TABLA 6.10. Formato para el control del presupuesto

TABLA 6.11. Matriz de Roles y Responsabilidades del Proyecto

TABLA 6.12 Riesgos del Proyecto

TABLA 6.13. Marco de referencia documental del Proyecto

TABLA 6.14 Relación de Planes Subsidiarios del Proyecto

TABLA 6.15 Plan de compras y contrataciones

TABLA 6.16 Plan de comunicaciones

TABLA 6.17 Plan de riesgos

TABLA 6.18

TABLA 6.19 Dirección del proyecto

TABLA 6.20 Formato FP.03- Enunciado del alcance del proyecto

TABLA 6.21 Enunciado del producto

TABLA 6.22 Formato FP.04 - EDT Estructura de Descomposición del trabajo.

TABLA 6. 23 Formato FP.05- Plan de Gestión de Requisitos

TABLA 6.24 Formato FP.06- Plan de Gestión de Costos

TABLA 6.25 Formato FP.07- Solicitud de Cambios

TABLA 6.26 Formato FP.08- Plan de Gestión de Cronograma

TABLA 6.27 Formato FP.09- Plan de Gestión de Calidad

TABLA 6.28 Formato FP.10- Plan de Recursos Humanos

Tabla 6.29 Formato FP.11- Plan de Comunicaciones

Tabla 6.30 Formato FP.12 - Plan de Gestión Adquisiciones

TABLA 6.31

TABLA 6.32 Formato FE.01- Acta de reunión

TABLA 6.33 Formato FSC.02- Reporte de Control

TABLA 6.34 Formato FC.01- Constancia de cierre de Contratos

TABLA 6.35 Formato FC.02- Lista de chequeo cierre del proyecto

TABLA 6.36 Formato FC.03- Lista de lecciones Aprendidas

TABLA 6.37 Formato FR.01 - Plan de Gestión del Riesgo

TABLA 6.38

TABLA 6.39 Formato QA N°1: Matriz de Actividades de calidad

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1: Ciclo del proyecto .....	22
FIGURA 4.1	
FIGURA 4.2	
FIGURA 4.3	
FIGURA 4.4	
FIGURA 4.5	
FIGURA 4.6	
FIGURA 4.7	
FIGURA 4.8	
FIGURA 4.9	
FIGURA 4.10	
FIGURA 4.11	
FIGURA 4.12	
FIGURA 4.13	
FIGURA 4.14	
FIGURA 4.15	
FIGURA 4.16	
FIGURA 4.17	
FIGURA 4.18	
FIGURA 4.19	
FIGURA 4.20	
FIGURA 4.21	
FIGURA 4.22	
FIGURA 4.23	

- FIGURA 5. 1: Esquema del Sistema de Gestión
- FIGURA 5.2 Diagrama de Flujo General del Proceso
- FIGURA 5.3 Procesos de Aseguramiento de Calidad
- FIGURA 6.1. Ubicación de Reservorio Calleraco
- FIGURA 6.2. Área de referencia del proyecto
- FIGURA 6.3. EDT Proyecto Servicio de Agua
- FIGURA 6.4. Organigrama del proyecto

## RESUMEN

**Objetivo:** Desarrollar un sistema de Gestión de proyectos de infraestructura para mejorar la administración de la ingeniería y construcción a través de procesos y procedimientos de gestión que permita a las empresas privadas pequeñas y medianas de la Región Tacna ser más eficientes en el control de las tres líneas base de alcance, tiempo y costo.

**Metodología:** Se usa un conjunto de formatos debidamente estructurados y ordenados para obtener información relevante de un proyecto real, el cual después pueda ser manejado de manera eficaz en la simulación del sistema de gestión de proyectos de infraestructura.

**Resultados:** La relación entre la formatología con información estructurada ayuda a sistematizar los procesos y procedimientos de gestión, reduciendo de manera significativa los tiempos de planificación y control.

**Conclusión:** Se presenta un sistema de gestión de proyectos de infraestructura que es simulado en un proyecto de reservorio para irrigación y se obtiene información ordenada la cual es más simple de gestionar durante la ejecución de las distintas fases de ingeniería y construcción de un proyecto, manteniendo controlada cada etapa en sus líneas bases de alcance, tiempo y costo.

**Palabras clave:**

Ingeniería, contratista, Gestión, Procura, PMBOK, calidad, Procesos, Procedimientos, Alcance, Tiempo, costos.

## **ABSTRACT**

For a long time, it seemed that the appropriate way for organizations or owners to undertake major construction projects that required heavy investment or bank financing was to opt for modalities of fixed-price contracts, lump-sum, tender offer (engineering and construction). By this route they hoped to obtain the degree of certainty in terms of time and costs that they required, but in practice successful projects are not always achieved under these modalities because the companies that make the contracts lack management systems that integrate all their phases And specialties.

Although the option to carry out engineering and construction in a general sum is still a contractual alternative more appreciated and demanded by Owners and financiers, a system that applies efficient management to achieve successful projects in time, scope, cost, Quality and customer satisfaction may present advantages for PYMES within the construction sector

Actually companies that execute private projects for PYMES do not have management models that integrate these philosophies or models and manage the construction in a traditional way without integrated control reports, do not have an adequate control over the compatibility of plans, do not have models of Management for risks but there are some that if they apply one or another methodology independently, for all the above the present research proposes a management system that helps to improve the administration of engineering projects and construction of a competitive bidding, managing efficiently The planning, scope and time of the project.

### **Keywords:**

Engineering, Contractor, Management, Procurement, PMBOK, Quality, Processes, Procedures, Scope, Time, Costs.



## **CAPÍTULO I**

### **1. EL PROBLEMA**

#### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Durante varios años pareció que la manera adecuada para organizaciones o propietarios que emprendían importantes proyectos de construcción que requerían fuertes inversiones o financiamiento bancario, era optar por modalidades de contratos a precio fijo, suma alzada, llave en mano (ingeniería, adquisiciones y construcción, por sus siglas en inglés). Por esa ruta esperaban obtener el grado de certeza en cuanto a tiempo y costos que requerían, pero en la práctica no siempre se logran proyectos exitosos bajo estas modalidades debido a que empresas que realizan contratos por ejemplo EPC, o contratos solo de ingeniería y construcción, carecen de sistemas de gestión que integren todas sus fases y especialidades.

En un contrato de ingeniería y construcción (expediente técnico y construcción), el contratista de construcción no solo construye sino que además desarrolla el expediente de obra y las compras para la obra.

Si bien la opción de realizar la ingeniería y construcción a suma alzada en general sigue siendo una alternativa contractual más que apreciada y exigida por Propietarios y financistas, un sistema que aplique una gestión eficiente que permita lograr proyectos exitosos dentro del tiempo, alcance, costo, calidad y satisfacción del cliente podrá presentar ventajas para las PYMES dentro del rubro de construcción.

## 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

### 1.2.1 Problema Principal

¿Se conocen sistemas de gestión que integren modelos y/o metodologías, estándares internacionales que se apliquen en proyectos de infraestructura para mejorar la administración de la ingeniería y construcción que permitan reducir desviaciones negativas de alcance, tiempo y costo como áreas importantes de todo proyecto?

### 1.2.2 Problemas Secundarios

- a) ¿Hay sistemas de gestión que se encuentren íntimamente relacionados para impactar de manera positiva en la administración de la ingeniería y construcción en pequeñas y medianas empresas de construcción de la Región Tacna?
- b) ¿Se desarrollan procesos y procedimientos alineados a sistemas de gestión de proyectos de infraestructura, para gestionar de manera eficiente la administración de la ingeniería y construcción en pequeñas y medianas empresas de construcción de la Región Tacna?
- c) ¿Se aplican sistemas de gestión proyectos de infraestructura, para gestionar de manera estructurada la administración de la ingeniería y construcción en empresas pequeñas y medianas de la Región Tacna?

### 1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La modalidad de contratación para realizar la ingeniería y construcción, muy común en el sector de la construcción, significa que la contratista prepara el expediente técnico que necesita su cliente, adquiere los materiales para la ejecución de obra, y se encarga de la ejecución ya sea mediante sus propios recursos y/o subcontratando parte de los trabajos.

El cliente recibe la instalación o la obra que necesitaba, al precio que se pacta al inicio del contrato, dejando que la contratista corra con la tarea de coordinar todo el trabajo hasta su finalización.

**¿Las modalidades de contratación para la ingeniería y construcción en las empresas cuentan con sistemas de gestión que integren filosofías o modelos de gestión tales como prince2, pmi, entre otros, para mejorar la gestión de proyectos?**

Realmente las empresas que ejecutan proyectos privados para PYMES no cuentan con modelos de gestión que integren estas filosofías o modelos y administran la construcción de manera tradicional sin reportes de control integrados, no cuentan con un adecuado control sobre la compatibilización de planos, no tienen modelos de gestión para riesgos pero hay algunas que si aplican una u otra metodología de forma independiente.

Al final las obras salen más caras de lo inicialmente previsto. El manejo de las fases del expediente técnico y la obra en un proyecto supone el éxito del mismo la cual en la práctica no siempre se da debido a que las PYMES son especialistas en una u otra fase ya sea en ingeniería o bien en construcción y sumado a ello que no cuentan

con procesos y procedimientos de gestión con estándares internacionales como el prince2, pmi, o lean construction para mejorar su gestión en todo el ciclo de vida de sus proyectos.

### **¿Qué ventajas tiene la modalidad de contrato de ingeniería y construcción gestionado con un sistema integrado?**

- Se puede planificar de manera integral desde la ingeniería hasta controlar las desviaciones de alcance, tiempo, costo, aseguramiento de calidad, riesgos, durante la ejecución.
- Menos esfuerzo, tiempo y recursos en las obras, porque no se tiene que coordinar con los distintos agentes que intervienen (proveedores, instaladores, organismos de control, legalizaciones administrativas, etc.), ya que hay un único interlocutor al que dirigirse, lo que le facilita el control de las obras, asimismo el equipo técnico en esta modalidad asegura la calidad del trabajo y reduce los vicios y problemas durante y después de la ejecución de la obra.

## **1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. Objetivo General**

Desarrollar un Sistema de Gestión de Proyectos de Infraestructura para mejorar la administración de la ingeniería y construcción de manera integral en las pequeñas y medianas empresas de construcción de la Región Tacna.

### 1.4.2. Objetivos Específicos

1. Relacionar el Sistema de Gestión de proyectos de infraestructura con La administración de la ingeniería y construcción en las pequeñas y medianas empresas de construcción de la Región Tacna.
2. Desarrollar procesos, procedimientos y formatos del Sistema de Gestión de proyectos de infraestructura para la administración de la ingeniería y construcción que permitan controlar como mínimo el alcance, costo y tiempo de proyectos en pequeñas y medianas empresas de construcción de la Región Tacna.
3. Simular el Sistema de Gestión de proyectos de infraestructura en un proyecto real para gestionar de manera estructurada la administración de la ingeniería y construcción en las pequeñas y medianas empresas de construcción de la Región Tacna.

### 1.5 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

**Acción Correctiva / Corrective Action.** Una actividad intencional que realinea el desempeño del trabajo del proyecto con el plan para la dirección del proyecto.

**Acción Preventiva / Preventive Action.** Una actividad intencional que asegura que el desempeño futuro del trabajo del proyecto esté alineado con el plan para la dirección del proyecto.

**Aceptar el Riesgo / Risk Acceptance.** Una estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto decide reconocer el riesgo y no tomar ninguna medida a menos que el riesgo ocurra.

**Acta de Constitución del Proyecto / Project Charter.** Un documento emitido por el iniciador del proyecto o patrocinador, que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para aplicar los recursos de la organización a las actividades del proyecto.

**Actividad / Activity.** Una porción definida y planificada de trabajo ejecutado durante el curso de un proyecto.

**Actividad de la Ruta Crítica / Critical Path Activity.** Cualquier actividad en la ruta crítica del cronograma del proyecto.

**Revisiones del Desempeño de las Adquisiciones / Procurement Performance Reviews.** Una revisión estructurada del avance del vendedor para cumplir con el alcance y la calidad del proyecto, dentro del costo y en el plazo acordado, tomando el contrato como referencia.

**Riesgo / Risk.** Un evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos de un proyecto.

**Riesgo Residual / Residual Risk.** Riesgo que permanece después de haber implementado las respuestas a los riesgos.

**Conformidad / Conformance.** Dentro del sistema de gestión de calidad, la conformidad es un concepto general de entregar resultados dentro de los límites que definen la variación aceptable para un requisito de calidad.

**Contingencia / Contingency.** Un evento o una ocurrencia que podría afectar la ejecución del proyecto y que puede tenerse en cuenta con una reserva.

**Costo Real (AC) / Actual Cost (AC).** El costo real incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un período de tiempo específico.

**Costos Agregados / Cost Aggregation.** Suma de los costos estimados de nivel inferior asociados con los diversos paquetes de trabajo para un nivel dado dentro de la EDT del proyecto o para una cuenta de control de costos dada.

**Coubicación / Colocation.** Una estrategia en la cual los miembros del equipo del proyecto se ubican físicamente cerca, para mejorar la comunicación, las relaciones laborales y la productividad.

**Crear la EDT (Estructura de Desglose de Trabajo WBS) / Create WBS.** Es el proceso que consiste en subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.

**Diagrama de Control / Control Chart.** Una representación gráfica de los datos de un proceso a lo largo del tiempo y comparados con límites de control establecidos, que cuentan con una línea central que ayuda a detectar una tendencia de valores trazados con respecto a cualquiera de los límites de control.

**Diagrama de Dispersión / Scatter Diagram.** Un diagrama de correlación que utiliza una línea de regresión para explicar o predecir cómo el cambio en una variable independiente modificará una variable dependiente.

**Diagrama de Espina de Pescado / Fishbone diagram.**

**Enunciado del Alcance del Proyecto / Project Scope Statement.** La descripción del alcance, los entregables principales, los supuestos y las restricciones del proyecto.

**Enunciado del Trabajo (SOW) / Statement of Work (SOW).** Descripción narrativa de los productos, servicios o resultados a ser entregados por el proyecto.

## 1.6 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Los antecedentes referidos al estudio de investigación, después de realizada la búsqueda bibliográfica se orienta a determinar aquellas tesis que han efectuado estudios relacionados con el diseño, implementación de sistemas de gestión de proyectos de ingeniería y construcción que integren filosofías Lean construction, PMI de Project management institute, prince2 entre otras. De las investigaciones identificadas se puede inferir que hay poco o nada en cuanto a tesis de investigación integradoras con las filosofías antes mencionadas.

**Juan Carlos Tur Marí (2015)- Madrid.** DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS EPC- Universidad de Madrid. El presente trabajo se centra en la aplicación de un Sistema que gerencia el tipo de contratos de ingeniería y construcción en el que se aplican una serie de herramientas como el primavera p6, además relaciona la planificación, los costos, la ingeniería y procura durante el ciclo de vida de un proyecto, desarrollando procesos de gestión que faciliten el manejo versátil de los proyectos, concluye que La evolución de los proyectos de construcción ha conducido a una situación que impulsa la aparición de los estudiados proyectos. Estos proyectos han resultado ser rentables en casos muy estudiados pero si se toman a la ligera pueden suponer una pérdida de dinero o incluso la ruina para la empresa que asume el contrato.

**Francisco Bastardo (2010)- El caribe.** DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE LOS PROYECTOS EN DESARROLLO DE LA EMPRESA. El presente trabajo se centra en la aplicación metodológica del estándar del pmi para un proyecto de construcción durante la ejecución.



**LORENA DEL ROSARIO CHAVARRÍA VIDAL (2010)-Santiago de Chile. DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE GESTIÓN PARA UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE INGENIERÍA DE CONSULTORIA EN MINERÍA.**

El objetivo principal de este trabajo de memoria es apoyar la planificación estratégica de una empresa de ingeniería de consultoría especializada en minería, ABC Ingeniería S.A., a través del diseño de un Sistema de Control de Gestión Estratégico. La existencia de entornos complejos y dinámicos, caracterizados por una gran presión competitiva debido a fenómenos como la globalización y el desarrollo tecnológico, ha hecho necesaria la incorporación de diversas herramientas de gestión dentro de las organizaciones para desarrollar una dirección estratégica eficiente pero también eficaz.

Como se puede ver las investigaciones no presentan una metodología de gestión que dinamice la misma, ya que de manera conceptual estas investigaciones vienen aportando al desarrollo de la gestión; es por ello que en la presente investigación se propone una metodología que integra la gestión de proyectos.

## **CAPÍTULO II**

### **2. FUNDAMENTO TEÓRICO (Bases Teóricas sobre Variable Independiente)**

#### **2.1. SISTEMAS DE CONTRATACION**

Los sistemas de contratación son las formas de pagos adoptadas para la ejecución de determinado proyecto. En la actualidad, las obras públicas y privadas, manejan diversos sistemas de contratación, cuya elección depende del cliente en función del riesgo que quiera trasladar al contratista. Cada tipo o sistema de contratación tiene sus respectivas características, sus ventajas y desventajas que podrían traer como consecuencia para el contratista la pérdida o ganancia al final del proyecto.

Para entender un poco más acerca de esto, debemos definir lo que es un contrato. El contrato podemos definirlo como aquél por el que una de las partes se obliga respecto a otra a obtener un determinado resultado con su propia actividad, organización y medios, asumiendo su propio riesgo, y la otra a pagar por ello un cierto precio. Dicho contrato se caracteriza por lo siguiente:

1. Es un contrato consensual.
2. Es un contrato bilateral, en cuanto que las partes que intervienen son dos; por un lado, el contratista o constructor y, por otro lado, el dueño de la obra o cliente.
3. Es un contrato sinalagmático, en cuanto existen derechos y obligaciones para ambas partes contratantes.
4. Es un contrato de resultado y no de actividad.
5. Es un contrato de tracto sucesivo, en cuanto a su cumplimiento requiere la ejecución de diversas prestaciones.
6. Es un contrato conmutativo, en cuanto que las prestaciones se miran como equivalentes.
7. El constructor obtiene el resultado convenido con su propia actividad, organización y medios.
8. Es un contrato donde el constructor asume los riesgos de la actividad hasta la entrega de la obra.
9. El constructor realiza su actividad a cambio de un cierto precio.

### **2.1.1. SUMA ALZADA**

El contrato de obras a suma alzada es aquel en el que el precio se ha fijado por adelantado, sin posibilidad de variación aunque aumenten los precios de mano de obra o de materiales empleados, salvo que haya algún cambio en el proyecto que produzca aumento o disminución de trabajo con el consentimiento del cliente.

Los elementos que caracterizan a este contrato son: la invariabilidad del precio, la disolución entre los conceptos de “precio” y costo” y el precio se fija en función de un plano previamente detallado.

En una licitación bajo el sistema de suma alzada, los postores presentan su propuesta para ejecutar una obra por una suma fija y a una determinada fecha. Los planos y especificaciones técnicas, materia del contrato base, son los que definen a la obra. Los metrados del presupuesto base son solo referenciales.

### **2.1.2. PRECIOS UNITARIOS**

El contrato de obras a precios unitarios, es aquél en que el importe de la remuneración o pago total que deba cubrirse al contratista se hará por unidad de concepto de trabajo terminado. Es decir, el postor o posible contratista formula su propuesta ofertando precios, tarifas o porcentajes en función de las partidas o cantidades referenciales contenidas en las bases, y que se valorizan en relación a su ejecución real, así como por un determinado plazo de ejecución. Es decir, el contratista ofertará considerando los precios unitarios de las partidas contenidas en las bases, las condiciones previstas en los planos y especificaciones técnicas, así como las cantidades referenciales.

En una licitación bajo este sistema, los postores presentan su propuesta proponiendo precios unitarios de partidas preestablecidas por la entidad licitante, las que se valorizan de acuerdo a los metrados ejecutados realmente. En este caso, el costo final de la obra se conocerá al momento de concluir la misma.

## **2.2. METODOS DE ENTREGA**

Los métodos de entrega son las modalidades que adoptará el contrato para la ejecución de un proyecto determinado, los cuales se llevan a cabo mediante alguno de los sistemas de contratación anteriormente explicados. A continuación, se describirán los métodos de entrega.

### **2.2.1. MÉTODO DE ENTREGA TRADICIONAL**

El método de entrega tradicional consiste en el desarrollo del proyecto en tres etapas. La primera es la fase de ingeniería del proyecto, la cuál debe ser terminada para proseguir a la siguiente etapa. La segunda, es el proceso de licitación del proyecto; y por último, la construcción del proyecto en su totalidad. Estos procesos tienen la particularidad de que pueden ser desarrollados por dos agentes totalmente diferentes. El consultor, quién desarrolla la ingeniería; y el constructor, o contratista, que construye el proyecto en su totalidad.

#### **Ventajas:**

- El Dueño del proyecto tiene total control de la Ingeniería y construcción del mismo.
- Se desvincula el proceso en dos agentes, en donde un agente (el consultor) realiza la ingeniería y el otro (el contratista) realiza la construcción.

#### **Desventajas:**

- La ingeniería de detalle es prerrogativa del dueño del proyecto.
- Las incompatibilidades en el campo de trabajo deben ser solucionadas por el cliente mediante su consultor.
- La desvinculación entre el área de Ingeniería y el de construcción aumenta el riesgo de que el proyecto pueda ser aprobado para construirse, pero luego los gastos adicionales por un diseño deficiente sería responsabilidad del dueño del cliente asumirla.
- El proyecto no puede iniciarse mientras el área de ingeniería no está realizada en su totalidad.

### **2.2.2. EPC – PROYECTOS LLAVE EN MANO**

Los proyectos llave en mano llamados EPC (Engineering, procurement and construction), se dan cuando el contratista no sólo se encarga de construir, sino que además desarrolla la ingeniería de detalle y realiza las compras. En este escenario, se puedan dar las siguientes ventajas y desventajas desde el punto de vista del propietario:

#### **Ventajas:**

- El contratista asume la total responsabilidad respecto al: Costo de finalización si es una suma alzada (sujeto a ajustes limitados). Plazo de término (sujeto a extensiones de tiempo).
- Calidad de diseño y construcción y logro de desempeño (sujeto a exclusiones).

#### **Desventajas:**

- La ingeniería de detalle es prerrogativa del contratista.

### **2.2.3. EPCM – PROYECTOS LLAVE EN MANO**

Un error muy particular que ocurre al hablar de EPCM, es que si bien la “C” significa “construcción”, se refiere al contexto de “CM”, es decir, a la Gestión de la Construcción.

En el modelo EPCM, el contratista realiza la ingeniería y la gestión de adquisiciones, y se limita a administrar la construcción a nombre del propietario. Es decir, el contratista EPCM no es quien construye, es el Agente del Propietario, creando (a nombre del propietario) relaciones contractuales directas entre el Propietario y los proveedores o contratistas comerciales. Cada contrato es un contrato de comercio directamente entre el Propietario y el Contratista o proveedor especializado de servicios. Es importante destacar que en este tipo de acuerdo se requiere que el Propietario cuente con un equipo de gestión de proyectos propio lo suficientemente grande y con experiencia, para ayudar al contratista EPCM con la gestión y administración de dichos contratos.

Ahora, se puedan dar las siguientes ventajas y desventajas desde el punto de vista del propietario:

**Ventajas:**

- La ingeniería de detalles atiende de mejor manera los estándares del proyecto.
- La ingeniería de detalles está orientada a la construcción. Todos los equipos cumplirían los estándares y requerimientos de servicio.
- Es un contrato más barato ya que las contingencias las administra el propietario.
- Las garantías operacionales se obtienen igualmente de los proveedores de equipos.
- El riesgo lo toma el contratista EPCM, por lo tanto, incorpora contingencias al costo.

**Desventajas:**

- La ingeniería de detalles busca fuertemente minimizar las cantidades de obras.
- El dueño tiene poca influencia en la implementación del proyecto.
- Los equipos que no son 100% especificados tienden a ser seleccionados por su costo.
- Obliga a tener un equipo parcial con algunas funciones tipo EPCM: control de calidad, programación y control, manejo de órdenes de cambio, seguridad, etc.
- Los riesgos son difíciles de tomar por un contratista.

**2.2.4. CONCURSO OFERTA – E Y PC**

En los proyectos de concurso oferta, el postor debe ofertar la elaboración del Expediente Técnico, ejecución de obra y, de ser el caso, el terreno. Esta modalidad sólo podrá aplicarse si se cumple lo siguiente: la ejecución de las obras que se convoquen estarán bajo el sistema a suma alzada y siempre que el valor referencial corresponda a una Licitación Pública. Para poder llegar a ejecutar la obra, es requisito previo que se presente y apruebe el Expediente Técnico por el íntegro de la obra.

Si bien la modalidad de concurso oferta tiene como finalidad última la ejecución de una obra, para alcanzarla es necesario ejecutar varias prestaciones de naturaleza distinta: i) la venta del terreno, cuando así lo requieran las Bases; ii) el servicio de consultoría de obra, al elaborarse el expediente técnico; y iii) la ejecución de la obra en sí misma. Estas prestaciones, además de ser de naturaleza distinta, son independientes y de ejecución sucesiva.

Asimismo para contratar una obra bajo la modalidad de concurso oferta es necesario que se cumplan las siguientes condiciones: i) que el objeto contractual corresponda a la ejecución de una obra; ii) que el valor referencial corresponda al de una licitación pública; y iii) que el sistema de contratación sea a suma alzada. Sobre esta última condición, cabe precisar que, en el sistema de contratación a suma alzada, al presentar su propuesta el postor se obliga a realizar el íntegro de las prestaciones necesarias para la ejecución de la obra por el precio de su oferta económica. En esa medida, las obras ejecutadas bajo este sistema implican, como regla general, la invariabilidad del precio pactado, por lo que el contratista se obliga a realizar el íntegro de las prestaciones necesarias para la ejecución de la obra por el precio ofertado en su propuesta económica; de conformidad con lo establecido en el Reglamento.

Adicionalmente, cabe precisar que, dadas las distintas prestaciones involucradas en los contratos que se ejecutan bajo la modalidad de concurso oferta, el OSCE ha establecido que, como regla general, a cada prestación involucrada en este tipo de contratos se le debe aplicar las disposiciones de la normativa de contrataciones del Estado que sean compatibles con su naturaleza. No obstante, teniendo en consideración que la finalidad última del concurso oferta siempre es la ejecución de una obra, también se ha establecido una regla especial, para aquellos supuestos que impliquen la erogación de mayores fondos públicos a los previstos en el presupuesto de la obra; así, en estos supuestos deben aplicarse las disposiciones propias de la ejecución de obras, prioritariamente; con el objeto de salvaguardar los fondos públicos involucrados. Por lo tanto, en principio, para la prestación consistente en la elaboración del expediente técnico se aplicarán las disposiciones de la normativa de contrataciones del Estado que regulan servicios, y para la ejecución de la obra se aplicarán las disposiciones especiales de dicha normativa que regulan obras.

En el caso de las obras que se ejecutan bajo la modalidad de concurso oferta, dado el sistema de contratación aplicable –suma alzada–, debe tenerse en consideración que, durante la elaboración del expediente técnico, una Entidad puede ordenar la ejecución de prestaciones adicionales, siempre que estas no modifiquen el alcance de la obra en modo tal que se afecte el monto ofertado por el postor en su propuesta económica; lo contrario implicaría desconocer la naturaleza singular de esta modalidad de ejecución

contractual y el alcance de las propuestas del postor, así como la modificación de las condiciones bajo las que se otorgó la viabilidad al proyecto por parte del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP).

Ahora bien, una vez aprobado el expediente técnico e iniciada la ejecución de la obra, la Entidad solo puede aprobar la ejecución de prestaciones adicionales de obra por hechos o situaciones imprevistas, que determinen la variación de los planos y/o especificaciones técnicas contenidas en el expediente técnico, justamente, con el objeto de alcanzar la finalidad del contrato. Sin embargo, en el caso de obras ejecutadas bajo la modalidad de concurso oferta, tales modificaciones no podrían originarse en errores del expediente técnico, dado que en dicha modalidad el contratista es proyectista y ejecutor de obra a la vez, por lo que asume entera responsabilidad por su diseño, debiendo asumir económicamente los errores que en él se adviertan.

Asimismo, en el caso de la mayor ejecución de metrados, el costo de su ejecución es asumido por el contratista, en consecuencia, la Entidad no debe efectuar pago adicional alguno; dado que en este supuesto la liquidación final de obra se realiza teniendo en cuenta únicamente los metrados contratados. En el mismo sentido, el costo de la ejecución de menores metrados es asumido por la Entidad, dado que esta se encuentra obligada a pagar el íntegro del precio ofertado por el postor en su propuesta, atendiendo a la naturaleza del sistema a suma alzada.

De esta manera, en el caso de obras ejecutadas bajo la modalidad concurso oferta, considerando que estas se ejecutan bajo el sistema a suma alzada, la potestad de la Entidad de aprobar prestaciones adicionales o reducciones de obra se limita a aquellas situaciones en las que se produzcan modificaciones en los planos o especificaciones técnicas por causas no imputables al contratista – dado que es responsabilidad de este la correcta elaboración de dichos documentos –, no siendo posible la aprobación de prestaciones adicionales o reducciones de obra por la ejecución de mayores o menores metrados, respectivamente, debido a que una obra ejecutada bajo el sistema a suma alzada se liquida considerando únicamente los metrados contratados.



## **2.3. GESTIÓN DE PROYECTOS**

### **2.3.1. ANTECEDENTES**

Desde comienzos del 1900 a 1950 en que se desarrolla el Diagrama Gantt y el Método de la Ruta Crítica (CPM), se inicia la necesidad de administrar los tiempos y obtener programación de actividades. Como parte de la evolución de la gestión de proyectos se inicia la generación de prácticas y técnicas que requieren ser estandarizadas a partir de la cual se recopilan a través de organizaciones sin fines de lucro como el Project Management Institute (1969) que busca estructurar los procesos de administración de proyectos en las diferentes industrias. De la misma forma, a nivel mundial, se hace más necesario la tendencia de proyectizar las organizaciones (es decir que los proyectos están jugando un papel cada vez más importante en la forma como realizan sus planes tácticos y estratégicos) y de viabilizar las necesidades de negocio en desarrollo de proyectos con el objeto de desarrollar eficientemente las actividades e inversiones. En este contexto, proyectizar una empresa implica, el desarrollo adecuado y correcto hacia una cultura organizacional orientada a la administración de proyectos. De esta manera, la proyectización de las organizaciones no encajan en organizaciones piramidales, encajan en organizaciones tipo "task-force", horizontales y matriciales donde se permita formar equipos multidisciplinarios y de diferentes áreas de las empresas o instituciones.

En el año 1987 se publica la primera Guía del Project Management Body of Knowledge (PMBok) que define y organiza los procesos de gestión de proyectos en base a fundamentos y buenas prácticas que aumentan las posibilidades de éxito en la planificación y ejecución de proyectos.

Es el año 2002, que se publican procesos complementarios para la gestión de portafolio de proyectos con el objetivo de identificar las mejores inversiones para identificar proyectos y desarrollarlos con calidad para soportar mejor la estrategia de negocio.

En el Perú, esta tendencia se viene con un importante crecimiento en los últimos 10 años, buscando revertir ciertas barreras que impiden adoptar una cultura de gestión de proyectos en las organizaciones. En importantes empresas, se dan las iniciativas

enfocadas a las buenas prácticas y gestión de proyectos para diferentes sectores y áreas en las organizaciones.

En la actualidad, en el Perú existe una deficiente gestión de proyectos que se manifiesta en la mala ejecución de actividades, presupuestos, tiempos, riesgos, controles de cambio, entre otros. Estos pueden llevar a significativas pérdidas económicas reflejadas en proyectos inconclusos, retrasados, con sobrecostos o presupuestos no ejecutados. Por ejemplo, el hotel más alto del Perú, Westin, tenía programado inaugurarse en noviembre del 2009, se redefinió una segunda fecha para abril del 2010, se movió por tercera vez a julio del 2010 y finalmente se inauguró en mayo del 2011. Este atraso conllevó a no recibir ingresos por un año 7 meses aproximadamente. Adicionalmente, Intursa, dueños del hotel, cambiaron tres veces el equipo de gerencia de proyectos donde tuvieron que gastar en la curva de aprendizaje y además en las nuevas acciones para que “garanticen” las gestiones. Finalmente, ninguna de las 3 empresas les daban información acertada acerca del avance de los proyectos y menos tenían controlado el día a día en el avance. Este hotel pertenece a Intursa cuyo dueño es el grupo Brescia, uno de los tres principales grupos del país. En tal sentido, para las organizaciones ejecutoras de proyectos, muchas veces les resulta complicado cuantificar cuánto dinero se pierde por mala ejecución y gestión de proyectos debido a que no cuentan con un control adecuado y muchas veces no quieren evidenciar sus pérdidas.

Este escenario se repite no solamente en las empresas sino también en instituciones, entidades gubernamentales, proyectos de desarrollo, entre otros.

### **2.3.2. Definiciones en Proyectos**

**PMBok® - Project Management Body of Knowledge** es la guía de fundamentos para la Dirección de proyectos reconocido internacionalmente que provee los fundamentos de la gestión de proyectos que son aplicables a un amplio rango de proyectos, incluyendo aeroespacial, automotriz, construcción, minería, negocios, servicios financieros, tecnologías de la información, telecomunicaciones, farmacéutica,

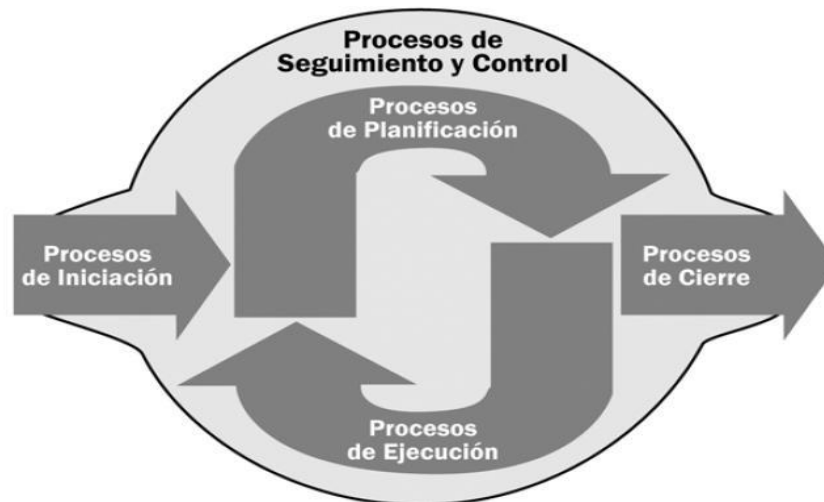
ingeniería. Esta guía es un estándar desarrollado por el Project Management Institute (PMI) y generalmente aceptadas como las mejores prácticas dentro de la gestión de proyectos.

El PMBoK® consta de 5 grupos de procesos, y 10 áreas de conocimiento:

### Grupo de Procesos

1. Procesos de Iniciación
2. Procesos de Planeación
3. Procesos de Ejecución
4. Procesos de Seguimiento y Control
5. Procesos de Cierre.

**Figura 2.1** Ciclo del proyecto



**Fuente:** Grupo de Procesos de Dirección de Proyectos del PMBoK

### 2.3.3. ÁREAS DEL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Para el desarrollo de un proyecto desde su inicio y durante la elaboración del mismo intervienen una serie de variables que se deben delimitar y darles seguimiento. El PMI (2013) las define como áreas de conocimiento y se detallan a continuación según lo establece la Guía del PMBOK®:

**Gestión de la Integración del Proyecto:** “incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, combinar, unificar, y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos”.

**Gestión del Alcance del Proyecto:** “incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente) el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal es definir y controlar qué incluye y qué no contiene el proyecto”.

**Gestión del Tiempo del Proyecto:** el área “incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo. Se proporciona un panorama general de los procesos de Gestión del Tiempo”.

**Gestión del Costo:** “se incluyen los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado”.

**Gestión de la Calidad del Proyecto:** el área “incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante para determinar responsabilidades, objetivos, políticas de calidad a fin que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales fue emprendido”.

**Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto:** en este caso, contiene “los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo de proyecto. El equipo de proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto”.

**Gestión de la Comunicación del Proyecto:** en éste caso, se “incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos”.

**Gestión de los Riesgos:** se “incluyen los procesos relacionados con llevar a cabo la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su seguimiento y control en el proyecto”.

**Gestión de las Adquisiciones del Proyecto:** “incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo de proyecto a fin de realizar el trabajo”.<sup>1</sup>

### **Gestión de los Interesados del Proyecto**

Estas áreas se encuentran relacionadas entre sí, en efecto cualquier modificación debe de ajustarse en el Plan de Gestión Integrado de Proyecto.

## **2.4. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO**

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido. La Gestión de la Calidad del Proyecto implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto, según corresponda. La Gestión de la Calidad del Proyecto trabaja para asegurar que los requisitos del proyecto, incluyendo los requisitos del producto, se conozcan y sean validados.

- **Planificar la Gestión de la Calidad**— Es el proceso por el cual se identifican los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y sus entregables, documentando la manera cómo el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos.

- **Realizar el Aseguramiento de la Calidad**—Es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados de las medidas de control de calidad, para asegurar que se utilicen las normas de calidad apropiadas y las definiciones operacionales.

---

<sup>1</sup> PMI, 2013

- **Controlar la Calidad**—Es el proceso por el cual se monitorean y registran los resultados de la ejecución de actividades de control de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios.

El proceso Gestión de la Calidad del Proyecto trata sobre la gestión tanto de la calidad del proyecto como de los entregables del proyecto. Se aplica a todos los proyectos, independientemente de la naturaleza de sus entregables. Las medidas y técnicas relativas a la calidad son específicas al tipo de entregable generado por el proyecto.

Por ejemplo, mientras que la gestión de calidad de entregables de software implica enfoques y medidas diferentes de los que se utilizan para las centrales nucleares. En cualquier caso, el incumplimiento de los requisitos de calidad de los entregables o del proyecto puede tener consecuencias negativas graves para algunos interesados en el proyecto e incluso para todos.

Por ejemplo:

- Hacer que el equipo del proyecto trabaje en exceso para cumplir con los requisitos del cliente puede ocasionar una disminución de beneficios y un importante desgaste de los empleados, errores o re-procesos.
- Realizar apresuradamente las inspecciones de calidad planificadas para cumplir con los objetivos del cronograma del proyecto puede generar errores no detectados, disminuir ganancias, e incrementa los riesgos post implementación.

La Calidad y el Grado no son los mismos conceptos. La calidad como el desempeño o resultado entregado es “el nivel en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos” (ISO 9000). El grado como la intención del diseño es una categoría que se asigna a los entregables que tienen el mismo uso funcional pero características técnicas diferentes. El director del proyecto y el equipo de dirección del proyecto son responsables de determinar las concesiones necesarias para cumplir con los niveles requeridos, tanto de calidad como de grado.

Mientras que un nivel de calidad que no cumple con los requisitos de calidad es siempre un problema, un grado bajo puede no serlo. Por ejemplo:

- No podría ser un problema si un producto de software de bajo grado (un número limitado de características) es de alta calidad (sin defectos evidentes, manual legible). En este ejemplo, el producto sería apropiado para el propósito general de uso.
- Podría ser un problema si un producto de software de alto grado (numerosas características) es de baja calidad (con muchos defectos, la documentación del usuario deficientemente estructurada). En esencia, su alto grado de características resultaría ineficaz y/o ineficiente debido a su baja calidad.

El equipo de dirección del proyecto debe determinar los niveles apropiados de exactitud y precisión. Precisión es una medida de exactitud. Por ejemplo, la magnitud para cada incremento en el número de línea de la medición es el intervalo que determina la medida de precisión. Mientras mayor es el número de incrementos, mayor es la precisión. Exactitud es la evaluación de lo correcto. Por ejemplo, si el valor medido de un elemento es muy cercano al valor verdadero de la característica que se mide, la medición es más exacta.

#### **2.4.1. REALIZAR EL ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

Es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad, a fin de garantizar que se utilicen definiciones operacionales y normas de calidad adecuadas. El beneficio clave de este proceso es facilitar la mejora de los procesos de calidad.

El Proceso de Asegurar la Calidad implementa un conjunto de acciones planificadas y sistemáticas además de procesos definidos en el Plan de Gestión de la Calidad del

Proyecto. El Aseguramiento de la Calidad busca crear confianza para que una futura salida o una salida sin terminar, también conocido como trabajo en progreso, se complete de manera que cumpla con los requisitos y expectativas específicas. El Aseguramiento de la Calidad contribuye con el estado de seguridad acerca de la calidad mediante la prevención de defectos a través de los procesos de planificación o mediante la inspección de los defectos durante el trabajo en progreso en la etapa de implementación.

En la dirección de proyectos, los aspectos de prevención e inspección del Aseguramiento de la Calidad deben demostrar influencia en el Proyecto. El Aseguramiento de la Calidad de trabajo incluirá la categoría del trabajo de conformidad en la estructura del costo de calidad.

A menudo, las actividades de aseguramiento de calidad son supervisadas por un departamento de aseguramiento de calidad o una organización similar.

Independientemente de la denominación de la unidad, el soporte de aseguramiento de calidad puede proporcionarse al equipo del proyecto, a la dirección de la organización ejecutante, al cliente o patrocinador, así como a los demás interesados que no participan activamente en el trabajo del proyecto. Realizar el Aseguramiento de Calidad cubre también la mejora continua del proceso, que es un medio iterativo de mejorar la calidad de todos los procesos. La mejora continua del proceso reduce las actividades inútiles y elimina aquellas que no agregan valor al proyecto. Esto permite que los procesos operen con niveles más altos de eficiencia y efectividad.

## **2.5. GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO**

La Gestión de Riesgos en la Construcción (GRC) es, en nuestro país, un concepto que relativamente muy pocas empresas en el campo conocen. Muchas de ellas aplican algún tipo de herramienta o metodología orientada a minimizar o erradicar los riesgos en la construcción, sin que necesariamente haya un proceso formal o establecido. Las técnicas y métodos que utilizan para lograr estos objetivos son, en la mayoría de las veces, parte del *know-how* de las empresas.



La GRC no plantea solucionar los problemas en la construcción ni predecir exactamente qué acontecimientos negativos sucederán en la ejecución de una obra.

La GRC es una herramienta como complemento de la Gestión del Proyecto para controlar los riesgos potenciales e incertidumbres de un proyecto, mediante el uso de técnicas y metodologías. La sofisticación en el uso de dichas técnicas depende normalmente del nivel de complejidad y magnitud de los proyectos, así como de la cantidad de riesgos e incertidumbres que se generan por las diversas variables que los rodean.

Siendo la Gestión de Riesgos comúnmente usada en muchos sectores industriales, el sector construcción no es ajeno a ella. Como se sabe, los riesgos e incertidumbres son inherentes a la construcción; es por ello que las técnicas usadas en la Gestión de Riesgos en general pueden aplicarse perfectamente en el sector Construcción. Por tal motivo, toda mención a la Gestión de Riesgos por parte de diferentes fuentes pueden extrapolarse a la Gestión de Riesgos en la Construcción.

En el presente capítulo se explica primero qué es la Gestión de Riesgos, para luego entender su estructura y los procesos involucrados. Para estos últimos puntos, se presenta primero diversos esquemas de procesos de la GRC que se consideraron los más relevantes para esta investigación, y luego se explican cada uno de los procesos involucrados desde diversos puntos de vista de fuentes reconocidas.

### **2.5.1. ESTRUCTURA DEL PROCESO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS**

Smith (2002) señala que entender cómo funciona la Gestión de Riesgos es difícil por dos motivos:

- La falta de claridad del propósito de la Gestión de Riesgos.
- La Gestión de Riesgos es un proceso iterativo que refleja la naturaleza dinámica de los riesgos a lo largo del ciclo de vida útil.

De esta forma, resulta imprescindible que la GRC tenga una estructura definida de los procesos involucrados, a manera de diagrama de flujo, la cual debe ser comprendida por cada miembro del Equipo de Proyecto. Sobre esto, existen diversos esquemas y opiniones acerca de la estructura ideal del proceso de la Gestión de Riesgos. Sin embargo, casi todos concuerdan con el siguiente esquema básico: los riesgos son primero identificados, luego registrados, cuantificados, y finalmente controlados hasta el final de la etapa de construcción.

### **2.5.2. PROCESOS DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN LA CONSTRUCCIÓN (GRC)**

Como ya se ha explicado, la GRC exige una metodología de trabajo ordenada y secuencial, en la que los riesgos e incertidumbres son gestionados a lo largo de diferentes procesos: se inician en el momento en que se identifican hasta que son monitoreados y controlados, pasando por las etapas de análisis y planeamiento de las acciones de respuesta a los riesgos.

Esta serie de procesos dinámicos permiten que los riesgos de un proyecto de construcción sean controlados adecuadamente durante su ejecución, mediante un buen manejo del flujo de información y de comunicación, análisis, investigación y revisión de documentos, aplicando para todo ello una serie de técnicas en los procesos involucrados.

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su seguimiento y control en un proyecto. Los objetivos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos.

**-Planificar la Gestión de Riesgos—**Es el proceso por el cual se define cómo realizar las actividades de gestión de los riesgos para un proyecto.

**-Identificar los Riesgos—**Es el proceso por el cual se determinan los riesgos que pueden afectar el proyecto y se documentan sus características.

**-Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos—**Es el proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos.

**-Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos—**Es el proceso que consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.

**-Planificar la Respuesta a los Riesgos—**Es el proceso por el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.

**-Controlar los Riesgos—** Es el proceso por el cual se implementan planes de respuesta a los riesgos, se rastrean los riesgos identificados, se monitorean los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto. Estos procesos interactúan entre sí y con los procesos de otras áreas de conocimiento según el PMBOK. Los riesgos conocidos son aquellos que han sido identificados y analizados, lo que hace posible planificar respuestas para tales riesgos. Los riesgos conocidos que no pueden ser administrados de manera proactiva, deben ser asignados a una reserva de contingencia. Los riesgos desconocidos no pueden gestionarse de manera proactiva y por lo tanto, se les puede asignar una gestión de reserva. Un riesgo negativo del proyecto que se ha producido es considerado un problema.

## **CAPÍTULO III**

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. HIPÓTESIS:**

##### **3.1.1 Hipótesis general**

La aplicación de un Sistema de Gestión de proyectos de infraestructura que consolide eficientemente los modelos y metodologías, estándares internacionales, permitirá gestionar y administrar los proyectos de infraestructura de manera integral y eficiente logrando las metas de los proyectos en las pequeñas y medianas empresas de la Región Tacna.

##### **3.1.2. Hipótesis Secundarias**

1. El desarrollo y adecuado uso de un sistema de gestión de proyectos de infraestructura de construcción que se encuentra relacionado con la administración de la ingeniería y construcción logra impactar de manera positiva en pequeñas y medianas empresas de construcción de la Región Tacna.
2. Un adecuado uso de procesos y procedimientos que se alinea a un sistema de gestión de proyectos de infraestructura mejora la gestión de manera ordenada y estructurada de la ingeniería y construcción controlando alcance, tiempo y costo de proyectos en empresas pequeñas y medianas de la Región Tacna.

3. La simulación del sistema de gestión de proyectos de infraestructura de construcción para contratos de ingeniería y construcción logra administrar el conocimiento generado en la gestión de proyectos de la organización para las empresas pequeñas y medianas de la Región Tacna.

## 3.2 VARIABLES E INDICADORES

### 3.2.1. Identificación de la Variable Independiente

TABLA 3.1: Identificación de variables independientes

DENOMINACIÓN DE LA VARIABLE	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN DE LA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA REGIÓN TACNA</b>	cpi ,índice de costo	Desde 0-1. % gastado
	Spi, índice de tiempo	Desde 0-1. %de avance en tiempo

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.2. Identificación de la Variable Dependiente

TABLA 3.2: Identificación de variables dependientes

DENOMINACIÓN DE LA VARIABLE	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Administración de la ingeniería y construcción	Formatos y Procesos	N° de reportes en cada fase
Procesos y procedimientos	Formatos y Procesos	N° de formatos N° de procesos utilizados
Planificación	% de procesos aprobados	0-100
	Estrategias	# de reportes no conformidad
	Supervisión técnica	# de reportes acciones correctivas y preventivas

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.3. Variables Intervinientes

- Procesos y procedimientos propios de cada PYME.
- Factores ambientales de la organización.

## 3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para esta Tesis de Maestría el tipo de investigación a utilizar será descriptiva y propositiva.

Es descriptiva: Porque se trabaja sobre la realidad de los hechos y sus características esenciales, es la interpretación correcta. Este tipo de investigación comprende la descripción, registro, análisis e interpretación del fenómeno del estudio, ya que su meta no se limita a la

recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.

Propositiva: Porque es una actuación crítica y creativa, caracterizado por planear opciones o alternativas de solución a los problemas suscitados por una situación.

### **3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El diseño de la investigación es de carácter no experimental, porque se solo se validara con los especialistas en el tema

### **3.5 ÁMBITO Y TIEMPO SOCIAL DE LA INVESTIGACIÓN**

Se desarrolla dentro de la región Tacna en el año 2016

### **3.6 POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.6.1. UNIDAD DE ESTUDIO**

El proyecto: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCION CALLERACO Y COCACHE, DISTRITO DE CANDARAVE-PROVINCIA DE CANDARAVE-TACNA.

#### **3.6.2. POBLACIÓN**

Para la presente investigación se considera como población los proyectos de cinco reservorios de mayor monto dentro de la empresa en la región Tacna.

#### **3.6.3. MUESTRA**

La muestra del estudio corresponde al proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCION CALLERACO Y COCACHE, DISTRITO DE CANDARAVE-PROVINCIA DE CANDARAVE-TACNA".

## 3.7 TECNICAS E INSTRUMENTOS

### 3.7.1. TECNICAS

Formatos con procedimientos técnicos de aplicación de las necesidades que se encuentran dentro de los proyectos de tipo ingeniería y construcción.

El sistema de gestión de proyectos consiste en desarrollar formatos de gestión para cubrir las necesidades de planeamiento y control:

**Etapa de Inicio:** Se diseñan formatos, que permiten visualizar el proyecto desde sus interesados iniciales hasta obtener una lista preliminar de responsables, hitos de trabajo.

**Etapa de Planificación:** Se diseñan formatos para planificar la gestión de las actividades ingeniería y construcción de los procesos constructivos.

**Etapa de Ejecución:** Se diseñan formatos para las reuniones.

**Etapa de Seguimiento y control:** Se diseñaran formatos para el control de reportes mensuales y diarios que permiten controlar la línea base de alcance, costo, tiempo.

**Etapa de Cierre:** Se cierran los contratos de compras, contratos de subcontratistas, se liquida la obra, se cierra los procesos administrativos, se entregan los planos definitivos replanteados, se recopila toda información relevante durante la ejecución como lección aprendida, y toda la información del proyecto se registran en los formatos de cierre del sistema de gestión.



### **3.7.2. INSTRUMENTOS**

Formatos de gestión para la planificación del proyecto.

Formatos de gestión para medir y mejorar productividad.

Formatos para la controlar líneas base de alcance, tiempo y costo.

Los instrumentos de cada etapa se presentan en la siguiente lista adjunta:

#### **Formato de Inicio:**

1-FP.01: Acta de constitución

2-FP.02: Registro de interesados

#### **Formato de Planificación:**

1- Formato EDT

2- Formato Plan de ejecución

3- Formato matriz comunicaciones

#### **Formato de Ejecución:**

1-Acta de reunión

2-Estado del trabajo

#### **Formato de Seguimiento y control:**

1- Solicitud de cambios

2- Reporte de control

#### **Formato de Cierre:**

1- Lista de chequeo

## **CAPÍTULO IV**

### **4. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL**

#### **4.1 PRESENTACION**

Se muestran los resultados de la encuesta que comprende analizar e interpretar de forma objetiva las respuestas consultadas a los profesionales involucrados en proyectos de ingeniería y construcción de la región Tacna. Las encuestas representan una herramienta muy importante porque a través de ellas se puede tener un porcentaje estadístico de las necesidades, falencias, aciertos en cada tema que se quiere analizar o estudiar y para el caso de estudio consiste en conocer la realidad actual de los proyectos de construcción en su ciclo de vida, La estructura de la encuesta es la siguiente:

Formulación de la pregunta

La tabla con la frecuencia y porcentaje de respuestas

Gráfico de porcentajes alcanzados

Análisis e Interpretación de datos

Tabulación de datos:

Después de haber administrado los instrumentos de recolección de datos, a los ingenieros, especialistas de los proyectos de ingeniería y construcción en la región Tacna, se realiza la tabulación de datos, analizando las encuestas para después procesarlas en gráficos con su análisis.

#### **4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Se tuvo la participación de 30 encuestados, profesionales involucrados con los proyectos de ingeniería y construcción que laboran en la región Tacna y que conocen por ello la problemática.

Sustento del calculo de la muestra:

<b>TAMAÑO DE MUESTRA (proporción)</b>		P*: 85%
$n = \frac{Z^2 P(1 - P)}{E^2}$		
PROPORCION	P	85%
NIVEL CONF	nc	90%
ERROR DE MUESTREO	E	10%
	Z (alpha/2)	1.645
	Tamaño de la Muestra	30.00      30

Según la Investigación de la India: de los profesionales de la construcción encuestados, mencionarán que la gestión de proyectos, afecta en un 65% en el éxito de los proyectos.

Según la Investigación de México: el 81% de la demora en la ejecución de la construcción se concentró en las categorías: Diseño (32%), Subcontratos (25%) y Mano de Obra (24%); las mismas que forman parte de la gestión del proyecto. Asimismo, las demás causas fueron por: Materiales (9%), Maquinarias (6%).

Según la consultora Standish Group en su informe "Chaos Summary 2009", menciona que solo un 32% de los proyectos fueron entregados a tiempo, en presupuesto y según requerimientos; por lo tanto el 68% restante no fueron entregados a tiempo.

En vista de las investigaciones anteriores, podemos concluir que los profesionales de la construcción, son parte de la problemática de la mala gestión de los proyectos y en su mayoría si podrían darnos elementos de juicio para interpretar como la gestión de los proyectos afecta en el éxito de los proyectos, en tal sentido para efectos del estudio asumiremos que el 85% de profesionales peruanos, si saben como la gestión de proyectos afecta en el éxito del mismo, además incluiremos un margen de error de 10% para estar dentro de los estándares mundiales.

A continuación se muestra el desarrollo de la encuesta realizada.

#### 4.2.1 Modelo de la Encuesta dirigida a profesionales involucrados en proyectos De infraestructura de la región Tacna

Tabla 4.1 Modelo de la Encuesta en proyectos De infraestructura de la región Tacna

Cod.	PREGUNTAS	Valores para Ecuación
0.0	Numero de la encuesta	
1.0	Es usted ingeniero	
1.1	SI	1
1.2	NO	2
2.0	Ha participado en la ejecución de Proyectos de ingeniería y construcción	
2.1	SI	1
2.2	NO	2
3.0	Cuantos años de experiencia tiene ejecutando proyectos de ingeniería y construcción.	
3.1	de 1 a 5 años	1
3.2	de 5 a 10 años	2
3.3	de 10 a 15 años	3
3.4	Mas de 15 años	4
4.0	En la fase de Ingeniería de los proyectos, se planificaron los riesgos, calidad del producto , tiempos de entrega en un:	
4.1	35%	1
4.2	50%	2
4.3	75%	3
4.4	100%	4
5.0	Cuando Usted participaba en la ejecución de proyectos de ingeniería y construcción el mayor problema se encontraba en:	
5.1	Falta de control de los riesgos	1
5.2	Falta de aseguramiento de calidad	2
5.3	Falta de procesos y procedimientos de sistema de Gestión	3
5.4	Todos mencionados	4
6.0	¿Su organización al ejecutar proyectos de ingeniería y construcción cumplía con los objetivos al final del proyecto?	
6.1	SI	1
6.2	NO	2
6.3	CASI SIEMPRE	3
6.4	USUALMENTE	4

<b>7.0</b>	<b>¿Usted cree que si se planificara, controlara y ejecutara siguiendo un sistema de Gestión basado en buenas practicas se reducirían muchos de los problemas en ingeniería, procura y construcción</b>	
7.1	SI	1
7.2	NO	2
<b>8.0</b>	<b>Usted cree que con un sistema de Gestión de proyectos, se gestionarían mejor los riesgos en cada etapa de la ingeniería y construcción</b>	
8.1	SI	1
8.2	NO	2
8.3	NOSE	3
<b>9.0</b>	<b>¿Es mejor planificar toda la ingeniería y construcción con un sistema de gestión de proyectos, o simplemente en base a la EXPERIENCIA de cada ingeniero</b>	
9.1	SISTEMA	1
9.2	EXPERIENCIA	2
9.3	AMBAS	3
<b>10.0</b>	<b>Su empresa cuenta con un sistema de gestión de trabajo a través de formatos de control definidos para el desarrollo de la administración de la ingeniería y construcción</b>	
10.1	SI	1
10.2	NO	2
<b>11.0</b>	<b>¿Usted cree que muchas contratistas no cuentan con un sistema de gestión de proyectos definida y solamente se basan en su experiencia y criterios para la administración de la ingeniería y construcción ?</b>	
11.1	SI	1
11.2	NO	2
11.3	NOSE	3
<b>12.0</b>	<b>Piensa que si se asegurara la calidad de los procesos y procedimientos de la ingeniería y construcción estos generarían impactos positivos al proyecto</b>	
12.1	SI	1
12.2	NO	2
<b>13.0</b>	<b>Que documentos se debería desarrollar para gerenciar la ejecución de un proyecto, ¿Cuántos de estos desarrolla?</b>	
13.1	Plan de Gestión del Proyecto	
13.2	Estructura Desglose del Trabajo– EDT	
13.3	Organigrama y Responsabilidades	
13.4	Matriz de Responsabilidades	
13.5	Matriz de Comunicaciones	
13.6	Plan de Gestión Documental	
13.7	Plan de Gestión del Alcance del Proyecto	
13.8	Planes de Aseguramiento de Calidad	
13.9	Planes de Aseguramiento de Seguridad	
14.0	Plan de Respuesta a los Riesgos	
14.4	Registros de Inspección de Procesos	
14.5	Informes de Desempeño	
14.6	Otros	

Fuente: Elaboración propia

## 4.2.2 Datos de la Encuesta dirigida a profesionales involucrados en proyectos De infraestructura de la región Tacna

**Tabla 4.2** Datos de la Encuesta dirigida a profesionales involucrados en proyectos De infraestructura de la región Tacna

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13.1	13.2	13.3	13.4
Numero. Encuestado	Es usted ingeniero	Ha participado en la ejecución de Proyectos de ingeniería y construcción	Cuantos años de experiencia tiene ejecutando proyectos de ingeniería y construcción.	En la fase de Ingeniería de los proyectos, se planificaron los riesgos, calidad del producto, tiempos de entrega en un:	Cuando Usted participaba en la ejecución de proyectos de ingeniería y construcción el mayor problema se encontraba en:	¿Su organización al ejecutar proyectos de ingeniería y construcción cumple con los objetivos al final del proyecto?	¿Usted cree que si se planificará, controlará y ejecutará siguiendo un sistema de Gestión basado en buenas practicas se reducirían muchos de los	Usted cree que con un sistema de Gestión de proyectos, se gestionarian mejor los riesgos en cada etapa de la ingeniería y	¿Es mejor planificar toda la ingeniería y construcción con un sistema de gestión de proyectos, o simplemente en base a la EXPERIENCIA de cada	Su empresa cuenta con un sistema de gestión de trabajo a través de	¿Usted cree que muchas contratistas no cuentan con un sistema de gestión de proyectos definida y solamente se basan en su	Piensa que si se asegurara la calidad de los procesos y procedimientos de la ingeniería y construcción estos generarían impactos positivos al proyecto	Plan de Gestión del Proyecto	Estructura Desglose del Trabajo- EDT	Organigrama y Responsabilidades	Matriz de Responsabilidades
1	SI	SI	de 1 a 5 años	SI	SI	SI	SI	no	EXPERIENCIA	SI	SI	no	SI	SI	SI	no
2	SI	SI	de 1 a 5 años	SI	SI	No	SI	SI	SISTEMA	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI
3	SI	SI	de 1 a 5 años	SI	No	No	SI	SI	AMBAS	NO	SI	SI	SI	NO	SI	NO
4	SI	SI	de 5 a 10 años	SI	SI	SI	SI	SI	EXPERIENCIA	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
5	SI	SI	de 1 a 5 años	SI	SI	NO	NO	SI	SISTEMA	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI
6	SI	SI	Mas de 15 años	SI	SI	SI	SI	SI	AMBAS	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
7	SI	SI	de 5 a 10 años	SI	SI	No	NO	SI	EXPERIENCIA	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
8	SI	SI	de 5 a 10 años	SI	SI	SI	SI	SI	SISTEMA	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
9	SI	SI	de 1 a 5 años	SI	NO	NO	SI	NO	AMBAS	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
10	SI	NO	de 1 a 5 años	NO	NO	NO	NO	SI	EXPERIENCIA	NO	No	No	SI	NO	NO	SI
11	SI	NO	de 1 a 5 años	NO	SI	SI	SI	SI	SISTEMA	SU	NO	NO	SI	SI	SI	SI
12	SI	NO	de 1 a 5 años	NO	SI	SI	NO	SI	AMBAS	NO	SI	SI	SI	NO	SI	NO
13	SI	SI	de 10 a 15 años	SI	NO	NO	SI	NO	SISTEMA	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO
14	SI	SI	de 5 a 10 años	SI	SI	SI	SI	NO	SISTEMA	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
15	SI	SI	de 1 a 5 años	SI	SI	SI	NO	NO	AMBAS	NO	NOSE	SI	SI	NO	SI	NO
16	SI	SI	de 5 a 10 años	SI	SI	SI	SI	SI	SISTEMA	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI
17	SI	SI	de 5 a 10 años	SI	SI	SI	NO	SI	AMBAS	NO	SI	SI	SI	NO	SI	NO
18	SI	SI	Mas de 15 años	SI	SI	SI	NO	SI	SISTEMA	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI
19	SI	SI	de 1 a 5 años	SI	NO	NO	SI	NO	EXPERIENCIA	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI
20	SI	SI	de 5 a 10 años	SI	SI	SI	SI	NO	SISTEMA	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI
21	SI	SI	Mas de 15 años	SI	SI	SI	SI	SI	AMBAS	NO	SI	SI	SI	NO	SI	NO
22	SI	SI	de 1 a 5 años	SI	NO	NO	NO	SI	EXPERIENCIA	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI
23	SI	SI	de 10 a 15 años	SI	SI	SI	SI	SI	SISTEMA	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI
24	SI	SI	de 10 a 15 años	SI	SI	No	SI	NO	AMBAS	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI
25	SI	SI	de 5 a 10 años	SI	SI	NO	SI	SI	EXPERIENCIA	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI
26	SI	SI	Mas de 15 años	SI	SI	NO	SI	SI	SISTEMA	NO	SI	SI	SI	NO	NO	SI
27	SI	SI	Mas de 15 años	SI	SI	No	SI	SI	EXPERIENCIA	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI
28	SI	SI	Mas de 15 años	SI	SI	NO	SI	SI	SISTEMA	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
29	SI	SI	de 10 a 15 años	SI	SI	SI	SI	SI	EXPERIENCIA	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
30	SI	SI	de 10 a 15 años	SI	SI	SI	NO	SI	SISTEMA	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI

Fuente: Elaboración propia

### 4.2.3 Resultados de la Encuesta dirigida a profesionales involucrados en proyectos de ingeniería y construcción de la región Tacna

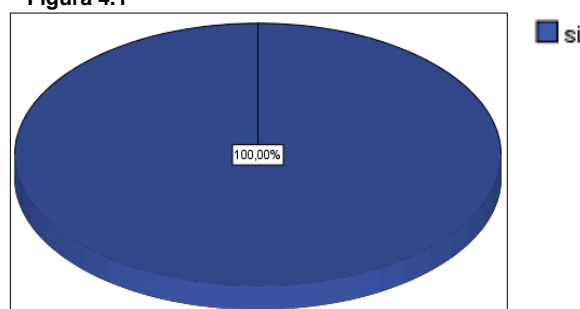
#### 1. ¿Es usted Ingeniero?

Tabla 4.3 ¿Es usted Ingeniero?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	30	100,0	100,0

**Interpretación de Resultados :** El 100% de los profesionales encuestados son ingenieros y eso favorece el criterio que pueden dar en sus respuestas referido a sus necesidades insatisfechas en materias de modelos, gerenciamiento, formatología control, entre otros temas similares.

Figura 4.1



Fuente: Elaboración propia

#### 2. ¿Ha participado en la ejecución de Proyectos de ingeniería y construcción?

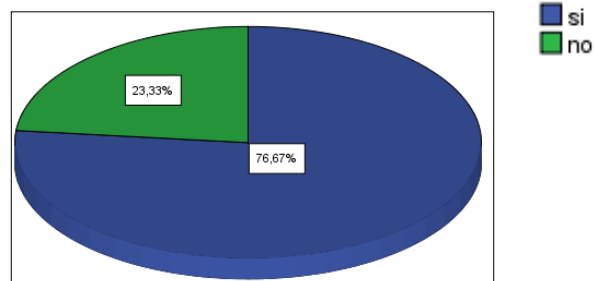
Tabla 4.4 ¿Ha participado en la ejecución de Proyectos de ingeniería?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	23	76,7	76,7
	no	7	23,3	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.2

**Interpretación de Resultados:** El 76.7% de profesionales encuestados si ha participado en la ejecución de este tipo proyectos.



Fuente: Elaboración propia

### 3. ¿Cuántos años de experiencia tiene ejecutando proyectos?

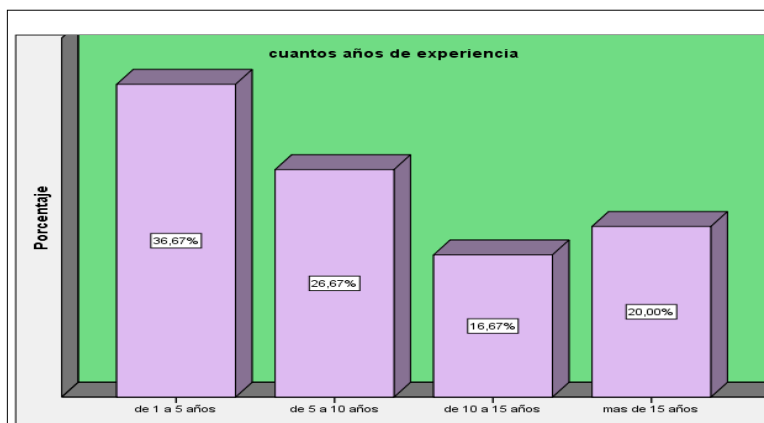
Tabla 4.5 ¿Cuántos años de experiencia tiene ejecutando proyectos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	de 1 a 5 años	11	36,7	36,7
	de 5 a 10 años	8	26,7	63,3
	de 10 a 15 años	5	16,7	80,0
	mas de 15 años	6	20,0	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.3

**Interpretación de Resultados:** El 36.7% de los profesionales encuestados se encuentra en el rango máximo de 5 años de experiencia involucrados en proyectos, concluyéndose con un 20 % de profesionales que se encuentran en más de los 15 años de experiencia profesional.



Fuente: Elaboración propia

### 4. ¿En la fase de Ingeniería de los proyectos, se planificaron los riesgos, calidad del producto, tiempos de entrega en un?

Tabla 4.6 ¿En la fase de Ingeniería de los proyectos, se planificaron los riesgos, calidad del producto, tiempos de entrega en un?

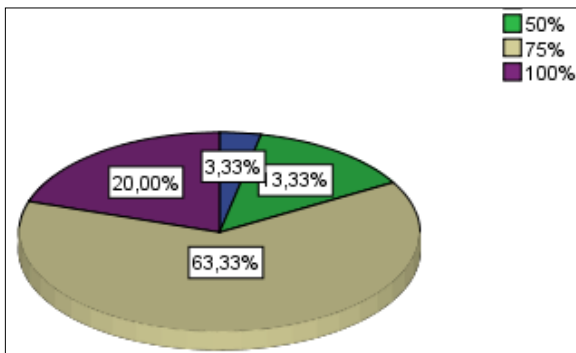
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	35%	1	3,3	3,3
	50%	4	13,3	16,7
	75%	19	63,3	80,0
	100%	6	20,0	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: Elaboración propia



Figura 4.4

**Interpretación de Resultados:** El 63.3% de los profesionales planificarán en un 75% lo cual no es una buena practica y representa problemas futuros durante su ejecución según juicio experto de experiencias pasadas.



Fuente: Elaboración propia

**5. ¿Cuándo Usted participaba en la ejecución de proyectos el mayor problema se encontraba en?**

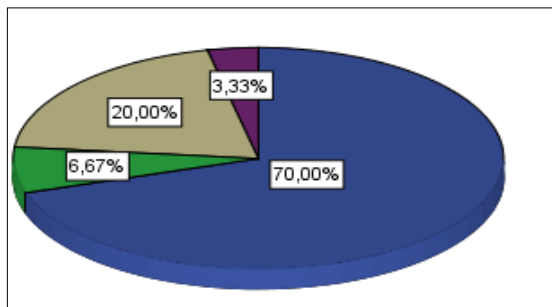
Tabla 4.7 ¿Cuándo Usted participaba en la ejecución de proyectos el mayor problema se encontraba en?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Falta de control de los riesgos de gestión	21	70,0	70,0
	Falta de aseguramiento de calidad	2	6,7	76,7
	Falta de procesos y procedimientos de sistema de Gestión	6	20,0	96,7
	Todos mencionados	1	3,3	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.5

**Interpretación de Resultados:** El 70% de los profesionales afirma que el mayor problema se encuentra en la falta control de los riesgos de gestión.



Fuente: Elaboración propia

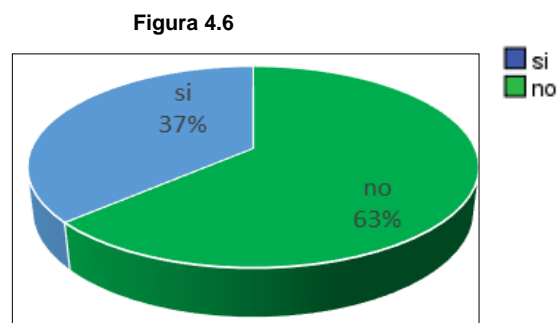
## 6. ¿Su organización al ejecutar proyectos cumplía con los objetivos al final del proyecto?

Tabla 4.8 ¿Su organización al ejecutar proyectos cumplía con los objetivos al final del proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	11	36,7	36,7
	no	19	63,3	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación de Resultados:** El 63.3% piensa que no se cumplían los objetivos y el objetivo si esta claro para el 36.7% que cree que se cumplían a cabalidad con los objetivos.



Fuente: Elaboración propia

## 7. ¿Usted cree que si se planificara, controlara y ejecutara siguiendo un sistema de Gestión basado en buenas practicas se reducirían muchos de los problemas en ingeniería, procura y construcción (alcance, tiempo y costo)?

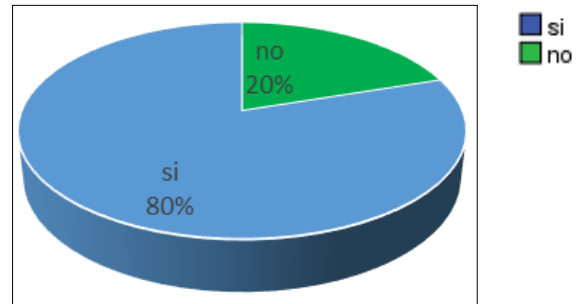
Tabla 4.9 ¿Cree que si se planificara, controlara y ejecutara siguiendo un sistema de Gestión basado en buenas practicas se reducirían muchos de los problemas en ingeniería, procura y construcción?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	24	80	80
	no	6	20	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación de Resultados:** El 80% afirma que si se reducirían muchos problemas en ingeniería, procura y construcción.

Figura 4.7



Fuente: Elaboración propia

### 8. ¿Usted cree que con un sistema de Gestión de proyectos, se gestionarían mejor los riesgos en cada etapa de ingeniería y construcción?

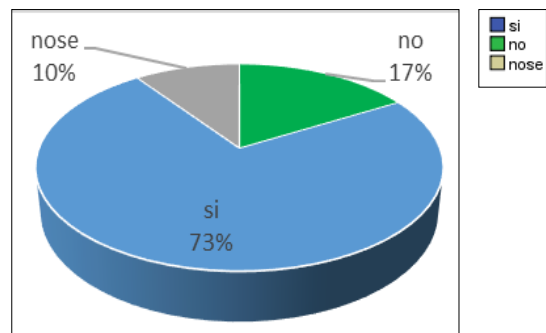
Tabla 4.10 ¿Usted cree que con un sistema de Gestión de proyectos, se gestionarían mejor los riesgos en cada etapa?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	22	73.3	73.3
	no	5	16.6	89,9
	nose	3	10	100
	Total	30	100,0	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.8

**Interpretación de Resultados:** El 73% afirma y cree con el sistema se gestionarían mejor los riesgos .



Fuente: Elaboración propia

**09. ¿Es mejor planificar toda la ingeniería y construcción con un sistema de gestión de proyectos, o simplemente en base a la EXPERIENCIA de cada ingeniero?**

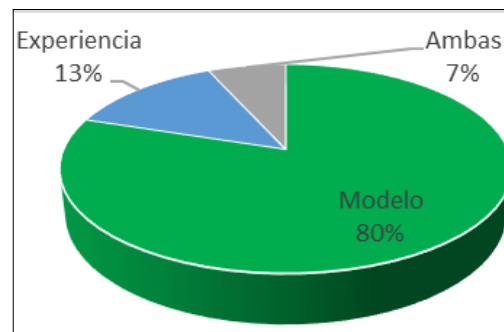
**Tabla 4.11** ¿Es mejor planificar toda la ingeniería y construcción con un sistema de gestión de proyectos, o en base a la EXPERIENCIA de cada ingeniero?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	experiencia	4	13.3	13.3
	modelo	24	80	83,3
	Ambas	2	6.67	100
	Total	30	100,0	100

Fuente: Elaboración propia

**Figura 4.9**

**Interpretación de Resultados:** El 80% de encuestados afirma que es mejor un modelo o sistema de gestión.



Fuente: Elaboración propia

**10. ¿Su empresa cuenta con un sistema de gestión de trabajo a través de formatos de control definidos para el desarrollo de la administración de la ingeniería y construcción?**

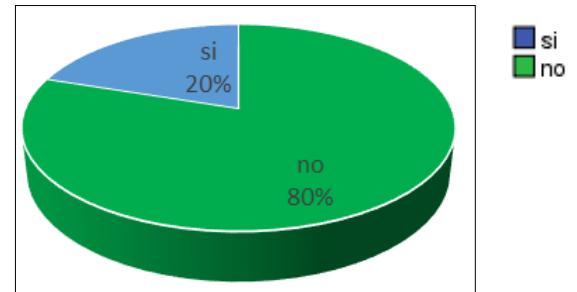
**Tabla 4.12** ¿Su empresa cuenta con un sistema de gestión?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	6	20	20
	no	24	80	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación de Resultados:** El 80% afirma que no cuentan con sistemas de gestión y los que si tienen el 20 % acotaron que no siempre son efectivos pues no siguen lineamientos estandares

Figura 4.10



Fuente: Elaboración propia

## 12. ¿Piensa que si se asegurara la calidad de los procesos y procedimientos de la ingeniería y construcción estos generarían impactos positivos al proyecto?

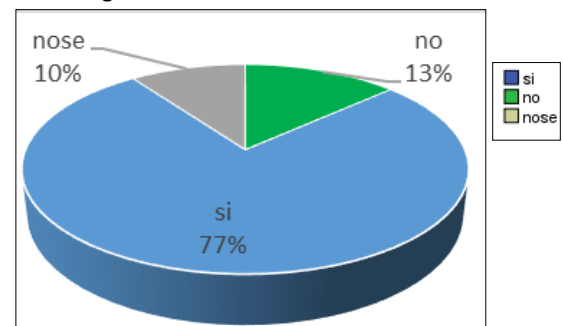
**Tabla 4.13** ¿Piensa que si se asegurara la calidad de los procesos y procedimientos de la ingeniería y construcción estos generarían impactos positivos al proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	23	76.67	76.67
	no	4	13.33	90
	nose	3	10	100
	Total	30	100,0	100

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación de Resultados:** El 77% afirma y cree que si se generarian impactos positivos.

Figura 4.11



Fuente: Elaboración propia

### 13. Normalmente, cuando desarrollamos las actividades de administración de la ingeniería y construcción, ¿Cuántos de estos documentos desarrolla?

#### 13.1 ¿Plan de Gestión del Proyecto?

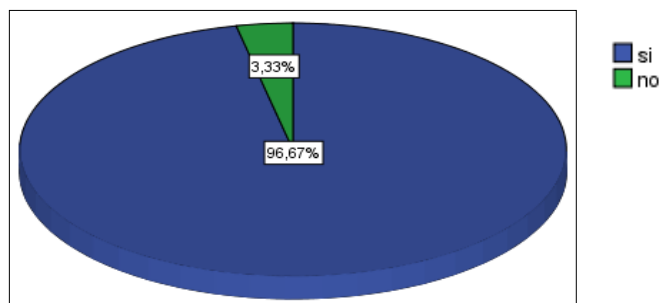
**Tabla 4.14** ¿Plan de Gestión del Proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	29	96,7	96,7
	no	1	3,3	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: Elaboración propia

**Figura 4.12**

**Interpretación de Resultados:** El 96.7% afirma que para gerenciar la ejecución de un proyecto desarrolla el Plan de Gestión del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia

#### 13.2 ¿Estructura Desglose del Trabajo – EDT?

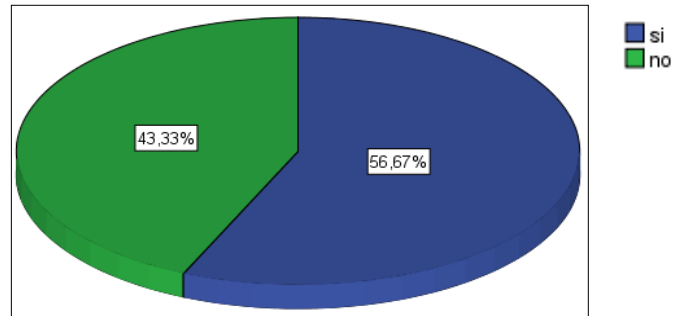
**Tabla 4.15** ¿Estructura Desglose del Trabajo – EDT?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	17	56,7	56,7
	no	13	43,3	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.13

**Interpretación de Resultados:** El 56.7% afirma que para gerenciar la ejecución de un proyecto desarrolla la Estructura Desglose del Trabajo – EDT.



Fuente: Elaboración propia

### 13.3 ¿Desarrolla Organigrama?

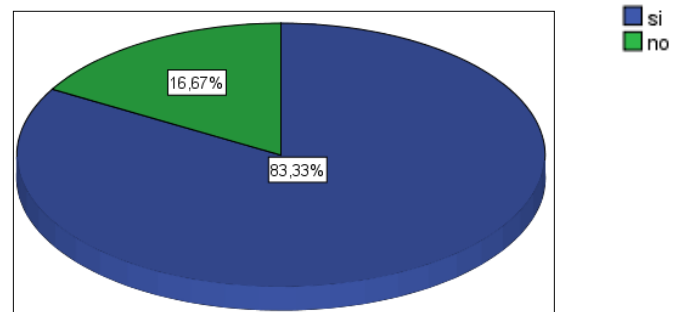
Tabla 4.16 ¿Desarrolla Organigrama?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	25	83,3	83,3
	no	5	16,7	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.14

**Interpretación de Resultados:** El 83.3% afirma que para gerenciar la ejecución de un proyecto desarrolla el Organigrama.



Fuente: Elaboración propia

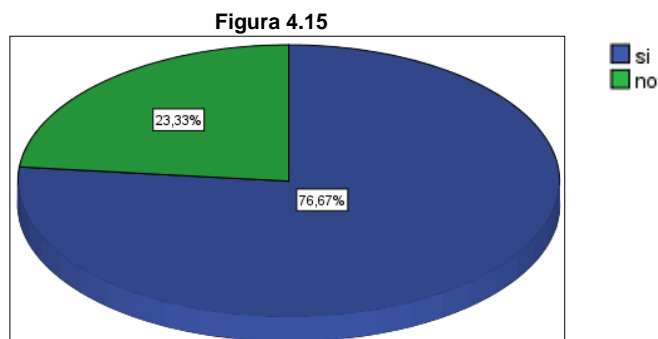
### 13.4 ¿Desarrolla Matriz de Responsabilidades?

**Tabla 4.17** ¿Desarrolla Matriz de Responsabilidades?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	23	76,7	76,7
	no	7	23,3	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación de Resultados:** El 76.7% afirma que para gerenciar la ejecución de un proyecto desarrolla la Matriz de Responsabilidades.



Fuente: Elaboración propia

### 13.5 ¿Desarrolla Matriz de Comunicaciones?

**Tabla 4.18** ¿Desarrolla Matriz de Comunicaciones?

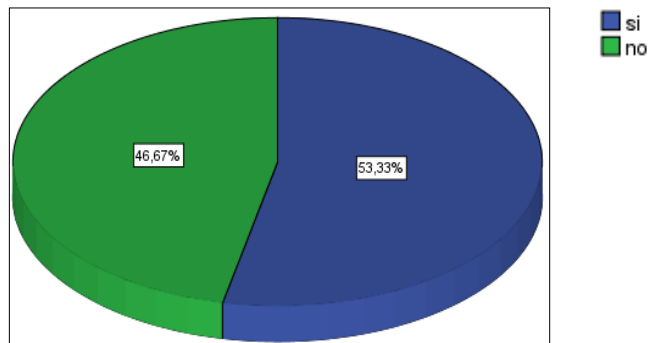
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	16	53,3	53,3
	no	14	46,7	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: Elaboración propia



**Interpretación de Resultados:** El 53.3% afirma que para gerenciar la ejecución de un proyecto desarrolla la Matriz de Comunicaciones.

Figura 4.16



Fuente: Elaboración propia

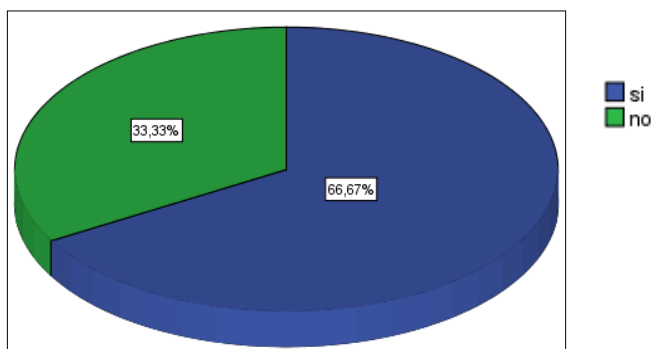
### 13.6 ¿Desarrolla Plan de Gestión Documental?

Tabla 4.19 ¿Desarrolla Plan de Gestión Documental?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	20	66,7	66,7
	no	10	33,3	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.17



**Interpretación de Resultados:** El 66.7% afirma que para gerenciar la ejecución de un proyecto desarrolla el Plan de Gestión Documental.

Fuente: Elaboración propia

### 13.7 ¿Desarrolla Gestión del Alcance?

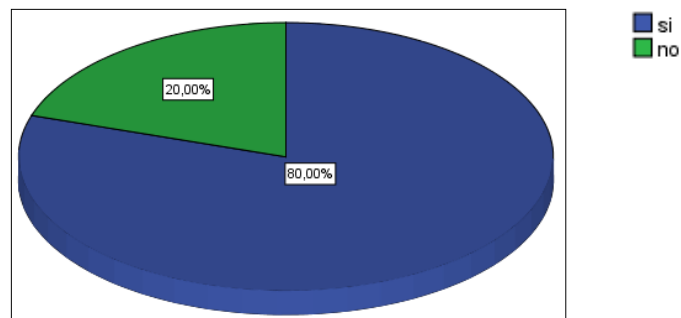
**Tabla 4.20** ¿Desarrolla Gestión del Alcance?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	24	80,0	80,0
	no	6	20,0	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: Elaboración propia

**Figura 4.18**

**Interpretación de Resultados:** El 80 % afirma que para gerenciar la ejecución de un proyecto desarrolla el Enunciado del Alcance.



Fuente: Elaboración propia

### 13.8 ¿Desarrolla el Aseguramiento de Calidad?

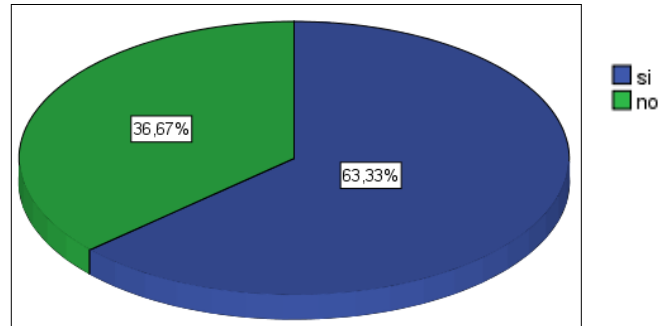
**Tabla 4.21** ¿Desarrolla el Aseguramiento de Calidad?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	19	63,3	63,3
	no	11	36,7	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.19

**Interpretación de Resultados:** El 63.3 % afirma que para gerenciar la ejecución de un proyecto desarrolla Aseguramiento de Calidad.



Fuente: Elaboración propia

### 13.9 ¿Desarrolla el Aseguramiento de Seguridad?

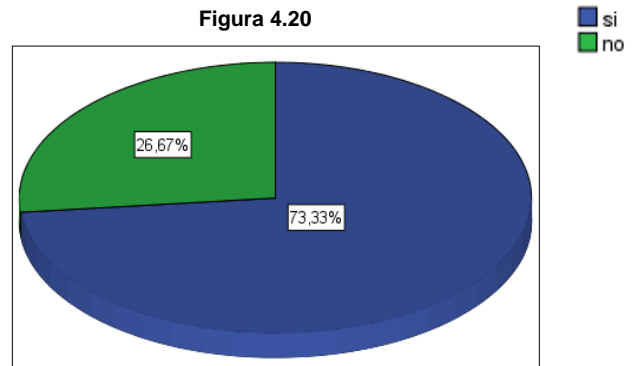
Tabla 4.22 ¿Desarrolla el Aseguramiento de Seguridad?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	22	73,3	73,3
	no	8	26,7	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.20

**Interpretación de Resultados:** El 73.3 % afirma que para gerenciar la ejecución de un proyecto desarrolla el Registro de inspección de Seguridad.



Fuente: Elaboración propia

### 13.10 ¿Desarrolla Plan de Respuesta a los Riesgos?

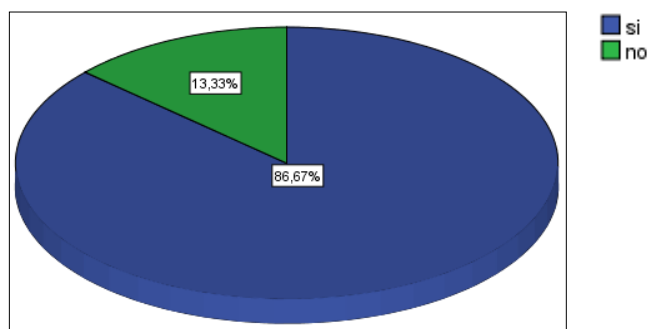
Tabla 4.23 ¿Desarrolla Plan de Respuesta a los Riesgos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	26	86,7	86,7
	no	4	13,3	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.21

**Interpretación de Resultados:** El 86.7 % afirma que para gerenciar la ejecución de un proyecto desarrolla la Matriz de Riesgos.



Fuente: Elaboración propia

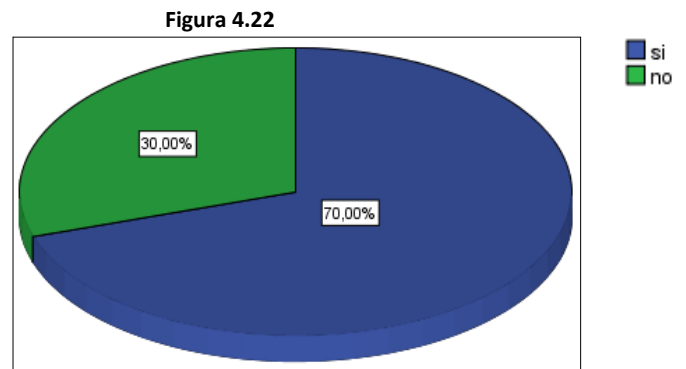
### 13.11 ¿Desarrolla el Registro de Inspección de Procesos?

Tabla 4.24 ¿Desarrolla el Registro de Inspección de Procesos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	21	70,0	70,0
	no	9	30,0	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación de Resultados:** El 70 % afirma que para gerenciar la ejecución de un proyecto desarrolla el Registro de Inspección de Procesos.



Fuente: Elaboración propia

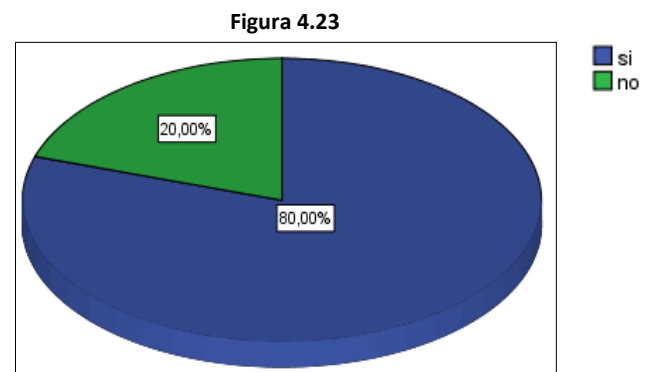
### 13.12 ¿Desarrolla Informes de Desempeño del Proyecto?

**Tabla 4.25** ¿Desarrolla Informes de Desempeño del Proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	24	80,0	80,0
	no	6	20,0	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación de Resultados:** El 80 % afirma que para gerenciar la ejecución de un proyecto desarrolla Informes de Desempeño del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia

### 4.3 SINTESIS DE LA ENCUESTA

Fue positiva la encuesta porque que definió muchos aspectos actuales sobre la situación que enfrentan las empresas que realizan ingeniería y construcción con sus aspectos de mejora y que tanto han cambiado con el tiempo y como han ido incorporando conocimiento a través de sus profesionales.

De la encuesta se puede concluir con los resultados siguientes :

- De los 30 encuestados el 100% son ingenieros y un 77% han participado en proyectos de ingeniería y construcción.
- Solo un 20 % de los 30 encuestados planifico los riesgos, calidad entre otros en la etapa de ingeniería y eso no es una buena práctica porque deben planearse todas etapas (ingeniería, procura y construcción).
- El 80% afirma y cree que si se planificara, controlara y ejecutara siguiendo un sistema de Gestión basado en buenas practicas se reducirían muchos de los problemas en ingeniería, procura y construcción (alcance, tiempo y costo).
- El 80% cree que contando con un sistema de gestión se planificaria adecuadamente la ingeniería y construcción, que dejarlo solo a la experiencia de cada ingeniero.
- Cuando se desarrollan actividades de administración de proyectos de la ingeniería y construcción, un 96% realiza planes de gestión, 56% EDT, 80% enunciado de alcance, que son herramientas de gestión necesarias, pero ninguno de estos profesionales lo hacen de manera estructurada siguiendo estándares de gestión. Solo un 20% de los encuestados afirma que sus empresas cuentan con modelo de gestión pero sin seguir estándares internacionales.

#### 4.4. ANALISIS GENERAL

Tabla 4.26 VARIABLE SISTEMA DE GESTION

	Media	Desv. Típica
sistema de Gestión	4.63	1.39

	Sumatoria
sistema de Gestión	13.89

<b>Indicadores</b>	<b>Medias</b>	<b>Desviaciones típicas</b>
Administración de la ingeniería y construcción	<b>4.57</b>	<b>1.32</b>
Procesos y procedimientos	<b>4.64</b>	<b>1.30</b>
Planificación	<b>4.68</b>	<b>1.56</b>
<b>TOTAL</b>	<b>13.89</b>	<b>4.18</b>

#### Escala de valoración

NIVELES DE GESTION	ITEMS
Alto nivel de la gestión	44-60
Medio nivel de la gestión	28-44
Bajo nivel de la gestión	12-28

Fuente: Propia

Los resultados de la Tabla 4.26 representa el comportamiento medio del indicador denominado “sistema de Gestión”. El resultado medio general obtenido fue de 4.63 con una desviación típica de promedio de 1.39, que significa que las respuestas de los usuarios sobre cada indicador son similares. Asimismo la sumatoria de las medias de los tres indicadores es de 13.89 que según la escala de valoración de la variable alcanza la escala de bajo nivel de gestión, lo que permite concluir que los Profesionales de ingeniería y construcción manejan sus proyectos con bajo nivel de gestión.

#### 4.5. VERIFICACIÓN DE HIPOTESIS

**Tabla 4.30**

INDICADOR 01: Administración de la Ingeniería y construcción

Elemento	Media	Desviación típica
Administración de la Ing. y construcción	1.12	0.31

Niveles	Puntajes
Bajo nivel de administración	4 - 12
Alto nivel de administración	13 - 20

Los resultados de la Tabla N°4.30 representa el comportamiento del nivel medio del indicador “Administración de la Ingeniería y construcción”. El resultado medio general obtenido fue de 1.12 y una desviación típica de 0.31, lo que significa que existe una similitud entre las respuestas. Se observa que en la escala de valoración este resultado cae en el nivel que significa que existe un bajo predominio del elemento de Administración de la Ingeniería y construcción en los profesionales de infraestructura. Lo cual quiere decir que los ingenieros del rubro vienen demostrando una baja inclinación por trabajar en forma administrada y ordenada al logro de altos estándares.



**Tabla 4.31**

INDICADOR 02: Procesos y Procedimientos

<b>Elemento</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación típica</b>
PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	1.15	0.32

Los resultados de la Tabla N°4.31 representa el comportamiento del nivel medio del indicador “procesos y procedimientos”. El resultado medio general obtenido fue de 1.15 y una desviación típica de 0.32, lo que significa que existe una similitud entre las respuestas. Se observa que en la escala de valoración este resultado cae en el nivel que significa que existe un bajo predominio del elemento de procesos y procedimientos de gestión. Lo cual quiere decir que los ingenieros vienen demostrando una baja inclinación por trabajar en forma planificada sus procesos y procedimientos para la administración de la ingeniería y construcción.

**Tabla 4.32**

INDICADOR 03: PLANIFICACIÓN Y CONTROL

<b>Elemento</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación típica</b>
PLANIFICACIÓN Y CONTROL	1.18	0.39

Los resultados de la Tabla N°4.32 representan el comportamiento medio del elemento de la gestión “planificación y control”. El resultado medio general obtenido fue de 1.18 y una desviación típica de 0.39, lo que significa que existe una baja tendencia hacia la planificación y control de la ingeniería y construcción. La desviación típica de las respuestas nos dice que los niveles de la evaluación son bastante homogéneas. La escala de valoración de este resultado cae en el nivel que significa que existe un bajo predominio del elemento planificación y control de gestión, Lo cual quiere decir que los

profesionales de ingeniería vienen demostrando una baja inclinación por la característica de planificar sus procesos y procedimientos que permitan controlar con eficiencia el desarrollo de los proyectos.

De las tres tablas anteriores se desprende que la administración de la ingeniería y construcción, los procesos y procedimientos, la planificación y control, tienen un bajo predominio para ser usados por los profesionales de la ingeniería y construcción, pero un sistema de gestión de proyectos que supere, contemple, y emplee dichos procesos ayudaran a manejar, planificar, controlar procesos y procedimientos de gestión de forma más eficiente.

## CAPÍTULO V

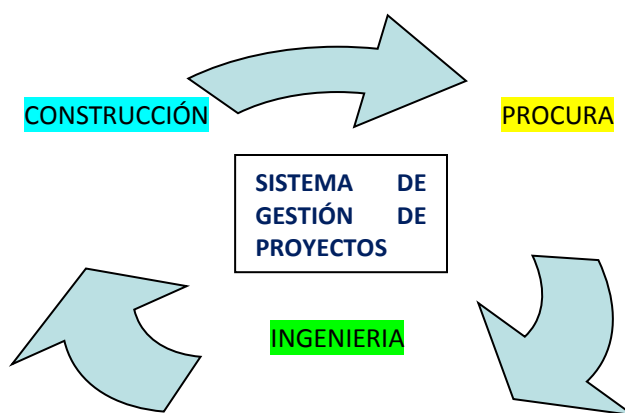
### 5. PROPUESTA DEL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN DE LA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA REGIÓN TACNA

El Sistema de Gestión de proyectos de infraestructura para mejorar la administración de la ingeniería y construcción propuesto desarrolla todo el ciclo de vida de los proyectos por medio de los grupos de procesos de gestión (inicio, planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre) de los proyectos de infraestructura, para tal fin se tomara un proyecto de construcción de reservorios, desarrollando formatos y conceptos necesarios para asegurar la calidad de los procesos y procedimientos en cada fase del proyecto (Ingeniería y construcción).

#### 5.1. ESQUEMA DEL SISTEMA DE GESTIÓN

El esquema muestra la relación entre la gestión de proyectos y la aplicación de herramientas y técnicas para integrar las diferentes fases del proyecto (Ingeniería y construcción), logrando así desarrollar el planeamiento y control en este tipo de proyectos.

Figura 5. 1: Esquema del Sistema de Gestión



Fuente: Elaboración Propia



## 5.2. GESTIÓN DE PROYECTOS DEL SISTEMA

La Gestión de Proyectos da instrucciones para administrar el flujo macro de actividades a realizarse en el gerenciamiento, la ingeniería, procura y construcción.

El sistema de Gestión de Proyectos basada y alineada al estándar PMBOK del PMI, consta de los siguientes grupos de procesos principales de gestión: Inicio, Planificación, Ejecución, Seguimiento, Control y Cierre, los cuales generan entregables en sus respectivos procesos y dichos procesos están alineados para administrar la ingeniería y construcción.

Un ciclo de vida correctamente especificado debe contemplar los siguientes puntos claramente:

- Qué trabajo técnico realizar en cada fase
- Cuando generar los productos entregables
- Quién está involucrado en cada fase
- Como controlar y aprobar cada fase

El sistema de gestión de proyectos de infraestructuras propuesto se inicia con la disposición de los hitos a alcanzar y a lo largo del mismo se distingue hitos de las distintas áreas:

-Hitos generales: sólo un hito, el comienzo del proyecto el primero de todos.

-Hitos de ingeniería

-Hitos de Procura

-Hitos de construcción: los últimos a realizar y culminan con el fin del proyecto.

Todos estos hitos, información preliminar del proyecto se encuentra en el grupo de procesos de inicio, La siguiente fase que se desarrolla es la planificación que tiene a la ingeniería, acoplada dentro de los hitos establecidos y se sincroniza con la fase de procura, desarrollándose en los mismos intervalos de tiempo.

La fase de construcción da comienzo en etapas intermedias de las otras dos etapas.

Es la etapa más duradera y su finalización supone la terminación del proyecto.

### **5.2.1. Grupo de Procesos de Inicio del sistema**

El Grupo de procesos de inicio consiste en la autorización formal para dar inicio al proyecto.

Durante este proceso se describe el alcance inicial, los recursos que la empresa esté dispuesta a invertir, las restricciones y los supuestos iniciales.

Esta información se refleja en el Acta de constitución, una vez aprobado este documento, el proyecto queda autorizado formalmente.

También involucra la estimación y aprobación del presupuesto, todo ello en base a estudios similares como un primer alcance y como mínimo se hace una ingeniería conceptual según sea el caso o tipología del proyecto.

Finalmente el análisis de interesados que se encuentran involucrados en el proyecto y su registro en la Matriz de Interesados con su estrategia de gestión correspondiente.

En cuanto a la Gestión de proveedores, si el proyecto requiere de su involucramiento, sobre la base del Acta de constitución se define un enunciado del alcance del trabajo a ser realizado por los proveedores incluyendo las compras de bienes requeridos, así como una definición de los criterios que se tendrán en cuenta para su selección posterior.

#### **Proceso de Inicio N°1: Desarrollar el Acta de Constitución**

Formato de gran importancia para dar inicio formal al proyecto y contiene información relevante de interesados, costos, hitos, tiempos, equipo preliminar.

Entradas: Activos de la contratista, Información del cliente

Herramientas y Técnicas: Juicio Experto, reuniones con especialistas y equipo.

Salidas: Formato FI.01-Acta de constitución.

**Formato FI.01-Acta de constitución****Tabla 5.2:** Formato FI.01-Acta de constitución

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
			Código:
			Fecha:
	<i>ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO</i>		Página:

Información general			
Nombre del proyecto		Fecha	
Preparado por		Autorizado por	

<b>Justificación /Propósito del Proyecto:</b>

<b>Objetivo del Proyecto:</b>

<b>Definición del Proyecto: ¿QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO Y DÓNDE?</b>

<b>Definición del Producto del Proyecto: DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO, SERVICIO O CAPACIDAD A GENERAR</b>
---

--

<b>Definición del Alcance del Proyecto:</b>
---

<p><b><u>DE LA GESTIÓN DEL PROYECTO</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul> <p><b><u>DENTRO DEL ALCANCE</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul> <p><b>TIEMPO Y COSTO</b></p> <p><b><u>FUERA DEL ALCANCE</u></b></p>
---

--

<b>Definición de Requerimientos del Proyecto:</b>			
<b>STAKEHOLDERS</b>	<b>NECESIDADES, EXPECTATIVAS</b>	<b>DESEOS,</b>	<b>O REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO</b>

<b>Finalidad Del Proyecto: FIN ÚLTIMO, PROPÓSITO GENERAL, U OBJETIVO DE NIVEL SUPERIOR POR EL CUAL SE EJECUTA EL PROYECTO. ENLACE CON PROGRAMAS, PORTAFOLIOS, O ESTRATEGIAS DE LA ORGANIZACIÓN.</b>

<b>Designación del Director del Proyecto:</b>	
<b>NOMBRE</b>	<b>NIVELES DE AUTORIDAD</b>
<b>REPORTA A</b>	
<b>SUPERVISA A</b>	

<b>Cronograma de Hitos del Proyecto</b>	
<b>HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO</b>	<b>FECHA PROGRAMADA</b>

<b>Organizaciones o Grupos Organizacionales que Intervienen en el Proyecto</b>	
<b>ORGANIZACIÓN O GRUPO ORGANIZACIONAL</b>	<b>ROL QUE DESEMPEÑA</b>

<b>Supuestos del Proyecto: FACTORES QUE PARA PROPÓSITOS DE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO SE CONSIDERAN VERDADEROS, REALES O CIERTOS.</b>	
<b>INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN</b>	<b>AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN</b>
<b>Experiencia del Director de Proyectos</b>	
<b>Los integrantes del proyecto tienen los conocimientos necesarios para el correcto desarrollo del mismo</b>	
<b>Uso de estándares internacionales</b>	
<b>Conocimiento y control del entorno</b>	

<b>Restricciones del Proyecto y Producto:</b>
---



<b>COSTO</b>	Costo Directo	
	Gastos Generales	
	Reserva de Contingencia	
	Reserva de Gestión	
	Sub total	
	I.g.v.	
	<b>Total</b>	
<p><i>Índice de desempeño del costo(CPI) en el rango de 0.97 a 1.05 Reportes semanales y mensuales del avance financiero del proyecto.</i></p>		
<b>TIEMPO</b>		
<b>CALIDAD</b>		
<b>ALCANCE</b>		

**Restricciones del Proyecto: FACTORES QUE LIMITAN EL RENDIMIENTO DEL PROYECTO, EL RENDIMIENTO DE UN PROCESO DEL PROYECTO, O LAS OPCIONES DE PLANIFICACION DEL PROYECTO. PUEDEN APLICAR A LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO O A LOS RECURSOS QUE SE EMPLEAN EN EL PROYECTO.**

**INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN**

**AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN**

*Capacitación del personal*

*Tiempo limitado*

*Disponibilidad de maquinaria, herramientas, equipo y materiales en el mercado local.*

**Principales Riesgos del Proyecto**

**Principales Oportunidades del Proyecto**

-----  
**Director De Proyecto**

-----  
**Gerente General De Proyecto**

Fuente: Elaboración Propia

## Proceso de Inicio N°2: Desarrollar el Registro de Interesados

Para realizar la lista registro de interesados por empresa o ámbito de trabajo, se tiene la información de contacto, los requerimientos primordiales, la influencia potencial, la fase de mayor interés de los interesados para el proyecto.

Entradas: Acta de constitución, activos de la contratista.

Herramientas y Técnicas: Juicio Experto, Reuniones entre el director de proyectos y equipo de gestión, especialistas.

Salidas: Formato FI.02-Registro de Interesados.

### Formato FI.02- Registro de Interesados

**Tabla 5.3** Formato FI.02 Registro de Interesados

		<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>			
					Código:
					Fecha:
		<i>REGISTRO DE INTERESADOS</i>			Página:
	ITEM	INTERESADOS	REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO	REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO	NIVEL
<b>INTERESADOS INTERNOS</b>	1	Directorio de la Organización Ejecutante			Alto
	2	Gerente general de la Organización Ejecutante			Alto
	3	Director de Proyecto			Alto
	4	Equipo de Proyecto			Medio
<b>INTERESADOS EXTERNOS</b>	5	Municipalidad Distrital			Alto
	6	Proveedores			Alto
	7	Transportistas			Medio
	8	Comunidad			Medio

### **5.2.2. Grupo de procesos de Planificación del sistema**

El Grupo de procesos de Planificación tiene como objetivo planificar efectivamente a fin de gestionar con éxito los proyectos de la organización.

Se conforma un equipo de trabajo denominado, Equipo de Planificación, el cual está compuesto por los expertos de las diferentes unidades de la organización en temas de detalle del proyecto.

Se define en forma detallada el alcance del trabajo a realizar, el costo, presupuesto, tiempos, calidad y todas las actividades a ejecutar.

Se planifica el alcance, costo, tiempo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones y otros planes requeridos. Para el caso de adquisiciones de bienes y/o servicios se planifica la selección de proveedores bajo criterios mínimos de evaluación previstos por la empresa.

El Gerente del Proyecto, soportado en la Gerencia de Ingeniería y documentos anteriores, es el responsable de planificar y de coordinar el desarrollo de la ingeniería de detalle, para las etapas de la ingeniería y estudios del expediente técnico, a saber:

- Elaborar el diseño detallado para construcción.
- Identificación y análisis de riesgos
- Planear las Compras y Contrataciones (C&C) para la Construcción.
- Materializar el Plan de Ejecución del proyecto hasta la construcción.

#### **INGENIERÍA:**

Para la Ingeniería y diseño, las actividades de diseño y cálculo ingenieril de todos los aspectos del proyecto. Hay cinco etapas principales dentro de esta agrupación que se debe seguir:

- Recolección y comprobación de datos: se recopilan todos los datos necesarios para la realización de los planos de la construcción.
- Diseño se especifica una idea genérica para cubrir los requisitos del cliente.

- Diseño esquemático: se especifican cantidades concretas y se realizan los primeros planos.
- Desarrollo del diseño: se especifica en detalle que elementos se deben emplear y cómo.
- Documentos de construcción: se elaboran los planos de construcción a partir del diseño de forma que sea lo más comprensible posible.

En la ingeniería de detalle se desarrolla el diseño de lo que finalmente se determinó para el proyecto a partir de la ingeniería conceptual y básica, permitiendo el afinamiento máximo del presupuesto del proyecto, al poderse calcular con un alto grado de precisión las cantidades de obra, materiales, equipos, instrumentación y control etc. Con esta ingeniería se generan los documentos finales para construcción y compras, así como las especificaciones para la construcción del proyecto.

Durante el desarrollo de la ingeniería se realizarán las siguientes actividades como mínimo:

Los Entregables:

- Diseños, documentos, planos y detalles de ingeniería aprobados para construcción definición y validación de especificaciones técnicas para compra y/o fabricación de materiales y equipos.
- Evaluación Técnica de Ofertas
- Definición de normas aplicables.
- Levantamiento de información que permita verificar la información.
- Revisión de la documentación existente para verificar y corroborar.
- Revisión de los equipos existentes adquiridos y comprados por el cliente.
- Emisión de planos As built.
- Análisis de Riesgos según sea el caso tamaño del proyecto y de acuerdo al nivel de detalle de la ingeniería.

**PROCURA:**

Las actividades de procura, deben ser planeadas para satisfacer las fechas establecidas de construcción, asegurando el abastecimiento de bienes y/o servicios de manera oportuna con el alcance, tiempo y costo requerido.

Se debe tener el cronograma de procura de materiales y equipos; en especial las referentes a equipos con largo tiempo de entrega (ELE) y las compras mayores de materiales a granel. El gerente del proyecto, debe contar con la información necesaria para hacer el seguimiento oportuno, la proyección y control del proyecto. Las fechas de entrega deben estar alineadas con la terminación de la ingeniería de detalle para poder ejecutar la construcción sin interrupciones ni retrasos.

La contratación de proveedores es lo siguiente que se planifica. Todos los contratos deben seguir como buenas prácticas el mismo proceso que consiste en:

1. Oferta de paquete de trabajo
2. Lista de proveedores disponibles
3. Precalificación de los mismos, que culmina con una selección
4. Recepción y estudio de ofertas

**CONSTRUCCIÓN:**

Esta actividad es uno de los pilares para la materialización del Plan de Ejecución del Proyecto (PEP). El gerente del Proyecto en conjunto con los líderes de Construcción, deberán velar para que los siguientes aspectos del proyecto sean discutidos y acordados, una vez se define la construcción y previamente al inicio de los trabajos:

La información que se debe tener en cuenta está conformada por:

- Términos de referencia del sondeo de mercado.
- Alcance del trabajo o servicio.
- Organigramas y puntos focales.
- Estrategia y contratos para su ejecución.
- Cronogramas y presupuestos.

-Bases de diseño, ingeniería básica y de detalle y todos los entregables asociados para cada una de las ingenierías.

-Gestión de compras materiales y equipos de larga entrega (ELE).

-Plan de calidad.

-Control de documentos y datos.

-Procedimiento para manejo del cambio.

Y demás información conveniente requerida por el Gerente del Proyecto.

Esta información deberá ser estudiada y validada entre el Coordinador de Aseguramiento de calidad-Campo y residente asignado para el control de la obra.

Cuando el Residente reciba esta información dará inicio a la obra bajo la siguiente organización, la cual deberá verificarse con la siguiente lista de chequeo.

-Índice

-Contrato

-Presupuesto

-Planos y diseños Aprobados para construcción.

-Términos de referencia con alcance y entregables.

-Plan Detallado de Ejecución – Incluye:Plan de Calidad; Plan de Inspección y Ensayos; Plan de Recursos Humanos, Plan de Requerimiento y Suministro de Materiales, Plan de Movilización e instalaciones provisionales, Manejo de Comunicaciones, Cumplimiento de políticas y anexos contractuales como: HSEQ; RSC, Seguridad Física; Relaciones Laborales, entrega de Dossier de Construcción, etc.).

-Organigrama del contratista para la ejecución del proyecto.

-Trabajos a subcontratar.

-Acta de inicio.

-Procedimientos constructivos.

-Actas de corte de obra ó entrega parcial.

-Comunicaciones enviadas.

-Comunicaciones recibidas.

-Memorias de obra.

-Actas de reunión de obra.

- Manejo del cambio en Diseño, Compras y Construcción.
- Reporte diario de actividades.
- Inspecciones de HSE (Higiene, seguridad y medio ambiente).
- Monitoreo y auditorias de Aseguramiento de Calidad.
- Formatos visitas de inspección de HSE-Q.
- Licencias y permisos de trabajo (permisología operacional).
- Trabajo en jornadas extraordinarias.

Los trabajos se ejecutarán dentro del contexto de lo que son las normas de seguridad y bienestar, sin causar daño a los intereses del contratista y en pro del avance de la construcción, de acuerdo con el plan acordado.

#### **Proceso de Planificación N°1: Desarrollar el Plan de Ejecución del Proyecto**

El plan que incluye y agrupa planes preliminares para ejecutar el alcance del proyecto: Plan de Programación y Control de Proyectos, Plan de Ingeniería, Plan de Construcción, Plan de Comunicaciones, Plan de Recursos Humanos, Plan de Gestión de Riesgos, Plan de Procura (compras y contratación), Plan de Seguridad Física, Plan de Aseguramiento de calidad, entre otros. Es el repositorio de otros formatos del sistema de gestión propuesto.

Entradas: Acta de constitución, Registro de interesados, activos de la contratista, Información del cliente, perfil, u otra información relevante para planificar.

Herramientas y Técnicas: Reuniones entre el director de proyectos y equipo de gestión, especialistas, interesados directos, cliente.

Salidas: Formato FP.01- Plan de Ejecución del Proyecto.

**Formato FP.01-** Plan de Ejecución del Proyecto (P.E.P)**Tabla 5.4** Formato FP.01- Plan de Ejecución del Proyecto (P.E.P)

Código: Fecha:		Versión: 0
Código Proyecto:	GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS	Página
Controlado	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO – PEP PROYECTO: <b>Título del Proyecto</b>	

Fuente: Elaboración propia

**PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO**  
**ETAPA DE EJECUCIÓN**  
**PEP - E**

**PROYECTO:            TÍTULO DEL PROYECTO**  
**UBICACIÓN**

**Tabla 5.5** Plan de ejecución del proyecto etapa de ejecución PEP-E

HISTORIA DEL DOCUMENTO						
REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	SPONSOR	APROBÓ	FECHA
0	PEP					

Fuente: Elaboración propia



## **ÍNDICE DEL PLAN DE GESTIÓN**

1. PLANTEAMIENTO
2. JUSTIFICACIÓN
3. OBJETIVOS
  - 3.1. OBJETIVO GENERAL
  - 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS
  - 3.3. ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS CORPORATIVOS
4. ALCANCE
  - 4.1. PROYECTO
  - 4.2. PRODUCTO
  - 4.3. TÉCNICO (Bases de Diseño)
5. SUPUESTOS Y RESTRICCIONES
6. GESTIÓN DEL PROYECTO
  - 6.1. EDT
  - 6.2. CRONOGRAMA
  - 6.3. PRESUPUESTO
  - 6.4. RECURSOS (SOR)
    - 6.4.1. EQUIPOS E INSTRUMENTOS
    - 6.4.2. RRHH (preliminar)
  - 6.5. ORGANIGRAMA
  - 6.6. MATRIZ DE ROLES Y RESPONSABILIDADES
  - 6.7. RIESGOS
7. MARCO REFERENCIAL
8. PLANES SUBSIDIARIOS

## 1. PLANTEAMIENTO

Muestra la descripción genérica del proyecto

Ejemplo Este informe presenta el Plan de Ejecución del Proyecto en la etapa de Ejecución (PEP – E) del Proyecto.

## 2. JUSTIFICACIÓN

La justificación es la misma que la oportunidad que ofrece el proyecto, el Acta de constitución y sus puntos varían de acuerdo a los puntos que se quiere alcanzar, dependiendo del tipo de proyecto:

En el ejemplo se tiene un proyecto con **mitigación de riesgos** con 2 puntos para justificar:

- Situación normal de proyecto: Donde se describe cual es la situación ideal.
- Situación actual: Donde se describen los problemas actuales de la operación y se justifica porqué se realiza el proyecto.

### 2.1. SITUACIÓN NORMAL DE OPERACIÓN

Descripción de la condición ideal

### 2.2. SITUACIÓN ACTUAL

Descripción de la situación actual y el por qué se realiza el proyecto, las condiciones del contrato

Esta situación es crítica, debido a que si existe una falla, no sólo se podría detener proyecto sino generaría un serio problema legal y social por no terminar de ejecutar.

Más información en el Acta del Proyecto.

## 3. OBJETIVOS

### 3.1. OBJETIVO GENERAL

Objetivo general del proyecto. El mismo del Acta de constitución formato FI.01

### 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Objetivos específicos del proyecto, deben generar el objetivo general. Los mismos del Acta de constitución FI.01

### 3.3. ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS CORPORATIVOS

Alineamiento con los objetivos corporativos ubicados en el sistema de Gestión de la empresa.

#### **4. ALCANCE**

El alcance se divide en tres puntos:

- El alcance del proyecto: Donde se describe qué se va a construir o implementar con el proyecto.
- El alcance del producto. Donde se describe qué mejora se va a obtener luego de implementado del proyecto, descripción del producto.
- El alcance técnico. Donde se detallan las especificaciones técnicas y planos del proyecto. Este punto por lo general enlaza con los documentos generados en las ingenierías.

##### **4.1. PROYECTO**

Qué se va a construir o implementar

##### **4.2. PRODUCTO**

Qué mejora (incremento de calidad o reducción de costos) se va a obtener luego de la ejecución o de cuánto es la vida útil (mitigación de riesgos)

##### **4.3. TÉCNICA (BASES DE DISEÑO)**

Enlace a los documentos generados por las ingenierías que dan el soporte que se tendrá un producto con los requisitos mínimos solicitados por el cliente del proyecto.

#### **5. SUPUESTOS Y RESTRICCIONES**

Los supuestos y restricciones para evaluar riesgos, problemas del proyecto. De ser posible los supuestos y restricciones preferentemente para la ejecución del proyecto.

#### **6. GESTIÓN DEL PROYECTO**

Aquí se muestra la gestión del proyecto en las diferentes áreas del conocimiento del PMI, ordenado lógicamente según el ciclo de vida de los proyectos

##### **6.1. EDT**

Se presenta el gráfico de la Estructura de Desglose de Trabajo dividido en los cinco grupos de procesos y en las etapas del contrato

El proyecto está alineado con el proceso de gestión de proyectos por lo que comprende como entregables principales los 5 grupos de procesos etapas del mismo:

1. inicio
2. planificación
3. ejecución
4. seguimiento
5. Cierre

Alineamiento con los objetivos corporativos ubicados en el sistema de Gestión de la empresa.

**6.2. CRONOGRAMA**

Se muestra el cronograma general del proyecto alineado con el EDT.

De ser posible se muestra el formato de control de cronograma del proyecto.

**6.3. PRESUPUESTO**

Se muestra el presupuesto del proyecto de ser posible alineado con el EDT, caso contrario organizado por los ítems establecidos por el área de financiera de la empresa. También se muestra el formato de control de costos del proyecto.

**6.4. RECURSOS**

Donde se describen los recursos a ser usados en el proyecto. De ser posible separar en dos puntos por equipos / materiales y por RRHH. Además enlaza a los documentos generados en las ingenierías donde se detalla lo que debe contratar la contratista y lo que debe proveer el cliente.

También enlaza al Plan de Compras de los anexos donde se detalla los montos, fechas de requerimiento y fechas de entrega estimadas.

**6.5. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO**

Donde se muestra el organigrama matricial del proyecto alineado con las fases de maduración del proyecto a nivel Contratista . De ser posible colocar el organigrama del cliente para la fase de Ejecución.

**6.6. MATRIZ DE ROLES Y RESPONSABILIDADES**

Donde se muestra la matriz de roles y responsabilidades alineado con el EDT del proyecto

**6.7. ANÁLISIS DE RIESGOS**

Donde se presenta el análisis de riesgos del proyecto durante su proceso y procedimientos, los impactos y probabilidades. El análisis es sólo de lo que podría salir mal en los procesos y procedimientos de gestión.

**7. MARCO REFERENCIAL**

Donde se presentan los manuales, normas y estándares internacionales necesarios para desarrollar el proyecto.

Alineamiento con los objetivos corporativos ubicados en el sistema de Gestión de la empresa.

## 8. PLANES SUBSIDIARIOS

Donde se presenta la lista de planes subsidiarios que aplican al proyecto y el documento relacionado a dicho plan que se debería encontrar en los manuales de la contratista. Se debe especificar qué planes aplican y qué planes no.

La tabla 5.6 muestra la lista de los planes subsidiarios solicitados.

**Tabla 5.6:** Relación de Planes Subsidiarios del Proyecto

	Plan	Documento relacionado
1	Plan de Compras y Contrataciones	Anexo 1 Manual Corporativo de Compras y Contratación.
2	Plan de Programación	Anexo 2. Cronograma o PDT
3	Plan de RRHH	Ver Puntos 6.5 y 6.6 ;Es opcional
4	Plan de Manejo del Cambio	Manual de Control de Cambios. FSC.01
5	Plan de Costo	Ver Punto 6.3
6	Plan de HSE	Manual HSE
7	Plan de RSC	Manual RSC
8	Plan de Seguridad Física	No Aplica
9	Plan Inmobiliario	No Aplica
10	Plan de Aseguramiento de Calidad	Plan QA/QC
11	Plan de Comunicaciones	Anexo 3. Matriz de comunicaciones
12	Plan de Documentación	Manual de Documentación
14	Plan de Ingeniería	Anexo 4
15	Plan de construcción	No Aplica
17	Plan de cierre	No Aplica
18	Plan de riesgos	Anexo 5
19	Otros	

**Fuente:** Elaboración propia

A continuación se presentan los Anexos aplicables al proyecto.

**ANEXO 1  
PLAN DE COMPRAS Y CONTRATACIONES**

Sale del plan de compras y contratos de la contratista. Tabla de ejemplo (ver en cap. 6 simulación)

**ANEXO 2  
PLAN DE PROGRAMACIÓN**

Donde se muestra a nivel detalle los pasos para realizar el proyecto (ver en cap. 6 simulación)

**Tabla 5.7** Plan de programación

	Duración (Días)	Inicio	Fin	Pesos
<b>INICIO</b>				
<b>PLANIFICACIÓN</b>				
<b>EJECUCIÓN Y CONTROL</b>				
<b>CIERRE</b>				

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 3  
PLAN DE COMUNICACIONES  
(Matriz de comunicaciones)**

Donde se muestran los informes y documentos a generar en el proyecto, los responsables de comunicar, los receptores de dicha información, el medio para comunicar (físico o electrónico), y la frecuencia de presentación. (Ver en cap. 6 simulación)

**Tabla 5.8** Plan de comunicaciones

Información	Responsable de comunicar	Grupo Receptor	Metodología / tecnología	Frecuencia
Acta de constitución				
Avances del Proyecto				
<b>INICIO</b>				
<b>PLANIFICACION</b>				
<b>EJECUCIÓN Y CONTROL</b>				
<b>CIERRE</b>				

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 4 PLAN DE INGENIERÍA

Donde se presenta, si fuera necesario, el plan de ingeniería. (Ver en cap. 6 simulación)

**Tabla 5.9** Plan de ingeniería

<b>PLAN DE INGENIERÍA</b> Portafolio de Proyectos											
Iniciativa N°	Ubicación en el Portafolio			CAPEX / OPEX	Lider del Proyecto	Descripción de Servicios	N° Contratación PRE	Contralista Seleccionado	Ppto (\$)	Inicio del Servicio	Fin del Servicio
	Lote	Área	Proyecto								
1											
2											
3											

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 5 PLAN DE RIESGOS (Matriz de riesgos cualitativa del Proyecto)

Donde se presenta el análisis cualitativo de riesgos del proyecto. (Ver en cap. 6 simulación)

De conformidad a lo anterior se firma el presente documento PEP a los X días del mes de X del año X.

**Tabla 5.10** Plan de riesgos (ver tabla de Plan en capítulo. 6 simulación)

<b>Por: Ingeniería y Proyectos</b>	<b>Por: Ingeniería y Proyectos</b>
Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:
Cargo: <b>sponsor</b>	Cargo: <b>Gerente de Proyectos</b>
Área: Corporativo	Área: Ingeniería y Proyectos

<b>Por: Ingeniería y Proyectos</b>
Firma:
Nombre:
Cargo: <b>Residente de Proyectos</b>
Área: Construcción

Fuente: Elaboración propia

## Proceso de Planificación N°2: Desarrollar el Plan de gestión del alcance

El plan que determina como se van a gestionar los entregables del producto del proyecto, como se hacen los cambios de ingeniería, procura o construcción.

Entradas: Plan de Ejecución del Proyecto, Acta de constitución, Registro de interesados, activos de la contratista, Información del cliente.

Herramientas y Técnicas: Reuniones entre el director de proyectos y equipo de gestión, especialistas, software s10.

Salidas: Formato FP.02- Plan de gestión del alcance

### Formato FP.02- Plan de gestión del alcance

**Tabla 5.11** Formato FP.02- Plan de gestión del alcance

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
			Código:
			Fecha:
	<i>PLAN DE GESTION DEL ALCANCE</i>		Página:

Información general			
Nombre del proyecto		Fecha	
Preparado por		Autorizado por	

<b>Justificación /Propósito del Proyecto:</b>
▪
<b>Objetivo del Proyecto:</b>
▪
<b>Identificación y clasificación de los cambios al Alcance del Proyecto:</b>
<u>Identificación de Cambios en el Alcance</u>
<b>Procedimiento de control de cambios al Alcance del Proyecto:</b>



<b>Interesados Clave autorizados a solicitar cambios al Alcance:</b>	
<b>Responsables de aprobar los cambios al Alcance del Proyecto:</b>	
<b>Definición de cambios que pueden ser aprobados sin revisiones al Alcance del Proyecto:</b>	
<b>Integración del control de cambios del alcance con el Control Integrado de cambios:</b>	
<b>Definición del Alcance del Proyecto:</b>	
<u>DE LA GESTIÓN DEL PROYECTO</u>  <u>DENTRO DEL ALCANCE</u>  <u>TIEMPO Y COSTO</u>  <u>FUERA DEL ALCANCE</u>	
<b>Finalidad Del Proyecto: <i>FIN ÚLTIMO, PROPÓSITO GENERAL, U OBJETIVO DE NIVEL SUPERIOR POR EL CUAL SE EJECUTA EL PROYECTO. ENLACE CON PROGRAMAS, PORTAFOLIOS, O ESTRATEGIAS DE LA ORGANIZACIÓN.</i></b>	
<b>Definición de Requerimientos del Proyecto:</b>	
<b>STAKEHOLDERS</b>	<b>NECESIDADES, DESEOS, O REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO</b>
	<b>EXPECTATIVAS</b>
<b>Designación del Director del Proyecto:</b>	
<b>NOMBRE</b>	<b>NIVELES DE AUTORIDAD</b>
<b>REPORTA A</b>	_____
<b>SUPERVISA A</b>	A los demás integrantes del proyecto
<b>Cronograma de Hitos del Proyecto</b>	
<b>HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO</b>	<b>FECHA PROGRAMADA</b>

Organizaciones o Grupos Organizacionales que Intervienen en el Proyecto																	
<i>ORGANIZACIÓN O GRUPO ORGANIZACIONAL</i>	<i>ROL QUE DESEMPEÑA</i>																
<b>Restricciones del Proyecto:</b>																	
<b>COSTO</b>	<table border="1"> <tr> <td>COSTO DIRECTO</td> <td>6,933,436.27</td> </tr> <tr> <td>GASTOS GENERALES</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RESERVA DE CONTINGENCIA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RESERVA DE GESTION</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sub total</td> <td></td> </tr> <tr> <td>I.G.V.</td> <td></td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td></td> </tr> </table>	COSTO DIRECTO	6,933,436.27	GASTOS GENERALES		RESERVA DE CONTINGENCIA		RESERVA DE GESTION		Sub total		I.G.V.				<b>TOTAL</b>	
	COSTO DIRECTO	6,933,436.27															
	GASTOS GENERALES																
	RESERVA DE CONTINGENCIA																
	RESERVA DE GESTION																
	Sub total																
	I.G.V.																
<b>TOTAL</b>																	
<p><i>Índice de desempeño del costo(CPI) no menor a 0.95</i>  <i>Reportes semanales y mensuales del avance financiero del proyecto.</i></p>																	
<b>TIEMPO</b>																	
<b>CALIDAD</b>																	
<b>ALCANCE</b>																	

<b>Restricciones del Proyecto: <i>FACTORES QUE LIMITAN EL RENDIMIENTO DEL PROYECTO, EL RENDIMIENTO DE UN PROCESO DEL PROYECTO, O LAS OPCIONES DE PLANIFICACION DEL PROYECTO. PUEDEN APLICAR A LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO O A LOS RECURSOS QUE SE EMPLEAN EN EL PROYECTO.</i></b>	
<b><i>INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN</i></b>	<b><i>AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN</i></b>
<b>Principales Riesgos del Proyecto</b>	
<b>Principales Oportunidades del Proyecto</b>	

**Fuente:** Elaboración propia

### Proceso de Planificación N°3: Desarrollar el Enunciado del alcance del proyecto

Define los entregables tanto del producto, como del proyecto, las restricciones de cada uno y las normas que deben cumplir para ser aceptados por el cliente final.

Entradas: Plan de Alcance, Acta de constitución, Registro de interesados, activos de la contratista, Información del cliente, anteproyecto, perfil, u otra información relevante para planificar.

Herramientas y Técnicas: Reuniones entre el director de proyectos y equipo de gestión, especialistas, interesados directos, cliente.

Salidas: Formato FP.03- Enunciado del alcance

#### Formato FP.03- Enunciado del alcance del proyecto

**Tabla 5.12** Formato FP.03- Enunciado del alcance del proyecto

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
			Código:
			Fecha:
	<i>ENUNCIADO DEL ALCANCE</i>		Página:

Información general			
Nombre del proyecto		Fecha	
Preparado por		Autorizado por	

<b>Objetivos del Proyecto</b>
-------------------------------

<b>Entregables del Proyecto</b>
---------------------------------

Entregables del Proyecto:	
<i>FASE DEL PROYECTO</i>	<i>PRODUCTOS ENTREGABLES</i>

<b>Supuestos del Proyecto: FACTORES QUE PARA PROPÓSITOS DE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO SE CONSIDERAN VERDADEROS, REALES O CIERTOS.</b>	
<b>INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN</b>	<b>AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN</b>
<i>Experiencia del Director de Proyectos</i>	
<i>Los integrantes del proyecto tienen los conocimientos necesarios para el correcto desarrollo del mismo</i>	
<i>Uso de estándares internacionales</i>	
<i>Conocimiento y control del entorno</i>	

<b>Limitaciones del Proyecto</b>
----------------------------------

<b>Restricciones del Proyecto: FACTORES QUE LIMITAN EL RENDIMIENTO DEL PROYECTO, EL RENDIMIENTO DE UN PROCESO DEL PROYECTO, O LAS OPCIONES DE PLANIFICACION DEL PROYECTO. PUEDEN APLICAR A LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO O A LOS RECURSOS QUE SE EMPLEAN EN EL PROYECTO.</b>	
<b>INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN</b>	<b>AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN</b>
<i>Capacitación del personal</i>	
<i>Tiempo limitado</i>	
<i>Disponibilidad de maquinaria, herramientas, equipo y materiales en el mercado local.</i>	

<b>EXCLUSIONES DEL PROYECTO: ENTREGABLES, PROCESOS, ÁREAS, PROCEDIMIENTOS, CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS, FUNCIONES, ESPECIALIDADES, FASES, ETAPAS, ESPACIOS FÍSICOS, VIRTUALES, REGIONES, ETC., QUE SON EXCLUSIONES CONOCIDAS Y NO SERÁN ABORDADAS POR EL PROYECTO, Y QUE POR LO TANTO DEBEN ESTAR CLARAMENTE ESTABLECIDAS PARA EVITAR INCORRECTAS INTERPRETACIONES ENTRE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO.</b>
--

### ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PRODUCTO

<b>Descripción Del Alcance Del Producto</b>
<i>REQUISITOS: CONDICIONES O CAPACIDADES QUE DEBE POSEER O SATISFACER EL PRODUCTO PARA CUMPLIR CON CONTRATOS, NORMAS, ESPECIFICACIONES, U OTROS DOCUMENTOS FORMALMENTE IMPUESTOS.</i>
1. Debe cumplir con el expediente técnico ya que es el reflejo de lo que quiere el cliente
2. Debe cumplir con las normas y estándares de

construcción.
3. Debe cumplir con las normas locales y de Seguridad, salud y Medio Ambiente. 3.
4. El inicio, planeamiento, ejecución, control y cierre, debe estar alineado al PMI 4.

<b>Crterios De Aceptación Del Producto: <i>ESPECIFICACIONES O REQUISITOS DE RENDIMIENTO, FUNCIONALIDAD, ETC., QUE DEBEN CUMPLIRSE ANTES QUE SE ACEPTA EL PRODUCTO DEL PROYECTO.</i></b>	
<i>CONCEPTOS</i>	<i>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</i>
<b>1. TÉCNICOS</b>	
<b>2. DE CALIDAD</b>	
<b>3. ADMINISTRATIVOS</b>	
<b>4. COMERCIALES</b>	
<b>5. SOCIALES</b>	
<b>6. OTROS</b>	

**Fuente:** Elaboración propia

#### **Proceso de Planificación N°4: Desarrollar el EDT (Estructura de desglose de Trabajo)**

El EDT es más conocido como la estructura de desglose del trabajo viene a ser una herramienta poderosa para desmembrar los entregables del proyecto hasta el nivel que sea manejable por el director de proyectos y su equipo.

Entradas: Enunciado del alcance del proyecto, Plan de Alcance, Acta de constitución, activos de la contratista, Información del cliente.

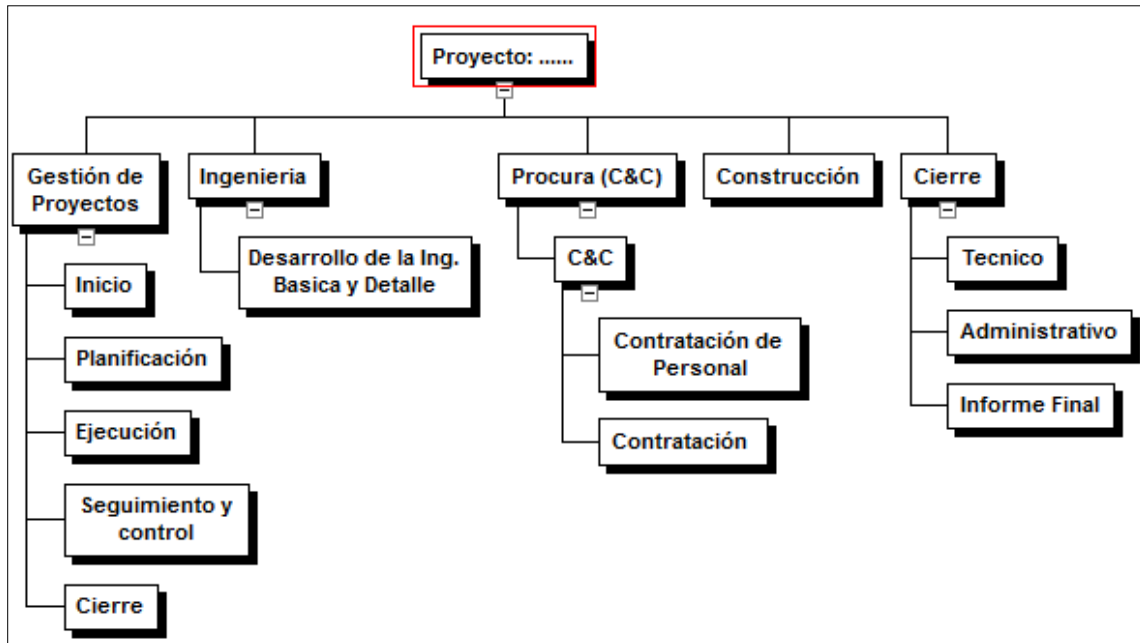
Herramientas y Técnicas: Reuniones, empleo de software chart pro, primavera y otros.

Salidas: Formato FP.04 – EDT

**Formato FP.04** - EDT Estructura de Descomposición del trabajo.

**Tabla 5.13** Formato FP.04 - EDT Estructura de Descomposición del trabajo.

DIRECCION DEL PROYECTO			
		Código:	
		Fecha:	
<i>EDT - ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO</i>		Página:	



**Fuente:** Elaboración propia

### **Proceso de Planificación N°5: Desarrollar el Plan de Gestión de Requisitos**

El plan que determina como serán gestionados los requisitos de cada entregable que son entregados por sus responsables.

Entradas: Enunciado del alcance del proyecto, Plan de Alcance, activos de la contratista.

Herramientas y Técnicas: software, Reuniones entre el director de proyectos y equipo de gestión, especialistas, interesados directos, cliente.

Salidas: Formato FP.05 - Plan de Gestión de Requisitos



### Proceso de Planificación N°6: Desarrollar el Plan de Gestión de Costos

Una vez iniciada la planificación se desglosan los costos por actividades y se distribuyen en toda la estructura de desglose de trabajo.

Los costos se actualizan mensualmente y se comprueba su validez según lo esperado basándose en el cronograma valorizado entregado a inicio de contrato.

Entradas: EDT, presupuesto contractual, Plan de Gestión.

Herramientas y Técnicas: programas de control S10, Primavera p6, prism, SAP costos.

Salidas: Formato FP.06 - Plan de Gestión de Costos.

### Formato FP.06- Plan de Gestión de Costos

Tabla 5.15 Formato FP.06- Plan de Gestión de Costos

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
			Código:
			Fecha:
	<i>PLAN DE GESTION DE COSTOS</i>		Página:

Información general			
Nombre del proyecto		Fecha	
Preparado por		Autorizado por	

<b>Razones aceptables para cambios en el Costo del Proyecto:</b>
<b>Describir como calcular e informar el impacto en el proyecto por el cambio en el costo:</b>
<b>Describir como serán administrados los cambios en el costo::</b>
<b>Control para el SPI y el CPI del Proyecto:</b>



<b>Reglas del Valor Ganado del Proyecto:</b>
<b>Identificación y clasificación de los cambios al Presupuesto del Proyecto:</b>
<p>Identificación de Cambios en el Presupuesto. Clasificación los Cambios al Presupuesto.</p>
<b>Procedimiento de control de cambios al presupuesto:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Personas autorizadas a solicitar cambios</li> <li>2. Procedimiento de control de cambios al Presupuesto</li> <li>3. Justificación y Requerimientos de solicitud de cambio</li> </ol>
<b>Responsable de aprobar los cambios al presupuesto del Proyecto:</b>
<b>Definición de cambios que pueden ser aprobados sin revisiones:</b>
<b>Integración del control de cambios del Costo con el Control Integrado de cambios:</b>

**Fuente:** Elaboración propia

### Proceso de Planificación N°7: Desarrollar la Solicitud de cambios

El formato modelo que define como serán manejadas las solicitudes de cambios en el proyecto, su evolución a lo largo del ciclo de vida, cambios que se producen por adicionales o deductivos, entre otros.

Entradas: líneas base, informes de inspección.

Herramientas y Técnicas: programas de control.

Salidas: Formato FP.07 – solicitud de cambio

### Formato FP.07- Solicitud de Cambios

Tabla 5.16 Formato FP.07- Solicitud de Cambios

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
			Código:
			Fecha:
<i>FORMATO DE SOLICITUD DE CAMBIOS</i>			Página:

<b>1. Información General</b>					
<b>Solicitado:</b>		<b>Líder:</b>			
<b>Proyecto:</b>		<b>Codificación</b>			
<b>Dirigido al Comité:</b>		<b>Fecha Elaboración:</b>			
<b>2. Solicitud de cambio (Preparado por la persona que requiere el cambio)</b> Cambio en la Fase: GE: Gerencia; D: Documentos; I: Ingeniería; P: Procura; CONS: Construcción ; CO: Consultoría; GA: Gastos.					
<b>Nro. Cambio</b>	<b>Fase</b>	<b>Descripción del cambio</b>		<b>Justificación</b>	
<b>3. Impacto que produce el cambio (Preparado por la persona responsable del proyecto)</b>					
<b>Nro. Cambio</b>	<b>Impacto en alcance</b>	<b>Impacto en cronograma</b>	<b>Impacto en Costo</b>	<b>Impacto en la Calidad</b>	<b>(Impacto en otras áreas de conocimiento)</b>
<b>4. Riesgos (R) / Problemas (P) que genera el cambio (Preparado por la persona responsable del proyecto)</b>					
<b>Nro. Cambio</b>	<b>(R) (P)</b>	<b>Descripción del Riesgo / Problema</b>	<b>Respuestas a seguir</b>	<b>Responsable</b>	
<b>5. Aprobación (A) / Rechazo (R) de la Solicitud de cambio (Decisión a cargo del Comité de control de cambios)</b>					
<b>Nro. Cambio</b>	<b>Aprueba (A) / Rechaza (R)</b>	<b>Nombre / Rol</b>	<b>Comentarios</b>	<b>Firma</b>	<b>Fecha</b>

Fuente: Elaboración propia

### Proceso de Planificación N°8: Desarrollar el Plan de Gestión de Cronograma

El plan que define como serán manejados los tiempos del proyecto, su evolución a lo largo del ciclo de vida, los hitos que se definieron inicialmente en el acta de constitución y el plan de ejecución dependen una buena gestión del cronograma.

Entradas: cronograma contractual, Plan de Gestión, Alcance.

Herramientas y Técnicas: Microsoft project, Primavera p6.

Salidas: Formato FP.08 – Plan de Gestión de Cronograma

### Formato FP.08- Plan de Gestión de Cronograma

Tabla 5.17 Formato FP.08- Plan de Gestión de Cronograma

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>			
			Código:	
			Fecha:	
	<b>PLAN DE GESTIÓN DE CRONOGRAMA</b>		Página:	

PROYECTO:					
PREPARADO POR:			FECHA		
REVISADO POR:			FECHA		
<b>Persona(s) autorizada(s) a solicitar cambio en cronograma</b>					
<b>NOMBRE</b>		<b>CARGO</b>		<b>UBICACION</b>	
<b>Persona(s) que aprueban requerimiento de cambio de cronograma</b>					
<b>NOMBRE</b>		<b>CARGO</b>		<b>UBICACION</b>	
Razones aceptables para cambios en cronograma de proyecto					
Describir cómo calcular y reportar el impacto en el proyecto por el cambio en Cronograma					
Describir cómo los cambios al cronograma serán administrados:					

Fuente: Elaboración propia

### Proceso de Planificación N°9: Desarrollar el Plan de Gestión de Calidad

El plan que define como serán manejados los procesos de calidad del proyecto, su manejo durante la ejecución de la ingeniería, procura y construcción.

Entradas: Planes de Gestión de Cronograma, Alcance, Plan de gestión del Proyecto.

Herramientas y Técnicas: Juicio experto, ISOS de calidad.

Salidas: Formato FP.09 – Plan de Gestión de Calidad

### Formato FP.09- Plan de Gestión de Calidad

Tabla 5.18 Formato FP.09- Plan de Gestión de Calidad

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
			Código:
			Fecha:
	<i>PLAN DE GESTION DE CALIDAD</i>		Página:

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>		<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>		
<b>POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO:</b> REALIZAR LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS SEGÚN LAS MEJORES PRÁCTICAS				
<b>LÍNEA BASE DE CALIDAD DEL PROYECTO:</b>				
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	MÉTRICA A USAR	FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE
<b>Performance del proyecto</b>	CPI > 1.00	CPI= Índice de Desempeño del costo Acumulado	•	•

<b>Performance del proyecto</b>	SPI < 1.00	SPI=Índice de desempeño del cronograma Acumulado	•	•
<b>PLAN DE MEJORA DE PROCESOS:</b>				
<b>MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD:</b>				
<b>PAQUETE DE TRABAJO</b>	<b>ESTÁNDAR O NORMA DE CALIDAD APLICABLE</b>	<b>ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN</b>	<b>ACTIVIDADES DE CONTROL</b>	
<b>ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD:</b> <i>ESPECIFICAR LOS ROLES QUE SERÁN NECESARIOS EN EL EQUIPO DE PROYECTO PARA DESARROLLAR LOS ENTREGABLES Y ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. PARA CADA ROL ESPECIFICAR: OBJETIVOS, FUNCIONES, NIVELES DE AUTORIDAD, A QUIEN REPORTA, A QUIEN SUPERVISA, REQUISITOS DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES, Y EXPERIENCIA PARA DESEMPEÑAR EL ROL.</i>				
<b>Rol No 1 : COORDINADOR DE PROYECTO</b>				
<b>Rol No 2 : INGENIERO DE CALIDAD</b>				
<b>ORGANIZACIÓN PARA LA CALIDAD DEL PROYECTO:</b> <i>ESPECIFICAR EL ORGANIGRAMA DEL PROYECTO INDICANDO CLARAMENTE DONDE ESTARÁN SITUADOS LOS ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD.</i>				
<pre> graph TD     A[COORDINADOR DE PROYECTO] --&gt; B[INGENIERO DE CALIDAD]             </pre>				
<b>DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA LA CALIDAD:</b> <i>ESPECIFICAR QUE DOCUMENTOS NORMATIVOS REGISTRÁN LOS PROCESOS Y ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.</i>				

<b>PROCEDIMIENTOS</b>	
<b>PLANTILLAS</b>	
<b>FORMATOS</b>	
<b>CHECKLISTS</b>	
<b>OTROS DOCUMENTOS</b>	
<b>PROCESOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD:</b> <i>ESPECIFICAR EL ENFOQUE PARA REALIZAR LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD INDICANDO EL QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ, Y PORQUÉ.</i>	
<b>ENFOQUE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b>	
<b>ENFOQUE DE CONTROL DE LA CALIDAD</b>	
<b>ENFOQUE DE MEJORA DE PROCESOS</b>	

Fuente: Elaboración propia

### Proceso de Planificación N°10: Desarrollar el Plan de Recursos Humanos

El plan que define como serán manejados los recursos humanos del proyecto, sus intereses y desempeño para los fines que fuerón designados.

Entradas: Acta de constitución, Plan de Gestión.

Herramientas y Técnicas: Chart pro, Primavera p6, software Visio.

Salidas: Formato FP.10 – Plan de Recursos Humanos

**Formato FP.10- Plan de Recursos Humanos****Tabla 5.19** Formato FP.10- Plan de Recursos Humanos

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
			Código:
			Fecha:
	<i>PLAN DE RECURSOS HUMANOS</i>		Página:

<b>ORGANIGRAMA DEL PROYECTO:</b> <i>ESPECIFICAR EL ORGANIGRAMA DEL PROYECTO.</i>				
<b>ROLES Y RESPONSABILIDADES:</b> <i>ESPECIFICAR LA MATRIZ DE ASIGNACIONES DE RESPONSABILIDADES (RAM). SE ADJUNTARA R.A.M</i>				
ENTREGABLES	ROLES / PERSONAS			
	GERENCIA DE PROYECTOS			
	GI	CP	SGFP	OF
<b>DESCRIPCIÓN DE ROLES:</b> <i>NOMBRE DEL ROL, OBJETIVOS, FUNCIONES, NIVELES DE AUTORIDAD, A QUIÉN REPORTA, A QUIÉN SUPERVISA, REQUISITOS DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y EXPERIENCIA PARA DESEMPEÑAR ROL.</i>				
<b>ADQUISICIÓN DEL PERSONAL DEL PROYECTO:</b> <i>CÓMO, DE DÓNDE, CUÁNDO, CUÁNTO, ETC.?</i>				
<b>CRONOGRAMAS E HISTOGRAMAS DE TRABAJO DEL PERSONAL DEL PROYECTO:</b> <i>CRONOGRAMAS DE ASIGNACIÓN DE PERSONAS Y ROLES, HISTOGRAMAS DE TRABAJO TOTALES Y POR ESPECIALIDADES.</i>				
<b>CRITERIOS DE LIBERACIÓN DEL PERSONAL DEL PROYECTO:</b> <i>CUÁNTO, CÓMO, HACIA DÓNDE?</i>				

ROL	CRITERIO DE LIBERACIÓN	¿CÓMO?	DESTINO DE ASIGNACIÓN		
<b>CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO, MENTORING REQUERIDO:</b> <i>QUÉ, PORQUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?</i>					
<b>SISTEMA DE RECONOCIMIENTO Y RECOMPENSAS:</b> <i>QUÉ, PORQUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?</i>					
<b>CUMPLIMIENTO DE REGULACIONES, PACTOS, Y POLÍTICAS:</b> <i>QUÉ, PORQUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?</i>					
<b>REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD:</b> <i>QUÉ, PORQUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?</i>					
<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO

Fuente: Elaboración propia

### Proceso de Planificación N°11: Desarrollar el Plan de Comunicaciones

El plan que define como serán manejadas las Comunicaciones del proyecto, los interesados que procesaran la información y como llegara la información a cada responsable de entregables.

Entradas: Lista de interesados, Plan de Gestión, Organigrama.

Herramientas y Técnicas: software, reunión.

Salidas: Formato FP.11 – Plan de Comunicaciones



**Formato FP.11- Plan de Comunicaciones****Tabla 5.20** Formato FP.11- Plan de Comunicaciones

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
		Código:	
		Fecha:	
	<i>PLAN DE COMUNICACIONES</i>	Página:	

<b>Comunicaciones del Proyecto:</b> <i>ESPECIFICAR LA MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO.</i>							
<b>NOTA:</b> Adjuntar Matriz de Comunicaciones del Proyecto.							
<b>Procedimiento para tratar Polémicas:</b> <i>DEFINA EL PROCEDIMIENTO PARA PROCESAR Y RESOLVER LAS POLÉMICAS, ESPECIFICANDO LA FORMA DE CAPTURARLAS Y REGISTRARLAS, EL MODO EN QUE SE ABORDARÁ SU TRATAMIENTO Y RESOLUCIÓN, LA FORMA DE CONTROLARLAS Y HACERLES SEGUIMIENTO, Y EL MÉTODO DE ESCALAMIENTO EN CASO DE NO PODER RESOLVERLAS.</i>							
<b>Procedimiento para procesar y resolver las polémicas:</b> <b>Forma de capturar las polémicas y registrarlas:</b>							
LOG DE CONTROL DE POLEMICAS							
Código	Descripción	Involucrados	Enfoque de Solución	Acciones de Solución	Responsable	Fecha	Resultado Obtenido
<b>Formas de controlar las polémicas y hacerles seguimiento:</b> <b>Método de escalamiento en caso de no poder resolver la polémica:</b> <b>Atendido en el punto anterior.</b>							
<b>Procedimiento para Actualizar el Plan de Gestión de Comunicaciones:</b> <i>DEFINA EL PROCEDIMIENTO PARA REVISAR Y ACTUALIZAR EL PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES.</i>							
<b>Guías para Eventos de Comunicación:</b> <i>DEFINA GUÍA PARA REUNIONES, CONFERENCIAS, CORREO ELECTRÓNICO, ETC.</i>							
<b>Guías para Documentación del Proyecto:</b> <i>DEFINA LAS GUÍAS PARA CODIFICACIÓN, ALMACENAMIENTO, RECUPERACIÓN, Y REPARTO DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.</i>							
<b>Guías para el Control de Versiones:</b> <i>DEFINA GUÍAS PARA REGISTRO Y CONTROL ORDENADO DE LAS VERSIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.</i>							
<b>Glosario de Terminología del Proyecto:</b> <i>GLOSARIO DE TÉRMINOS, NOMBRES, CONCEPTOS, FÓRMULAS, ETC.</i>							

Fuente: Elaboración propia

### **Proceso de Planificación N°12: Desarrollar el Plan de Gestión de Adquisiciones**

El propósito de este plan es documentar y describir como serán gestionados los procesos de adquisiciones para el proyecto, desde la identificación y el desarrollo de la documentación para las adquisiciones hasta el cierre del contrato.

Observaciones:

Las adquisiciones para el proyecto serán gestionadas a través de cuatro procesos.

- Planificar las adquisiciones.
- Efectuar las adquisiciones.
- Administrar las adquisiciones.
- Cerrar las adquisiciones.

Entrada: Línea Base del Alcance, la lista de entregables y los criterios de aceptación de la misma (Gestión del Alcance del Proyecto).

Asimismo, la documentación de Requisitos, factores ambientales de la empresa; como las condiciones del mercado, la disponibilidad de proveedores debido a la ubicación del proyecto, los activos de los Procesos de la Organización Ejecutante, como los procedimientos establecidos para adquisiciones de productos y servicios, órdenes de compra, registro de proveedores, etc.

Herramientas y Técnicas:

**Análisis de Hacer o Comprar.** Para este análisis de elección entre producir un producto/servicio o adquirirlo se tomara en cuenta factores claves como:

- Experiencia de la empresa
- Limitaciones del presupuesto
- Plazo de entrega del producto final.
- Juicio Experto. Se contará con el juicio experto del Equipo Técnico del Proyecto y el asesoramiento a solicitud, de los responsables de la ingeniería de proyecto para definir o aclarar los aspectos técnicos de los productos y/o servicios a adquirir. Además, se contará con el apoyo del Dpto. de Proceso y compras de la empresa para garantizar el cumplimiento de los requerimientos de las propuestas de los vendedores

y el Dpto. de Asuntos Legales de la empresa asesorará al proyecto para definir la modalidad de contratos, el refinamiento de los términos y condiciones, los periodos de mantenimiento y garantía de las adquisiciones.

Salidas: Formato FP.12 – Plan de Gestión de Adquisiciones

### Formato FP.12 - Plan de Gestión Adquisiciones

Tabla 5.21 Formato FP.12 - Plan de Gestión Adquisiciones

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
		Código:	
		Fecha:	
	<i>PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES</i>		Página:

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO / VERSIÓN	
	Código N°	
<b>ADQUISICIONES DEL PROYECTO:</b> ESPECIFICAR LA MATRIZ DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO		
Se adjunta matriz de adquisiciones del proyecto Tabla 5.27.		
<b>PROCEDIMIENTOS ESTÁNDAR A SEGUIR:</b> PROCEDIMIENTOS DE ADQUISICIÓN QUE SE DEBEN SEGUIR		
<b>FORMATOS ESTÁNDAR A UTILIZAR:</b> FORMATOS DE ADQUISICIÓN QUE SE DEBEN SEGUIR		
<b>COORDINACIÓN CON OTROS ASPECTOS DE LA GESTIÓN DEL PROYECTO:</b> COORDINACIÓN CON EL SCHEDULING DEL PROYECTO, REPORTE DE PERFORMANCE, CAMBIOS EN LAS DESICIONES DE HACER O COMPRAR,		
<b>COORDINACIÓN CON LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE LOS PROVEEDORES:</b> COORDINACIÓN CON LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE PROVEEDORES, ENLACES DE PROCESOS, PROCEDIMIENTOS, FORMATOS Y/O METODOLOGÍAS.		
<b>RESTRICCIONES Y SUPUESTOS:</b> QUE PUEDAN AFECTAR LAS ADQUISICIONES PLANIFICADAS Y POR LO TANTO EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.		
<b>RIESGOS Y RESPUESTAS:</b> PRINCIPALES RIESGOS RELACIONADOS A LAS ADQUISICIONES, Y RESPUESTAS QUE HAN SIDO CONSIDERADAS EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO.		
<b>MÉTRICAS:</b> MÉTRICAS DE GESTIÓN A SER USADAS PARA GESTIONAR Y EVALUAR PROVEEDORES.		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.22 Matriz de adquisiciones

Matriz de Adquisiciones						
<b>Proyecto:</b>						
<b>ID:</b>		M.A				
Código EDT	Estructura de la EDT	Tipo de Adquisición	Modalidad de Adquisición	Fechas Estimadas		Presupuesto Estimado
				Inicio	Fin	
1						
1.1						
1.1.1						
1.2						
1.2.1						
1.3						
1.3.1						
1.4						
1.4.1						
2						
2.1						
2.1.1						
2.2						
2.2.1						
3						
3.1						
3.1.1						
4						
4.1						
<b>Total</b>						

Fuente: Elaboración propia

### **Proceso de Planificación N°13: Desarrollar el Plan de Gestión del Riesgo**

La gestión de riesgos realiza la identificación y calificación de los riesgos en las etapas de ingeniería, procura y construcción del proyecto a lo largo del ciclo de vida de proyectos para disminuir el riesgo de no cumplimiento de los objetivos.

**Riesgo:** Efecto de incertidumbre sobre los objetivos.

Un riesgo también se puede definir como la probabilidad de ocurrencia de eventos internos y/o externos que pueden tener consecuencias positivas o negativas sobre el cumplimiento de los objetivos.

Una vez identificados y definidos los riesgos, estos deben evaluarse y medirse calificándolos en cuanto a su probabilidad de ocurrencia y consecuencia (o impacto), de acuerdo con las escalas de valoración establecidas. Este proceso busca medir en términos cualitativos tanto la probabilidad como el impacto y su efecto combinado.

Después de evaluar y medir el riesgo, el paso siguiente es generar planes de acción para responder al riesgo y que corresponden a las medidas de respuesta ante el riesgo identificado. Este proceso permite a la organización determinar los pasos requeridos para tratar de materializar y expresar claramente las oportunidades disponibles para afrontar los riesgos y así responder a las amenazas en los análisis anteriores. Los planes de acción involucran fechas y responsables. Aplica el diseño e implementación de test de control y verificación para el proceso.

Aspectos claves en la gestión de los riesgos:

- a. La vigilancia de los riesgos debe realizarse de acuerdo con el plan de gestión.
- b. Se debe verificar la efectividad de las respuestas a los riesgos, en caso contrario deben ajustarse o sustituirse por otras de mayor grado de efectividad.
- c. Se debe comprobar permanentemente la exposición al riesgo, para determinar cambio desde el último análisis efectuado.

- d. Se deben adelantar periódicamente acciones tendientes a detectar los síntomas de la aparición de riesgos.
- e. Asegurar que se están siguiendo las políticas de riesgos y los procedimientos adecuados.
- f. Comprobar continuamente la evolución de los riesgos identificados desde el principio del proyecto y/o identificar la aparición de otros que no habían sido considerados inicialmente.

A continuación se muestra la siguiente tabla con definiciones que ayudan a comprender la gestión del riesgo:

**Tabla 5.23** Definición de Riesgos del Sistema de Gestión

#	Terminos de Riesgo	Definición de Riesgos
1	Administración de Comunicaciones	Falta de comunicación efectiva a diferentes colaboradores con el fin de transmitir una idea o una orden.
2	Falta de Lineamiento	No contar con los lineamientos adecuados.
3	Gestión del Alcance	Definir un alcance que no se llevará a cabo al final del proyecto o definir un alcance equivocado de que no cumplirá las expectativas de la empresa.
4	Gestión del Cambio	Resistencia a cambios en la metodología de trabajo y desarrollo de proyectos.
5	Gestión de Administración de Contratos	No gestionar eficazmente los contratos con contratistas y subcontratistas en el desarrollo del proyecto.
6	Gestión de Abastecimiento	Aumento en los costos o demoras por la mala administración de la cadena abastecimiento.
7	Estructura Organizacional	Deficiente estructura organizacional para la administración de los proyectos.
8	Gestión del tiempo	Inadecuado manejo del tiempo e incumplimiento de los plazos acordados para cumplir con el cronograma del proyecto.
9	Gestión de Calidad	No cumplir con la calidad esperada durante y al final del proyecto.
10	Integridad del Diseño, construcción y entrega	No cumplir con elementos de diseño, construcción y entrega adecuados.
11	Aprobaciones	Ciclo de aprobaciones interno, con socios o entes gubernamentales puede generar demoras.

#	Terminos de Riesgo	Definición de Riesgos
12	Retos Tecnológicos/ Operacionales	No aplicar las mejores y últimas tecnologías en el desarrollo de los proyectos puede hacer llevar a complicaciones en el futuro.
13	Disponibilidad de recursos	No contar con los recursos para la ejecución del proyecto.
14	Bienestar y seguridad en ejecución	No contar con las condiciones de bienestar y seguridad para los contratistas y subcontratistas para el desarrollo de proyectos.

Fuente: Elaboración Propia

Se muestra la siguiente tabla con los tipos de riesgos que se identifican en las etapas de planificación y ejecución en fases que pueden ser de ingeniería y construcción, dicha tabla será usada cuando se formulen las hipótesis sobre posibles riesgos en el análisis cualitativo de riesgos y se le dará su respuesta al riesgo para mitigar posibles desviaciones de alcance, costo y tiempo.

Tabla 5.24: Factores de Riesgos

Riesgos Organizacionales	Riesgos Comerciales
<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de prioridades de proyectos</li> <li>Conflicto de recursos con otros proyectos</li> <li>Reestructuración de la organización</li> <li>Cambio de prioridades de la organización</li> <li>Demoras en la toma de decisiones</li> <li>Inconsistencia en los objetivos de costo, tiempo y alcance.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de Clientes y Proveedores</li> <li>Facilidades y medios de distribución del producto.</li> <li>Confiabilidad y dependencia de Proveedores</li> <li>Estrategia de Mercado.</li> <li>Disponibilidad de área para almacenamiento.</li> <li>Controles de Calidad del Producto</li> </ul>
Riesgos Financieros y Económicos	Riesgos Políticos y Legales
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rentabilidad</li> <li>Cambios de Moneda</li> <li>Inflación</li> <li>Financiación sub-Contratistas</li> <li>Fondos Propios</li> <li>Liquidez</li> <li>Créditos</li> <li>Recortes presupuestarios del proyecto</li> <li>Cobertura de seguros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambios Leyes.</li> <li>Cambios de Gobierno.</li> <li>Desconocimiento de garantías</li> <li>Desconocimiento de penalidades</li> <li>Desconocimiento de leyes de expropiaciones</li> <li>Desconocimiento de leyes sobre concesiones</li> <li>Guerras, conflictos internos.</li> </ul>
Riesgos en la Gestión del Proyecto	Riesgos Operacionales
<ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivos no claros</li> <li>Alcance incompleto</li> <li>Disponibilidad de personal con experiencia</li> <li>Alineación del equipo de trabajo en cada fase del proyecto.</li> <li>Alineación con los objetivos estratégicos de la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de Exploración</li> <li>Factibilidad Geológica, Geofísica y Sísmica</li> <li>Infraestructura de superficie existente</li> <li>Facilidades de transporte de productos</li> <li>Disponibilidad de personal con experiencia.</li> <li>Planes de Mantenimiento de Instalaciones</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>corporación.</li> <li>Falta de Experiencia del Gerente del Proyecto</li> <li>Falta de Metodología en la Gestión del Proyecto</li> <li>Carencia de requerimientos de calidad.</li> <li>Los estimados de costo no han sido validados</li> <li>La planificación no incluye contingencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de seguridad Industrial</li> <li>Contratistas y Subcontratistas</li> </ul>
<b>Riesgos Laborales</b>	<b>Riesgos de Seguridad , Higiene y Ambiente</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Huelgas</li> <li>Paros de Producción</li> <li>Problemas Laborales</li> <li>Productividad</li> <li>Incidentes / Accidentes Laborales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normas de Medio Ambiente</li> <li>Requisitos, Permisos, Pruebas de Seguridad.</li> <li>Desordenes Públicos</li> <li>Sismos, Terremotos</li> <li>Diseños y obras inseguras</li> </ul>
<b>Riesgos Humanos</b>	<b>Riesgos en el Diseño</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Planes de desarrollo y capacitación.</li> <li>Condiciones de Trabajo.</li> <li>Desmotivación, baja moral en el equipo.</li> <li>Planes de Salud.</li> <li>Resistencia al cambio.</li> <li>Reclutamiento y Selección de Talentos.</li> <li>Relaciones con la comunidad y el entorno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indefinición en Bases y Criterios</li> <li>Incompletos</li> <li>Defectuosos</li> <li>Mal Especificados</li> <li>Cambios</li> <li>Inflexibles</li> <li>Inseguros</li> </ul>
<b>Riesgos en la Construcción (Físicos)</b>	<b>Riesgos Tecnológicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Daños en Equipos</li> <li>Daños en Instalaciones</li> <li>Fallas en Equipos</li> <li>Pérdidas de Material</li> <li>Calidad de Material</li> <li>Errores de Construcción</li> <li>Contratista no es conocido en la industria.</li> <li>Contratista no tiene experiencia en ese tipo de proyectos.</li> <li>Contratista financieramente inestable</li> <li>Equipo de trabajo no tiene las habilidades requeridas.</li> <li>Contratista no posee equipo / maquinaria requerida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evolución</li> <li>Obsolescencia</li> <li>Incompatibilidad</li> <li>Desarrollos Incompletos</li> <li>Desconocimiento</li> <li>Disponibilidad de Equipos en el país.</li> <li>Disponibilidad de Mano de obra especializada.</li> <li>Infraestructura existente.</li> <li>Confiability y Protección de Datos.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración Propia

En todo tipo de proyecto es necesario realizar una gestión de riesgos eficientes para minimizar su probabilidad e impacto.



En este proceso, es importante definir una política de riesgos con el objetivo de tenerlos identificados.

El plan de Gestión de riesgos es vital para comunicarse y obtener el acuerdo y el apoyo de todos los interesados a fin de asegurar que el proceso de gestión de riesgos sea respaldado y llevado a cabo de manera eficaz a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

El beneficio clave de este proceso es que asegura que el nivel, el tipo y la visibilidad de la gestión de riesgos son acordes tanto con los riesgos como con la importancia del proyecto para la organización.

Entradas: Planes de Gestión, planes subsidiarios, Lista de interesados.

Herramientas y Técnicas: @risk software, Reunión.

Salidas: Formato FP.13– Plan de Gestión del Riesgo

**Formato FP.13 - Plan de Gestión del Riesgo****Tabla 5.25** Formato FP.13 - Plan de Gestión del Riesgo

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
			Código:
			Fecha:
	<i>PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO</i>		Página:

PREPARADO POR:		FECHA			
REVISADO POR:		FECHA			
APROBADO POR:		FECHA			

**Descripción de la metodología de gestión del riesgo a ser usada:****Alcances****Herramientas:**

**Para identificar riesgos:**

**Para priorizar riesgos:**

**Plan de respuesta a los riesgos:**

**Roles y responsabilidades:**

CÓDIGO RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CAUSA RAÍZ	TRIGGER	ENTREGABLES AFECTADOS

Fuente: Elaboración propia

### **Proceso de Planificación N°14: Desarrollar la Matriz de Actividades de Calidad**

La finalidad del aseguramiento de calidad y tener una matriz de actividades de calidad es asegurar que los procesos y procedimientos que forman parte del ciclo de vida del proyecto se cumplan, es decir el sistema de gestión de proyectos de infraestructura para la mejorar la administración de la ingeniería y construcción no profundiza en asegurar el procedimiento interno de los procesos ingenieriles, ni de procesos constructivos de construcción sino más bien su finalidad es la de asegurar que los procesos de gestión se cumplan aun nivel macro tanto en ingeniería, construcción y las compras para la construcción de obra.

Asegurar la entrega del proyecto con la calidad e integridad necesaria y suficiente que garantice la vida útil del Proyecto y de los objetivos del negocio.

El alcance es para los grupos de procesos, es decir que mediante el liderazgo competente, se establezca y controle cada actividad crítica o principal, a través de la implementación de Planes de Calidad, Auditorías de Seguimiento, Inspecciones, y/o Revisión de Pares en cada disciplina y etapa del proyecto.

El Gerente del proyecto debe garantizar el diseño y difusión de políticas corporativas para verificar la implementación de los siguientes aspectos:

- Planeación procesos de la calidad y el HSE.
- Definición de organizaciones competentes con roles y responsabilidades claras y con entregables acordados.
- Establecimiento de planes de calidad con procesos alineados.
- Verificación de implementación y entrenamiento del equipo de proyecto.
- Establecimiento de objetivos específicos y medición del desempeño.
- Mejoramiento continuo de procesos, procedimientos y competencia.

En cada una de las etapas de ejecución de los proyectos de ingeniería y construcción, se debe verificar:

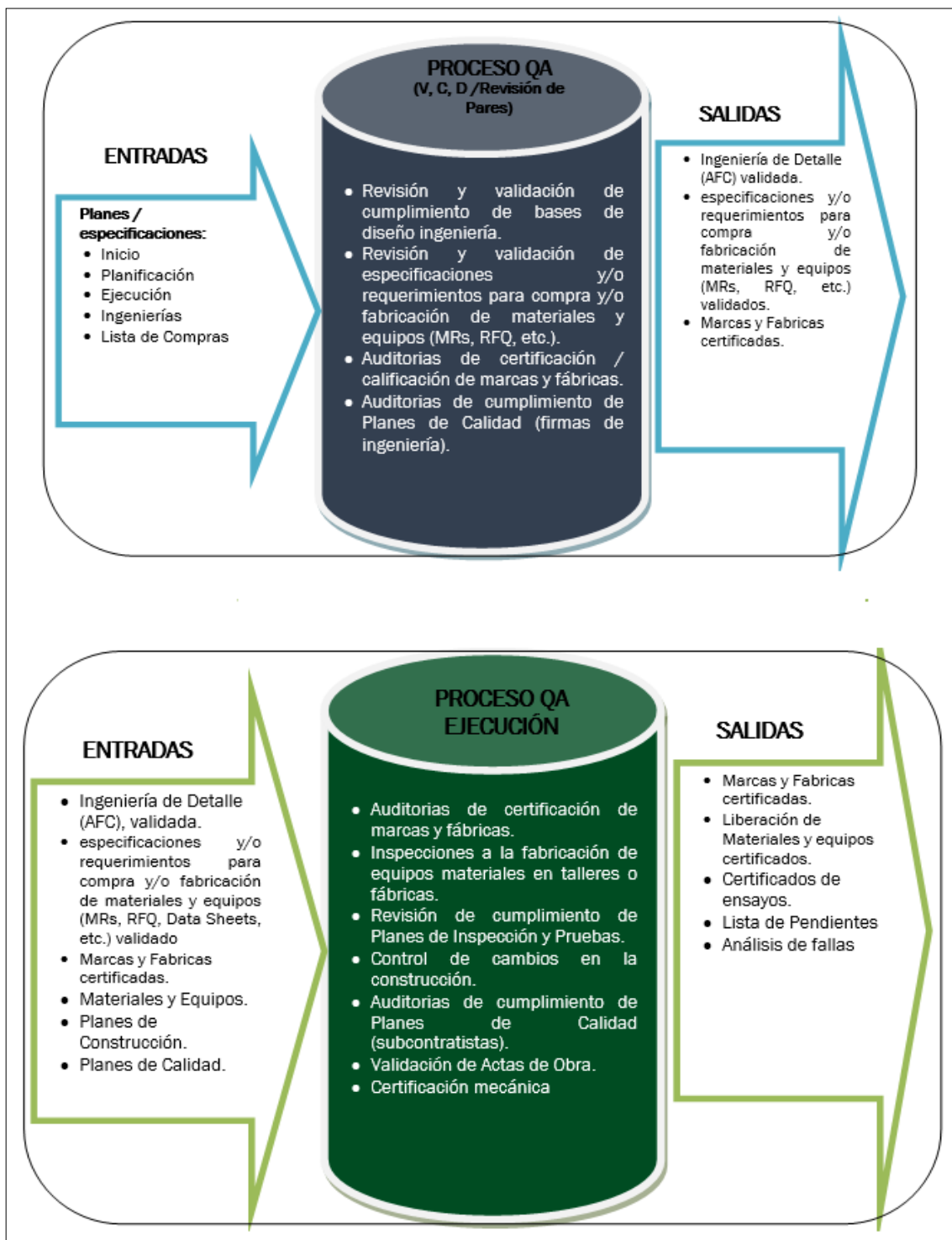
- El cumplimiento de Planes de Calidad, y Planes de Inspección y Ensayos.
- El cierre autorizado de los cambios en Ingeniería, cambio de especificaciones y/o de Fabricación de equipos, cambios en construcción.
- El cierre autorizado de las No Conformidades (NCR's) de cualquier actividad, producto de constatar el cumplimiento de las especificaciones.
- El adecuado control de riesgos de cada proyecto.

Los Planes de Calidad deben asegurar el "Ciclo de Integridad de Activos", que inicia desde el diseño, tomando en consideración todas las especificaciones técnicas de la ingeniería (Conceptual, Básica y/o de Detalle), desarrolladas durante las etapas de ingeniería, Ejecución del proyecto, para garantizar el diseño óptimo y seguro, los requerimientos para la gestión de compras y contratación; fabricación de equipos, la construcción.

Se visualiza el esquema del Proceso de Aseguramiento de Calidad en Proyectos, con las entradas y salidas del proceso, producto de la implementación de las actividades de control en cada una de las siguientes etapas de aseguramiento de calidad definidas en la Tabla siguiente de título objetivos y controles del aseguramiento de calidad y detallada describiendo los siguientes puntos a saber:

1. Aseguramiento a la Ingeniería.
2. Aseguramiento en la Gestión de Compras.
3. Aseguramiento a la Calidad e Integridad de Materiales y Equipos.
4. Aseguramiento de la Construcción.

**Figura 5.2** Procesos de Aseguramiento de Calidad



Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 5. 26** Objetivos y Controles de las Etapas de Aseguramiento de Calidad en Proyectos

OBJETIVOS	INDICADORES Y/O ACTIVIDADES AUDITABLES
<p><b>1. ASEGURAMIENTO A LA INGENIERÍA</b></p> <p>Utilizamos las mejores prácticas y una adecuada y oportuna identificación y control de los riesgos del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Aseguramiento del Diseño: Identificación y Análisis de Riesgos del Proyecto:</li> <li>❖ Auditoria a la implementación de planes de calidad para las Ingenierías (Conceptual, Básica y/o de Detalle).</li> <li>❖ Análisis y Validación de las bases de diseño establecidas y su cumplimiento. Revisión de Pares.</li> <li>❖ Definición y validación de especificación de requerimientos de materiales y equipos seguros.</li> <li>❖ Verificación de la incorporación de HSE en el diseño.</li> <li>❖ Opinión sobre el grado de madurez de la ingeniería.</li> </ul>
<p><b>2. ASEGURAMIENTO EN LA GESTIÓN DE COMPRAS -Procura</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Entrega de Ingeniería. (Completo).</li> <li>❖ Auditorias para Evaluación y certificación de Marcas y Fábricas (a nivel nacional e internacional).</li> <li>❖ Calificación de los proveedores de acuerdo a su desempeño.</li> </ul>
<p><b>3. ASEGURAR LA CALIDAD E INTEGRIDAD DE MATERIALES Y EQUIPOS,</b> con el fin de garantizar una construcción segura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Cumplimiento planes de calidad.</li> <li>❖ Inspecciones previas en fábricas o talleres de proveedores, para aprobar los despachos y liberaciones (materiales y equipos); la meta es garantizar cero rechazos en campo).</li> <li>❖ Equipos y Materiales certificados (entrega de Dosieres conforme a requerimientos de especificaciones técnicas de calidad aplicables a fabricantes de materiales y equipos: Ingeniería, ensayos, certificados de materiales.</li> <li>❖ Control de cambios.</li> </ul>
<p><b>4. ASEGURAMIENTO DE LA CONSTRUCCION</b> forma sistemática y facilitando una entrega oportuna y la MEJORA CONTINÚA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Cumplimiento de Planes de Calidad.</li> <li>❖ Cumplimiento de Planes de Inspección y Pruebas</li> <li>❖ No conformidades</li> <li>❖ Gestión del cambio en la construcción.</li> <li>❖ Gestión de As Builts.</li> <li>❖ Gestión de Pendientes.</li> <li>❖ Investigación de Incidentes / análisis de fallas.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración Propia

## **Aseguramiento de Calidad en la Ingeniería**

- **Alcance:** Etapas de Planificación y Ejecución del Proyecto.
- **Aspectos a Verificar:** Conforme al Objetivo No. 1 y actividades auditables asociadas, descritas en la Tabla 5.26: Objetivos y Controles de las Etapas de Aseguramiento de Calidad en Proyectos.

### **a) Metodología:**

#### **Verificación de requerimientos:**

- Verificación datos de entrada:
  - Ingeniería Conceptual, Básica y/o de Detalle
  - Acompañamiento (Auditorías Técnicas Programadas, / revisión de pares).
- Procesos para cada disciplina:
  - Proceso, civil, tubería, AIC, eléctrica.
- check list sobre:

Emisión, revisión, aprobación, validación del diseño.

### **b) Entregables**

- Informes de Auditorías y/o de Revisión de Pares en el Diseño.
- Dossier EDD (por parte de ingeniería):
  - Ingeniería/Especificaciones Técnicas para Materiales y Equipos, validados
  - PLANOS “COMO CONSTRUIDO”, validados.
- Manejo del Cambio.

### **c) Documentos de Referencia:**

- Procedimiento de Gestión y Desarrollo de Ingenierías.
- Procedimiento de Identificación y Control de Documentos e Infraestructura de Proyectos.
- Procedimiento Compilación Dossier de Ingeniería Detalle.
- Manejo del Cambio.

## Aseguramiento en la Gestión de Compras

- **Alcance:** Etapas de Planificación y Ejecución del Proyecto.
- **Aspectos a Verificar:** Conforme al **Objetivo No. 2** y actividades auditables asociadas, descritas en la Tabla 5.26: “Objetivos y Controles de las Etapas de Aseguramiento de Calidad en Proyectos”.

### a) Metodología:

**Calificación de Marcas y Fabricas:** Auditorias de certificación de marcas y fábricas (a nivel nacional e internacional), de acuerdo a la necesidad y/o solicitud interna o externa para la inclusión de una marca en el “Brand List” o “Listado de Marcas y Fabricas” de la empresa. La Gerencia Corporativa de QA en conjunto con la Gerencia de Compras establecen los términos de referencia para evaluaciones y auditorias y selección de agencias certificadas para realizar las auditorias y evaluaciones.

**Requerimientos para Fabricantes:** La Gerencia Corporativa de QA, establece los requerimientos y especificaciones (a nivel de calidad, trazabilidad, fabricación tipo paquete, recubrimientos, embalaje, despacho, y dossiers), a ser cumplidas durante la prestación del servicio con la empresa por parte de vendedores/Fabricantes durante el suministro de materiales y fabricación de equipos.

### b) Entregables:

- Marcas y Fabricas certificadas.
- Especificaciones de Calidad para Fabricantes y sub-Contratistas.

### c) Documentos de Referencia:

- Procedimiento para Certificación de Marcas.
- Listado Maestro de Marcas y Fábricas.
- Paquete de Especificaciones Técnicas de QA para Fabricantes de Equipos.



## **Aseguramiento de la Construcción**

- **Alcance:** Etapa de Ejecución del Proyecto.
- **Aspectos a Verificar:** Conforme al **Objetivo No. 4** y actividades auditables asociadas, descritas en la Tabla 5.26: “Objetivos y Controles de las Etapas de Aseguramiento de Calidad en Proyectos”.

### **a) Metodología:**

**Aprobación e implementación de Plan de Calidad (Contratista):** Auditoria de planes de calidad:

- Auditoria planeada y Monitoreo “puntual” en cada frente.
- Auditoria aleatoria a procesos especiales.
- Permisos de trabajo.
- Procedimiento: Paso a Paso, AST, etc.
- Liderazgo y competencia.
- Equipos.
- Cuadrilla.
- Estado del tiempo.
- Rendimientos.
- Lecciones Aprendidas.

### **b) Entregables**

- Dossier de Construcción DC:
  - “Red Lines”,NCRs Cerradas, Listados de Pendientes cerrados, actas parciales y finales (validadas).

### **c) Documentos de Referencia**

- Procedimiento Elaboración Dossier de Construcción.
- Manejo del Cambio.
- Instructivo Código de Colores y Señales Industriales.

Todos estos procedimientos descritos y tener un formato de apoyo permite tener identificado cada entregable del proyecto en la diferentes fases de ingeniería, procura y construcción, los estándares que a cada uno es aplicado y las actividades de control y prevención que hay que tomar en cuenta cuando se está planificando y ejecutando.

Entradas: líneas base de calidad, informe de inspección.

Herramientas y Técnicas: Juicio Experto, software.

Salidas: Formato FP.14 – Matriz de Actividades de calidad

**Formato FP.14:** Matriz de Actividades de calidad

**Tabla 5.27** Formato FP.14: Matriz de Actividades de calidad

<b>MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD</b>			
<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>		<b>SIGLAS DEL PROYECTO/VERSIÓN</b>	
		Código N°	
<b>ENTREGABLE</b>	<b>ESTÁNDAR DE CALIDAD APLICABLE (PROYECTO/PRODUCTO)</b>	<b>ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN</b>	<b>ACTIVIDADES DE CONTROL</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

### Proceso de Planificación N°15: Revisión del Expediente Técnico

La revisión del expediente técnico es muy importante pues debido a que cuando culminan las actividades habrá que levantar incompatibilidades que siempre se dan por ser el expediente un trabajo multidisciplinario que involucra diferentes especialidades.

Entradas: Estudios técnicos, entregables de ingeniería de especialistas.

Herramientas y Técnicas: software, reunión.

Salidas: Formato FP.15 – Revisión del expediente técnico.

### Formato FP.15 - Revisión de Expediente Técnico

Tabla 5.28 Formato FP.15 - Revisión de Expediente Técnico

REVISIÓN DEL EXPEDIENTE TECNICO			
NOMBRE DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO/VERSIÓN	
NOMBRE DEL PROYECTO:			
ETAPA (Según Corresponda)			
CODIGO SNIP			
ENTIDAD CONTRATANTE:			
AREA USUARIA:			
MONTO DE EJECUCION:			
MONTO DE SUPERVISION:			
CONTRATISTA:		RESIDENTE DE OBRA	
SUPERVISOR:		JEFE DE SUPERVISION	
FECHA:		LUGAR:	
<b>1.- COMPATIBILIDAD POR ESPECIALIDADES: En el Expediente Técnico se puede observar:</b>			
<b>NOTA:</b>			
1.1.- ESTUDIOS	N° DC _____	/RESPONSABLE:	_____
1.2.- ESTRUCTURAS	N° DC _____	/RESPONSABLE:	_____
1.3.- ESTUDIO DE FUENTES DE AGUA	N° DC _____	/RESPONSABLE:	_____
1.4.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL VULNERABILIDAD Y RIESGO	N° DC _____	/RESPONSABLE:	_____

### 5.2.3. Grupo de procesos de Ejecución

El Grupo de procesos de Ejecución consiste en completar el trabajo definido en el plan de gestión del proyecto para la ingeniería, procura y construcción a fin de cumplir con los objetivos definidos.

Se coordina los recursos humanos, equipos y materiales para poder realizar las actividades del proyecto.

En ésta parte del proyecto se desarrollan las siguientes actividades:

- Procura: Gestión de Compras y Contratación (SCM) para:

- Equipos y materiales para la construcción.

- Recursos para la Construcción.

- Interventoría del proyecto con énfasis en HSEQ.

- Actualización del Plan de Ejecución del Proyecto:

El Gerente del Proyecto, gestionará sus recursos y equipo de trabajo para materializar el Plan de Gestión, administrar las sinergias ya sea en cabeza del/los Líderes o Coordinadores de Construcción, Gerente de, Gerente de QA, Líderes y/o Gerentes de Disciplina: área Civil, Eléctrica, Mecánica, Planificación y Control de Proyectos, Ingeniería, entre otras. Transmitirá la información base para la ejecución del proyecto y el manejo de interfaces con otras áreas de la organización.

Reuniones de Revisión:

Durante la ejecución cada coordinador de área realizará como mínimo reuniones semanales con las partes interesadas para establecer el avance y las dificultades presentadas y darles manejo oportuno. Esta reunión se tomara como reunión de revisión que deberán ser manejadas directamente en el sitio de obra.

### Proceso de Ejecución N°1: Desarrollar el Acta de Reunión

El acta de reunión es un documento que sirve para reafirmar los compromisos de cada entregable y donde se van documentando los acontecimientos sobre el proyecto y se pueden tomar las acciones de corrección y prevención respecto a todo el proyecto.

Entradas: Informes de campo, informe de inspección.

Herramientas y Técnicas: Lluvia de ideas, reunión.

Salidas: Formato FE.01 – Acta de reunión

**Formato FE.01-** Acta de reunión

**Tabla 5.29** Formato FE.01- Acta de reunión

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>ACTA No. _____</b>			
<b>Asunto:</b>			
<b>Fecha:</b>			
<b>Hora Inicio:</b>		<b>Hora Finalización:</b>	
<b>Lugar:</b>			
<b>Área / Departamento:</b>	Proyectos		
FIRMAS ASISTENTES			
Nombre	Cargo	Empresa	Firma
ORDEN DEL DÍA			
DESARROLLO DE LA REUNIÓN			

Fuente: Elaboración propia

## Proceso de Ejecución N°2: Informe de Estado del trabajo

Este entregable es fundamental para la fase de ingeniería debido a que se organiza la información de cada especialista, se tiene el estado de trabajo, la lección aprendida para esa etapa, actividades en curso por cada especialidad, recursos usados para determinada fecha, todo ello conllevará a que el expediente de obra no presente demasiadas incompatibilidades y que todo sea conjuntamente coordinado.

Entradas: Informes por especialidad, actas de reunión pasadas.

Herramientas y Técnicas: Lluvia de ideas, reunión.

Salidas: Formato FE.02 – Informe de estado del trabajo

### Formato FE.02- Informe de estado del trabajo

Tabla 5.30 Formato FE.02- Informe de estado del trabajo

INFORME DE ESTADO DEL TRABAJO									
NOMBRE DEL PROYECTO							SIGLAS DEL PROYECTO / VERSIÓN		
							Codigo N°		
ESTADO DE AVANCE DE LOS ENTREGABLES: COMPLETADOS, EN PROCESO, PENDIENTES, DETENIDOS, EN PROBLEMAS ETC.									
Fase		Entregable 2º nivel		Entregable 3º nivel		Estado de Avance		OBS	
Actividades Iniciadas en el Periodo									
Paquete de Trabajo	Nombre de Actividad	PROGRAMADO					Real		OBS
		Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Trabajo	Duración	Recursos	Fecha de Inicio	Recursos	
Actividades Finalizadas en el Periodo									
Paquete de Trabajo	Nombre de Actividad	PROGRAMADO					Real		OBS
		Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Trabajo	Duración	Recursos	Fecha de Fin	Duración	
Factor Relevante de Calidad	OBJETIVO DE CALIDAD		Medición de Métrica				OBS		
			Fecha		Resultado Obtenido				
Actividades en proceso a la fecha									
Paquete de Trabajo		Nombre de Actividad		Fecha de fin programada	Fecha de fin estimada	% de Avance a la Fecha	Observaciones		
Lecciones Aprendidas Registradas en el Periodo									
Código de Lección Aprendida	Nombre de Lección Aprendida			Autor		Fecha de Registro		Observación	
Recursos Utilizados en el Periodo									
Entregable	Recurso		Cantidad Programada	Cantidad Utilizada	Variación Abasoluta	Variación Porcentual	Observación		

#### **5.2.4. Grupo de procesos de Seguimiento y Control del sistema**

El proceso de Monitoreo y Control consiste en comparar lo planificado contra los resultados de la ejecución con el propósito de hallar desviaciones que permitan tomar acciones preventivas y correctivas.

Se controlan los cambios para alinearlos a los objetivos del proyecto.

El control de la planificación se inicia en el justo momento de iniciar el proyecto con el Acta de constitución. Este grupo de procesos trata de comprobar el grado de compromiso de las actividades planificadas con la evolución real del proyecto. Los desajustes derivados de la falta de aproximación de estas desembocarán en una re-planificación o reasignación de recursos.

Las herramientas y técnicas para desarrollar un control solo se mencionan pero no son parte del alcance de la investigación.

##### **Control de Avance Físico – Económico**

La coordinación de área deberá llevar control semanal y mensual relacionado con el avance físico y financiero del proyecto. Este último deberá ser alimentado con las proyecciones de obra económicas que se realice en los cortes diarios y quincenales de obra.

##### **Definición de Obras Adicionales**

De acuerdo con el avance del proyecto y la evaluación de costos y cantidades de obra ejecutadas, se verificarán nuevos requerimientos presupuestales.

Estos presupuestos adicionales deberán ser solicitados por la coordinación del área al Gerente del Proyecto o en su defecto a la gerencia encargada. Sin esta aprobación final no se dará lugar a ningún incremento de obra. La aprobación deberá realizarse por escrito o vía mail y esta ser remitida a los interventores en campo para realizar su ejecución.

Será responsabilidad directa del área de Aseguramiento de Calidad (QA), de la generación de los reportes / informes pertinentes del seguimiento y validación de la ejecución de la construcción, conforme al Plan Detallado de Trabajo, Plan de Calidad, Plan de Inspección y Ensayos. QA hará retroalimentación a los Administradores de Contratos, Residentes / Coordinadores / Líderes / Gerentes, de Construcción, para su seguimiento y toma de decisiones o evaluación.

### **Proceso de Seguimiento N°1: Procedimiento para manejo del cambio**

El proceso de cambios permite visualizar el orden requerido de los cambios en ingeniería, procura, construcción, dando los lineamientos que los cambios deberán seguir dentro de la organización durante el contrato.

Entradas: líneas base, informes de campo, informe de inspección.

Herramientas y Técnicas: programas de control S10, Primavera p6.

Salidas: Formato FS.01 – Procedimiento de Cambios

### **Formato FSC.01- Procedimiento de Cambios**

**Tabla 5.31** Formato FSC.01- Procedimiento de Cambios

## **PROCEDIMIENTO PARA MANEJO DEL CAMBIO EN PROYECTOS**

**Versión: 1**

<b>HISTORIA DEL DOCUMENTO</b>					
<b>VERSIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>	<b>FECHA</b>
V1	Para comentarios internos	G C	OH	ED	02/07/2016

**Fuente:** Elaboración propia



## LISTA DE DISTRIBUCIÓN

El presente documento debe ser remitido a las siguientes áreas y/o personas en particular, toda emisión debe ser notificada a estos destinatarios y retirar las versiones anteriores.

**Tabla 5.32** Lista de distribución

No	Departamento	Cargo
1	Proyectos	Gerentes de Proyecto
2	Ingeniería	Gerente
3	Compras & Contratos	Gerente
4	Construcción	Gerente

Fuente: Elaboración propia

### TABLA DE CONTENIDO DEL FORMATO FSC.01

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA
4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS
5. METODOLOGÍA
6. MAPA DE LOS PROCEDIMIENTOS
- 6.1. INFORMACIÓN ADICIONAL SOBRE EL PROCESO.
7. CONTROL DE REGISTROS
8. PRODUCTOS
9. INDICADORES DE DESEMPEÑO
10. REVISIONES EFECTUADAS

## 1. OBJETIVO

Administrar y controlar de forma sistemática, adecuada y oportuna los cambios en documentos aprobados para el empleo de materiales certificados, construcción para evidenciar la calidad e integridad de un proyecto.

Significa que en cualquier etapa o fase de un proyecto, tal como en: ingeniería, suministro de materiales y equipos, construcción, se controlen y aprueben los cambios por las autoridades respectivas y se hagan los registros de control de costos, tiempos, riesgos y calidad e integridad.

Un cambio no controlado, tiene el potencial de impactar el proyecto, las instalaciones, las metas de HSE y a Terceras Partes. Por tanto se deben controlar y se deben identificar los nuevos riesgos para llevarlos a un nivel tolerable y conocido, que evidencian y permiten la realización normal del proyecto.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento cubre la ejecución de proyectos, Lo emite, controla e implementa la gerencia de proyectos, ya sea para nuevos proyectos o para las modificaciones.

Se entiende que la Gerencia de la empresa a través de la Gerencia de Proyectos es la única autoridad para definir y ejecutar un proyecto, usando el soporte técnico de la gerencia de Ingeniería, quien es la única autoridad para emitir planos aprobados para construcción y de su respectiva modificación.

Cubre todos los cambios temporales o permanentes en cuanto a:

- Sistemas de proceso o de control de los mismos.
- Entradas de diseño, especificaciones técnicas y/o de materiales y equipos.
- Requerimientos técnicos definidos en las bases de diseño, ingeniería conceptual, básica y de detalle, como en operaciones.
- Requerimientos de normas y/o regulaciones técnicas, nacionales o internacionales.

Todos los cambios en documentos aprobados para la siguiente fase de Ingeniería y/o suministro de equipos y materiales, y/o para la construcción necesitan ser asegurados con respecto a:

- Seguir un proceso documentado
- Definir la “Autoridad” para aprobar el cambio
- Identificar las interfaces
- Revisar y controlar documentos afectados
- Comunicar a los interesados

### 3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- “Manejo del Cambio en Proyectos (Cambios en Términos de Referencia del proyecto o en Ingeniería).
- “Consulta Técnica”. (Cambios en construcción)
- “General Quality Requirements”.
- “Procedimiento Compilación Dossier de Construcción”.
- “Procedimiento Elaboración Dossier Ingeniería”
- “Instructivo para Compilación Dossieres Proveedores-Fabricantes”.

#### Normas de Soporte / Ref. Requerimientos Sistemas de Gestión:

- Norma NTC ISO 9001/2008 “Calidad”, NTC ISO 14001 “Ambiental”, OHSAS 18001 “Seguridad y Salud Ocupacional”, y NTC 5254 “Riesgos”.

### 4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

- **Cambio Mayor:**

Modificación o alteración sobre la ingeniería aprobada para construcción, la modificación temporal o definitiva de sistemas de proceso, los cambios en especificaciones técnicas y/o en especificación de materiales y equipos, la desviación o modificación de procedimientos operativos y cualquier acción que repercuta de forma negativa en:

- EL cumplimiento de las políticas u objetivos de HSE-Q Corporativas,
- la reputación de la corporación o de sus afiliadas o partes interesadas,
- en la operación de ejecución.

Nota: No incluye cambios por mejoras, sino por desmejoramiento o cambio de requisitos técnicos.

- **Cambios Menores:**

Cualquier desviación o modificación que no requiere la evaluación y/o valoración por Ingeniería y/o de una autoridad técnica u operativa. Cualquier desviación o tolerancia definida por códigos y/o por la autoridad del área en campo o de la disciplina involucrada, que no impacte el presupuesto ni el tiempo de ejecución.

- **Ejemplos de tipo de cambios:**

- A los procesos productivos, diseños y planos aprobados para construcción, procedimientos de construcción.
- A la calidad de los entregables y/o de un producto o servicio: Diseño, fabricación, construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones.
- Al alcance original, el programa de ejecución, la vida útil o los presupuestos acordados, documentando los cambios temporales o definitivos con la debida y oportuna revisión y aprobación por la autoridad correspondiente.

- **Autoridades:**

- **AI:** Autoridad de Ingeniería para aprobar el cambio (Ver Formato de Matriz de Autoridades de Ingeniería que emite el área de Ingeniería de cada proyecto, como parte del Plan de Calidad).
- **AA:** Autoridad para aprobar el cambio (Ver Formato Matriz de Autoridad Interna)
- **AT:** Autoridad Técnica por disciplina o área (Matriz de Autoridades Técnicas Interna de Proyectos). Profesional competente y especialista en

una disciplina de ingeniería, de operaciones o en equipos clasificados como críticos (Equipos rotativo o bajo estampes internacionales, API, ASME, UL, NACE, IEEE, etc.), que evalúa la solicitud de cambio y sus implicaciones, recomienda y/o aprueba las acciones para ejecutar el cambio y verificar su implementación

- **TDR:** Términos de Referencia.
  
- **MDC:** Manejo del Cambio
  - McP:** Manejo del Cambio al proyecto
  - Mcl:** Manejo del cambio en Ingeniería
  - McF = DDR:** Manejo del Cambio en materiales
  - McC = TQ:** Manejo del cambio en Construcción.
  
- **QA:** Aseguramiento de Calidad.
  
- **Impacto:**

Consecuencia real o potencial que genera un cambio y que afecta el diseño de proceso, la ingeniería de detalle aprobada para construcción, las especificaciones técnicas de materiales o equipos, los planos aprobados para construcción que modifican el proceso y/o las condiciones de diseño o de operación aprobadas, y/o los cambios por Constructibilidad / Mantenibilidad que impactan el programa de construcción o los precios y presupuestos aprobados.
  
- **Aseguramiento:**

Verificación de la apropiada definición de requisitos de HSE-Q, Planes de calidad, Ingeniería, implementación de procedimientos, asignación de Roles y Responsabilidades, emisión y registro de cualquier cambio sobre documentos técnicos aprobados previamente para cualquier etapa o actividad de un proyecto. Incluye evidenciar la implementación de procesos y procedimientos, el control de documentos y el registro documentado de cualquier cambio, para garantizar que los impactos y/o riesgos generados por el mismo, sean

tramitados y aprobados bajo un Plan de mitigación/control, antes de su implementación.

- **MIRR: Matriz de Identificación de Roles y Responsabilidades:**

Se utiliza para identificar y definir interfaces y responsables de actividades claves en un equipo de trabajo para un proyecto. De esta manera se logra evidenciar y posteriormente asegurar que cada uno de responsables esté informado y actúe según se asigne una tarea.

**Siglas:** **R=** Responsable; **A=** Aprueba y/o escala la aprobación; **S=** Soporte; **C=** Copiado; **I=** Informado.

## 5. Metodología

Todo cambio solicitado, debe ser evaluado por la autoridad competente designada y debe identificar, controlar y mitigar con un plan de acción que permite identificar que:

- Los nuevos riesgos y su impacto en el ejecución del proyecto se han controlado
- El manejo requerido y la modificación y/o revisión de procedimientos aplicables se ejecuten.
- Los niveles de aprobación requeridos se han cumplido, tanto para costos, presupuesto, cronogramas, organigramas, etc., que afecte los entregables y se registre su aprobación.

Todo cambio mayor debe ser documentado y aprobado formalmente de acuerdo con el mapa de proceso y sus respectivos procedimientos enunciados abajo antes de su implementación.

Tabla 5.33

TIPO DE CAMBIO	PROCEDIMIENTO	REGISTRO
Al Proyecto (TDR) y/o En Ingeniería	Ver mapa	
En suministro de materiales	Ver mapa	(DDR)
En Construcción	Ver mapa	Consulta Técnica.

Fuente: Elaboración propia

## 6. MAPA DE LOS PROCEDIMIENTOS

Tabla 5.34 Mapa de Procedimientos

No. Actividad	ENTRADA	ACTIVIDAD y RESPONSABLE	SALIDA / ENTREGABLE
<b>Cambios en Ingeniería-Diseño: Mcl</b>			
1	Términos de Referencia (TDR) o Bases de diseño o planos aprobados para construcción.	Director de Proyecto o Líder disciplina emite formato y envía a Gerencia de Ingeniería de PRE y controla la aprobación o rechazo de cambio.	Formato firmado y controlado en Matriz de cada empresa de ingeniería.
2	Ingeniería	Líder disciplina revisa impacto, avala propuesta y aprueba/rechaza cambio técnico. Comunica al gerente de proyecto para avalar impactos en costos y cronograma.	Envía <b>Mcl</b> al Gerente de Proyecto para aprobación del impacto en tiempo y costos.
3	Cambio aprobado	Director de proyecto comunica el cambio y coordina con "Control de costos" y el Planeador las modificaciones/actualizaciones de presupuestos y cronogramas.	Cambio aprobado con aval de QA enviado al Originador con copia a Ingeniería de la contratista para control y seguimiento de implementación.
4	Coordinador QA	Asegura la implementación del cambio y verifica documentos afectados.	Revisa/audita la tabla de Control de cambios del Contratista de Ingeniería.
<b>Cambios en Suministro Materiales y/o Fabricación de Equipos: McF=DDR</b>			
1	Orden de Compra. Especificaciones y/o códigos y estándares	Proveedor/Fabricante - aplican la especificación de contratista /QA: <b>"Anexo B (DDR)"</b> , con el aval del inspector designado por LA contratista y lo envía a contratista /QA para tramitar aprobación/rechazo por	Formato <b>DDR</b> identificado y controlado con # de P.O. <sup>1</sup> / Contrato, cambio e impacto, mas soportes.

<sup>1</sup> P.O.= Purchase Order (Orden de Compra).

No. Actividad	ENTRADA	ACTIVIDAD y RESPONSABLE	SALIDA / ENTREGABLE
		Ingeniería.	
2	DDR tramitado	contratista /QA verifica formato y tramita la aprobación/rechazo por Ingeniería y/o el líder de disciplina de contratista.	DDR al administrador y Gerente de proyecto para aprobación del impacto. Si no, lo envía al originador para implementación.
3	DDR aprobado por Ingeniería.	El Director de Proyecto y/o el Administrador de la Orden o Contrato, aprueban control del impacto en tiempo y costo.	DDR aprobado a QA/contratista para control y envió al originador. Copia a Ingeniería, Administrador, Agente de Compras y/o Gerente de Proyecto.
4	DDR aprobado y controlado por la autoridad	contratista/QA envía al originador y copia al administrador y al agente de compras para control del pago y emisión de la modificación de la P.O. o del contrato.	DDR aprobado para inclusión por el originador en el Dossier de Ingeniería del fabricante (M01), que valida el inspector.
5	DDR aprobados para cada P.O. o Contrato	contratista /QA emite mensual de cambios.	Tabla de control de cambios en C&C (Compras y Contratos).
<b>Cambios en Construcción: McC</b>			
1	Planos y Documentos AFC Especificaciones, Códigos y estándares.	Líder de oficina técnica del constructor emite formato y envía a Líder de Construcción de PRE para su trámite.	Formato completo y firmado (McC).
2	Consulta técnica firmado	Residente de Construcción (contratista /MPC), revisa y complementa para aprobación del Gerente de Construcción, cuando el cambio es mayor o implica mayor costo y/o tiempo. Lo avala QA.	Cambio evaluado y aprobado para revisión/evaluación del Cost Control y Planeación.
3	Cambio controlado	Cost Control o Planeador devuelve al Gerente y/o Residente de Construcción el cambio controlado.	Cambio aprobado para implementación por el Constructor.
4	Cambio implementado	QA avala la implementación y emite mensualmente el Cuadro de control de cambios	Matriz de Cambios para cada proyecto o contrato.
5	Cambio Menor	Líder de Construcción por disciplina revisa y busca aprobación del residente de Ingeniería y copia al gerente de Construcción cuando hay	Cambio aprobado



No. Actividad	ENTRADA	ACTIVIDAD y RESPONSABLE	SALIDA / ENTREGABLE
		impacto en costo y tiempo.	
6	Cambio aprobado	QA verifica implementación y emite informe mensual.	
<b>NOTAS:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Todos los cambios se registran en los Planos y/o demás documentos afectados. El original va adherido al plano o documento correspondiente y copia queda en el dossier de Ingeniería, Dossier de fabricación (M01) o de Construcción-DC por el Contratista respectivo.</li> <li>2. El diseñador original es el único autorizado para emitir los "As Built".</li> <li>3. La Gerencia de Construcción con el aval vía "mail" de la Gerencia de Ingeniería de LA contratista, puede activar la implementación del cambio, mientras se documenta el cambio en el formato asignado.</li> </ol>			

**Fuente:** Elaboración propia

### 6.1. INFORMACIÓN ADICIONAL SOBRE EL PROCESO.

- **Identificación del cambio:**

La organización que emite el cambio debe:

- Usar el # de la orden y/o del contrato y añadir el # consecutivo del cambio.
- Debe emitir una Tabla/Cuadro de Control de Cambios, donde se anota el cambio, la fecha de emisión y la fecha de cierre.
- Si es necesario se identifica el costo del mismo y el impacto en días al cronograma.
- Se emite mensualmente para visualizar e informar a las partes interesadas el alcance e impacto de los cambios al proyecto.

Cada departamento (Ingeniería y/o Construcción) a su vez, creará una carpeta virtual y una dura, para cargar los Formatos de Cambios aprobados y nombrará un custodio.

El Custodio será el encargado de verificar el adecuado manejo del archivo y será el encargado de crear el registro de cada departamento del consecutivo de procesos de cambio e informar a los originadores el número o código correspondiente.

- **Cambios en Compras y Contratación:**

El Plan para la mitigación de los riesgos generados por la contratación de un contratista nuevo, un fabricante o un proveedor, o el cambio en el alcance de un contrato que implique una nueva actividad para el contratista, debe estar considerado dentro del documento de aprobación que se debe presentar al Comité de Contratos, de acuerdo con las instrucciones contenidas en el formato del mismo.

- **Documentación:**

## 7. CONTROL DE REGISTROS

**Tabla 5.35** control de registros

<b>Título</b>	<b>Código del formulario</b>
<i>Formatos de manejo de cambio según procedimientos: Ver la definición de cambios arriba (Numeral 5 “Metodología”).</i>	<i>Ver cuadro de procedimientos y formatos arriba enunciados</i>

Fuente: Elaboración propia

## 8. PRODUCTOS O ENTREGABLES

Cambios y Modificaciones gestionadas adecuadamente, soportadas en un análisis de riesgos y con un plan de acción que se debe cerrar para completar el proceso de cambio.

## 9. INDICADORES DE DESEMPEÑO

**Tabla 5.36** Indicadores de desempeño

<b>INDICADOR</b>	<b>MEDIDO POR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>RESPONSABLE REVISIÓN</b>
<b>1.</b> Cambios implementados	(Número cambios cerrados / cambios emitidos) = 1	Al cierre de cada proyecto	<i>Archivo del proyecto: Carpeta general, Dossier M01 de fabricantes,</i>	Administrador del Contrato u Orden de Compra /o Gerente de Proyecto
<b>2.</b> Cumplimiento de la aplicación del procedimiento en procesos incluidos en el alcance	(Cambios realizados/ cambios abiertos) = 1	Trimestral	<i>Dossier de Ingeniería, Dossier de Construcción</i>	Custodio del MdC

Fuente: Elaboración propia

## 10. REVISIONES EFECTUADAS

**Tabla 5.37** Revisiones efectuadas

REVISION NO.	AUTOR	RESPONSABLE REVISIÓN	AUTORIDAD / APROBACIÓN PROYECTO	AUTORIDAD CORPORATIVA	DETALLES
A1	Equipo QA.	G.P.A.	GC	MN	Para comentarios internos
A2	Equipo Aseguramiento	Gerencia Corporativa de QA	GC	KM GERENTE GENERAL	Para implementación en ODL.
0	Gerencia de Aseguramiento	Gerencias de Ingeniería y Construcción.	Gerencia de Proyectos.	KM GERENTE GENERAL	Para implementación en la contratista.

Fuente: Elaboración propia

### Proceso de Seguimiento N°2: Elaborar el Reporte de Control


El reporte de control indica el desempeño del proyecto en cuanto al avance de entregables, avance de tiempo, y avance de costos como primera prioridad, en este documento se pueden incorporar actividades diarias, actividades por hacer, acuerdos tomados para asumir responsabilidades de entregables, en términos generales el reporte de control permite tomar acción sobre el proyecto diariamente y corregir las desviaciones a tiempo.

Entradas: Informes de campo, Informe de inspección.

Herramientas y Técnicas: software, Juicio experto.

Salidas: Formato FS.02 – Reporte de Control

**Formato FSC.02- Reporte de Control**  
**Tabla 5.38 Formato FSC.02- Reporte de Control**

 <b>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO-PROVINCIA DE TACNA</b>		Versión:	01	FORMATO	F.PSC																																																																																																						
<b>REPORTE EJECUTIVO SEMANAL</b>		<b>Reporte N°: 12</b>																																																																																																									
		<b>Fecha de corte: 06/06/2016</b>																																																																																																									
		Elaboró: Ing. Carlos Mark																																																																																																									
		Revisó: Ing. Carlos Mark																																																																																																									
		Aprobó: Ing. Sponsor																																																																																																									
<b>Alcance del Proyecto</b> El proyecto contempla la ejecución de la Infraestructura de riego, con el objetivo de incrementar los bajos rendimientos de los terrenos agrícolas del sector de Calleraco a través de la implementación de la Infraestructura de riego y talleres de capacitación.		<b>Curva "S" - Avance físico</b>		<b>Curva "S" - Avance Económico</b>																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>EDF</th> <th>Nombre de tarea</th> <th>Duración</th> <th>Comienzo</th> <th>Fin</th> <th>Progreso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>RESENVORIO CALLERACO</td> <td>312 días</td> <td>mié 27/01/16</td> <td>sáb 03/12/16</td> <td>21/21</td> </tr> <tr> <td>1.1</td> <td>Gestión del Proyecto</td> <td>300 días</td> <td>mié 27/01/16</td> <td>lun 21/11/16</td> <td>21/21</td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td>Ingeniería</td> <td>90 días</td> <td>mié 27/01/16</td> <td>lun 25/04/16</td> <td>25/94</td> </tr> <tr> <td>1.3</td> <td>Procura</td> <td>220 días</td> <td>vie 29/02/16</td> <td>mar 03/02/16</td> <td>04/70</td> </tr> <tr> <td>1.4</td> <td>Construcción</td> <td>222 días</td> <td>mar 26/04/16</td> <td>sáb 03/12/16</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.1</td> <td>OBRAS PROVISIONALES</td> <td>152 días</td> <td>mar 26/04/16</td> <td>sáb 24/09/16</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.2</td> <td>SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE</td> <td>200 días</td> <td>mar 26/04/16</td> <td>vie 11/11/16</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.3</td> <td>RESENVORIO</td> <td>154 días</td> <td>mar 26/04/16</td> <td>lun 26/09/16</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.4</td> <td>REABASTECEDOR</td> <td>39 días</td> <td>vie 19/04/16</td> <td>lun 26/09/16</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.6</td> <td>CANAL BYPASS</td> <td>63 días</td> <td>sáb 20/09/16</td> <td>mié 19/10/16</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.8</td> <td>CANAL DE SALIDA</td> <td>19 días</td> <td>mar 15/11/16</td> <td>sáb 03/12/16</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.7</td> <td>RAPIDA Y POZA DISPASION</td> <td>58 días</td> <td>vie 23/09/16</td> <td>sáb 19/11/16</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.8</td> <td>POZA DE CAPTACION, POZA DE DISPACION, ACUEDUCTO, CAJETA DE VALVULAS</td> <td>88 días</td> <td>lun 22/09/16</td> <td>dom 11/11/16</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.9</td> <td>CERCO PERIMETRICO</td> <td>41 días</td> <td>sáb 22/10/16</td> <td>sáb 03/12/16</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.9</td> <td>REVLACION DE IMPACTO AMBIENTAL</td> <td>200 días</td> <td>mar 26/04/16</td> <td>vie 11/11/16</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.91</td> <td>PLAN DE INTERVENCION SOCIAL</td> <td>3 días</td> <td>mié 30/11/16</td> <td>vie 02/12/16</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		EDF	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Progreso	1	RESENVORIO CALLERACO	312 días	mié 27/01/16	sáb 03/12/16	21/21	1.1	Gestión del Proyecto	300 días	mié 27/01/16	lun 21/11/16	21/21	1.2	Ingeniería	90 días	mié 27/01/16	lun 25/04/16	25/94	1.3	Procura	220 días	vie 29/02/16	mar 03/02/16	04/70	1.4	Construcción	222 días	mar 26/04/16	sáb 03/12/16		1.4.1	OBRAS PROVISIONALES	152 días	mar 26/04/16	sáb 24/09/16		1.4.2	SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE	200 días	mar 26/04/16	vie 11/11/16		1.4.3	RESENVORIO	154 días	mar 26/04/16	lun 26/09/16		1.4.4	REABASTECEDOR	39 días	vie 19/04/16	lun 26/09/16		1.4.6	CANAL BYPASS	63 días	sáb 20/09/16	mié 19/10/16		1.4.8	CANAL DE SALIDA	19 días	mar 15/11/16	sáb 03/12/16		1.4.7	RAPIDA Y POZA DISPASION	58 días	vie 23/09/16	sáb 19/11/16		1.4.8	POZA DE CAPTACION, POZA DE DISPACION, ACUEDUCTO, CAJETA DE VALVULAS	88 días	lun 22/09/16	dom 11/11/16		1.4.9	CERCO PERIMETRICO	41 días	sáb 22/10/16	sáb 03/12/16		1.4.9	REVLACION DE IMPACTO AMBIENTAL	200 días	mar 26/04/16	vie 11/11/16		1.4.91	PLAN DE INTERVENCION SOCIAL	3 días	mié 30/11/16	vie 02/12/16		<b>Gantt seguimiento</b>		<b>KPI = Indicadores Claves de Desempeño</b>	
EDF	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Progreso																																																																																																						
1	RESENVORIO CALLERACO	312 días	mié 27/01/16	sáb 03/12/16	21/21																																																																																																						
1.1	Gestión del Proyecto	300 días	mié 27/01/16	lun 21/11/16	21/21																																																																																																						
1.2	Ingeniería	90 días	mié 27/01/16	lun 25/04/16	25/94																																																																																																						
1.3	Procura	220 días	vie 29/02/16	mar 03/02/16	04/70																																																																																																						
1.4	Construcción	222 días	mar 26/04/16	sáb 03/12/16																																																																																																							
1.4.1	OBRAS PROVISIONALES	152 días	mar 26/04/16	sáb 24/09/16																																																																																																							
1.4.2	SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE	200 días	mar 26/04/16	vie 11/11/16																																																																																																							
1.4.3	RESENVORIO	154 días	mar 26/04/16	lun 26/09/16																																																																																																							
1.4.4	REABASTECEDOR	39 días	vie 19/04/16	lun 26/09/16																																																																																																							
1.4.6	CANAL BYPASS	63 días	sáb 20/09/16	mié 19/10/16																																																																																																							
1.4.8	CANAL DE SALIDA	19 días	mar 15/11/16	sáb 03/12/16																																																																																																							
1.4.7	RAPIDA Y POZA DISPASION	58 días	vie 23/09/16	sáb 19/11/16																																																																																																							
1.4.8	POZA DE CAPTACION, POZA DE DISPACION, ACUEDUCTO, CAJETA DE VALVULAS	88 días	lun 22/09/16	dom 11/11/16																																																																																																							
1.4.9	CERCO PERIMETRICO	41 días	sáb 22/10/16	sáb 03/12/16																																																																																																							
1.4.9	REVLACION DE IMPACTO AMBIENTAL	200 días	mar 26/04/16	vie 11/11/16																																																																																																							
1.4.91	PLAN DE INTERVENCION SOCIAL	3 días	mié 30/11/16	vie 02/12/16																																																																																																							
<b>Estatus en la Cadena Valor de Proyecto</b> GERENCIA      INGENIERIA      PROCURA      CONSTRUCCIÓN      CIERRE		<b>Gestión del Cronograma</b> PV= 17.00% V. planeado EV= 16.36% V. Ganado SPI = 0.96		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Semana 25 Mayo</th> <th>Mayo-31</th> <th>Semana 01 Junio-07 Junio</th> <th>Semana 08 Junio-14 Junio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N° No Conformidades</td> <td>0</td> <td></td> <td>0</td> <td>Por revisar</td> </tr> <tr> <td>N° De Inspecciones de Calidad</td> <td>0</td> <td></td> <td>8</td> <td>Por revisar</td> </tr> <tr> <td>N° De Solicitudes de Cambio</td> <td>0</td> <td></td> <td>0</td> <td>Por revisar</td> </tr> </tbody> </table>		Descripción	Semana 25 Mayo	Mayo-31	Semana 01 Junio-07 Junio	Semana 08 Junio-14 Junio	N° No Conformidades	0		0	Por revisar	N° De Inspecciones de Calidad	0		8	Por revisar	N° De Solicitudes de Cambio	0		0	Por revisar																																																																																		
Descripción	Semana 25 Mayo	Mayo-31	Semana 01 Junio-07 Junio	Semana 08 Junio-14 Junio																																																																																																							
N° No Conformidades	0		0	Por revisar																																																																																																							
N° De Inspecciones de Calidad	0		8	Por revisar																																																																																																							
N° De Solicitudes de Cambio	0		0	Por revisar																																																																																																							
		<b>Gestión del Costo</b> Valor Planeado 859,701 Valor Ganado 1,536,873 Efect. Pago 1.79		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ΔS</th> <th>-0.00012</th> <th>-0.0064</th> <th></th> <th>Por revisar</th> </tr> <tr> <th>ΔC</th> <th>1.79</th> <th>677,171.40</th> <th></th> <th>Por revisar</th> </tr> </thead> </table>		ΔS	-0.00012	-0.0064		Por revisar	ΔC	1.79	677,171.40		Por revisar																																																																																												
ΔS	-0.00012	-0.0064		Por revisar																																																																																																							
ΔC	1.79	677,171.40		Por revisar																																																																																																							
		<b>Inspección de Calidad</b>		<b>Puntos Críticos del Cuaderno de Obra</b>																																																																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Estado</th> <th>Descripción</th> <th>Fecha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.-</td> <td>E1 - en proceso 01/06/15.</td> <td>1-Asiento n° Pendiente</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>2-Asiento n° Pendiente</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Descripción	Estado	Descripción	Fecha	1.-	E1 - en proceso 01/06/15.	1-Asiento n° Pendiente				2-Asiento n° Pendiente																																																																																													
Descripción	Estado	Descripción	Fecha																																																																																																								
1.-	E1 - en proceso 01/06/15.	1-Asiento n° Pendiente																																																																																																									
		2-Asiento n° Pendiente																																																																																																									

Fuente: Elaboración propia

**5.2.5. Grupo de procesos de Cierre del Sistema**

El Grupo de procesos de Cierre consiste en cerrar formalmente todas las actividades del proyecto y termina con la entrega formal del producto o servicio al Cliente, incluyendo el contrato en el caso se haya trabajado con proveedores.

El cierre se puede dar en cada fase del proyecto.

En el caso de adquisiciones, primero se debe cerrar el contrato y luego se procede al cierre del proyecto.

El cierre obliga a hacer un examen para evaluar el desempeño del proyecto y determinar cuáles fueron los resultados, el margen obtenido, las lecciones aprendidas, los beneficios, y las conclusiones del proyecto. Al momento del cierre, el Gerente del Proyecto debe garantizar el cumplimiento de las siguientes actividades:

a) **Cierre Administrativo y Financiero:** incluye informes y soportes de los siguientes aspectos:

- Liquidación de contratos (Actas);
- Cierre de presupuesto ;
- Capitalización de activos;
- Ejecución presupuestal del proyecto (línea base Vs real);
- Balance de cierre compras y contratación,
- Inventario, balance de materiales,
- Lecciones aprendidas,
- Evaluación de desempeño de Contratistas / Proveedores. Incluye temas o conceptos de desempeño a nivel de QA, HSE, RSC, y Laboral, entre otros.
- Garantías de los equipos instalados, licencias, seguros y pólizas, incluyendo listado con resumen.
- Lecciones aprendidas generadas en la etapa de ejecución.

b) **Cierre Técnico:** incluye informes y soportes de los siguientes aspectos:

- Certificados (de Completamiento de los Sistemas Construidos);
- Ejecución Física del proyecto (Línea base Vs Real-PDT);
- Gestión del Cambio ejecutada;
- Lecciones Aprendidas.

c) **Informe Final del Proyecto:** Incluye los Capítulos anteriores de Cierre Técnico y Cierre Administrativo, e informes y soportes de los siguientes aspectos:

- Análisis del Alcance del Proyecto (Original Vs. Real),
- Análisis de los Indicadores de Desempeño del Proyecto (KPI),
- Evaluación Ex - Post, Económica & Financiera del proyecto, (respecto a la ejecución del PEP definitivo).
- Lecciones aprendidas y buenas prácticas del proyecto.

A continuación se definen algunos puntos más que importantes del cierre:

### **Liquidación del Contrato**

Para efectuar la liquidación del contrato, el coordinador de área emitirá una carta al cliente solicitando enviar todos los documentos requeridos para finalizar la liquidación del contrato, entre los cuales están.

1. Actas finales de recibo de obras.
2. Paz y salvo ambiental de cada entregable construida.
3. Cuadro resumen de la facturación realizada y resumen de pendientes de pago.
4. Memorias de todas las cantidades de obra ejecutadas y ensayos de laboratorio efectuados que soporten dichas cantidades. Esta información deberá ser presentada por obra construida y ser presentada de forma independiente.
5. Devoluciones de retenciones en garantías.
6. Informe de Gestión. Definición de obras ejecutadas.
7. Especificaciones finales de las Obras.
8. Planos finales de la obra.
9. Formatos del cumplimiento del programa de Seguridad del cliente.

El contratista tendrá un plazo de un mínimo de 15 días calendario para realizar la entrega oportuna de esta información.

La información una vez revisada y con visto bueno del residente será entregada a la coordinación del área quien también dará su visto bueno a la información entregada por el contratista. Después de revisada se entregara por parte de la Coordinación del área a la Gerencia de Contratos para la expedición del acta de liquidación final de obra.

### **Evaluación de Desempeño Contratistas**

Con el informe de gestión entregado y adicionalmente con la revisión histórica del desarrollo del proyecto, la coordinación de área deberá llevar a cabo la evaluación del equipo de proyectos. Esta labor es propia del administrador del contrato con la participación de las demás áreas de soporte que puedan dar evidencia del desempeño del equipo.

Dentro de las actividades, inspecciones y pruebas necesarias para confirmar que los elementos apropiados para la seguridad de proceso han sido cubiertos satisfactoriamente y la instalación se encuentra en condiciones seguras de operar están las siguientes:

**-Check List de Revisión de Ingeniería:** Listado de actividades de Ingeniería que deben revisarse y verificarse en un proceso, para establecer si existe o no existe y si aplica o no aplica, previo a la delimitación de Sistemas y subsistemas.

**-Listado Maestro de Ingeniería:** Listado definitivo de documentos de ingeniería que soportan un proceso y que son de obligatoria aplicación y cumplimiento: P&D. Ingeniería conceptual, Planos generales y de detalle, especificaciones, típicos de montaje, instrucciones, etc.

**-Certificados de Ejecución:** Son los Certificados que aseguran las actividades del contratista, en cuanto a pruebas, ensayos, etc.

### **Proceso de Cierre N°1: Elaborar la Constancia de Cierre de Contratos**

Es un contrato que da información resumida de la fecha inicio y fin, describe los servicios hechos para el cliente, y posee una lista de observaciones de lo más resaltante para el cliente y contratista.

Entradas: Liquidación de obra, Informes finales de campo, informe administrativo.

Herramientas y Técnicas: software, Juicio experto.

Salidas: Formato FC.01 – Constancia de cierre de Contratos

**Formato FC.01-** Constancia de cierre de Contratos**Tabla 5.39** Formato FC.01- Constancia de cierre de Contratos

Código: Fecha:		<b>Versión: 1</b>
Controlado	<b>GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS</b>	<b>Página</b>
	<b>CONSTANCIA DE CIERRE DE CONTRATOS U ORDENES DE SERVICIOS</b>	

Contrato No.	
Fecha de celebración del Contrato:	
Fecha de inicio del Contrato:	
Descripción del Servicio:	
Fecha de Terminación del Servicio:	
Entrega Total ( X )	Entrega Parcial ( )
Observaciones:	
Firma:	Firma:
Lugar y Fecha:	Lugar y Fecha:

**Fuente:** Elaboración propia



### Proceso de Cierre N°2: Elaborar la Lista de chequeo cierre del proyecto

Es un documento que da información del cierre técnico, cierre administrativo y el cierre final, enlista los entregables de cada cierre con su fecha respectiva, responsable y área correspondiente de recepción.

Entradas: Constancia de cierre de contratos, informes de cierre.

Herramientas y Técnicas: software, Juicio experto.

Salidas: Formato FC.02 – Lista de chequeo cierre del proyecto

### Formato FC.02- Lista de chequeo cierre del proyecto

Tabla 5.40 Formato FC.02- Lista de chequeo cierre del proyecto

Código: Fecha:		Versión: 1
Controlado	GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS	Página 137 de 82
	LISTA DE CHEQUEO CIERRE DEL PROYECTO	

### CIERRE TÉCNICO

Área responsable	Entregable	Fecha entrega	Firma Responsable del área

### CIERRE ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO

Área responsable	Entregable	Fecha entrega	Firma Responsable del área
Gestión de Compras y Contratos			
CDT			
Gerencia del Proyecto			

**INFORME FINAL**

Área responsable	Entregable	Fecha entrega

De conformidad con lo anterior, se firma el presente documento, en la fecha.....:

Aprobado Por:		Aprobado Por:	
Firma:		Firma:	
Nombre:		Nombre:	
Cargo:	<b>Gerente del Proyecto</b>	Cargo:	<b>Sponsor</b>
Área:		Área:	

Por:	Por:
------	------

**Fuente:** Elaboración propia

**Proceso de Cierre N°3: Elaborar la Lista de lecciones Aprendidas**

Las lecciones aprendidas son muy importantes para el aprendizaje de la empresa contratista, puesto que cada proyecto deja un listado de informes positivos y negativos que servirán para resolver problemas, mejorar los aciertos y evitar desaciertos futuros.

Entradas: Informes finales de campo, Cierre Técnico, Cierre Administrativo.

Herramientas y Técnicas: software, Juicio experto.

Salidas: Formato FC.03 – Lista de lecciones Aprendidas

**Formato FC.03-** Lista de lecciones Aprendidas

Tabla 5.41 Formato FC.03- Lista de lecciones Aprendidas

<b>Código:</b> <b>Fecha:</b>		<b>Versión: 1</b>
<b>Controlado</b>	<b>GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS</b>	<b>N° Página</b>
	<b>LISTA DE LECCIONES APRENDIDAS</b>	

<b>Fecha:</b>	<b>Registro de Lección Aprendida No.:</b>	
<b>Proyecto:</b>	<b>Etapas del Proyecto:</b>	
<b>Título de la Lección Aprendida:</b>	<b>Categoría:</b>	
<b>Fecha de Ocurrencia:</b>	<b>Evento:</b> Positivo ___ Negativo ___	
<b>Resumen:</b> (Descripción del evento: qué salió mal / bien, lugar, funciones involucradas o responsables, proceso, equipo, sistema, subsistema, impacto o consecuencia en los objetivos del proyecto, causas, etc. Si es preciso, adjunte registros, fotos, diagramas, etc.)		
<b>Acciones Tomadas:</b> (¿cómo se manejó el evento? Acciones correctivas, preventivas y/o de mejora, implementadas para corregir los aspectos negativos o para aprovechar los aspectos positivos evidenciados)		
<b>Lección Aprendida:</b> (Descripción del conocimiento adquirido, buena práctica o recomendación para implementar en el proyecto o en proyectos futuros)		

<b>Presentada Por:</b>	<b>Aprobada Por:</b>
<b>Firma:</b>	<b>Firma:</b>
<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>
<b>Cargo:</b>	<b>Cargo: Gerente del Proyecto</b>
<b>Área:</b>	<b>Área:</b>

**Fuente:** Elaboración propia

## **CAPÍTULO VI**

### **6. SIMULACIÓN DE LA PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA PARA MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN DE LA INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA REGIÓN TACNA**

El proyecto que se propone para la simulación del sistema de gestión, consiste en mejorar el servicio de agua del sistema de almacenamiento de riego en el distrito de Candarave, provincia de candarave sección de riego Calleraco, y consiste en la elaboración de la ingeniería (expediente de obra) y construcción, la situación actual es que los contratistas que administran este tipo de contratos de ingeniería y construcción suelen no siempre cumplir con las expectativas del cliente y como mínimo con la triple restricción de alcance tiempo y costo, debido a no contar con un Sistema de gestión con lineamientos que ayuden a asegurar la calidad de los procesos y procedimientos, por ello surge la necesidad de encontrar alternativas de gestión como el que propone la investigación y el caso de estudio antes mencionado será el proyecto: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO, DISTRITO DE CANDARAVE-PROVINCIA DE CANDARAVE-TACNA”.

#### **El proyecto estudiado**

Ante la necesidad de la población de Calleraco, la Municipalidad de Candarave acogiendo el pedido de la población y atendiendo esta necesidad, ha previsto en el año 2016 la elaboración del expediente técnico y ejecución de la Obra: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCION CALLERACO EN EL ANEXO DE CALLERACO, DISTRITO DE CANDARAVE - PROVINCIA CANDARAVE – TACNA, EJECUCION DE 1RA ETAPA ALMACENAMIENTO CALLERACO”.

Se ha otorgado la Buena Pro a favor de la CONTRATISTA dentro del proceso de selección que se convocó con la participación de la Municipalidad.

El Proyecto consta de las partidas más importantes:

Obras provisionales

Seguridad, salud, medio ambiente.

Reservorio

Desarenador

Canal Bypass

Canal de Salida

Rápida y poza disipadora

Poza de captación, poza de disipación, acueducto, caseta de válvulas

Cerco Perimétrico

Mitigación de Impacto ambiental

Plan de Intervención Social

Los datos más relevantes del proyecto en estudio para la simulación son los siguientes


Contratista	:	CONSORCIO CALLERACO
Residente	:	ING. MARIO MELENDEZ
Supervisor	:	ING. DUBERLI GARCIA
Valor Referencial Obra	:	S/. 4'313,394.03 (INC. IGV)
Plazo de Elab. Exp. Técnico	:	90 DIAS CALENDARIO
Plazo de Obra	:	330 DIAS CALENDARIO
F. Inicio de Elab. Exp. Téc.	:	28 DE ENERO del 2016
Fecha Inicio de Obra	:	27 DE ABRIL DEL 2016
Fecha Término Contrato	:	22 DE DICIEMBRE DEL 2016

A continuación se muestran los formatos desarrollados por el Sistema de Gestión de proyectos de Infraestructura para la Administración de la ingeniería y construcción en pequeñas y medianas Empresas de construcción de la región Tacna.

## 6.1. GRUPO DE PROCESOS DE INICIO

### Formato FI.01-Acta de constitución

Tabla 6.1 Formato FI.01-Acta de constitución

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO		Código: <b>FI.01</b>
			Fecha: 28/01/16
<b>ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO</b>		Página: 1	

Información general			
<b>Nombre del proyecto</b>	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO	<b>Fecha</b>	28 de enero de 2016
<b>Preparado por</b>	Director del Proyecto	<b>Autorizado por</b>	Sponsor EPC
Justificación /Propósito del Proyecto:			
<p>El proyecto contempla la ejecución de la Infraestructura de riego, con el objetivo de incrementar los bajos rendimientos de los terrenos agrícolas del sector de Calleraco a través de la implementación de la Infraestructura de riego y talleres de capacitación.</p> <p>El fin supremo que persigue el proyecto es elevar la calidad de vida de los pobladores del Anexo de Calleraco, los cuales mejorarán sus ingresos económicos una vez implementado el proyecto.</p> <p>Colateralmente la población de Candarave también se verá favorecida por la generación de empleo temporal, producto de la Ejecución de la Obra, así misma se dinamizara la economía local por la venta de materiales locales como agregados, piedras y otros insumos.</p>			

Objetivo del Proyecto:
<p>Viene a ser el “<b>contribuir a mejorar la rentabilidad y competitividad de la agricultura de riego, mediante el aprovechamiento intensivo y sostenible de las tierras y el incremento de la eficiencia en el uso del agua</b>”, de acuerdo al Perfil para definir el objetivo central se utilizó la siguiente lógica:</p> <p>Tomando en cuenta el diagnóstico se ha llegado a la conclusión de que los medios fundamentales descritos son imprescindibles porque están orientados a lograr la solución al problema identificado.</p>
Definición del Proyecto: ¿QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO Y DÓNDE?

El proyecto se iniciará el 28 de enero de 2016 y culminará el 22 de diciembre de 2016.  
 La construcción del proyecto se iniciará el 27 de abril del 2016. El Proyecto a nivel definitivo empleará en total un aporte de S/. S/. 4'313,394.03 con la participación del municipio.

**Definición del Producto del Proyecto: DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO, SERVICIO O CAPACIDAD A GENERAR**

-Construcción de 01 Reservorio de 3570 m<sup>3</sup> de capacidad, con muros de concreto armado, losa de concreto armado f'c=210 kg/cm<sup>2</sup>, estructura de salida, limpia y rebose, canal de ingreso y canal de salida.

-Construcción de 01 Desarenador con muros de concreto armado f'c=210kg/cm<sup>2</sup>, losa de concreto armado y compuerta de limpia tipo gusano.

-Construcción de Canal Entubado Bypass de 37.51 m de longitud con tubería PVC Ø 12" y canal de concreto simple F'c: 175 Kg/cm<sup>2</sup> de 16.19 m, el cual tendrá una sección rectangular (0.40 m x 0.40 m) para canal Bypass, y construcción de 01 poza de disipación de concreto armado.

-Construcción de 46.20 m de canal de concreto simple F'c: 175 Kg/cm<sup>2</sup>, el cual tendrá una sección rectangular (0.40 m x 0.40 m) para canal de salida del reservorio.

-Construcción de 01 Rápida Entubada con Tubería PVC Ø 12" y Poza Disipadora de concreto Armado F'c: 175 Kg/cm<sup>2</sup>, el cual tendrá una sección rectangular (1.00 m x 0.50 m), y el canal de ingreso del Reservorio, de sección 0.50 x 0.45m.

-Construcción de 130.00 m de cerco perimétrico metálico y 01 puerta metálica para protección del reservorio.

-Construcción de 01 caída de concreto Armado Fc= 210 kg/cm<sup>2</sup> y 01 partidor de concreto armado en el trayecto del canal Bypass.

-Mitigación de Impacto Ambiental.

**Definición del Alcance del Proyecto:**

**DE LA GESTIÓN DEL PROYECTO**

Para su ejecución el proyecto contará 04 oficinas creadas únicamente para el proyecto que son

1. Departamento de gerencia del proyecto; la cual se encargará de los procesos de inicio, planificación ejecución y control; dicha oficina será la encargada de la



elaboración, ejecución y control de los planes subsidiarios descritos por el sistema de gestión, así mismo se agregaran planes adicionales que son requeridos por el tipo de proyecto que son:

- Plan de monitoreo y medio ambiente.
- Plan de seguridad y salud en el trabajo.
- Plan de monitoreo arqueológico.

2. Departamento de Procura; compras y contrataciones; será la encargada de brindar el soporte legal y administrativo para la elaboración de bases, lanzamiento de convocatoria, dar la buena pro y terminar con la firma del contrato entre la empresa y proveedor, dicha tarea se efectuará los siguientes bienes :

Bienes

- Afirmado; esta corresponde a la adquisición y colocación en obra según plan de adquisiciones
- Base granular; esta corresponde a la adquisición y colocación en obra según plan de adquisiciones
- Materiales de consumo y herramientas esta corresponde a la adquisición y colocación en obra según plan de adquisiciones

3. Departamento de construcción; esta se subdivide en dos :

Ingeniería; área encargada del desarrollo y diseño del reservorio y componentes, labor a realizarse previo al inicio de ejecución; así mismo el área se encargará de la elaboración de informes técnicos para la licencia y permisos a la compañía de energía eléctrica, agua potable y alcantarillado, así también una de sus funciones será la de elaborar los requerimientos y términos de referencia de bienes y servicios. Producción; se encargará de ejecutar y cumplir con las metas físicas del proyecto, desglosadas para un mejor control en entregables por etapas:

**1st** Component 01 correspondiente a la infraestructura de riego

**2nd** Component 02 capacitaciones

4. Departamento de cierre de proyecto, será la oficina encargada de la recopilación de documentación, para la ejecución del cierre técnico y financiero, finalizando con la elaboración del informe final del proyecto.

### **DENTRO DEL ALCANCE**

Obras preliminares e instalaciones provisionales

Seguridad salud medio ambiente

Reservorio

Desarenador

Canal Bypass

Canal de salida

Rápida y Poza disipadora

Poza de captación

Cerco

Mitigación de impacto

Plan de intervención social

<b>TIEMPO Y COSTO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El tiempo de diseño, procura, ejecución es de 330 días.</li> <li>▪ El costo total del proyecto es de S/. 4'313,394.03 soles.</li> </ul>	
<b>FUERA DEL ALCANCE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La incompatibilidad entre el proyecto a ejecutar y el periodo de vida útil de las instalaciones que se ubiquen sobre el área de construcción</li> <li>▪ Los robos y accidentes que se susciten fuera del área de trabajo, no son responsabilidad de la empresa.</li> <li>▪ Los seguros de los trabajadores que no pertenecen al proyecto no serán asumidos.</li> </ul>	
<b>Definición de Requerimientos del Proyecto:</b>	
<b>STAKEHOLDERS</b>	<b>NECESIDADES, DESEOS, O REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO</b>
EMPRESA SOUTHERN PERU	<p>Recuperar su inversión en el corto plazo.</p> <p>Generar utilidades y atender la demanda del sector proyectado.</p> <p>Brindar un servicio confiable y de calidad mediante recursos renovables de energía que destaque sobre la competencia.</p> <p>Contar con una infraestructura que supere las expectativas de la población usuaria.</p>
PROVEEDORES	<p>Posibilidad de ser fuente abastecedor para recursos que el proyecto necesite.</p> <p>Tener la facilidad de contactar con el área de compras para plantear cotizaciones.</p>
COMUNIDAD	<p>Cero impacto ambiental, oportunidad de trabajo temporal durante la ejecución del proyecto.</p> <p>Mejora de la accesibilidad a los servicios públicos dentro del área de influencia del proyecto.</p> <p>Contaminación acústica.</p> <p>Coordinación permanente para la ejecución de trabajos de alto riesgo y probabilidad de contaminación.</p>
SINDICATOS DE CONSTRUCCIÓN CIVIL	<p>Colocar a sus agremiados en la ejecución del proyecto.</p> <p>Gestionar las expectativas del proyecto</p>
<b>Designación del Director del Proyecto:</b>	
<b>NOMBRE:</b> Carlos Mark	<b>NIVELES DE AUTORIDAD</b>
<b>REPORTA :</b> Dionisio Rojas	Exigir el cumplimiento de los entregables señalados en el alcance del proyecto
<b>SUPERVISA:</b> Equipo de Gestión	
<b>Cronograma de Hitos del Proyecto</b>	
<b>HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO</b>	<b>FECHA PROGRAMADA</b>
Culminación de la planificación	15-02-16
Selección de subcontratos	29-02-16

Ingeniería- construcción	Reservorio 27-04-16 Desarenador 20-08-16 Canales 16-11-16 Cercos 23-10-16																						
<b>Organizaciones o Grupos Organizacionales que Intervienen en el Proyecto</b>																							
<b>ORGANIZACIÓN O GRUPO ORGANIZACIONAL</b>	<b>ROL QUE DESEMPEÑA</b>																						
Municipalidad Distrital	INTERESADO																						
Sindicato Construcción Civil	INTERESADO																						
Comunidad	INTERESADO																						
Proveedores	INTERESADO																						
<b>Supuestos del Proyecto: FACTORES QUE PARA PROPÓSITOS DE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO SE CONSIDERAN VERDADEROS, REALES O CIERTOS.</b>																							
<b>INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN</b>	<b>AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN</b>																						
<b>Experiencia del Director de Proyectos</b>	Hay una demanda proyectada																						
<b>Los integrantes del proyecto tienen los conocimientos necesarios para el correcto desarrollo del mismo</b>	Desarrollo y/o apertura de nuevo eje económico – comercio diverso permitido enmarcado por la normatividad local.																						
<b>Uso de estándares internacionales</b>	Incremento de periodo de vida útil del proyecto.																						
<b>Conocimiento y control del entorno</b>	Hay mano de obra no calificada y calificada, herramientas y maquinaria. Falta de operadores de maquinaria del lugar.																						
<b>Restricciones del Proyecto y Producto:</b>																							
<b>COSTO</b>	<table border="1"> <tr> <td>COSTO DIRECTO</td> <td>S/. 2,720,071.83</td> </tr> <tr> <td>GASTOS GENERALES 12.50 %</td> <td>S/. 340,008.98</td> </tr> <tr> <td>UTILIDAD 12.50 %</td> <td>S/. 340,008.98</td> </tr> <tr> <td>SUB TOTAL</td> <td>S/. 3,400,089.79</td> </tr> <tr> <td>IGV 18 %</td> <td>S/. 612,016.16</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PRESUPUESTO OBRA</b></td> <td><b>S/. 4,012,105.95</b></td> </tr> <tr> <td>EXPEDIENTE TECNICO</td> <td>S/. 271,288.08</td> </tr> <tr> <td>PLAN MONITOREO ARQUEOLOGICO</td> <td>S/. 12,500.00</td> </tr> <tr> <td>INFORME DE GESTION AMBIENTAL</td> <td>S/. 12,500.00</td> </tr> <tr> <td>CIRA</td> <td>S/. 5,000.00</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PRESUPUESTO PROYECTO</b></td> <td><b>S/. 4,313,394.03</b></td> </tr> </table> <p>Índice de desempeño del costo(CPI) en el rango de 0.97 a 1.05 Reportes semanales y mensuales del avance financiero del proyecto.</p>	COSTO DIRECTO	S/. 2,720,071.83	GASTOS GENERALES 12.50 %	S/. 340,008.98	UTILIDAD 12.50 %	S/. 340,008.98	SUB TOTAL	S/. 3,400,089.79	IGV 18 %	S/. 612,016.16	<b>TOTAL PRESUPUESTO OBRA</b>	<b>S/. 4,012,105.95</b>	EXPEDIENTE TECNICO	S/. 271,288.08	PLAN MONITOREO ARQUEOLOGICO	S/. 12,500.00	INFORME DE GESTION AMBIENTAL	S/. 12,500.00	CIRA	S/. 5,000.00	<b>TOTAL PRESUPUESTO PROYECTO</b>	<b>S/. 4,313,394.03</b>
COSTO DIRECTO	S/. 2,720,071.83																						
GASTOS GENERALES 12.50 %	S/. 340,008.98																						
UTILIDAD 12.50 %	S/. 340,008.98																						
SUB TOTAL	S/. 3,400,089.79																						
IGV 18 %	S/. 612,016.16																						
<b>TOTAL PRESUPUESTO OBRA</b>	<b>S/. 4,012,105.95</b>																						
EXPEDIENTE TECNICO	S/. 271,288.08																						
PLAN MONITOREO ARQUEOLOGICO	S/. 12,500.00																						
INFORME DE GESTION AMBIENTAL	S/. 12,500.00																						
CIRA	S/. 5,000.00																						
<b>TOTAL PRESUPUESTO PROYECTO</b>	<b>S/. 4,313,394.03</b>																						
<b>TIEMPO</b>	El tiempo de diseño, ejecución es de 330 días																						
<b>CALIDAD</b>	Se deben cumplir los requisitos mínimos aceptados por el cliente																						

<b>ALCANCE</b>	Obras preliminares e instalaciones	152 d
	Reservorio	153 d
	Desarenador	39 d
	Canales	61d
	Pozas	84 d
	Cerco	43 d
<b>Restricciones del Proyecto: FACTORES QUE LIMITAN EL RENDIMIENTO DEL PROYECTO, EL RENDIMIENTO DE UN PROCESO DEL PROYECTO, O LAS OPCIONES DE PLANIFICACION DEL PROYECTO. PUEDEN APLICAR A LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO O A LOS RECURSOS QUE SE EMPLEAN EN EL PROYECTO.</b>		
<b>INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN</b>		<b>AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN</b>
<b>Capacitación del personal</b>	<i>El presupuesto es fijo. Suma alzada</i>	
<b>Tiempo limitado</b>	<i>El clima podría limitar el desarrollo de la construcción en los tiempos previstos de acuerdo al cronograma</i>	
<b>Disponibilidad de maquinaria, herramientas, equipo y materiales en el mercado local.</b>	<i>Los fenómenos sociales pueden afectar el normal desarrollo de la edificación</i>	
<b>Principales Riesgos del Proyecto</b>		
Los costos del proyecto no deben exceder al presupuesto presentado en la propuesta.		
Demora en la entrega de autorizaciones por parte de la empresa de energía eléctrica		
Cambios en las prioridades del área de Operaciones que prolonguen el inicio del proyecto		
Que los fenómenos sociales afecten el cronograma de obra		
<b>Principales Oportunidades del Proyecto</b>		
Un equipo bastante capacitado		
Mejor utilización de los recursos, tiempo y personal		
Desarrollar un sistema de gestión para contratos de ingeniería y construcción.		


-----Carlos Mark-----  
**Director De Proyecto**

-----Dionisio Rojas-----  
**Gerente General De Proyecto**

**Fuente:** Elaboración propia

## Formato FI.02- Registro de Interesados

### Tabla 6.2 Formato FI.02- Registro de Interesados

		DIRECCION DEL PROYECTO				
		MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO			Código:	FI.02
					Fecha:	28-01-16
		REGISTRO DE INTERESADOS			Página:	1
		ITEM	INTERESADOS	REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO	REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO	NIVEL
<b>INTERESADOS INTERNOS</b>		1	Directorio de la Organización Ejecutante	1. Cumplir con los objetivos del Plan Estratégico Anual establecido.	Satisfacer el alcance	Alto
		2	Gerente general de la Organización Ejecutante :  Dionisio Rojas	1. Ejecutar el Proyecto dentro de los estándares de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente de la organización.  2. Cerrar el Proyecto con la satisfacción del cliente.  3. Posicionar a la organización dentro del mercado como especialistas en la construcción	Lograr los Objetivos de la empresa.	Alto
		3	Director de Proyecto:  Carlos M	1. Ejecutar el Proyecto dentro del plazo y presupuesto establecido.  2. Ejecutar el Proyecto dentro de los estándares de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente de la organización.  3. Obtener una mayor utilidad con respecto al previsto.  4. Recoger las lecciones aprendidas para mejorar procedimientos.	Cumplir con los Objetivos del Proyecto	Alto

	<p>Equipo de Proyecto:</p> <p>Asistente de campo: Juan Pérez Residente : Mario Meléndez</p> <p>Jefe de supervisión: Duberli García /Consultora SEITON</p> <p>Jefe de ingeniería: Alberto Rosi Jefe procura: Jorge Hurtado</p>	<p>1. Cumplir con los lineamientos del EIA durante la ejecución del proyecto.</p> <p>2. Mantener a los interesados claves informados sobre el avance del proyecto.</p> <p>3. Cerrar el Proyecto con satisfacción del cliente, dentro del plazo y presupuesto establecido, generando la utilidad prevista.</p> <p>4. Documentar los procesos culminados y actualización por los cambios.</p> <p>5. Cumplir con las especificaciones técnicas de los productos. Ítem Interesados Requerimientos del Proyecto.</p>	<p>Cumplir con las especificaciones técnicas de los productos.</p>	<p>Medio</p>
--	---	---	--	--------------

## 6.2. Grupo de procesos de Planificación

### Formato FP.01- Plan de Ejecución del Proyecto (P.E.P)

**Tabla 6.3 Formato FP.01- Plan de Ejecución del Proyecto (P.E.P)**

<b>Código: FP.01</b> Fecha: 05/07/16	<b>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO</b>	<b>Versión: 0</b>
<b>Código Proyecto:</b> MSASAR	<b>GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS</b>	<b>Página</b>
<b>Controlado</b>	<b>PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO – PEP</b>	

**Tabla 6.4** Plan de ejecución del proyecto etapa de ejecución PEP – E

**PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO**  
**ETAPA DE EJECUCIÓN**  
**PEP - E**

**PROYECTO:** MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO-Tacna

HISTORIA DEL DOCUMENTO						
REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	SPONSOR	APROBÓ	FECHA
1	PEP	Juan Serquen	Carlos Mark	Dionisio Rojas	Dionisio Rojas	28 enero 2016
		Planner	Director	Gerente	Gerente	

**Fuente:** Elaboración propia

## ÍNDICE DEL PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

1. PLANTEAMIENTO
2. JUSTIFICACIÓN
3. OBJETIVOS
  - 3.1. OBJETIVO GENERAL
  - 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS
  - 3.3. ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS CORPORATIVOS
4. ALCANCE
  - 4.1. PROYECTO
  - 4.2. PRODUCTO
  - 4.3. TÉCNICO (Bases de Diseño)
5. SUPUESTOS Y RESTRICCIONES
6. GESTIÓN DEL PROYECTO
  - 6.1. EDT
  - 6.2. CRONOGRAMA
  - 6.3. PRESUPUESTO
  - 6.4. RECURSOS (SOR)
    - 6.4.1. EQUIPOS E INSTRUMENTOS
    - 6.4.2. RRHH (preliminar)
  - 6.5. ORGANIGRAMA
  - 6.6. MATRIZ DE ROLES Y RESPONSABILIDADES
  - 6.7. RIESGOS
7. MARCO REFERENCIAL
8. PLANES SUBSIDIARIOS



## 1. PLANTEAMIENTO

Este informe presenta el Plan de Ejecución (PEP) que propone la construcción de:

- Construcción de 01 Reservoirio de 3570 m<sup>3</sup> de capacidad, con muros de concreto armado, losa de concreto armado  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, estructura de salida, limpia y rebose, canal de ingreso y canal de salida.
- Construcción de 01 Desarenador con muros de concreto armado  $f'c=210$ kg/cm<sup>2</sup>, losa de concreto armado y compuerta de limpia tipo gusano.
- Construcción de Canal Entubado Bypass de 37.51 m de longitud con tubería PVC Ø 12" y canal de concreto simple  $F'c: 175$  Kg/cm<sup>2</sup> de 16.19 m, el cual tendrá una sección rectangular (0.40 m x 0.40 m) para canal Bypass, y construcción de 01 poza de disipación de concreto armado.
- Construcción de 46.20 m de canal de concreto simple  $F'c: 175$  Kg/cm<sup>2</sup>, el cual tendrá una sección rectangular (0.40 m x 0.40 m) para canal de salida del reservoirio.
- Construcción de 01 Rápida Entubada con Tubería PVC Ø 12" y Poza Disipadora de concreto Armado  $F'c: 175$  Kg/cm<sup>2</sup>, el cual tendrá una sección rectangular (1.00 m x 0.50 m), y el canal de ingreso del Reservoirio, de sección 0.50 x 0.45m.
- Construcción de 130.00 m de cerco perimétrico metálico y 01 puerta metálica para protección del reservoirio.
- Construcción de 01 caída de concreto Armado  $Fc= 210$  kg/cm<sup>2</sup> y 01 partidor de concreto armado en el trayecto del canal Bypass.

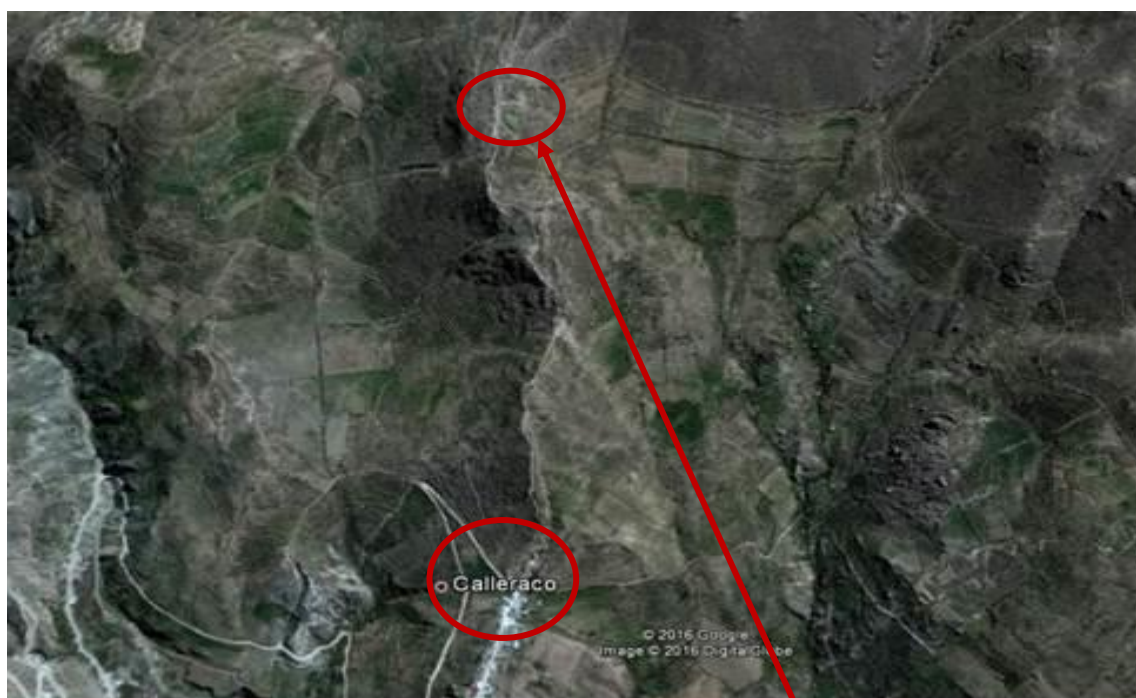
## 2. JUSTIFICACIÓN

### 2.1. SITUACIÓN NORMAL

Actualmente los usuarios de la sección de riego Calleraco presentan un nivel de tecnología bajo, los agricultores en su mayoría siguen manejando sus parcelas agrícolas en forma tradicional debido a la escasa capacitación y escasos recursos económicos, que no les permiten elevar su nivel de conocimientos agronómicos en la conducción de sus parcelas agrícolas. Por lo tanto un programa de desarrollo de capacidades productivas debe permitir al usuario mejorar el manejo y gestión del Agua con el objetivo de planificar y proponer soluciones en la gestión integral del agua, así

como para mejorar su acción colectiva en el interno resolviendo conflictos, distribución justa y eficiencia en la administración del recurso hídrico

**Figura 6.1.** Ubicación de Reservorio Calleraco



**Fuente:** contratista EPC consorcio Calleraco

### 3.2. SITUACIÓN ACTUAL

Con el revestimiento del Reservorio se lograra reducir las pérdidas por filtración de agua a un 9.63 %, siendo el caudal de diseño de 70 lts/seg, el cual satisface la demanda de agua para la agricultura.

El presente proyecto nace como resultado de una necesidad sentida y por iniciativa de los agricultores de la zona, ya que es necesidad urgente su atención para la Construcción de la infraestructura de riego menor para el desarrollo agrícola de toda el Distrito de Candarave como eje de desarrollo estratégico además de sus autoridades, la misma que con el apoyo de la Municipalidad Provincial de Candarave, debido a que se pierde agua por filtración fundamentalmente.

**Figura 6.2.** Área de referencia del proyecto

Dirección Regional	Distrito de Riego	Junta de Usuarios	Comisión de Regantes	Comité de Regantes	Sección de Riego	Área Total	Área bajo Riego	N° de Predios	N° de Usuarios
ALA Tacna	Locumba/Sama	Candarave	Totora	Callerao	Callerao	120.98	120.63	152	38
<b>Total</b>						<b>120.98</b>	<b>120.63</b>	<b>152</b>	<b>38</b>

**Fuente:** DIA-Tacna

Dentro del anterior área se encuentra el Sector de riego Callerao donde la superficie bajo riego es de 120.63 ha en la situación sin proyecto, se puede incrementar el área de riego y la calidad de los cultivos con la construcción del reservorio de almacenamiento.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. OBJETIVO GENERAL

Actualmente, el reservorio de Callerao solo atiende una parte de la sección de riego en mención, siendo necesario la intervención para atender a la totalidad de la sección a fin de beneficiar a todos los usuarios, sin embargo en el presente proyecto solo se ejecutara la primera etapa beneficiando al sector de riego de Callerao.

#### 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar la ingeniería para el reservorio y demás obras.
- Realizar la construcción de desarenador, canales, cerco.

#### 3.3. ALINEAMIENTO CON OBJETIVOS CORPORATIVOS

El Estudio está alineado con los objetivos estratégicos del consorcio Callerao, debido a que proyectos de tipo ingeniería y construcción dejan un aprendizaje en términos de desarrollo de ingeniería que es particular para cada contratista, oportunidad de ampliar las técnicas de construcción para presas, reservorios.

## 4. ALCANCE

### 4.1. PROYECTO

- Terminar en 90 días el expediente que contempla la Ingeniería de detalle para la construcción.
- La Construcción de obras de irrigación se realicen con la calidad esperada sin exceder los costos.

### 4.2. PRODUCTO

El producto de este proyecto es asegurar áreas agrícolas por mucho tiempo para la satisfacción de la población de Candarave y sus entregables serían:

- Ingeniería de detalle para la construcción del reservorio.
- Construcción de obras de irrigación.

### 2.3. TÉCNICA (BASES DE DISEÑO)

Dentro del alcance de este proyecto se encuentra la presentación de las especificaciones técnicas (bases de diseño) o ingeniería de detalle.

## 5. SUPUESTOS Y RESTRICCIONES

La tabla 6.5 muestra los supuestos y restricciones del estudio de ingeniería.

**Tabla 6.5** Supuestos y restricciones

Supuestos	Restricciones
Mano de obra poco calificada	Traer personal amplia presupuesto
Proveedores con calidad de materiales deficientes	Presupuesto para compras en la zona
Costos operativos fijos	Límite en presupuesto y tiempo de ejecución
Planos as built civil, mecánico, existentes con modificaciones nulas o mínimas	

**Fuente:** Elaboración propia

## 6. GESTIÓN DEL PROYECTO

A continuación se presenta a nivel de conceptualización los diferentes criterios para la gestión del Proyecto: Mejoramiento del servicio de agua del sistema de almacenamiento de Riego.

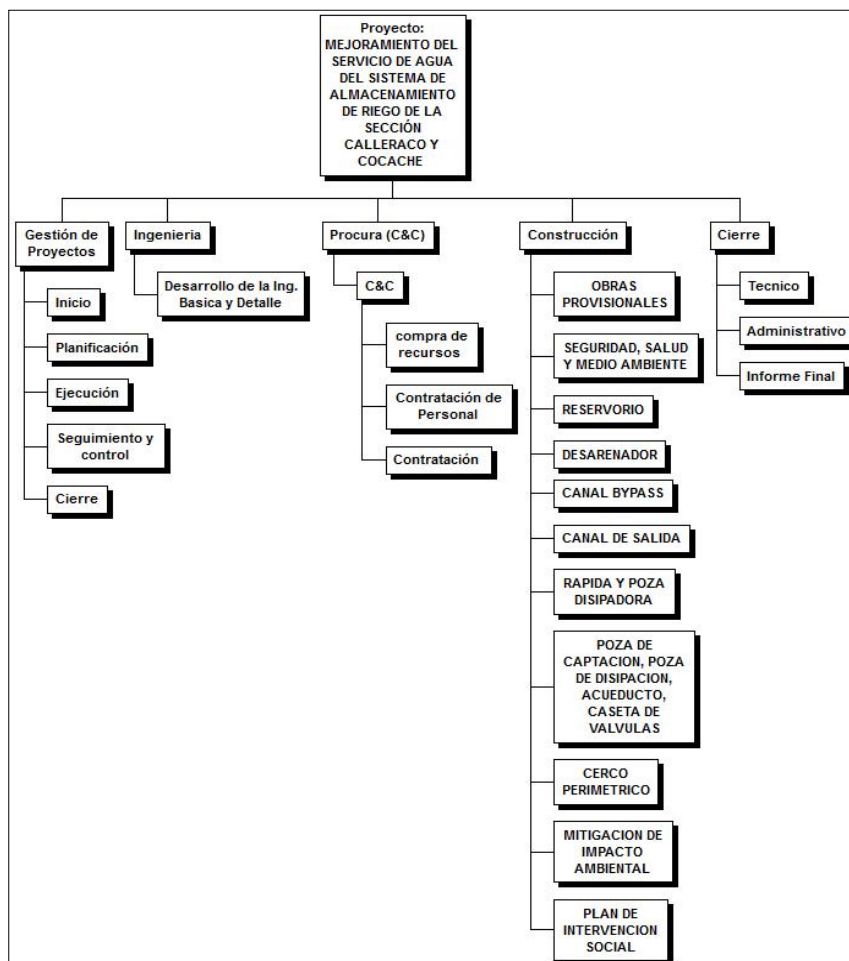
## 6.1. EDT

El proyecto está alineado con el proceso de maduración de proyectos de la contratista EPC, por lo que comprende como entregables principales las 5 etapas del mismo:

1. INICIO
2. PLANIFICACIÓN
3. EJECUCIÓN
4. SEGUIMIENTO Y CONTROL
5. CIERRE

La figura 6.3 muestra la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) propuesto para el proyecto.

**Figura 6.3.** EDT Proyecto Servicio de Agua



Fuente: Elaboración Propia

## 6.2. CRONOGRAMA

La tabla 6.6 muestra el cronograma del proyecto.

**Tabla 6.6. Cronograma del Proyecto**

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
<b>1</b>	<b>RESERVORIO CALLERACO</b>	<b>330 días</b>	<b>jue 28/01/16</b>	<b>jue 22/12/16</b>
1.1	Gestión del Proyecto	300 días	jue 28/01/16	mar 22/11/16
1.2	Ingeniería	90 días	jue 28/01/16	mar 26/04/16
1.3	Procura	250 días	sáb 30/01/16	mié 05/10/16
<b>1.4</b>	<b>Construcción</b>	<b>240 días</b>	<b>mié 27/04/16</b>	<b>jue 22/12/16</b>
1.4.1	OBRAS PROVISIONALES	152 días	mié 27/04/16	dom 25/09/16
1.4.2	SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE	200 días	mié 27/04/16	sáb 12/11/16
1.4.3	RESERVORIO	153 días	mié 27/04/16	lun 26/09/16
1.4.4	DESARENADOR	39 días	sáb 20/08/16	mar 27/09/16
1.4.5	CANAL BYPASS	61 días	dom 21/08/16	jue 20/10/16
1.4.6	CANAL DE SALIDA	19 días	mié 16/11/16	dom 04/12/16
1.4.7	RAPIDA Y POZA DISIPADORA	58 días	sáb 24/09/16	dom 20/11/16
1.4.8	POZA DE CAPTACION, POZA DE DISIPACION, ACUEDUCTO, CASETA DE VALVULAS	84 días	mar 23/08/16	lun 14/11/16
1.4.9	CERCO PERIMETRICO	43 días	dom 23/10/16	dom 04/12/16
1.4.10	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	215 días	mié 27/04/16	dom 27/11/16
1.4.11	PLAN DE INTERVENCION SOCIAL	22 días	jue 01/12/16	jue 22/12/16

Fuente: Elaboración Propia


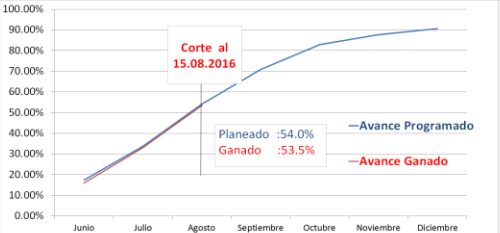
Tabla 6.7 Gestión del Tiempo

Procesos a utilizar para la gestión del proyecto	Nivel de Implementación	Entradas	Modo de trabajo o Enfoque	Salidas
Planificar la Gestión del cronograma	En el proceso de planificación a fin de mostrar todas las actividades establecidas en el alcance	Plan de dirección del proyecto	A través de Reuniones y juicio de expertos	Plan de gestión del cronograma
Definir las Actividades	En la planificación del proyecto en forma detallada y cada vez que se actualice	Línea base del alcance del servicio	Juicio de expertos	Lista de Actividades
		Desarrollo de Anteproyecto		Levantamiento de lo existente
		Desarrollo de Expediente técnico		Gestión invitación de propuesta
				Revisión de obra
Estimar duración de actividades	En la planificación del proyecto en forma detallada y cada vez que se actualice	Lista de Actividades Levantamiento de lo existente	Estimación por tres valores Más probable, optimista, pesimista	Estimación de duración de las actividades
		- Anteproyecto de arquitectura	Ruta crítica	
		- Proyectos de ingeniería eléctrica, sanitaria, estructural y arquitectura		
		- Gestión invitación de propuesta		
		- Revisión de obra		
Desarrollar cronograma		Diagrama de red	A través de reuniones del equipo	Cronograma del proyecto
		Estimación de recursos	Se inicia el proceso identificando actividades, derivadas de los paquetes de trabajo	
		Estimación de Duración		
Establecer hitos		Secuencia de tareas críticas		Hitos críticos del proyecto

Fuente: Elaboración propia

La tabla 6.8 muestra el formato para el control semanal del cronograma del proyecto.

**Tabla 6.8** Formato para el control del cronograma

 <b>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO-PROVINCIA DE TACNA</b>		Versión:	01	FORMATO	F.PBC																																																																																																																																																																																											
<b>REPORTE EJECUTIVO SEMANAL</b>		<b>Reporte N°:</b> 12 <b>Fecha de corte:</b> 15/08/2016 <b>Elaboró:</b> Ing. Adolfo Benites <b>Revisó:</b> Ing. Carlos Mark <b>Aprobó:</b> Ing. Sponsor Dionisio R.																																																																																																																																																																																														
<b>Alcance del Proyecto</b> El proyecto contempla la ejecución de la infraestructura de riego, con el objetivo de incrementar los bajos rendimientos de los terrenos agrícolas del sector de Calleraco a través de la implementación de la infraestructura de riego y talleres de capacitación.		<b>Curva "S" - Avance físico</b>																																																																																																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>IDP</th> <th>Nombre de tarea</th> <th>Duración</th> <th>Comienzo</th> <th>Fin</th> <th>pro</th> <th>01 marzo</th> <th>01 mayo</th> <th>01 julio</th> <th>01 septiembre</th> <th>01 noviembre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>RESERVOIR CALLERACO</td> <td>312 días</td> <td>mié 27/01/16</td> <td>sáb 09/12/16</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.1</td> <td>Gestión del Proyecto</td> <td>300 días</td> <td>mié 27/01/16</td> <td>lun 21/11/16</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td>Ingeniería</td> <td>90 días</td> <td>mié 27/01/16</td> <td>lun 25/04/16</td> <td>25/94</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.3</td> <td>Procura</td> <td>250 días</td> <td>vie 29/01/16</td> <td>mar 04/10/16</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4</td> <td>Construcción</td> <td>222 días</td> <td>mar 26/04/16</td> <td>sáb 09/12/16</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.1</td> <td>OBRA PROFESIONALES</td> <td>152 días</td> <td>mar 26/04/16</td> <td>sáb 24/09/16</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.2</td> <td>SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE</td> <td>200 días</td> <td>mar 26/04/16</td> <td>vie 11/11/16</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.3</td> <td>RESERVOIR</td> <td>154 días</td> <td>mar 26/04/16</td> <td>lun 26/09/16</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.4</td> <td>DESARMAADOR</td> <td>39 días</td> <td>vie 19/04/16</td> <td>lun 26/09/16</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.5</td> <td>CANAL BYPASS</td> <td>81 días</td> <td>sáb 20/04/16</td> <td>mié 19/10/16</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.6</td> <td>CANAL DE SALIDA</td> <td>19 días</td> <td>mar 15/11/16</td> <td>sáb 09/12/16</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.7</td> <td>RANPA Y POZA DISPASORA</td> <td>58 días</td> <td>vie 23/09/16</td> <td>sáb 09/12/16</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.8</td> <td>POZA DE CAPTACION, POZA DE DESPACHO, ACUERDITO, CAJETA DE VALVULAS</td> <td>84 días</td> <td>lun 22/09/16</td> <td>dom 13/11/16</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.9</td> <td>CERCO PERIMETRICO</td> <td>43 días</td> <td>sáb 22/10/16</td> <td>sáb 09/12/16</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.10</td> <td>MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL</td> <td>200 días</td> <td>mar 26/04/16</td> <td>vie 11/11/16</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4.11</td> <td>PLAN DE INTERVENCIÓN SOCIAL</td> <td>3 días</td> <td>mié 30/11/16</td> <td>vie 02/12/16</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		IDP	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	pro	01 marzo	01 mayo	01 julio	01 septiembre	01 noviembre	1	RESERVOIR CALLERACO	312 días	mié 27/01/16	sáb 09/12/16	0						1.1	Gestión del Proyecto	300 días	mié 27/01/16	lun 21/11/16	0						1.2	Ingeniería	90 días	mié 27/01/16	lun 25/04/16	25/94						1.3	Procura	250 días	vie 29/01/16	mar 04/10/16	0						1.4	Construcción	222 días	mar 26/04/16	sáb 09/12/16	0						1.4.1	OBRA PROFESIONALES	152 días	mar 26/04/16	sáb 24/09/16	0						1.4.2	SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE	200 días	mar 26/04/16	vie 11/11/16	0						1.4.3	RESERVOIR	154 días	mar 26/04/16	lun 26/09/16	0						1.4.4	DESARMAADOR	39 días	vie 19/04/16	lun 26/09/16	0						1.4.5	CANAL BYPASS	81 días	sáb 20/04/16	mié 19/10/16	0						1.4.6	CANAL DE SALIDA	19 días	mar 15/11/16	sáb 09/12/16	0						1.4.7	RANPA Y POZA DISPASORA	58 días	vie 23/09/16	sáb 09/12/16	0						1.4.8	POZA DE CAPTACION, POZA DE DESPACHO, ACUERDITO, CAJETA DE VALVULAS	84 días	lun 22/09/16	dom 13/11/16	0						1.4.9	CERCO PERIMETRICO	43 días	sáb 22/10/16	sáb 09/12/16	0						1.4.10	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	200 días	mar 26/04/16	vie 11/11/16	0						1.4.11	PLAN DE INTERVENCIÓN SOCIAL	3 días	mié 30/11/16	vie 02/12/16	0						<b>Curva "S" - Avance Económico</b>			
IDP	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	pro	01 marzo	01 mayo	01 julio	01 septiembre	01 noviembre																																																																																																																																																																																						
1	RESERVOIR CALLERACO	312 días	mié 27/01/16	sáb 09/12/16	0																																																																																																																																																																																											
1.1	Gestión del Proyecto	300 días	mié 27/01/16	lun 21/11/16	0																																																																																																																																																																																											
1.2	Ingeniería	90 días	mié 27/01/16	lun 25/04/16	25/94																																																																																																																																																																																											
1.3	Procura	250 días	vie 29/01/16	mar 04/10/16	0																																																																																																																																																																																											
1.4	Construcción	222 días	mar 26/04/16	sáb 09/12/16	0																																																																																																																																																																																											
1.4.1	OBRA PROFESIONALES	152 días	mar 26/04/16	sáb 24/09/16	0																																																																																																																																																																																											
1.4.2	SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE	200 días	mar 26/04/16	vie 11/11/16	0																																																																																																																																																																																											
1.4.3	RESERVOIR	154 días	mar 26/04/16	lun 26/09/16	0																																																																																																																																																																																											
1.4.4	DESARMAADOR	39 días	vie 19/04/16	lun 26/09/16	0																																																																																																																																																																																											
1.4.5	CANAL BYPASS	81 días	sáb 20/04/16	mié 19/10/16	0																																																																																																																																																																																											
1.4.6	CANAL DE SALIDA	19 días	mar 15/11/16	sáb 09/12/16	0																																																																																																																																																																																											
1.4.7	RANPA Y POZA DISPASORA	58 días	vie 23/09/16	sáb 09/12/16	0																																																																																																																																																																																											
1.4.8	POZA DE CAPTACION, POZA DE DESPACHO, ACUERDITO, CAJETA DE VALVULAS	84 días	lun 22/09/16	dom 13/11/16	0																																																																																																																																																																																											
1.4.9	CERCO PERIMETRICO	43 días	sáb 22/10/16	sáb 09/12/16	0																																																																																																																																																																																											
1.4.10	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	200 días	mar 26/04/16	vie 11/11/16	0																																																																																																																																																																																											
1.4.11	PLAN DE INTERVENCIÓN SOCIAL	3 días	mié 30/11/16	vie 02/12/16	0																																																																																																																																																																																											
<b>Gantt seguimiento</b> Estatus en la Cadena Valor de Proyecto		<b>Avance Presupuestal</b>																																																																																																																																																																																														
																																																																																																																																																																																																
<b>KPI = Indicadores Claves de Desempeño</b>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Semana 7 AGOSTO</th> <th>Semana 15 AGOSTO</th> <th>Semana 22 AGOSTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PV= 54.00% V. planeado</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Por revisar</td> </tr> <tr> <td>EV= 53.50% V. Ganado</td> <td>0</td> <td>8</td> <td>Por revisar</td> </tr> <tr> <td>SPI = 0.99</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Por revisar</td> </tr> <tr> <td>N° No Conformidades</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Por revisar</td> </tr> <tr> <td>N° De Inspecciones de Calidad</td> <td>0</td> <td>8</td> <td>Por revisar</td> </tr> <tr> <td>N° De Solicitudes de Cambio</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Por revisar</td> </tr> <tr> <td>ΔS</td> <td>-0.00012</td> <td>-0.0050</td> <td>Por revisar</td> </tr> <tr> <td>ΔC</td> <td>0.99</td> <td>-21,566.97</td> <td>Por revisar</td> </tr> </tbody> </table>				Descripción	Semana 7 AGOSTO	Semana 15 AGOSTO	Semana 22 AGOSTO	PV= 54.00% V. planeado	0	0	Por revisar	EV= 53.50% V. Ganado	0	8	Por revisar	SPI = 0.99	0	0	Por revisar	N° No Conformidades	0	0	Por revisar	N° De Inspecciones de Calidad	0	8	Por revisar	N° De Solicitudes de Cambio	0	0	Por revisar	ΔS	-0.00012	-0.0050	Por revisar	ΔC	0.99	-21,566.97	Por revisar																																																																																																																																																							
Descripción	Semana 7 AGOSTO	Semana 15 AGOSTO	Semana 22 AGOSTO																																																																																																																																																																																													
PV= 54.00% V. planeado	0	0	Por revisar																																																																																																																																																																																													
EV= 53.50% V. Ganado	0	8	Por revisar																																																																																																																																																																																													
SPI = 0.99	0	0	Por revisar																																																																																																																																																																																													
N° No Conformidades	0	0	Por revisar																																																																																																																																																																																													
N° De Inspecciones de Calidad	0	8	Por revisar																																																																																																																																																																																													
N° De Solicitudes de Cambio	0	0	Por revisar																																																																																																																																																																																													
ΔS	-0.00012	-0.0050	Por revisar																																																																																																																																																																																													
ΔC	0.99	-21,566.97	Por revisar																																																																																																																																																																																													
<b>Gestión del Cronograma</b> Valor Planeado 2,329,233 Valor Ganado 2,307,666 Se actualizaron los costos de acuerdo a las inversiones Efect. Pago 0.991		<b>Gestión del Costo</b>																																																																																																																																																																																														

**Fuente:** Consorcio Calleraco

Las bondades de este formato para el control serán explicados en la etapa de seguimiento y control, puesto que para la etapa del plan de ejecución se debe contar con un formato propuesto que resuelva muchas de las inquietudes del cliente, de la supervisión, lo mínimo que debe contener son los hitos de avance, el presupuesto ejecutado y lo que hay por ejecutar, enlistar los pendientes para los próximos días.



### 6.3. PRESUPUESTO

El presupuesto para el proyecto se muestra en la tabla.

**Tabla 6.9.** Presupuesto del Proyecto

Nombre de tarea	Costo Directo
<b>RESERVORIO CALLERACO</b>	<b>S/. 2,720,071.83</b>
OBRAS PROVISIONALES	S/. 94,897.32
SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE	S/. 22,949.34
RESERVORIO	S/. 2,300,932.33
DESARENADOR	S/. 18,502.60
CANAL BYPASS	S/. 31,821.00
CANAL DE SALIDA	S/. 40,141.32
RAPIDA Y POZA DISIPADORA	S/. 31,799.73
POZA DE CAPTACION, POZA DE DISIPACION, ACUEDUCTO, CASETA DE VALVULAS	S/. 81,123.98
CERCO PERIMETRICO	S/. 101,430.68
MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	S/. 12,000.00
MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	S/. 12,000.00
PLAN DE INTERVENCION SOCIAL	S/. 36,000.00
PLAN DE CAPACITACION Y ASISTENCIA TECNICA	S/. 36,000.00
COSTO DIRECTO	S/. 2,720,071.83
GASTOS GENERALES 12.50 %	S/. 340,008.98
UTILIDAD 12.50 %	S/. 340,008.98
SUB TOTAL	S/. 3,400,089.79
IGV 18 %	S/. 612,016.16
<b>TOTAL PRESUPUESTO OBRA</b>	<b>S/. 4,012,105.95</b>
EXPEDIENTE TECNICO	S/. 271,288.08
PLAN MONITOREO ARQUEOLOGICO	S/. 12,500.00
INFORME DE GESTION AMBIENTAL	S/. 12,500.00
CIRA	S/. 5,000.00
<b>TOTAL PRESUPUESTO PROYECTO</b>	<b>S/. 4,313,394.03</b>

**Fuente:** Consorcio Calleraco

La tabla 6.10 muestra el formato para el control semanal del presupuesto del proyecto.

**Tabla 6.10.** Formato para el control del presupuesto

Nombre de tarea	Costo Directo	AVANCES							SALDO		
		ANTERIOR		ACTUAL		ACUMULADO			Metrado	Valorizado	%
		Metrado	Valorizado	Metrado	Valorizado	Metrado	Valorizado	%			
RESERVORIO CALLERACO	S/. 2,720,071.83										
OBRAS PROVISIONALES	S/. 94,897.32										
SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE	S/. 22,949.34		SI.		SI.		SI.				
RESERVORIO	S/. 2,300,932.33										
DESARENADOR	S/. 18,502.60										
CANAL BYPASS	S/. 31,821.00										

**Fuente:** Elaboración Propia

#### 6.4. RECURSOS (SOR)

Se muestran algunos de los recursos de la lista de compras para la ejecución, dicha lista se elabora desde la planificación teniendo en cuenta lista de proveedores de buena reputación en cuanto a precios, calidad y tiempos de entrega.

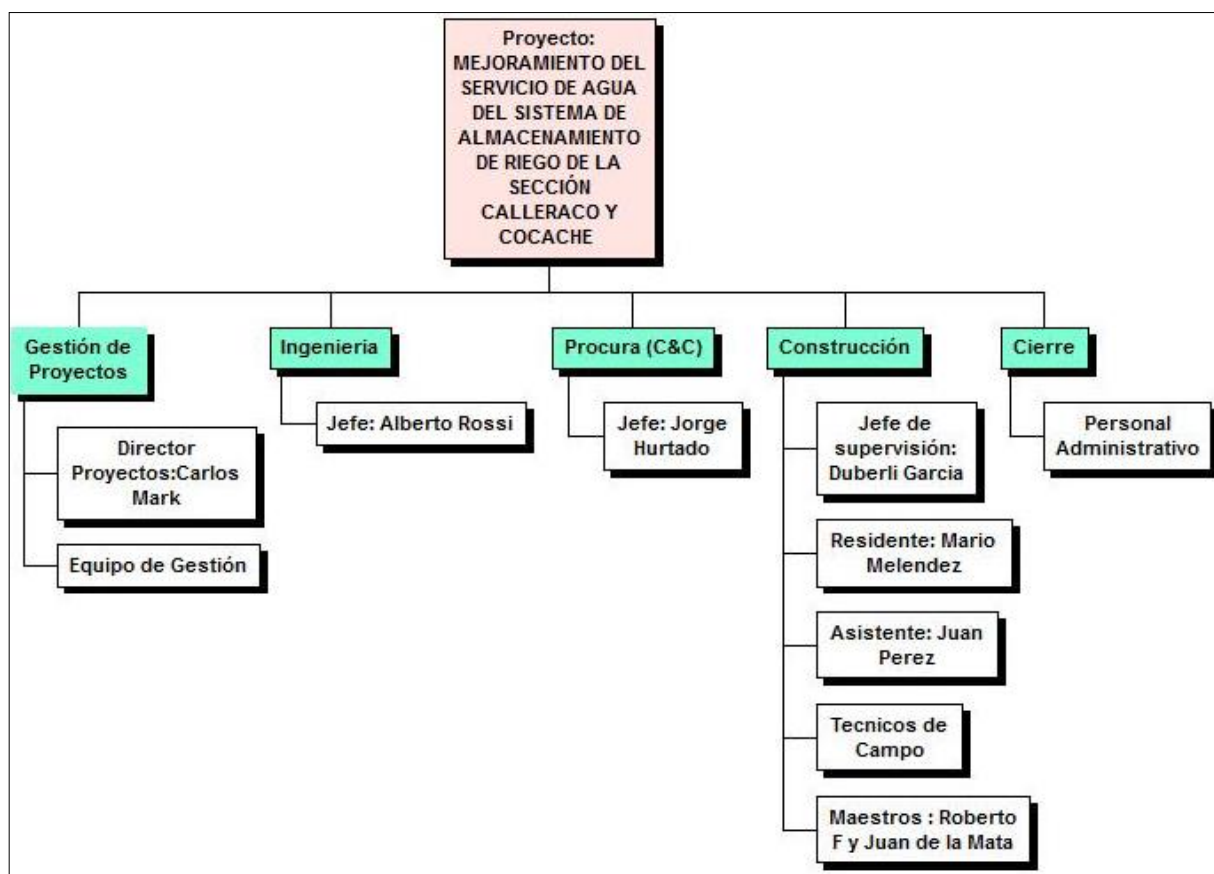
EQUIPOS					
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	513.3750	175.00	89,840.63
0301160001	CARGADOR FRONTAL	hm	127.9629	150.00	19,194.44
0301100008	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4HP	hm	757.6445	16.95	12,842.07
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 93 HP 335 - 375 PCM	hm	1.4080	110.16	155.11
0301000025	ESTACION TOTAL	hm	32.8683	12.50	410.85
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	1.0000	1.0000	13,426.54
03011400020004	MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	8.0457	21.18	170.41
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO 18HP 11P3	hm	600.3227	16.95	10,175.47
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	9.3338	16.94	158.11
0301000020	MIRAS Y JALONES	hm	35.4139	4.24	150.15
0301040004	MOTOPERFORADOR PIONJAR	hm	191.2329	76.72	14,671.39
0301270005	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	203.2000	20.00	4,064.00
03010000020001	NIVEL	hm	15.3693	12.71	195.34
0301000027	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.9956	12.71	25.36
0301180005	TRACTOR D7	hm	191.2329	155.54	29,744.37
0301290004	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	hm	375.2561	16.95	6,360.59
					<b>201,584.83</b>
SUBCONTRATOS					
0403010004	HABILITACION DE VIAS DE ACCESO Y APERTURA DE TROC	gjb	1.0000	13,969.74	13,969.74
04000100010021	TALLER DE CAPACITACION EN ELABORACION DE PLAN DE	gjb	1.0000	4,500.00	4,500.00
04000100010022	TALLER DE CAPACITACION EN PROGRAMACION DE ACTVIL	gjb	1.0000	4,500.00	4,500.00
04000100010023	TALLER DE CAPACITACION EN ROLES DE RIEGO DISTRIBUK	gjb	1.0000	4,500.00	4,500.00
04000100010024	TALLER DE CAPACITACION EN TECNICAS DE RIEGO BAJO I	gjb	1.0000	4,500.00	4,500.00
					<b>31,969.74</b>

**Fuente:** Expediente consorcio Calleraco

## 6.5. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

La figura 6.4 muestra el organigrama del proyecto.

**Figura 6.4.** Organigrama del proyecto



**Fuente:** Elaboración Propia

## 6.6. MATRIZ DE ROLES Y RESPONSABILIDADES

La tabla 6.11 muestra la matriz de roles y responsabilidades del proyecto.

**Tabla 6.11.** Matriz de Roles y Responsabilidades del Proyecto

Entregable / Responsable		Líder Proyecto	Planeamiento	Ingeniería	Procura	Construcción	Supervisión y control	QA / QC	Área de Ingeniería	Sub-Contratista EPC
<b>Proyecto Reemplazo Ductos CX11 - PLET</b>		A								
1.	INICIO	R	R	Ap						
2.	PLANIFICACIÓN	A		R					E	
3.1	Elaboración de Ingeniería de Detalle		R	R					E	
3.2	Procura y Suministro de Materiales		I	I	E	I				
3.3	Construcción e Instalación		Ap	I		R				E
3.4	Capacitaciones		I	I			R			E
4.	Cierre	A	I	Ap	I	I	I	R		E
4.1	Entrega documentación As-Built							R		E

A	Aprueba	Ap	Apoya
R	Revisa	I	Informado
E	Ejecuta		

**Fuente:** Elaboración Propia

## 6.7. ANÁLISIS DE RIESGOS

Los riesgos del proyecto se muestran en la tabla 6.6.

Se debe aclarar que estos son los riesgos al momento de la implementación del proyecto durante sus fases, y no son los riesgos que implicaría el no hacer el proyecto, los cuáles sirven para determinar la viabilidad económica del proyecto.

Tabla 6.12 Riesgos del Proyecto

Cód. Riesgo	Descripción del riesgo	Causa	Consecuencia (Entregable afectado)	Probabilidad	Impacto		Nivel de Riesgo	
					Objetivo afectado	Impacto	Probabilidad x Impacto	Nivel
R001	No cumplir con criterios de diseño, construcción y entrega adecuados	Ingeniería y construcción defectuosas	Definición Ejecución	0.3	Alcance	0.4	0.12	Alto
					Tiempo	0.6	0.18	
					Costo	0.6	0.18	
					<b>Total Impacto x Probabilidad</b>		<b>0.48</b>	
R002	Retrasos en la cadena de abastecimientos	Deficiente gestión de logística	Definición Ejecución	0.7	Alcance	0	0	Muy alto
					Tiempo	0.7	0.49	
					Costo	0.2	0.14	
					<b>Total Impacto x Probabilidad</b>		<b>0.63</b>	
R003	Demoras en ciclo de aprobaciones internas	Burocracia interna muy grande	Visualización Concept. Ejecución	0.9	Alcance	0	0	Muy alto
					Tiempo	0.7	0.63	
					Costo	0.1	0.09	
					<b>Total Impacto x Probabilidad</b>		<b>0.72</b>	
R004	Deficiente estructura organizacional para administrar los proyectos	RRHH insuficientes o mal organizados	Concept. Definición Ejecución	0.5	Alcance	0	0	Moderado
					Tiempo	0.2	0.1	
					Costo	0.2	0.1	
					<b>Total Impacto x Probabilidad</b>		<b>0.2</b>	

Fuente: Elaboración Propia

En el Anexo 3 se presenta el formato de la Matriz de Evaluación de Riesgos a ser utilizada para la identificación y cuantificación de nuevos riesgos reconocidos durante la ejecución.

## 7. MARCO REFERENCIAL

La tabla 6.13 muestra los documentos e informes que dan el marco de referencia técnica a ser usados en el Proyecto:

**Tabla 6.13.** Marco de referencia documental del Proyecto

	Código	Descripción
1	Formatos de Inicio	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN INTEGRAL DEL PROCESO DE PROYECTOS
2	Formatos de Planificación	PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS DE MATERIALES DE PROYECTOS
3	Formatos de control	PLAN DE PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS
4	Formatos de control	MANUAL DE ESTIMACIÓN DE COSTOS
5	Formatos de Ingeniería	PROCEDIMIENTO PARA COMPILACIÓN DE DOSSIER DE INGENIERÍA DE DETALLE
6	Formatos para materiales	PROCEDIMIENTO PARA COMPILACIÓN DE DOSSIER DE FABRICACIÓN DE EQUIPOS Y/O MATERIALES
7	Formatos de ejecución	PROCEDIMIENTO PARA COMPILACIÓN DE DOSSIER DE CONSTRUCCIÓN

Fuente: Consorcio Calleraco EPC expediente

## 8. PLANES SUBSIDIARIOS

La tabla 6.14 muestra la lista de los planes subsidiarios solicitados.

**Tabla 6.14** Relación de Planes Subsidiarios del Proyecto

	Plan	Documento relacionado
1	Plan de Compras y Contrataciones	Manual Corporativo de Compras y Contratación.
2	Plan de Programación	Cronograma o PDT
3	Plan de RRHH	Ver Puntos 6.5 y 6.6
4	Plan de Manejo del Cambio	Manual de Control de Cambios. FSC.01
5	Plan de Costo	Ver Punto 6.3
6	Plan de HSE	Manual HSE Corporativo
7	Plan de RSC	Manual RSC Corporativo
8	Plan de Seguridad Física	No Aplica
10	Plan de Aseguramiento de Calidad	Plan QA/QC
11	Plan de Comunicaciones	Matriz de comunicaciones
12	Plan de Documentación	Manual de Documentación
13	Plan de Relaciones con los Socios y Partes Interesadas	VP-Proyecto
14	Plan de Ingeniería	Anexo 4
15	Plan de construcción	No Aplica
17	Plan de cierre	No Aplica
18	Plan de riesgos	Anexo 5

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presentan los Anexos aplicables al proyecto.

## ANEXO 1 PLAN DE COMPRAS Y CONTRATACIONES

**Tabla 6.15** Plan de compras y contrataciones

Matriz de Adquisiciones						
Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO"						
ID: REMN						
Código EDT	Estructura de la EDT	Tipo de Adquisición	Modalidad de Adquisición	Fechas Estimadas		Presupuesto Estimado
				Inicio	Fin	
1	Obras Civiles (Habilitacion de Campamento), Facilidades (Alimentacion y Telecomunicaciones), Transporte de Personal					
1.1	Campamento					
1.1.1	Empresa constructora contratada	Servicios firmas	LPN			
1.2	Facilidades (Alimentacion)					
1.2.1	Empresa constructora contratada	Servicios firmas	LPN			
1.3	Telecomunicaciones					
1.3.1	Empresa constructora contratada	Servicios firmas	LPN			
1.4	Transporte de Personal					
1.4.1	Empresa constructora contratada	Servicios firmas	LPN			
2	Materiales e Insumos, incluye flete					
2.1	Materiales e insumos					
2.1.1	Empresa Proveedora	Servicios firmas	LPN			
2.2	Transporte de Materiales (Flete)					
2.2.1	Empresa Proveedora	Servicios firmas	LPN			
3	Servicio (Maquinaria Pesada)					
3.1	Alquiler de Maquinaria Pesada					
3.1.1	Empresa prestadora de servicio de alquiler Maq Pesada	Servicios firmas	LPN			
4	Perforaciones e inyecciones					
4.1	Perforaciones, inyecciones, voladuras y estabilidad shotcrete					
4.1.1	Empresa Especializa en concreto	Servicios firmas	LPN			
5	Adquisicion - Montaje de Valvulas y Equipo Hidromecanico					
5.1	Adquisicion de equipo hidromecanico e Instalacion					
5.1.1	Empresa Especializa en Equipos Hidromecanicos y Instrumentacion	Servicios firmas	LPI			
6	Asesoría Técnico - Legal					
6.1	Perforaciones, inyecciones, voladuras y estabilidad shotcrete					
6.1.1	Empresa Especializa en concreto	Servicios Consultoria	LPN			
<b>Total</b>						

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 2**  
**PLAN DE COMUNICACIONES**  
**(Matriz de comunicaciones)**

**Tabla 6.16** Plan de comunicaciones

Información	Responsable de comunicar	Grupo Receptor	Metodología / tecnología	Frecuencia
Acta de constitución	Director Proyecto		Físico / electrónico	Inicio proyecto
Avances del Proyecto	Director Proyecto	Gerente Proyectos de	Electrónico	Semanal
<b>INICIO</b>				
ACTAS DE CONSTITUCIO	Gerente Proyectos	Gerencia Proyectos	Físico / electrónico	Inicio proyecto
<b>PLANIFICACIÓN</b>				
PEP - C	Gerente Proyectos	Director Proyecto	Físico / electrónico	Única
Ingeniería de detalle	Director Proyecto	Ingeniería Contratista /	Electrónico	Única
C&C. Procura	Director Proyecto	Procura / Contratista	Físico / electrónico	Única
Análisis de riesgos preliminar	Director Proyecto	Gerente Proyectos de	Físico / electrónico	Única
<b>EJECUCIÓN</b>				
PEP - E		Director Proyecto	Físico / electrónico	Única
Informes de avance de construcción	Director Proyecto	Director Proyecto / Superint. Construcción	Electrónico	Semanal
Informe seguimiento de entrega de Equipos y Materiales	Procura	Director Proyecto / Superint. Construcción	Electrónico	Semanal
Informe de supervisión		Director de proyecto	Físico / electrónico	Única
Análisis de riesgos	Director Proyecto	Gerente Proyectos de	Físico / electrónico	Fin
<b>CIERRE</b>				
Dossiers de cierre		Director Proyecto	Físico / electrónico	Única
Documentos As-Built		Director Proyecto	Físico / electrónico	Única
Acta de cierre	Director Proyecto	Gerente Proyectos de	Físico / electrónico	Única

**Fuente:** Elaboración propia



### ANEXO 3 PLAN DE RIESGOS

Se muestra a detalle en el plan de riesgos formato FP.13

**Tabla 6.17** Plan de riesgos

Código Riesgo	Descripción del riesgo	Causa	Consecuencia (Entregable afectado)	Estimación Probabilidad	Impacto		Nivel de Riesgo	
					Objetivo afectado	Estimación de Impacto	Probabilid. x Impacto	Nivel
R001	Riesgo 1			[0.1 a 0.9]	Alcance			Muy Bajo Muy Alto
					Tiempo			
					Costo			
					<b>Total Impacto x Probabil.</b>			
R002	Riesgo 2			[0.1 a 0.9]	Alcance			Muy Bajo Muy Alto
					Tiempo			
					Costo			
					<b>Total Impacto x Probabil.</b>			
R003	Riesgo 3			[0.1 a 0.9]	Alcance			Muy Bajo Muy Alto
					Tiempo			
					Costo			
					<b>Total Impacto x Probabil.</b>			

Probabilidad	Valor numérico	Impacto	Valor numérico
Poco probable	0.1	Muy bajo	0.05
Algo probable	0.3	Bajo	0.1
<b>Probable</b>	<b>0.5</b>	Moderado	0.2
<b>Muy probable</b>	<b>0.7</b>	<b>Alto</b>	<b>0.4</b>
<b>Casi certeza</b>	<b>0.9</b>	<b>Muy alto</b>	<b>0.8</b>

Nivel de riesgo	Probabilidad x Impacto
<b>Muy alto</b>	<b>&gt; 0.5</b>
<b>Alto</b>	<b>&lt; 0.3 - 0.5]</b>
Moderado	< 0.1 - 0.3]
Bajo	< 0.05 - 0.1]
Muy bajo	< 0.05

Fuente: Elaboración propia

De conformidad a lo anterior se firma el presente documento Plan de ejecución PEP.


**Tabla 6.18** Firmas del Plan de ejecución

Unidad Negocio: SPONSOR	Unidad Negocio: Gerente Proyectos
Firma:  DIONISIO ROJAS	Firma:  CARLOS MARK
Nombre:	Nombre:
Cargo	Cargo
Área: GERENCIA GENERAL	Área: INGENIERIA Y PROYECTOS

Fuente: Elaboración propia

## Formato FP.02- Plan de gestión del alcance

Tabla 6.19 Dirección del proyecto

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO		Código: <b>FP.02</b>
	<b>PLAN DE GESTION DEL ALCANCE</b>		Fecha: 28/01/16
			Página:

Información general			
<b>Nombre del proyecto</b>	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO	<b>Fecha</b>	28/01/16
<b>Preparado por</b>	Director del Proyecto: CARLOS MARK	<b>Autorizado por</b>	sponsor

### Identificación y clasificación de los cambios al Alcance del Proyecto:

#### Identificación de Cambios en el Alcance

El Equipo del Proyecto será el encargado de identificar cualquier variación ó incompatibilidad que esté fuera del Alcance del Proyecto. Esta identificación será plasmada en un formato de solicitud de cambios, el cual será emitido al Cliente para su revisión.

El Cliente también podrá solicitar cambios al Alcance y también lo hará a través del formato de Solicitud de cambios.

El Equipo del Proyecto realizará el seguimiento de la documentación alcanzada al Cliente, y en caso de haber alguna variación ó consulta, se elaborará una solicitud de cambio actualizada, la cual será nuevamente enviada para su revisión por el Cliente.

Toda solicitud de cambio será archivada para su seguimiento, control y cierre a cargo del Equipo del Proyecto, quien emitirá un informe semanal el cual detallará el estado de cada una de las solicitudes emitidas.

Clasificación de Solicitudes de Cambio al Alcance.

Las solicitudes de cambios serán clasificadas e identificadas por el Equipo del Proyecto, según el impacto que genere la desviación en el Alcance del Proyecto:

1. Bajo Impacto al Alcance  
No afecta el Alcance principal del Proyecto y los cambios serán asumidos por la organización ejecutante
2. Moderado Impacto al Alcance  
Afecta el Alcance del Proyecto, impactando las líneas base de costo (cuando es menor o igual al 2% del Presupuesto estimado) y tiempo (cuando es menor o igual al 2% del Plazo estimado).
3. Alto Impacto en el Alcance  
Afecta el Alcance del impactando las líneas base de costo (mayor al 2% del Presupuesto estimado) y tiempo (mayor al 2% del Plazo estimado).

### **Procedimiento de control de cambios al Alcance del Proyecto:**

Todas las modificaciones del Alcance, deberán ser a través de los siguientes procesos de Control de Cambios:

#### Interesados Clave autorizados a solicitar cambios al Alcance:

- El Cliente
- El Patrocinador
- El Director de Proyecto
- El Equipo del Proyecto

Consideraciones al Procedimiento de Control de Cambios:

1. Las personas autorizadas para solicitar algún cambio serán los Interesados Clave. Podrán solicitar una modificación a los entregables del Producto mediante el Formato de Solicitud de Cambios (ver formato de control FSC).
2. El director de Proyecto verificará los impactos de la solicitud de cambio propuesta.
3. Se clasificará la solicitud de cambio propuesta, según su impacto (pequeño mediano, grande).
4. De ser aprobada la solicitud de cambio por el director de Proyecto (Impacto pequeño) ó por el Comité de Control de Cambios (Impactos medianos y grandes), se actualizará la documentación relacionada (líneas base). Caso contrario se documentará la solicitud de cambio rechazada
5. Se comunicará siempre a los Interesados claves el resultado de la Solicitud (aprobada o rechazada).
6. Siempre se documentarán y archivarán las solicitudes de cambio, independientemente de su resultado
7. Detalle del Proceso de Control de Cambios (ver Anexo FSC.01)

### **Responsables de aprobar los cambios al Alcance del Proyecto:**

El Comité de Control de Cambios, será el responsable de Aprobar los Cambios al Alcance. Estará compuesto por:

- Un Representante del Cliente
- Gerente General Organización ejecutante ( Patrocinador )
- Director de Proyecto

Consideraciones:

1. El Comité aprobará cambios al Alcance cuyo impacto sea Moderado y Alto

### **Definición de cambios que pueden ser aprobados sin revisiones al Alcance del Proyecto:**

Las solicitudes de cambio que podrán ser aprobadas sin revisión del Comité serán:

Las solicitudes de cambio tipificadas como de Impacto Pequeño. (Estos cambios no influirán o incidirán significativamente en el cambio de las líneas base del Proyecto).

Solicitudes de Cambio que involucran aspectos de seguridad del Proyecto, de cuya implementación depende salvaguardar la vida y la propiedad.

<b>Integración del control de cambios del alcance con el Control Integrado de cambios:</b>
<p>Si la solicitud de cambio es aprobada y esta es tipificada como de Impacto Moderado o Alto, el Equipo de Proyecto actualizará los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los Planes de Gestión subsidiarios.</li> <li>La Línea Base del Proyecto (Alcance, Costo y Tiempo)</li> <li>El status de los requerimientos de cambio.</li> <li>Las Salidas de otros procesos como calidad, riesgos, adquisiciones etc.</li> </ul>
<b>Definición del Alcance del Proyecto:</b>
<p><u>DE LA GESTIÓN DEL PROYECTO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El proyecto comprende la etapa de Ingeniería, Procura y construcción.</li> <li>• Para su ejecución el proyecto contara 04 oficinas creadas únicamente para el proyecto que son :             <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Departamento de Ingeniería, gerencia del proyecto; la cual se encargara de los procesos de inicio, planificación ejecución y control; dicha oficina será la encargada de la elaboración, ejecución y control de los planes subsidiarios descritos por el PMI.</li> <li>6. Departamento de Logística y almacén; será la encargada de brindar el soporte logístico y técnico para una correcto proceso para la adquisición, ello comprende la elaboración de términos de referencia así como la elaboración y administración de los contratos para los bienes y servicios :</li> <li>7. Departamento de construcción; área encargada de la revisión del expediente técnico y búsqueda de incompatibilidades y/o vicios ocultos, labor a realizarse previo al inicio de ejecución; así mismo se cuenta las áreas de administración, obra civil, calidad y SOMA, las cuales se encargaran de la dirección técnico administrativa del proyecto bajo los lineamientos del PMI.</li> <li>8. Departamento de cierre de proyecto, será la oficina encargada de la entrega de certificados de calidad y de entrega parcial y total de proyecto, en función al alcance.</li> </ol> </li> </ul>

<b>Restricciones del Proyecto:</b>	
<b>Restricciones del Proyecto: FACTORES QUE LIMITAN EL RENDIMIENTO DEL PROYECTO, EL RENDIMIENTO DE UN PROCESO DEL PROYECTO, O LAS OPCIONES DE PLANIFICACION DEL PROYECTO. PUEDEN APLICAR A LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO O A LOS RECURSOS QUE SE EMPLEAN EN EL PROYECTO.</b>	
<b>INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN</b>	<b>AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN</b>
<b>Capacitación del personal</b>	<i>El presupuesto es fijo. Suma alzada</i>
<b>Tiempo limitado</b>	<i>El clima podría limitar el desarrollo de la construcción en los tiempos previstos de acuerdo al cronograma</i>
<b>Disponibilidad de maquinaria, herramientas, equipo y materiales en el mercado local.</b>	<i>Los fenómenos sociales pueden afectar el normal desarrollo de la edificación</i>
	<i>Temas políticos debido al tema social del agua</i>
<b>Principales Riesgos del Proyecto</b>	

Factores Climáticos que impidan el normal desarrollo del proyecto
Aumento de tiempos muertos de Maquinaria Pesada
Reubicación de Canteras y Botaderos
Demora en la entrega de autorizaciones por parte de la empresa de energía eléctrica
Cambios en las prioridades del área de Operaciones que prolonguen el inicio del proyecto.
Demora en la selección de proveedores.
Que el estudio de suelos no sea coherente y se ajuste a la realidad
Que los fenómenos sociales afecten el cronograma de obra


### Principales Oportunidades del Proyecto

Poder garantizar la reserva hídrica para proyectos futuros  
 Un equipo bastante capacitado  
 Poder desarrollar otros negocios colaterales  
 Mejor utilización de los recursos, tiempo y personal.

Fuente: Elaboración propia

## Formato FP.03- Enunciado del alcance del proyecto

Tabla 6.20 Formato FP.03- Enunciado del alcance del proyecto

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO		Código:
	<b>ENUNCIADO DEL ALCANCE</b>		Fecha:
			Página:
<b>Información general</b>			
<b>Nombre del proyecto</b>	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO	<b>Fecha</b>	28/01/16
<b>Preparado por</b>	DP: Carlos Mark	<b>Autorizado por</b>	Sponsor Dionisio

Fuente: Elaboración propia

## ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PRODUCTO


**Tabla 6.21 Enunciado del producto**

<b>Descripción Del Alcance Del Producto</b>	
<b>REQUISITOS: CONDICIONES O CAPACIDADES QUE DEBE POSEER O SATISFACER EL PRODUCTO PARA CUMPLIR CON CONTRATOS, NORMAS, ESPECIFICACIONES, U OTROS DOCUMENTOS FORMALMENTE IMPUESTOS.</b>	
<b>1. Debe cumplir con el expediente técnico ya que es el reflejo de lo que quiere el cliente</b>	1. Garantiza la generación de 120 hectáreas a ser regadas
<b>2. Debe cumplir con las normas y estándares de construcción.</b>	2. Mejora la imagen y el prestigio de la empresa constructora
<b>3. Debe cumplir con las normas locales y de Seguridad, salud y Medio Ambiente.</b>	3. Significará la ejecución correcta del proyecto según las normas y leyes.
<b>4. El inicio, planeamiento, ejecución, control y cierre, debe estar alineado al PMI</b>	4. Significará la garantía y calidad de las adquisidores.
<b>Criterios De Aceptación Del Producto: ESPECIFICACIONES O REQUISITOS DE RENDIMIENTO, FUNCIONALIDAD, ETC., QUE DEBEN CUMPLIRSE ANTES QUE SE ACEPTÉ EL PRODUCTO DEL PROYECTO.</b>	
<b>CONCEPTOS</b>	<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</b>
<b>1. TÉCNICOS</b>	El reservorio, canales, otros en conjunto debe cumplir con las normas técnicas establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones contrastados con el expediente técnico, estándares internacionales y certificaciones pertinentes
<b>2. DE CALIDAD</b>	El reservorio, canales, obra civil e hidromecánicas en conjunto debe cumplir con las normas y estándares nacionales de construcción y normas locales de seguridad, salud y medio ambiente.
<b>3. ADMINISTRATIVOS</b>	Seguir los procedimientos indicados por la metodología de gestión de proyectos y procedimientos estandarizados.
<b>4. COMERCIALES</b>	Contar con el espacio suficiente para la captación de la demanda esperada según datos provistos por el Cliente.
<b>5. SOCIALES</b>	Promover el desarrollo de la comunidad a través de la contratación y capacitación de personal de la comunidad y a través de actividades de responsabilidad social.
<b>6. OTROS</b>	Certificaciones a ser provistas por las subcontratas y fabricantes de la maquinaria y equipos.

**Fuente:** Elaboración propia

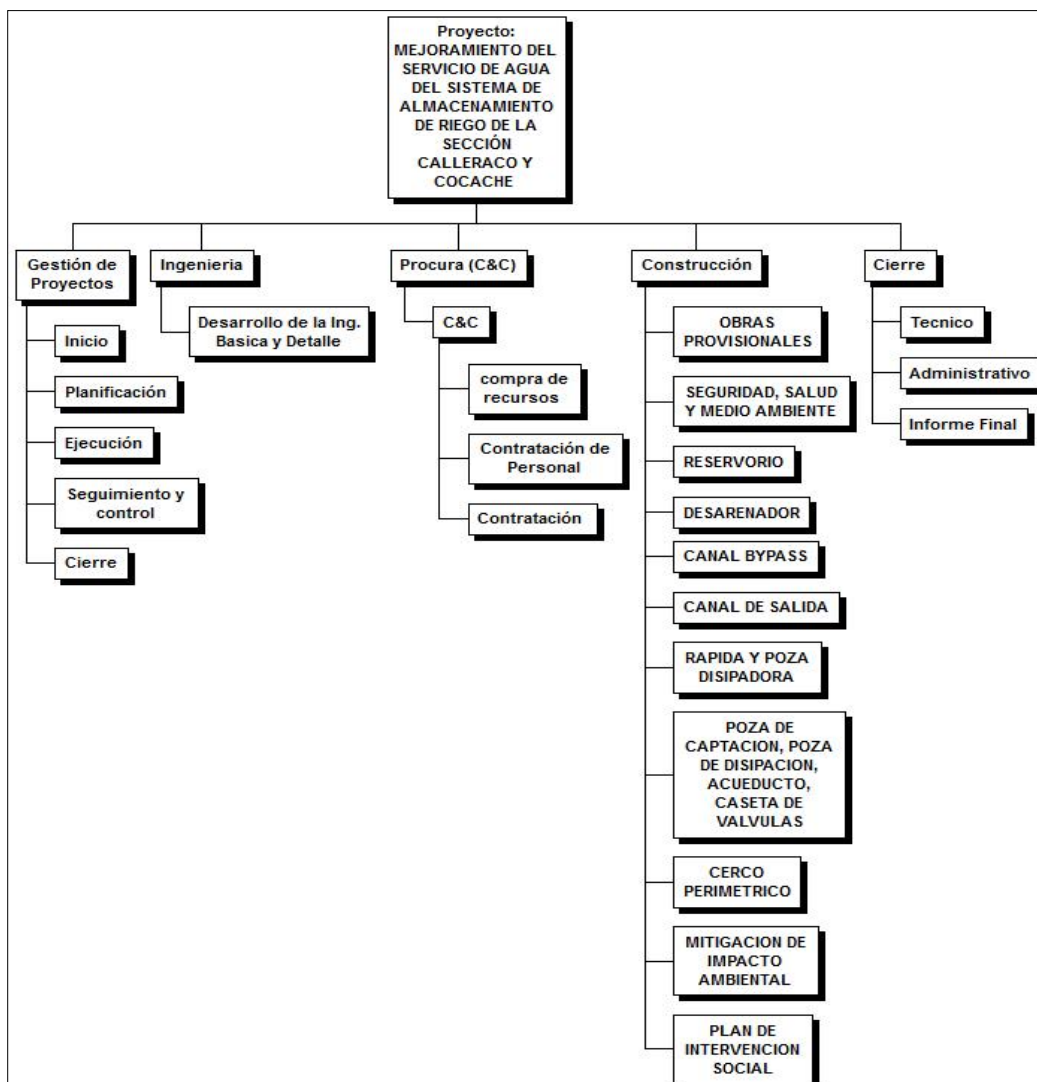
**Formato FP.04 - EDT Estructura de Descomposición del trabajo.**

**Tabla 6.22 Formato FP.04 - EDT Estructura de Descomposición del trabajo.**

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>			
	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO		Código:	
	<b>EDT - ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO</b>		Fecha:	28/01/16
			Página:	1


Fuente: Elaboración propia

**Figura 6.5 ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICION DEL TRABAJO - EDT**



Fuente: Elaboración propia

**Formato FP.05-** Plan de Gestión de Requisitos.**Tabla 6. 23** Formato FP.05- Plan de Gestión de Requisitos

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO		Código: FP.05
	<b>PLAN DE GESTIÓN DE REQUISITOS</b>		Fecha: 28/01/16
			Página: 1

**Procedimiento de control de cambios a los requerimientos:**

Para el Control de Cambios de los Requerimientos debemos tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- 1) Los Cambios a los Requerimientos serán solicitados por los Interesados Clave del Proyecto.
  - El Cliente
  - El Gerente General
  - El Director de Proyecto
  - El Equipo del Proyecto
- 2) Las Solicitudes de Cambio de los Requerimientos, se presentaran con el formato de Solicitud de cambio de Requerimientos (plantilla de la Empresa), al Director del Proyecto, para su evaluación, debidamente documentado y sustentado.
- 3) El Registro de las Solicitudes de Cambio de los Requerimientos, será archivado y documentado por el Equipo del Proyecto.
- 4) El Director de Proyecto deberá comunicar en un informe, el impacto del cambio en las Líneas Bases del Proyecto, debido al nuevo requerimiento (si éste es aprobado).

**Proceso de priorización de requerimientos:**


El objetivo de Priorizar los Requerimientos será el de dar atención a los Requerimientos de mayor impacto en el Proyecto. Los Requerimientos se priorizaran dependiendo de la fuente que los emita, y el nivel de participación que tenga el Involucrado que realizará el Requerimiento.

	ITEM	INTERESADOS	IMPACTO
<b>INTERESADOS INTERNOS</b>	1	Directorio de la Organización Ejecutante	Alto
	2	Gerente general de la Organización Ejecutante	Alto
	3	Director de Proyecto	Alto
	4	Equipo de Proyecto	Medio
<b>INTERESADOS EXTERNOS</b>	5	Municipalidad de Candarave	Alto
	6	Proveedores	Alto
	7	Agricultores	Medio
	8	comunidad	Medio
	9	Sindicato de Construcción Civil	Alto

**Fuente:** Elaboración propia



**Formato FP.06- Plan de Gestión de Costos****Tabla 6.24** Formato FP.06- Plan de Gestión de Costos

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO		Código: FP.06
			Fecha: 28/01/16
<b>PLAN DE GESTION DE COSTOS</b>		Página:	

**Información general**

<b>Nombre del proyecto:</b>	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO	<b>Fecha:</b>	28/01/16
<b>Preparado por :</b>	DP: Carlos Mark	<b>Autorizado por:</b>	Gerente General

**Razones aceptables para cambios en el Costo del Proyecto:**

- Incremento en costos de insumos y materiales
- Contratación de nuevo personal
- Actualizaciones / adquisición de nuevos software
- Cambio de proveedores / subcontratistas
- Incremento de costos de los recursos
- Eventos naturales (lluvias, desgaste, corrosión, incendios, etc.)

**Describir como calcular e informar el impacto en el proyecto por el cambio en el costo:**

- Los cambios no deben alterar las fechas de compra de los materiales y fechas de contratación previsto del personal. No deben darse retrasos en el cronograma.
- Se mantendrá una suficiente reserva de contingencia para eventos naturales y/o costos adicionales. En caso la reserva fuera insuficiente, se comunicará a los stakeholders para realizar un incremento de dicha reserva.
- Los cambios de costos en los materiales se darán en pro de mantener la misma calidad o una superior, en caso se hayan agotado los materiales existentes.

**Describir como serán administrados los cambios en el costo::**

- El residente de obra será el encargado de revisar la solicitud de cambios en el costo y posteriormente hará una evaluación.
- Si el cambio es aceptado se deberán actualizar todos los entregables que se vean afectados por dichos cambios.

**Control para el SPI y el CPI del Proyecto:**

- Para el CPI se puede considerar una variación permitida en el rango de 0.97 a 1.05; dentro del cual se puede concluir que no existe una variación significativa del Presupuesto respecto a lo Planificado.
- Para el SPI se puede considerar una variación permitida en el rango de 0.95 a 1.05; dentro del cual se puede concluir que no existe una variación significativa del Cronograma respecto a lo Planificado.

### Reglas del Valor Ganado del Proyecto:

La técnica del Valor Ganado se aplicará al Nivel de Paquetes de Trabajo de la EDT del Proyecto.

- Las Formulas de la técnica del Valor Ganado para el Control de los Costos a aplicar en el Proyecto se definen:

$$\text{CPI} = \text{EV} / \text{AC}$$

$$\text{SPI} = \text{EV} / \text{PV}$$

Donde:

CPI: Índice de eficiencia del Costo

SPI: Índice de eficiencia del Tiempo

PV: Valor Planeado

EV: Valor Ganado o Valor del Trabajo Realizado según lo Planificado

AC: Costo Real o Costo Incurrido Contabilizado

- Las Formulas de la técnica del Valor Ganado para las Proyecciones de los Costos se definen:

$$\text{ETC} = (\text{BAC} - \text{EV}) / \text{CPI}$$

$$\text{ETC} = (\text{BAC} - \text{EV}) / (\text{CPI} * \text{SPI})$$

$$\text{EAC} = \text{AC} + \text{ETC}$$

Donde:

ETC: Saldo Estimado a Completar calculado por el rendimiento a la Fecha.

EAC: Estimado del Presupuesto Completado Proyectado.

BAC: Presupuesto a la Terminación Planeado.

Para la determinación del Costo Actual (AC) se aplicaran la regla del 0/100 para determinación del avance de cualquier actividad.

### Identificación y clasificación de los cambios al Presupuesto del Proyecto:

#### Identificación de Cambios en el Presupuesto.

El Equipo del Proyecto será el encargado de identificar desviación alguna en la línea base del Costo del Proyecto (control de los costos).

Cualquier desviación identificada será informada al Director de Proyecto quien evaluará el impacto y analizará la causa de la misma.

#### Clasificación los Cambios al Presupuesto.

- Los cambios al Presupuesto del Proyecto serán clasificados según el impacto que genere la desviación identificada por El equipo del Proyecto.

##### 1. Bajo Impacto al Costo

No afecta la línea base del Presupuesto. Variaciones menores o iguales al 5% del monto del Presupuesto. Estas desviaciones serán absorbidas dentro del costo del proyecto (reserva de Gestión); sin embargo, junto al reporte de análisis de desviación del costo se

adjuntará un reporte de identificación de causa de la variación y un plan de acciones preventivas.

## 2. Moderado Impacto al Costo

Afecta a Línea base del Presupuesto. La desviación del costo tiene un impacto que varía entre <5%-15%> del monto del Presupuesto.

Para estas desviaciones, junto al reporte de análisis de desviación del costo se adjuntará un reporte de identificación de causa de la variación y un plan de acciones correctivas.

## 3. Alto Impacto al Costo

Afecta severamente a la Línea base del Presupuesto y la desviación del costo tiene un impacto mayor o igual al 15% del monto del Presupuesto.

Para estas desviaciones, junto al reporte de análisis de desviación del costo se adjuntará un reporte de identificación de causa de la variación y un plan de acciones correctivas.

### Procedimiento de control de cambios al presupuesto:

#### 1. Personas autorizadas a solicitar cambios

Las personas autorizadas para solicitar algún cambio serán:

- El Cliente,
- El Gerente General (Sponsor),
- El Director de Proyecto y
- El Equipo del Proyecto.

#### 2. Procedimiento de control de cambios al Presupuesto

Toda solicitud se presenta a través del formato de solicitud de cambios .El control de cambios se realiza de acuerdo al Flujograma de procesos de **control de cambio**.

#### 3. Justificación y Requerimientos de solicitud de cambio

Se aceptarán cambios al presupuesto cuando estén plenamente justificados por alguno de los siguientes puntos:

- Paralización de actividades por problemas de disponibilidad de equipos o materiales en el mercado,
- Paralización de actividades por hallazgo de restos arqueológicos en la zona de construcción,
- Modificación del alcance,
- Reducción del presupuesto.

Los requerimientos para presentación de solicitud de cambio son:

- Formato de solicitud de cambio llenado,
- Reporte de análisis de desviación del cronograma
- Reporte de identificación de causa de la desviación
- Plan de acciones correctivas.

### Responsable de aprobar los cambios al presupuesto del Proyecto:

La aprobación de los cambios de presupuesto se realizarán de la siguiente manera:

- Si los cambios son clasificados como de pequeño impacto, estos serán aprobados por el Director del Proyecto.
- Si los cambios son clasificados como de pequeño y grande impacto, se requerirá la

aprobación del Comité de Control de Cambios.

Comité

- Representante del Cliente
- Gerente General de Organización Ejecutora ( Sponsor)
- Director del Proyecto

**Definición de cambios que pueden ser aprobados sin revisiones:**

Las solicitudes de cambio que podrán ser aprobados sin revisión del Comité serán:

- Las solicitudes de cambio tipificadas como de Bajo Impacto.


**Integración del control de cambios del Costo con el Control Integrado de cambios:**

- Los cambios serán documentados a través del Formato de Control de Cambios.
- Las solicitudes de cambio no aprobadas serán archivadas junto con sus documentos de sustento respectivo.
- Las solicitudes de cambio aprobadas actualizarán las líneas de bases del Proyecto.
- Los informes de avance, medición del rendimiento, análisis de variación del Costo serán archivados en el banco de información del Proyecto.

**Fuente:** Elaboración propia

## Formato FP.07- Solicitud de Cambios

Tabla 6.25 Formato FP.07- Solicitud de Cambios


	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO		Código: FP.07
			Fecha: 15/08/16
	<b>FORMATO DE SOLICITUD DE CAMBIOS</b>		Página:

1. Información General					
<b>Solicitado por:</b>	Residente de Campo		<b>Director del Proyecto:</b>	Carlos Mark	
<b>Nombre del proyecto</b>	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO		<b>Codificación del Cambio</b>	CS-012	
<b>Dirigido al Comité:</b>	CAMBIOS DE LA CONTRATISTA		<b>Fecha Elaboración:</b>	15/11/16	
<b>2. Solicitud de cambio (Preparado por la persona que requiere el cambio)</b> Cambio en la Fase: GE: Gerencia; D: Documentos; I: Ingeniería; P: Procura; CONS: Construcción y Montaje; CO: Consultoría; GA: Gastos					
Nro. Cambio	Fase	Descripción del cambio		Justificación	
12	Construcción	Cambio en las alturas de cimentación		Se ha detectado con la topografía de detalle que el terreno esta mas arriba de lo que presentaba los planos de curvas de nivel por ello se piden cambiar el replanteo	
3. Impacto que produce el cambio (Preparado por la persona responsable del proyecto)					
Nro. Cambio	Impacto en alcance	Impacto en cronograma	Impacto en Costo	Impacto en la Calidad	(Impacto en otras áreas de conocimiento)
12	Ninguno	Tomará 3 días	El costo no será significativo	Se mantendrá la calidad	TIEMPO, COSTO
4. Riesgos (R) / Problemas (P) que genera el cambio (Preparado por la persona responsable del proyecto)					
Nro. Cambio	(R) (P)	Descripción del Riesgo / Problema	Respuestas a seguir	Responsable	
12	R	Es un riesgo que se siga adelante siguiendo solo el plano inicial	USAR PRESUPUESTO DE CONTINGENCIA	Director Proyecto	
5. Aprobación (A) / Rechazo (R) de la Solicitud de cambio –SE ESTA EVALUANDO					

Fuente: Elaboración propia

## Formato FP.08- Plan de Gestión de Cronograma

Tabla 6.26 Formato FP.08- Plan de Gestión de Cronograma


	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO		Código:
	<b>PLAN DE GESTIÓN DE CRONOGRAMA</b>		Fecha:
			Página:

Procesos a utilizar para la gestión del proyecto	Nivel de Implementación	Entradas	Modo de trabajo o Enfoque	Salidas
Planificar la Gestión del cronograma	En el proceso de planificación a fin de mostrar todas las actividades establecidas en el alcance	Plan de dirección del proyecto	A través de Reuniones y juicio de expertos	Plan de gestión del cronograma
Definir las Actividades	En la planificación del proyecto en forma detallada y cada vez que se actualice	Línea base del alcance del servicio	Juicio de expertos	Lista de Actividades
		Desarrollo de Anteproyecto		Levantamiento de lo existente
		Desarrollo de Expediente técnico		Gestión invitación de propuesta
Estimar duración de actividades	En la planificación del proyecto en forma detallada y cada vez que se actualice	Lista de Actividades Levantamiento de lo existente	Estimación por tres valores Más probable, optimista, pesimista	Estimación de duración de las actividades
		- Anteproyecto de arquitectura	Ruta crítica	
		- Proyectos de ingeniería eléctrica, sanitaria, estructural y arquitectura		
		- Gestión invitación de propuesta		
- Revisión de obra				
Desarrollar cronograma		Diagrama de red	A través de reuniones del equipo	Cronograma del proyecto
		Estimación de recursos	Se inicia el proceso identificando actividades, derivadas de los paquetes de trabajo	
		Estimación de Duración		
Establecer hitos		Secuencia de tareas críticas		Hitos críticos del proyecto

Fuente: Elaboración propia

## Formato FP.09- Plan de Gestión de Calidad

Tabla 6.27 Formato FP.09- Plan de Gestión de Calidad

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO		Código:
	<b>PLAN DE GESTION DE CALIDAD</b>		Fecha:
			Página:

**POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO:** REALIZAR LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS SEGÚN LAS MEJORES PRÁCTICAS

Este proyecto debe cumplir con las normativas vigentes relevantes, y con la calidad especificada en los planos constructivos y especificaciones técnicas, en el tiempo y costo acordado, a través de la aplicación e integración de los procesos de la administración de proyectos: iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre. Por parte del Contratista.

**LÍNEA BASE DE CALIDAD DEL PROYECTO:** ESPECIFICAR LOS FACTORES DE CALIDAD RELEVANTES PARA EL PRODUCTO DEL PROYECTO Y PARA LA GESTIÓN DEL PROYECTO. PARA CADA FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE DEFINIR LOS OBJETIVOS DE CALIDAD, LAS MÉTRICAS A UTILIZAR, Y LAS FRECUENCIAS DE MEDICIÓN Y DE REPORTE.

FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	MÉTRICA A USAR	FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE
Performance del proyecto	CPI > 1.00	CPI= Índice de Desempeño del costo Acumulado	• Mensual	• Mensual
Performance del proyecto	SPI < 1.00	SPI=Índice de desempeño del cronograma Acumulado	• Mensual	• Mensual

**PLAN DE MEJORA DE PROCESOS:** ESPECIFICAR LOS PASOS PARA ANALIZAR PROCESOS, LOS CUALES FACILITARÁN LA IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE GENERAN DESPERDICIO O QUE NO AGREGAN VALOR.

**MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD:** ESPECIFICAR PARA CADA PAQUETE DE TRABAJO SI EXISTE UN ESTÁNDAR O NORMA DE CALIDAD APLICABLE A SU ELABORACIÓN. ANALIZAR LA CAPACIDAD DEL PROCESO QUE GENERARÁ CADA ENTREGABLE Y DISEÑAR ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y DE CONTROL QUE ASEGURARÁN LA OBTENCIÓN DE ENTREGABLES CON EL NIVEL DE CALIDAD REQUERIDO (VER MATRIZ ADJUNTA).

PAQUETE DE TRABAJO	ESTÁNDAR O NORMA DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL
1.1 Acta de constitución	PMBOK	Revisión de pendientes	Revisión/Aprobación por el Coordinador del Proyecto
1.2 Plan de gestión del proyecto	Según la Guía PMBOK		Aprobación por el Coordinador del Proyecto
1.3 Cierre del proyecto	Estándares internacionales y regulaciones locales	Revisión de documentos	Aprobación por el Coordinador del Proyecto
1.4 Cerrar el proyecto	Según la Guía PMBOK		Aprobación por el Coordinador del Proyecto


<b>ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD:</b> ESPECIFICAR LOS ROLES QUE SERÁN NECESARIOS EN EL EQUIPO DE PROYECTO PARA DESARROLLAR LOS ENTREGABLES Y ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. PARA CADA ROL ESPECIFICAR: OBJETIVOS, FUNCIONES, NIVELES DE AUTORIDAD, A QUIEN REPORTA, A QUIEN SUPERVISA, REQUISITOS DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES, Y EXPERIENCIA PARA DESEMPEÑAR EL ROL.	
<b>ROL No 1 :</b> <b>DIRECTOR DEL PROYECTO</b>	<b>Objetivos del rol:</b> Responsable ejecutivo y final por la calidad del proyecto
	<b>Funciones del rol:</b> Revisar, aprobar y tomar acciones correctivas para mejorar la calidad
	<b>Niveles de autoridad:</b> Alto
	<b>Reporta a:</b> Directorio de la empresa
	<b>Supervisa a:</b> Coordinador de Proyecto
	<b>Requisitos de conocimientos:</b> Project Management y Gestión General
	<b>Requisitos de habilidades:</b> Liderazgo, comunicación, negociación, motivación y solución de conflictos
<b>Requisitos de experiencia:</b> Más de 15 años de experiencia en el cargo	
<b>ROL No 2 :</b> <b>INGENIERO DE CALIDAD</b>	<b>Objetivos del rol:</b> Gestionar operativamente la calidad
	<b>Funciones del rol:</b> Revisar estándares. Asimismo, revisar y aceptar entregables o disponer su reproceso, deliberar para generar acciones correctivas, aplicar acciones correctivas
	<b>Niveles de autoridad:</b> Exigir cumplimiento de entregables a la Supervisión.
	<b>Reporta a:</b> Coordinador de Proyecto
	<b>Supervisa a:</b> Contratista de Ejecución y Supervisión del Proyecto.
	<b>Requisitos de conocimientos:</b> Gestión de Proyectos según PMBOK
	<b>Requisitos de habilidades:</b> Liderazgo, comunicación, negociación, motivación y solución de conflictos
<b>Requisitos de experiencia:</b> 3 años de experiencia en el cargo	
<b>ORGANIZACIÓN PARA LA CALIDAD DEL PROYECTO:</b> ESPECIFICAR EL ORGANIGRAMA DEL PROYECTO INDICANDO CLARAMENTE DONDE ESTARÁN SITUADOS LOS ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD.	
<pre> graph TD     A[COORDINADOR DE PROYECTO] --- B[INGENIERO DE CALIDAD] </pre>	
<b>DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA LA CALIDAD:</b> ESPECIFICAR QUE DOCUMENTOS NORMATIVOS REGIRÁN LOS PROCESOS Y ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.	
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	1. Para mejora de procesos
	2. Para reuniones de aseguramiento de Calidad
	3. Para resolución de Problemas
	4. Anexo de comunicaciones para el control y aseguramiento de la calidad.



<b>PLANTILLAS</b>	1. <i>De Métricas.</i>
	2. <i>Plan de Gestión de Calidad.</i>
	3. <i>Manual del Aseguramiento de calidad</i>
<b>FORMATOS</b>	1. <i>De Métricas.</i>
	2. <i>Línea base de Calidad.</i>
	3. <i>Plan de Gestión de Calidad.</i>
<b>CHECKLISTS</b>	1. <i>De métricas.</i>
<b>PROCESOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD:</b> <i>ESPECIFICAR EL ENFOQUE PARA REALIZAR LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD INDICANDO EL QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ, Y PORQUÉ.</i>	
<b>ENFOQUE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b>	El aseguramiento de calidad se hará monitoreando continuamente la performance del trabajo, los resultados del control de calidad, y sobre todo las métricas.
<b>ENFOQUE DE CONTROL DE LA CALIDAD</b>	El Coordinador de Proyecto identificará los requisitos de calidad de las mediciones y se enviarán al proceso de aseguramiento de calidad.
<b>ENFOQUE DE MEJORA DE PROCESOS</b>	Usar procesos y procedimientos estandares

**Fuente:** Elaboración propia

**Formato FP.10- Plan de Recursos Humanos**  
**Tabla 6.28** Formato FP.10- Plan de Recursos Humanos

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO		Código: FP.10
			Fecha: 28/01/16
	<b>PLAN DE RECURSOS HUMANOS</b>		Página: 1


<b>ORGANIGRAMA DEL PROYECTO:</b> <i>ESPECIFICAR EL ORGANIGRAMA DEL PROYECTO.</i>
Ver ORGANIGRAMA DEL PROYECTO en el PEP– Versión 1.0
NOTA: ADJUNTAR ORGANIGRAMA DEL PROYECTO.
<b>ROLES Y RESPONSABILIDADES:</b> <i>ESPECIFICAR LA MATRIZ DE ASIGNACIONES DE RESPONSABILIDADES (RAM).</i>
Ver MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES (RAM) en el PEP – Versión 1.0
NOTA: ADJUNTAR MATRIZ RAM.
<b>DESCRIPCIÓN DE ROLES:</b> <i>NOMBRE DEL ROL, OBJETIVOS, FUNCIONES, NIVELES DE AUTORIDAD, A QUIÉN REPORTA, A QUIÉN SUPERVISA, REQUISITOS DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y EXPERIENCIA PARA DESEMPEÑAR ROL.</i>
Ver DESCRIPCIÓN DE ROLES – Versión 1.0
NOTA: ADJUNTAR FORMATOS DE DESCRIPCIÓN DE ROLES.
<b>ADQUISICIÓN DEL PERSONAL DEL PROYECTO:</b> <i>CÓMO, DE DÓNDE, CUÁNDO, CUÁNTO, ETC.?</i>
Ver CUADRO DE ADQUISICIÓN DEL PERSONAL – Versión 1.0
NOTA: ADJUNTAR CUADRO DE ADQUISICIÓN DE PERSONAL.
<b>CRONOGRAMAS E HISTOGRAMAS DE TRABAJO DEL PERSONAL DEL PROYECTO:</b> <i>CRONOGRAMAS DE ASIGNACIÓN DE PERSONAS Y ROLES, HISTOGRAMAS DE TRABAJO TOTALES Y POR ESPECIALIDADES.</i>
Ver DIAGRAMA DE CARGA DEL PERSONAL – Versión 1.0
<b>CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO, MENTORING REQUERIDO:</b> <i>QUÉ, PORQUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?</i>

Es importante para desarrollar las competencias del personal técnico y administrativo					
<b>SISTEMA DE RECONOCIMIENTO Y RECOMPENSAS:</b> <i>QUÉ, PORQUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?</i>					
Estimula la confianza en el trabajador para que su labor sea reconocida por el resto de compañeros					
<b>REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD:</b> <i>QUÉ, PORQUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?</i>					
Observar que las normas de seguridad se cumplan ,coordinar trabajos con el jefe seguridad					
Los planes de seguridad y charlas se deben ejecutar antes durante y después de los trabajos					
<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
VERSIÓN	HECHA POR	REVISADA POR	APROBADA POR	FECHA	MOTIVO
01	Planner	Carlos Mark	Dionisio	12/07/16	

**Fuente:** Elaboración propia

## Formato FP.11- Plan de Comunicaciones

Tabla 6.29 Formato FP.11- Plan de Comunicaciones

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO		Código: FP.11
			Fecha: 28/01/16
	<b>PLAN DE COMUNICACIONES</b>		Página: 1

**Comunicaciones del Proyecto:** *ESPECIFICAR LA MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO.*

**NOTA:** Adjuntar Matriz de Comunicaciones del Proyecto. VER PEP ANEXO 2

**Procedimiento para tratar Polémicas:** *DEFINA EL PROCEDIMIENTO PARA PROCESAR Y RESOLVER LAS POLÉMICAS, ESPECIFICANDO LA FORMA DE CAPTURARLAS Y REGISTRARLAS, EL MODO EN QUE SE ABORDARÁ SU TRATAMIENTO Y RESOLUCIÓN, LA FORMA DE CONTROLARLAS Y HACERLES SEGUIMIENTO, Y EL MÉTODO DE ESCALAMIENTO EN CASO DE NO PODER RESOLVERLAS.*

**Procedimiento para procesar y resolver las polémicas:**

1. Internas del equipo: reunión con la(s) persona(s) involucradas de forma informal o formal dependiendo del tipo de polémica.
2. Internas del proyecto: convocar reuniones formales con las partes en conflicto
3. Externas del proyecto: Convocar a reunión formal con el interesado relevante.

**Forma de capturar las polémicas y registrarlas:**

1. Se captan las polémicas a través de la observación y conversación de alguna persona o grupo que las exprese formalmente.
2. Se codifican y registran las polémicas en el Log de Control de Polémicas.

LOG DE CONTROL DE POLEMICAS

Código	Descripción	Involucrados	Enfoque de Solución	Acciones de Solución	Responsable	Fecha	Resultado Obtenido
--------	-------------	--------------	---------------------	----------------------	-------------	-------	--------------------

3. Se revisa el Log de Control de Polémicas en la reunión semanal de coordinación.
4. Existe un canal abierto (correos electrónicos, cartas) para que los interesados puedan expresar sus inquietudes/malestares respecto del proyecto en forma oportuna,
5. En las reuniones programadas se registrarán mediante minutas/actas de la reunión.

**Formas de controlar las polémicas y hacerles seguimiento:**

1. Se pretende desinflar potenciales problemas que tengan un impacto negativo en el proyecto por medio de los canales abiertos de comunicación.
2. Una vez recibida la polémica habrá un contacto informal con el interesado para comunicarle cuándo se reunirán para resolver el problema
3. Si el equipo estima que la polémica se puede resolver inmediatamente se procederá como corresponde.


**Procedimiento para Actualizar el Plan de Gestión de Comunicaciones:** *DEFINA EL PROCEDIMIENTO PARA REVISAR Y ACTUALIZAR EL PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES.*

1. El plan de las comunicaciones se revisará mensualmente en reuniones para que el equipo proponga mejoras de considerarlas necesarias.
2. El plan de gestión de las comunicaciones deberá ser revisado y/o actualizado extraordinariamente cada vez que:
  - a. Hay una solicitud de cambio aprobada que impacte el Plan de Proyecto.
  - b. Hay personas que ingresan o salen del proyecto.

<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Hay cambios en las asignaciones de personas a roles del proyecto.</li> <li>d. Hay quejas, sugerencias, comentarios o evidencias de requerimientos de información no satisfechos.</li> <li>e. Hay evidencia de resistencia al cambio.</li> <li>f. Hay evidencias de las deficiencias de comunicación intraproyecto y extraproyecto.</li> </ul>
3. Todo cambio aprobado será registrado en el registro de cambios para la posterior actualización del plan de las comunicaciones.
4. De presentarse alguna polémica no resuelta ameritará una revisión del plan de las comunicaciones para su corrección.
<b>Guías para Eventos de Comunicación:</b> <i>DEFINA GUÍA PARA REUNIONES, CONFERENCIAS, CORREO ELECTRÓNICO, ETC.</i>
1. Guía para reuniones: antes de cada reunión programada deberá enviarse a los interesados participantes una agenda especificando los puntos a tratar. Además, se llevará siempre un registro de todo lo acordado, pendiente u urgente en una minuta.
2. Guía para conferencias: se programará con quince días de anticipación y se utilizarán todos los medios necesarios para que ningún interesado quede desinformado de la conferencia.
3. Guía de correo electrónico: todos los correos electrónicos deberán seguir las siguientes pautas: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Los correos electrónicos entre el equipo de proyecto de contratista y el Cliente deberán ser enviados por el Project Manager, para establecer una sola vía formal de comunicación entre Contratista – Cliente.</li> <li>b. Los enviados por el Cliente y recibidos por cualquier persona del equipo de proyecto del contratista deberán ser copiados al Project Manager, para que todas las comunicaciones del Cliente estén en conocimiento de los responsables de la parte contractual.</li> </ul>
<b>Guías para Documentación del Proyecto:</b> <i>DEFINA LAS GUÍAS PARA CODIFICACIÓN, ALMACENAMIENTO, RECUPERACIÓN, Y REPARTO DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.</i>
De acuerdo a la norma ISO 9001.
<b>Guías para el Control de Versiones:</b> <i>DEFINA GUÍAS PARA REGISTRO Y CONTROL ORDENADO DE LAS VERSIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.</i>
De acuerdo a la norma ISO 9001.
<b>Glosario de Terminología del Proyecto:</b> <i>GLOSARIO DE TÉRMINOS, NOMBRES, CONCEPTOS, FÓRMULAS, ETC.</i>
Especificado en el procedimiento de comunicación del proyecto.

**Fuente:** Elaboración propia

**Formato FP.12 - Plan de Gestión Adquisiciones****Tabla 6.30** Formato FP.12 - Plan de Gestión Adquisiciones

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO		Código: FP.12
			Fecha: 28/01/16
<b>PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES</b>		Página: 1	

<b>ADQUISICIONES DEL PROYECTO: ESPECIFICAR LA MATRIZ DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO</b>
Se adjunta matriz de adquisiciones del proyecto.
<b>PROCEDIMIENTOS ESTÁNDAR A SEGUIR: PROCEDIMIENTOS DE ADQUISICIÓN QUE SE DEBEN SEGUIR</b>
El proceso de adquisiciones es descrito en el mapa de procesos de la gestión de proyectos planteado por la contratista cuando ejecute.  En dicho mapa de describe cuales son las interacciones con las otras areas administrativas de la empresa y cuales son cada una de sus responsabilidades.
<b>FORMATOS ESTÁNDAR A UTILIZAR: FORMATOS DE ADQUISICIÓN QUE SE DEBEN SEGUIR</b>
Orden de Pedido
Descripción de los Términos de Referencia (TDR)
Cotizaciones de Proveedores (Lineamientos de las cotizaciones)
Orden de Servicio/Compra
Contrato
Acta de Recepción
Documento de Liquidación de la Compra/Servicio
<b>COORDINACIÓN CON OTROS ASPECTOS DE LA GESTIÓN DEL PROYECTO: COORDINACIÓN CON EL SCHEDULING DEL PROYECTO, REPORTE DE PERFORMANCE, CAMBIOS EN LAS DECISIONES DE HACER O COMPRAR, COORDINACIÓN DE FECHAS CONTRACTUALES CON LA PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO, ETC.</b>
El jefe de procura, deberá coordinar con las otros lideres del proyecto, para definir el alcance del proyecto
El jefe de procura, deberá tener la línea base del alcance, costo y tiempo. En mismo que deberá hacer que estas líneas bases cumplan con sus objetivos planificados; en ese sentido deberá desarrollar la línea base de las adquisiciones.
<b>COORDINACIÓN CON LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE LOS PROVEEDORES: COORDINACIÓN CON LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE PROVEEDORES, ENLACES DE PROCESOS, PROCEDIMIENTOS, FORMATOS Y/O METODOLOGÍAS.</b>

Se deberán definir las condiciones técnicas y Administrativas para cada adquisición que se desee, en ese sentido, se les solicitara a los proveedores en sus cotizaciones, que plasmen el tiempo en un cronograma de trabajo, el alcance en un EDT, y los recursos necesarios (presupuesto detallado técnica y administrativamente) para que cumplan con sus entregables.
Asimismo, se deberá en función de la criticidad de los entregables (los mismos que son definidos por el director del proyecto), visitas periodicas a los proveedores, para ver cual es su desempeño ya sea este en el diseño, fabricación, construcción, montaje, puesta en marcha u otros de los trabajos encomendados
Se solicitaran reportes de avance semanales o quincenales, según sea el caso para un seguimiento continuo de los entregables
La aprobación de los entregables, serán bajo el acta de recepción aprobada y firmada por el líder de procura y el Director del Proyecto
<b>RESTRICCIONES Y SUPUESTOS:</b> <i>QUE PUEDAN AFECTAR LAS ADQUISICIONES PLANIFICADAS Y POR LO TANTO EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.</i>
Capacidad instalada del area de logistica y adquisiciones de la empresa para darle soporte al líder de Procura
Los proveedores se alinen a la metodología de gestión de la empresa EPC
<b>RIESGOS Y RESPUESTAS:</b> <i>PRINCIPALES RIESGOS RELACIONADOS A LAS ADQUISICIONES, Y RESPUESTAS QUE HAN SIDO CONSIDERADAS EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO</i>
Atrasos en las adquisiciones de los materiales, equipos o proveedores de servicios
Cambios inesperados en el alcance del proyecto
<b>MÉTRICAS:</b> <i>MÉTRICAS DE GESTIÓN A SER USADAS PARA GESTIONAR Y EVALUAR PROVEEDORES.</i>
Cumplimiento de plazos, costos y alcance
Entrega de documentación ordenada: Cronograma, Alcance, Presupuesto detallado, Equipo de Gestión del Servicio, Informes semanales y mensuales; entre otros
Medida de desempeño con los indicadores SPI y CPI

**Fuente:** Elaboración propia


Tabla 6.31 Matriz de Adquisiciones

Matriz de Adquisiciones						
Proyecto: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO						
Código EDT	Estructura de la EDT	Tipo de Adquisición	Modalidad de Adquisición	Fechas Estimadas		Presupuesto Estimado
				Inicio	Fin	
1	Obras Civiles (Habilitación de Campamento), Facilidades (Alimentación y Telecomunicaciones), Transporte de Personal					
1.1	Campamento			15/04/2016	30/04/2016	S/. 52,000.00
1.1.1	Empresa sub contratada	Servicios firmas	LPN			
1.2	Facilidades (Alimentación)			15/05/2016	25/05/2016	S/. 65,400.00
1.2.1	Empresa contratada	Servicios firmas	LPN			
1.3	Telecomunicaciones			25/04/2016	16/12/2016	S/. 2,000.00
1.3.1	Empresa contratada	Servicios firmas	LPN			
1.4	Transporte de Personal			15/04/2016	20/12/2016	S/. 72,570.00
1.4.1	Empresa contratada	Servicios firmas	LPN			
2	Materiales e Insumos, incluye flete					
2.1	Materiales e insumos			17/04/2016	16/11/2016	S/. 201,584.00
2.1.1	Empresa Proveedora	Servicios firmas	LPN			
2.2	Transporte de Materiales (Flete)			15/04/2016	16/04/2016	S/. 98,050.00
2.2.1	Empresa Proveedora	AUTOTRAK SRL	LPN			
3	Servicio (Maquinaria Pesada)					
3.1	Alquiler de Maquinaria Pesada			15/04/2016	16/11/2016	S/. 142,150.00
3.1.1	Empresa prestadora de servicio de alquiler Maq Pesada	SEINCO SAC	LPN			
4	Perforaciones e inyecciones					
4.1	Perforaciones, inyecciones, voladuras y estabilidad shotcrete			20/04/2016	30/10/2016	S/. 82,802.00
4.1.1	Empresa Especializa en concreto	MIXERCOM	LPN			
5	Adquisición - Montaje de Valvulas y Equipo Hidromecanico					
5.1	Adquisición de equipo hidromecanico e Instalación			12/06/2016	16/10/2016	S/. 22,400.00
5.1.1	Empresa Especializa en Equipos Hidromecanicos y Instrumentación	Servicios firmas	LPI			
6	Asesoría Técnico - Legal					
6.1	Perforaciones, inyecciones, voladuras y estabilidad shotcrete			15/04/2016	16/06/2016	S/. 12,600.00
6.1.1	Empresa Especializa en concreto	Servicios Consultoría	LPN			
<b>Total</b>						<b>S/. 751,556.00</b>

Fuente: Elaboración propia



**Formato FP.13 - Plan de Gestión del Riesgo****Tabla 6.32** Formato FP.13 - Plan de Gestión del Riesgo

	<b>DIRECCION DEL PROYECTO</b>		
	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO		Código:
			Fecha:
<b>PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO</b>		Página:	

<b>PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO</b>					
<b>versión 1.0</b>					
PROYECTO	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO				
PREPARADO POR:	Planner	FECHA	28	01	2016
REVISADO POR:	Director del Proyecto	FECHA	28	01	2016
APROBADO POR:	Sponsor	FECHA	28	01	2016
<b>Descripción de la metodología de gestión del riesgo a ser usada:</b>					
<p><b>Alcances</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El plan de gestión de riesgos usara los procedimientos y estándares que tiene la organización.</li> <li>• El plan de respuesta a los riesgos será aprobado por el Gerente del Proyecto antes de la ejecución.</li> <li>• Se llevarán a cabo reuniones para identificar, priorizar y realizar el seguimiento de riesgos, que estarán a cargo del Jefe de Obra o Jefe de Proyecto junto con su equipo de trabajo.</li> <li>• Se formará un equipo de Gestión de Riesgos que estará encargado de implementar el plan de respuesta a determinado riesgo, estará integrado por el Jefe de Obra y los jefes de las distintas áreas de Calidad, Producción, Calidad y SSOMA.</li> <li>• Las acciones correctivas de cada caso en particular tendrán un responsable que forme parte del equipo de Gestión de riesgos.</li> </ul>					

Tabla 6.33 Matriz de riesgos

CÓDIGO RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CAUSA RAÍZ	TRIGGER	ENTREGABLES AFECTADOS
R1	Incompatibilidades en el expediente técnico.	Falta de revisión previa	Que requieran adicionales y ampliaciones de plazo fuera del expediente técnico.	Expediente Técnico, Estudios especializados.
R2	Problemas con sindicatos	Trabajo	No presenta mano de obra calificada	Productos Finales
R3	Paralizaciones de obra por oposición a la	Conflicto de Intereses entre los pobladores de la zona.	Ruptura de dialogo entre las partes.	Proyecto Completo.
R4	Paralización de Obra por lluvias extraordinarias.	Causa natural.	Variación intempestiva del clima según reportes de alerta de SENAMHI.	Proyecto Completo.
R5	Interrupción de trabajos por no haber culminado los trámites de expropiación de los predios afectados.	Demoras en la gestión del PACRI.	Imposibilidad de ingresar al terreno de trabajo.	50% del Proyecto.
R6	Desabastecimiento de combustible por interrupciones en las vías que comunican con la Obra.	Causas naturales (derrumbes, deslizamientos).	Retraso en el abastecimiento según calendario	Proyecto completo
R7	Intoxicación de personal de Obra por ingesta de agua contaminada.	Beber agua contaminada	Ausencia de Personal .	Proyecto completo
R8	Dificultad en el abastecimiento de productos explosivos	Zona de conflicto por presencia de	Escasez de insumos.	Explicaciones

		grupos subversivos		
<b>R9</b>	Mayor presencia de Roca viva.	Clasificación inadecuada	Presencia de roca viva.	Movimiento de Tierras
<b>R10</b>	Escasez de personal calificado	Falta de carrera interna en líneas especializadas	Solo se cuenta con Peones de mano de obra no calificada	Todos

**Fuente:** Elaboración propia

**Formato FP.14: Matriz de Actividades de calidad****Tabla 6.34 Formato FP.14: Matriz de Actividades de calidad**

<b>MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD</b>			
<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>		<b>SIGLAS</b>	
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO		MSASR	
		Código N°	QA-035
<b>ENTREGABLE</b>	<b>ESTÁNDAR DE CALIDAD APLICABLE (PROYECTO/PRODUCTO)</b>	<b>ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN</b>	<b>ACTIVIDADES DE CONTROL</b>
Material de obra	Metodología para Adquisiciones	Detallar requerimientos	Auditorias
Planos de ingeniería	Dossiers de ingeniería	Detallar requerimientos	Auditorias
Estudios del Expediente Técnico	Normas estándar Isos, reglamento nacional de construcción	Detallar requerimientos	Auditorias
Entregables de obra	Especificaciones Técnicas	Detallar requerimientos	Auditorias
Personal calificado	Certificados, Homologaciones	Detallar requerimientos	Auditorias

**Fuente:** Elaboración propia

**Formato FP.15 - Expediente Técnico**

Tabla 6.35 Formato FP.15 - Revisión de Expediente Técnico

<b>REVISIÓN DEL EXPEDIENTE TECNICO: COMPATIBILIDAD</b>			
<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>		<b>SIGLAS DEL PROYECTO/VERSIÓN</b>	
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCION CALLERACO EN EL ANEXO DE CALLERACO		MSASAR	
ETAPA (Según Corresponda)	EXPEDIENTE TECNICO		
AREA USUARIA:	Seccion de riego Calleraco-candarave-Tacna		
MONTO DE EJECUCION:	S/. 4'313,394.03 (INC. IGV)		
CONTRATISTA:	CONSORCIO CALLERACO	RESIDENTE DE OBRA	ING. MARIO MELENDEZ
SUPERVISOR:	ING. DUBERLI GARCIA		
FECHA:	15/03/2016	LUGAR:	CALLERACO-TACNA
<b>1.- DEL INFORME DE TOPOGRAFIA: El expediente técnico cuenta con los siguientes items</b>			
<b>NOTA:EL ESTUDIO DE LA ZONA ES CONFORME SE TIENEN PLANOS REFERENCIALES DE OTROS PROYECTOS</b>			
2.1.- SITUACION ACTUAL	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
2.2.- BENCH MARK	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
2.3.- PLANIMETRIA	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
2.4.- TOPOGRAFIA EXISTENTE	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
OBSERVACIONES :	NINGUNA		
<b>2.- DEL INFORME DE MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA: El expediente técnico cuenta con los siguientes items</b>			
<b>NOTA:SE TIENE TODOS LAS CALICATAS CORRESPONDIENTES Y DEMAS DOCUMENTOS</b>			
3.1.- MEMORIA DE CALCULO	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
3.2.- ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
3.2.1.- NUMERO DE CALICATAS POR COMPONENT	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
3.2.2.- TIPO DE TERRENO	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
3.2.3.- AGRESIVIDAD DEL TERRENO (CALIDAD FISICO QUIMICA DEL SUELO)	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
3.2.4.- CAPACIDAD PORTANTE	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
3.2.5.- PROFUNDIDAD DE LA NAPA FREATICA	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
3.3.- ESTUDIO DE CANTERAS	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
OBSERVACIONES :	ENVIAR RESULTADOS AL ESTRUCTURAL		

### 6.3. GRUPO DE PROCESOS DE EJECUCIÓN

**Formato FE.01-** Acta de reunión

**Tabla 6.36** Formato FE.01- Acta de reunión

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>ACTA No. __16__</b>			
<b>Asunto:</b>	Reunión avance de campo		
<b>Fecha:</b>	15/08/16		
<b>Hora Inicio:</b>	3pm	<b>Hora Finalización:</b>	5pm
<b>Lugar:</b>	Oficina de Obra		
<b>Área / Departamento:</b>	Proyectos		

FIRMAS ASISTENTES			
Nombre	Cargo	Empresa	Firma
Carlos Mark	Director de proyectos	CONSORCIO CALLERACO CONTRATISTA	
Juan Perez	Asistente de Campo		
Mario Meléndez	Residente		
Adolfo Benites	Planner		

#### ORDEN DEL DÍA

A la fecha no se tiene adicionales

Tampoco se tiene ampliaciones de plazo, debido que la obra recién ha iniciado su ejecución.

Se recomienda levantar los pendientes y sé que efectuó el pago de las valorizaciones dentro de los plazos estipulados en el Contrato.

DESARROLLO DE LA REUNIÓN
Coordinar el avance a la fecha hay un retraso de 0.5%
El equipo de estructuras está retrasado, tareas de relleno y losa armada de reservorio
Se está gastando menos de lo planeado S/ 21,567
Se pide aumentar cuadrillas en el frente de estructuras según el residente

**Fuente:** Elaboración propia

**Formato FE.02-** Informe de estado del trabajo**Tabla 6.37** Formato FE.02- Informe de estado del trabajo

<b>INFORME DE ESTADO DEL TRABAJO</b>									
<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>							<b>SIGLAS DEL PROYECTO / VERSIÓN</b>		
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO							MSASAR		
							Código N°	FE.02	
<b>ESTADO DE AVANCE DE LOS ENTREGABLES: COMPLETADOS, EN PROCESO, PENDIENTES, DETENIDOS, EN PROBLEMAS ETC.</b>									
<b>Fase</b>	<b>Entregable 2º nivel</b>		<b>Entregable 3º nivel</b>		<b>Estado de Avance</b>		<b>OBS</b>		
EXPEDIENTE TECNICO	TOPOGRAFIA		CURVAS DE NIVEL		40%		SE SOLICITA INFORMES DIARIOS		
EXPEDIENTE TECNICO	MECANICA DE SUELOS		CALICATAS		50%		SE PIDE AGILIZAR TRABAJOS		
EXPEDIENTE TECNICO	ESTRUCTURAS		PREDIMENSIONAMIENTOS		10%				
<b>Actividades Iniciadas en el Periodo</b>									
<b>Paquete de Trabajo</b>	<b>Nombre de Actividad</b>	<b>PROGRAMADO</b>					<b>Real</b>		<b>OBS</b>
		<b>Fecha de Inicio</b>	<b>Fecha de Fin</b>	<b>Trabajo</b>	<b>Duración</b>	<b>Recursos</b>	<b>Fecha de Inicio</b>	<b>Recursos</b>	
HIDROLOGIA	PRECIPITACIONES	15/02/2016	30/03/2016	EN CURSO	45		15/02/2016		
<b>Actividades Finalizadas en el Periodo</b>									
<b>Paquete de Trabajo</b>	<b>Nombre de Actividad</b>	<b>PROGRAMADO</b>					<b>Real</b>		<b>OBS</b>
		<b>Fecha de Inicio</b>	<b>Fecha de Fin</b>	<b>Trabajo</b>	<b>Duración</b>	<b>Recursos</b>	<b>Fecha de Fin</b>	<b>Duración</b>	
TOPOGRAFIA-POLIGONAL		20/02/2016	24/02/2016	EN CURSO	5		24/02/2016	5	
MECANICA DE SUELOS-PREPARACION		15/02/2016	16/02/2016	EN CURSO	2		16/02/2016	2	
<b>Actividades en proceso a la fecha</b>									
<b>Paquete de Trabajo</b>		<b>Nombre de Actividad</b>	<b>Fecha de fin programada</b>	<b>Fecha de fin estimada</b>	<b>%de Avance a la Fecha</b>	<b>Observaciones</b>			
CURVAS DE NIVEL				16/03/2016	40%				
PREDIMENSIONAMIENTOS				17/03/2016	50%				
CALICATAS				18/03/2016	10%				
<b>Lecciones Aprendidas Registradas en el Periodo</b>									
<b>Código de Lección Aprendida</b>	<b>Nombre de Lección Aprendida</b>		<b>Autor</b>	<b>Fecha de Registro</b>		<b>Observación</b>			
LE03	DIRECTORIO -DESCOORDINA		JH	16/03/2016					
LT04	FALTA PERSONAL		JH	17/03/2016					
LM05	CAPACITACION		JH	18/03/2016					

### Registro Fotográfico Procedimientos de ejecución

Se aprecia los trabajos de relleno con material propio seleccionado, Relleno manual c/ material propio.

Se aprecia los trabajos de compactación de material, Refine, nivelación y compactación c/material propio seleccionado  $e=0.10m$ .



Se aprecia los trabajos de vaciado de Solado de concreto Mezcla 1:10 C:H,  $E=0.10m$

Se aprecia los trabajos de instalación de acero, Acero  $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ .





### 6.4. GRUPO DE PROCESOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

#### Formato FSC.02- Reporte de Control

Tabla 6.38 Formato FSC.02- Reporte de Control



Versión:	01	FORMATO	F.PSC		
<b>Reporte N°: 12</b>					
<b>Fecha de corte: 15/08/2016</b>					
Elaboró: Ing. Adolfo Benites					
Revisó: Ing. Carlos Mark					
Aprobó: Ing. Sponsor Dionisio R.					
<b>Curva "S" - Avance Economico</b>		<b>Avance Presupuestal</b>			
		54.0% 53.5%  SPI= 0.99			
<b>KPI = Indicadores Claves de Desempeño</b>					
<b>Gestión del Cronograma</b>		<b>Descripción</b>	<b>Semana 7 AGOSTO</b>	<b>Semana 15 AGOSTO</b>	<b>Semana 22 AGOSTO</b>
PV= 54.00%	V. planeado	N° No Conformidades	0	0	Por revisar
EV= 53.50%	V. Ganado	N° De Inspecciones de Calidad	0	8	Por revisar
SPI = 0.99		N° De Solicitudes de Cambio	0	0	Por revisar
<b>Gestión del Costo</b>		$\Delta S$	-0.00012	-0.0050	Por revisar
Valor Planeado	2,329,233	$\Delta C$	0.99	-21,566.97	Por revisar
Valor Ganado	2,307,666				
Se actualizaron los costos de acuerdo a las inversiones					
Efect. Pago	0.991		21,567		

**Fuente:** Elaboración propia

Se tiene un avance del 53.5% y la línea base es del 54%, entonces estamos dentro de los límites permisibles.

Se ha realizado un gasto de s/ 2, 307,666.

## 6.5. GRUPO DE PROCESOS DE CIERRE

### Formato FC.01- Constancia de cierre de Contratos

Tabla 6.39 Formato FC.01- Constancia de cierre de Contratos

<b>Código: Fecha:</b>	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO	<b>Versión: 1</b>
<b>Controlado</b>	<b>GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS</b>	<b>Página 203</b>
	CONSTANCIA DE CIERRE DE CONTRATOS U ORDENES DE SERVICIOS	

Contrato No. 01	
Fecha de celebración del Contrato: 28 de enero del 2016	
Fecha de inicio del Contrato: 28 de enero del 2016	
Descripción del Servicio: Contratación para el expediente de obra y construcción del proyecto MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO	
Fecha de Terminación del Servicio: 22 de diciembre 2016	
Entrega Total ( X )	Entrega Parcial ( )
<b>Observaciones:</b> Se cumplió con la fecha de finalización del contrato, no hubieron adicional de obra ni adicional de plazo.	
Firma: Gerente de la contratista	Firma: Sponsor
Lugar y Fecha: Oficinas del cliente Tacna 30/12/16	Lugar y Fecha: Oficinas del cliente Tacna 30/12/16

**Fuente:** Elaboración propia

**Formato FC.02-** Lista de chequeo cierre del proyecto**Tabla 6.40** Formato FC.02- Lista de chequeo cierre del proyecto

<b>Código: FC.02</b> <b>Fecha: 30/12/16</b>	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO	<b>Versión: 1</b>
<b>Controlado</b>	<b>GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS</b>	<b>Página 204</b>
	LISTA DE CHEQUEO CIERRE DEL PROYECTO	

**CIERRE TÉCNICO**

Área responsable	Entregable	Fecha entrega	Firma Responsable del área
Ingeniería	Planos replanteados	21/12/16	Alberto Rosi

**CIERRE ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO**

Área responsable	Entregable	Fecha entrega	Firma Responsable del área
Gestión de Compras y Contratos	Contratos de materiales	21/12/16	Jorge Hurtado
Director del Proyecto	Reportes mensuales	21/12/16	Carlos Mark

**INFORME FINAL**

Área responsable	Entregable	Fecha entrega
Gerencia del Proyecto Contratista	Informe de liquidación	21/12/16

De conformidad con lo anterior, se firma el presente documento, a los 30 días del mes de diciembre del año 2016:

<b>Aprobado Por:</b>		<b>Aprobado Por:</b>	
Firma:		Firma:	
Nombre:	CARLOS MARK	Nombre:	DIONISIO ROJAS
Cargo:	<b>Director del Proyecto</b>	Cargo:	<b>Sponsor</b>
Área:	<b>INGENIERIA Y CONSTRUCCION</b>	Área:	<b>GERENCIA</b>

Por:	Por:
------	------

**Fuente:** Elaboración propia

**Formato FC.03-** Lista de lecciones Aprendidas**Tabla 6.41 Formato FC.03-** Lista de lecciones Aprendidas

<b>Código: FC.03</b> <b>Fecha:</b>	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO	<b>Versión: 1</b>
<b>Controlado</b>	<b>GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS</b>	<b>Página 205</b>
	LISTA DE LECCIONES APRENDIDAS	

<b>Fecha:</b> 12 /08/16	<b>Registro de Lección Aprendida No.: 13</b>
<b>Proyecto:</b> MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RIEGO DE LA SECCIÓN CALLERACO Y COCACHE EN EL ANEXO DE CALLERACO	<b>Etapa del Proyecto:</b> EJECUCION DE OBRAS
<b>Título de la Lección Aprendida:</b> IMPLEMENTO DE SEGURIDAD	<b>Categoría:</b> PERSONAL
<b>Fecha de Ocurrencia:</b> 12 /08/16	<b>Evento:</b> Positivo ___ Negativo <u>X</u>
<b>Resumen:</b> (Descripción del evento: qué salió mal / bien, lugar, funciones involucradas o responsables, proceso, equipo, sistema, subsistema, impacto o consecuencia en los objetivos del proyecto, causas, etc. Si es preciso, adjunte registros, fotos, diagramas, etc.)	
A pesar de la charla de seguridad habitual el personal de fierreteria lastimo a otro compañero por mala manipulación del acero , dicho personal fue atendido de inmediato siguiendo los procedimientos de seguridad que son habituales, se comunico que dicho personal tenia papeleta y no era muy antiguo en la empresa, ASI QUE SE LE SEPARO prudencialmente hasta ser inducido con todas las normas de seguridad que ofrece la empresa , luego de eso se integrara a sus labores.	
<b>Acciones Tomadas:</b> (¿cómo se manejó el evento? Acciones correctivas, preventivas y/o de mejora, implementadas para corregir los aspectos negativos o para aprovechar los aspectos positivos evidenciados)	
A la fecha al personal se le ha inducido con todos los concimientos de seguridad que se manejan en la empresa.	
<b>Lección Aprendida:</b> (Descripción del conocimiento adquirido, buena práctica o recomendación para implementar en el proyecto o en proyectos futuros)	
Cuando se toma personal nuevo en la empresa se debe primero inducir de como es el trabajo de la organización para que este coordinado con sus demás compañeros que son mas veteranos en la empresa.	

<b>Presentada Por:</b>	<b>Aprobada Por:</b>
<b>Firma:</b> Residente de obras	<b>Firma:</b> Director del Proyecto
<b>Nombre:</b> Mario Meléndez	<b>Nombre:</b> Carlos Mark
<b>Cargo:</b> Residente	<b>Cargo:</b> Director del Proyecto
<b>Área:</b> construcción	<b>Área:</b> Proyectos

**Fuente:** Elaboración propia

## CONCLUSIONES

- Se desarrolló un Sistema de Gestión de proyectos de infraestructura de construcción que se relaciona con la administración de la ingeniería y construcción que permitió a través de procesos, procedimientos y formatos estructurados planificar la etapa de ingeniería y construcción, manteniendo controlada cada etapa en sus líneas bases de alcance, tiempo y costo.
- Se desarrollaron procesos, procedimientos y formatos de aplicación para mejorar la administración de la ingeniería y construcción, con lo cual se puede llevar un efectivo control de la gestión de proyectos en áreas de alcance tiempo y costo.
- Se Simuló la aplicación del Sistema de Gestión de proyectos de infraestructura de construcción propuesto en un proyecto de Reservoirio en la provincia de Tacna, departamento de Tacna, localidad de Tacna, y se obtuvo una documentación estructurada que permitirá administrar los proyectos del tipo ingeniería y construcción, además se obtuvo información que servirá como activos de la organización para la gestión de futuros proyectos de esta modalidad, así como también se creó una forma de administrar el conocimiento de los profesionales a favor de la organización.
- Del diagnóstico realizado a los profesionales que planifican, ejecutan y controlan proyectos con la modalidad de contratación de la ingeniería (elaboración del expediente técnico) y construcción se vio una relación directa con la necesidad de tener un sistema de gestión integral que les ayude a gerenciar mejor los proyectos de construcción que tengan esta modalidad de contratación.

## RECOMENDACIONES

- El Sistema de Gestión es una guía a la cual se pueden añadir, adaptar, incluir más formatos y herramientas propias de cada empresa que realiza contratos de ingeniería y construcción e incluso excluir formatos que se crean no convenientes para el tamaño en alcance, costo, tiempo del proyecto, en ese sentido se recomienda su implementación en las organizaciones.
- Se identificó la relación entre un sistema de gestión y la mejora de la administración de contratos de ingeniería y construcción, en ese sentido se identificaron otras variables que también debería investigarse para que sean mejoradas y de esta forma mejorar el sistema propuesto en esta investigación.
- Los procesos, procedimientos y formatos de gestión generados en esta investigación serán de mucha ayuda para las empresas privadas, pequeña o mediana, ya que les servirá de guía en la gestión de sus proyectos y los pone al corriente de las últimas tecnologías que se utilizan en la gestión de proyectos de clase mundial.
- Tomando como referencia este trabajo se podrían abrir futuras investigaciones acerca de la administración de contratos de ingeniería y construcción ya que cada vez que se aplique el sistema propuesto este será ajustado y mejorado, logrando de esta manera dinámica mejorar continuamente la gestión de proyecto en las empresas de la región Tacna, permitiendo un efectivo planeamiento y control de sus proyectos en las etapas de ingeniería (realización del expediente técnico de obra) y construcción.



## **BIBLIOGRAFÍA**

**1- ALARCON, LUIS F. Y GONZALES, VICENTE.** “Buffers de programación: una estrategia complementaria para reducir la variabilidad en los procesos de construcción”. Revista ingeniería de construcción, Vol 18, N° 2. Pontificia universidad católica de Chile, Santiago de Chile. 2003.

**2- CASAL, Laura** Gestión de proyectos: elementos básicos a tener en cuenta como punto de partida para empezar eficazmente un proyecto. España: 2006, Ideas propias Editorial S.L. [Consulta: 14 de Enero 2015]

**3- HERNANDEZ, SEVILLA y HOSBERT (2007).** Estudio de las Muestras; “esencialmente un subgrupo de la población”. España: Editorial Versache. Ejemplar X.

**4- HUSE Josep A.** Understanding and negotiating turnkey and EPC contracts. Reino Unido: 2002, Sweet & Maxwell [Consulta: 19 de Febrero de 2015]

**5- JIMÉNEZ, RUBEN (2007).** Diseño de modelo de gestión para el control de los recursos empleados en el proyecto de fabricación de los intercambiadores de calor de la empresa SIDETUR, C.A, Universidad de Oriente. Puerto Ordaz. Venezuela.

**6- LOOTS, Phil; HENCHIE, Nick** Worlds Apart: EPC and EPCM Contracts [en línea]. Reino Unido: 2007, Meyer Brown [Consulta: 6 de noviembre de 2014] Disponible en Web: [http://fidic.org/sites/default/files/epcm\\_loots\\_2007.pdf](http://fidic.org/sites/default/files/epcm_loots_2007.pdf)

**7- LARA CASTILLO, PABLO ANDRÉS.** “Estudio de optimización de costos y productividad en la construcción de viviendas de hormigón”. [Tesis]. Universidad de Chile. Santiago, Chile, 2007.

**8- MOULIK Subhendu** Project Engeneering and Management Textbook. Reino Unido: 2011.

**9- PRITCHARD Nigel; SCRIVEN John** EPC Contracts and Major Projects. Reino Unido: 2011, Sweet & Maxwell [Consulta: 20 de Febrero de 2015]

**10- RODRIGUEZ, JAVIER (2006).** Modelo de gestión para la optimización de procesos para el departamento de administración y finanzas de la empresa MULSERSA, C.A., Universidad Nacional Experimental de Guayana. Puerto Ordaz. Venezuela.

**11- SABBATINO, DANIEL.** “Directrices y recomendaciones para una buena implementación del sistema last planner en proyectos de edificación en chile, [Tesis], Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile. 2011.

**12- SOLS RODRÍGUEZ-CANDELA, Alberto; FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, Isabel; ROMERO YACOBI, Javier** Gestión Integral de Proyectos. España: 2013, Universidad Ponificia de Comillas [Consulta: 20 de Enero de 2015].

**13- SABINO, C. (2005).** El proceso de investigación; “una introducción Teórico-Práctica”. Venezuela: Editorial Panapo. C.A. Tercera edición.

**14- SOLANO, JOHAN (2008).** Diseño de modelo para la administración y control de proyectos para la empresa SICAD, C.A., Universidad Experimental de Guayana. Puerto Ordaz.

**15- Tur Mari Juan Carlos.** Desarrollo de un sistema para la gestión de Proyectos EPC. Escuela Tecnica superior de Ingenieria ICAI, MADRID. JULIO 2015.