

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



**“DESARROLLO DE LA GESTIÓN DE UN PROYECTO DE RIEGO
PRESURIZADO, UTILIZANDO LOS LINEAMIENTOS DEL PMBOK,
CASO SAYAN”**

Presentado por:

KATIA ANCHAYHUA RAMÍREZ

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÍCOLA**

Lima – Perú

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

**“DESARROLLO DE LA GESTIÓN DE UN PROYECTO DE RIEGO
PRESURIZADO, UTILIZANDO LOS LINEAMIENTOS DEL
PMBOK, CASO SAYAN”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÍCOLA

Presentado por:

BACH. KATIA ANCHAYHUA RAMIREZ

Sustentado y aprobado por el siguiente jurado:

M.Sc. RICARDO APACLLA NALVARTE
Presidente

Dr. NÉSTOR MONTALVO ARQUÍÑIGO
Asesor

Ing. JAVIER ANTONIO GOICOCHEA RÍOS
Miembro

Mg. Adm. ARMENTO FLAUBERT GALINDEZ ORÉ
Miembro

LIMA – PERU

2019

Dedicatoria

Dedico a Dios, creador de todo el universo y cuanto existe; a las personas que más amo, mis padres Felipe Anchayhua Caritas y Guillerma Ramírez Ñahuinlla por darme la vida, me guiaron y formaron durante toda mi etapa, a los cuales les estaré eternamente agradecida, a mis hermanos Rúdyar, mi guía y mentora a Ennio, por su apoyo y orientación incondicional, a mis primos, familiares y amigos, finalmente a mí por mi esfuerzo y perseverancia para lograr cada meta, y ser la mejor versión cada día.

Agradecimiento

Agradezco a mi alma máter, la Universidad Nacional Agraria La Molina, a los docentes de la Facultad de Ingeniería Agrícola, por las enseñanzas y conocimientos compartidos a lo largo de mi formación profesional.

A mi asesor, al doctor Néstor Montalvo Arquíñigo, por su apoyo y orientación a lo largo de la elaboración de la tesis.

A Hidroriego Ingenieros SAC. Por la información brindada para la elaboración de la presente investigación.

A mis padres Felipe y Guillerma, por su apoyo incondicional durante toda mi vida.

A mis hermanos, primos, amigos y familiares que me alentaron a seguir creciendo como persona y profesional.

RESUMEN

La presente tesis, tiene como objetivo desarrollar una metodología utilizando los lineamientos del PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), para la gestión de un proyecto de riego presurizado, con el fin de ejecutar los proyectos de manera eficiente y eficaz, cumpliendo los estándares de calidad, costo, tiempo y alcance en una empresa o entidad, específicamente en el proyecto: Instalación de un sistema de riego tecnificado por goteo para el grupo de gestión empresarial Cerro Quispe, ubicado en el distrito de Sayan, provincia de Huaura, departamento de Lima, en un área de 40.31 ha, perteneciente a la comisión de regantes Santa Rosa, que benefició a seis agricultores organizados; primero, se procedió a la aplicación de las diez áreas de conocimientos de la guía del PMBOK que comprende: integración, alcance, programación, costos, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones, e interesados. Así mismo, se desarrolló el proceso de controlar los costos a través del método del valor ganado, obteniendo el índice de desempeño en el cronograma (SPI) y el índice de desempeño en el costo (CPI), los cuales permiten monitorear la situación del proyecto para actualizar el presupuesto y la línea base del costo y cronograma. Finalmente, todo ello permitió recomendar en la elaboración de proyectos similares, se tenga en cuenta la metodología empleada.

Palabras clave: Gestión de proyectos, guía del PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), sistema de riego, riego por goteo, metodología en gestión, método del valor ganado.

ABSTRACT

The objective of this thesis is to develop a methodology using the guidelines of the PMBOK (Project Management Body of Knowledge), for the management of a pressurized irrigation project, in order to execute the projects efficiently and effectively, meeting the standards of quality, cost, time and scope in a company or entity, specifically in the project: Installation of a technified drip irrigation system for the Cerro Quispe Business Management Group, located in Sayán District, Huaura Province, department of Lima , in an area of 40.31 ha, belonging to the Santa Rosa Irrigation Commission of the district of Sayan, which benefited 06 organized farmers; First, we proceeded to the application of the ten areas of knowledge of the PMBOK guide that includes: Integration, Scope, Programming, Costs, Quality, Resource, Communications, Risks, Acquisitions, and Stakeholders. Likewise, the process of controlling costs through the earned value method was developed, obtaining the performance index in the schedule (SPI) and the cost performance index (CPI), which allow to monitor the situation of the project to update the budget and the base line of the cost and schedule. Finally, all this allowed to recommend in the elaboration of similar projects, take into account the methodology used.

Keywords: project management, PMBOK guide (Project Management Body of Knowledge), irrigation system, drip irrigation, management methodology, earned value method

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN

ABSTRACT

I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Generalidades	1
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.2.1 Objetivo principal	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	3
2.1 PMI (Project Management Institute)	3
2.2 Project Management Body of Knowledge PMBOK	3
2.2.1 ¿Qué es un Proyecto?	3
2.2.2 Ciclo de vida del proyecto	3
2.2.3 Procesos de dirección de proyectos.....	4
2.2.4 Áreas de dirección de proyectos	7
2.3 PMBOK quinta edición 2013.....	16
2.4 Guía metodológica para la identificación, formulación y evaluación de proyectos de riego tecnificado a nivel parcelario - PSI	17
2.4.1 Consideraciones generales de la guía riego parcelario propuesta por el PSI	17
2.4.2 ¿Cuál es el ciclo que siguen los proyectos de inversión pública?.....	17
2.4.3 ¿Cuáles son los alcances de la información requerida según niveles de estudio?	18
2.5 ¿Que es riego por goteo?.....	18
2.5.1 Componentes de una instalación de riego por goteo.....	18
III. MATERIALES Y METODOLOGÍA	21
3.1 Ubicación y extensión.....	21
3.1.1 Ubicación política	21

3.1.2 Ubicación geográfica.....	21
3.1.3 Límites	21
3.2 Materiales, herramientas y equipos	22
3.3 Metodología	23
3.3.1. Alcances y limitaciones	23
3.3.2. Caso de estudio	23
3.3.3 Descripción del proyecto.....	23
3.3.4 Aplicación de las 10 áreas de conocimientos del PMBOK	25
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	47
4.1 Gestión de la integración	47
4.2 Gestión del alcance	51
4.2.1 Documentación de Requisitos	51
4.2.2 Matriz de Trazabilidad de Requisitos.....	51
4.2.3 Estructura del desglose del trabajo (EDT).....	56
4.2.4 Diccionario de la EDT.....	58
4.3 Gestión del cronograma	59
4.3.1 Lista de actividades del proyecto	59
4.3.2 Estructura de descomposición de los recursos.....	60
4.3.3 Cronograma de actividades del Proyecto	61
4.4 Gestión de los costos	68
4.4.1 Estimación de costos	68
4.4.2 Curva S:	87
4.4.3 Controlar los costos.....	88
4.5 Gestión de calidad	89
4.5.1 Realizar el aseguramiento y control de la Calidad.....	89
4.5.2 Matriz de actividades de calidad	90
4.6 Gestión de los recursos humanos	90

4.6.1 Organigrama del personal de la empresa ejecutora	91
4.7 Gestión de comunicaciones.....	96
4.7.1 Acta de reunión interna de obra	96
4.8 Gestión de los riesgos	97
4.8.1 Identificar Riesgos	100
4.8.2 Identificar oportunidades.....	101
4.9 Gestión de adquisiciones.....	108
4.9.1 Enunciado del trabajo del contrato.....	108
4.10 Gestión de interesados	111
4.11 Lecciones aprendidas	113
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	115
V. CONCLUSIONES	116
VI. RECOMENDACIONES	117
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	118
VIII. ANEXO	120

ÍNDICE DE TABLAS

Cuadro 1: Áreas y grupos de procesos con sus respectivas actividades.	15
Cuadro 2: Alcances de información requerida según niveles de estudio.....	18
Cuadro 3: Información del proyecto.....	24
Cuadro 4: Criterios de aceptación.....	28
Cuadro 5: Plan de gestión de costos	31
Cuadro 6: Plan de gestión de calidad del proyecto.....	34
Cuadro 7: Plan de Gestión de los Recursos Humanos.....	37
Cuadro 8: Plan de gestión de las comunicaciones	39
Cuadro 9: Metodología de la gestión de riesgos.....	42
Cuadro 10: Plan de Gestión de las Adquisiciones	43
Cuadro 11: Plan de gestión de interesados.....	45
Cuadro 12: Instructivos de las lecciones aprendidas	45
Cuadro 13: Roles de gestión de cambios	47
Cuadro 14: Matriz de trazabilidad - Ciclo del proyecto.....	52
Cuadro 15: Paquetes de trabajo del proyecto.	58
Cuadro 16: Lista de hitos	59
Cuadro 17: Estimación de costos del proyecto.....	68
Cuadro 18: Reservas de contingencia	75
Cuadro 19: Línea base del costo.....	81
Cuadro 20: Presupuesto del proyecto por fase	86
Cuadro 21: Análisis del método del valor ganado para el proyecto Cerro Quispe.....	88
Cuadro 22: Métricas de Calidad	89
Cuadro 23: Listas de Control de Calidad	90
Cuadro 24: Matriz de asignación de recursos de responsabilidades.....	91
Cuadro 25: Descripción de roles y competencias.....	92
Cuadro 26: Matriz de comunicaciones de la organización	96
Cuadro 27: Información a ser distribuida.....	97
Cuadro 28: Roles y responsabilidades de gestión de riesgos	97
Cuadro 29: Periodicidad de la gestión de riesgos	98
Cuadro 30: Escalas de Impacto	99
Cuadro 31: Matriz de probabilidad e impacto.....	100
Cuadro 32: Cuadro de identificación de riesgos negativos	100

Cuadro 33: Identificación de riesgos positivos	102
Cuadro 34: Análisis Cualitativo de Riesgos Negativos	103
Cuadro 35: Análisis Cualitativo de Riesgos Positivos.....	104
Cuadro 36: Plan de Respuesta a los Riesgos	105
Cuadro 37: Plan de Respuesta a las Oportunidades.....	107
Cuadro 38: Análisis de Decisión de Hacer o Comprar	108
Cuadro 39: Criterios de selección de proveedores	110
Cuadro 40: Registro de interesados	112
Cuadro 41: Lecciones aprendidas del proyecto	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:La triple restricción.	4
Figura 2: Niveles típicos de costo y dotación de personal en una estructura genérica del ciclo de vida del proyecto.	6
Figura 3: Ejemplo de cómo las entradas, las herramientas, técnicas y las salidas se relacionan entre sí dentro de un proceso y con otros procesos.....	6
Figura 4: Descripción general de la gestión de la integración del proyecto.....	8
Figura 5: Ciclo que siguen los proyectos de inversión pública.	17
Figura 6: Red de distribución de una instalación de riego presurizado.	19
Figura 7: Mapa de ubicación del proyecto	22
Figura 8: Zona del proyecto, excavación de zanjas	24
Figura 9: Grupos de procesos del área de Integración.	25
Figura 10: Desarrollo de cada proceso de integración.....	26
Figura 11: Entradas y salidas de cada proceso de la gestión de alcance.....	27
Figura 12: Entradas y salidas para cada proceso de la gestión del tiempo	29
Figura 13: Entradas y salidas de cada proceso de la gestión de costos.....	30
Figura 14: Entradas y salidas de procesos de la gestión de calidad.....	34
Figura 15: Entradas y salidas para cada proceso de la gestión de recursos humanos.....	37
Figura 16: Entradas y salidas de cada proceso del área de comunicaciones	39
Figura 17: Flujo grama para el control de cambios	50
Figura 18: Estructura de desglose de trabajo (EDT).....	56
Figura 19. Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) Cerro Quispe	57
Figura 20: Estructura de descomposición de los recursos	60
Figura 21: Cronograma de actividades	67
Figura 22: Diagrama de Curva "S" para el avance programado, costo actual y el valor ganado	87
Figura 23: Organigrama de la empresa ejecutora.....	91
Figura 24: Diagrama de análisis de impacto de riesgos negativos	104
Figura 25: Diagrama de análisis de impacto de riesgos positivos	105

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO (<i>Project Charter</i>).	120
ANEXO 2: FORMATO DE SOLICITUD DE CAMBIOS	125
ANEXO 3: ACTA DE RECEPCIÓN DE OBRA DEL PROYECTO.....	126
ANEXO 4: RESOLUCIÓN DE AMPLIACIÓN DE PLAZO	127
ANEXO 5: DOCUMENTACIÓN DE REQUISITOS POR ACTIVIDAD.....	128
ANEXO 6: DICCIONARIO DE LA EDT (ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO).....	130
ANEXO 7: LISTA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO	137
ANEXO 8: MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD	146
ANEXO 9: ACTA DE REUNION INTERNA DE OBRA.....	151
ANEXO 10: ENUNCIADO DEL TRABAJO DEL CONTRATO	151

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ACRÓNIMO	SIGNIFICADO
AC	Costo actual
AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
BAC	Presupuesto hasta la conclusión
CPI	Índice de desempeño en el costo
EDT	Estructura detallada de desglose de trabajo
ETC	Estimación a la conclusión
EV	Valor Ganado
GGE	Grupo de gestión empresarial
INVIERTE PE	Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones
ISRT	Instalación de un sistema de riego tecnificado
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PV	Valor planificado
PVC	Polícluro de vinilo
PSI	Programa Subsectorial de Irrigaciones
SNIP	Sistema Nacional de Inversión Pública
SPI	Índice de desempeño en el cronograma

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Generalidades

En nuestro país, es frecuente encontrar que durante la etapa de ejecución de un proyecto de riego presurizado se realicen cambios y correcciones a los diseños, los cuales generan ampliaciones de plazos y adicionales de obra. De modo complementario, una vez terminada la ejecución e iniciada la etapa de operación, los clientes y/o usuarios encuentran en él, una serie de carencias de funcionalidad, que se ven reflejados en altos costos operativos de mantenimiento.

Es importante precisar que las empresas que integran procesos y proyectos, tanto pequeñas, medianas o grandes, manejan un número determinado de proyectos, deben seguir lineamientos de calidad y desarrollo para lograr resultados positivos, evitando su fracaso, o al menos detectando problemas a tiempo para poder solucionarlos.

En este contexto, nace la figura del director de proyectos, una personalidad clave en la tarea de encausar cada proyecto dentro de las especificaciones de éste. Por lo tanto, el objetivo principal en el desarrollo de este proyecto de tesis, es desarrollar la gestión de un proyecto de riego presurizado, utilizando los lineamientos del PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), como buenas prácticas, con el fin de implementar en una organización o empresa.

Esta forma de trabajo, servirá para la gestión de un proyecto de riego presurizado, se establecen sus lineamientos en un proyecto específico de ingeniería de instalación de un sistema de riego tecnificado por goteo en el distrito de Cerro Quipe, distrito de Sayan, departamento Lima, con un área de 40.32 ha; perteneciente a la comisión de regantes Santa Rosa del distrito de Sayán, que beneficia a seis agricultores organizados.

La aplicación de los lineamientos del PMBOK, en la gestión del proyecto permitirá compatibilizar y adoptar las buenas prácticas de otras organizaciones y a la vez desarrollar un marco común, que nos servirá en un futuro en la implementación y gestión de cualquier proyecto de riego presurizado.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo principal

Desarrollar la gestión de un proyecto de riego presurizado, utilizando los lineamientos del PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), caso “Instalación de un sistema de riego por goteo - grupo de gestión empresarial Cerro Quispe, distrito de Sayan, provincia de Huaura, departamento Lima”.

1.2.2 Objetivos específicos

- Recopilación de datos para la elaboración de gestión de un proyecto de riego presurizado.
- Evaluar las principales entradas y salidas de las áreas de conocimientos, que establecen la guía del PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), quinta edición 2013.
- Identificar los principales procesos y sus áreas que se desarrollan durante la formulación y ejecución de proyectos de riego presurizado.
- Monitorear la ejecución del proyecto a través de los índices de desempeño del método del valor ganado.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 PMI (Project Management Institute)

Es la asociación de miembros para la profesión de la dirección de proyectos líder en el mundo. Es una entidad sin fines de lucro con más de medio millón de miembros y personas titulares de sus certificaciones en 185 países. (PMI, 2019)

2.2 Project Management Body of Knowledge PMBOK

Raúl, (2008) indicó que El *PMBOK Guide* es un documento guía que reúne los conocimientos, conceptos, técnicas y destrezas dentro de la profesión de *Project Management* (gestión de proyectos).

2.2.1 ¿Qué es un Proyecto?

Alcelay, (2014) cita que un proyecto, es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto,

2.2.2 Ciclo de vida del proyecto

Cuando nos referimos el ciclo de vida tanto de un proyecto como de un producto se refiere a su vida, a su vigencia, es la serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. Las fases son generalmente secuenciales y sus nombres y números se determinan en función de las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación (Alcelay, 2014).

Lledó (2007) y Rivarola (2007) indicaron que “Todo proyecto está limitado por tres restricciones básicas: tiempo, costos y alcance. Estas restricciones en su conjunto son lo que se denomina la restricción triple del proyecto.” Luego agrega, “El director de proyectos se enfrenta al conflicto de poder manejar los intereses contrapuestos de cuatro variables: alcance, tiempo, costos y calidad.” En otros trabajos, la calidad se ve como parte del alcance”.



Figura 1: La triple restricción.

Fuente: Lledó, P. y Rivarola, G. (2007)

2.2.3 Procesos de dirección de proyectos

Alcelay (2014), indicó que cuando vamos a dirigir un proyecto nos enfrentamos a un primer momento de incertidumbre en el que las ideas, metodologías y actividades que hemos de planificar se antojan ingentes y desestructuradas, una forma de poner cierto orden es agruparlos en lo que se conoce como grupo de procesos y que estas a su vez son:

- a) **Grupo de proceso de inicio.** Dentro del ámbito de los procesos de inicio es donde se define el alcance inicial y se comprometen los recursos financieros iniciales. El propósito clave es alinear las expectativas de los interesados con el propósito del proyecto, darles visibilidad sobre el alcance, los objetivos, y mostrar cómo su participación en el proyecto y sus fases asociadas puede asegurar el logro de sus expectativas. Estos procesos ayudan a establecer la visión del proyecto: qué es lo que se necesita realizar.

- b) **Grupo de proceso de planificación.** Está compuesto por aquellos procesos realizados para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos, y desarrollar la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos. En el se desarrollan el plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto que se utilizarán para llevarlo a cabo. El beneficio clave consiste en trazar la estrategia y las tácticas, así como la línea de acción o ruta para completar con éxito el proyecto o fase.

- c) **Grupo de proceso de ejecución.** Está compuesto por aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo. Este grupo de procesos implica coordi-

nar personas y recursos, gestionar las expectativas de los interesados, así como integrar y realizar las actividades del proyecto conforme al plan para la dirección del proyecto.

d) **Grupo de Procesos de Monitoreo y Control.** Está compuesto por aquellos procesos requeridos para rastrear, analizar y dirigir el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes. El beneficio clave radica en que el desempeño del proyecto se mide y se analiza a intervalos regulares, y también como consecuencia de eventos adecuados o de determinadas condiciones de excepción, a fin de identificar variaciones respecto del plan para la dirección del proyecto. Donde implica:

- Controlar los cambios y recomendar acciones correctivas o preventivas para anticipar posibles problemas.
- Monitorear las actividades del proyecto, comparándolas con el plan para la dirección del proyecto y con la línea base para la medición del desempeño del proyecto.
- Influir en los factores que podrían eludir el control integrado de cambios o la gestión de la configuración, de modo que únicamente se implementen cambios aprobados.

e) **Grupo de proceso de cierre.** Está compuesto por aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de la dirección de proyectos, a fin de completar formalmente el proyecto, una fase del mismo u otras obligaciones contractuales, una vez completado, verifica que los procesos definidos se han completado dentro de todos los grupos de procesos a fin de cerrar el proyecto o una fase del mismo, según corresponda, y establece formalmente que el proyecto o fase del mismo ha finalizado.

En el cierre del proyecto o fase puede ocurrir lo siguiente:

- Que se obtenga la aceptación del cliente o del patrocinador para cerrar formalmente el proyecto o fase.
- Que se realice una revisión tras el cierre del proyecto o la finalización de una fase.
- Que se registren los impactos de la adaptación a un proceso
- Que se documenten las lecciones aprendidas.

- Que se apliquen las actualizaciones adecuadas a los activos de los procesos de la organización.
- Que se archiven todos los documentos relevantes del proyecto en el sistema de información, para la dirección de proyectos para utilizarlos como datos históricos.
- Que se cierren todas las actividades de adquisición y se asegure la finalización de todos los acuerdos relevantes.
- Que se realicen las evaluaciones de los miembros del equipo y se liberen los recursos del proyecto.

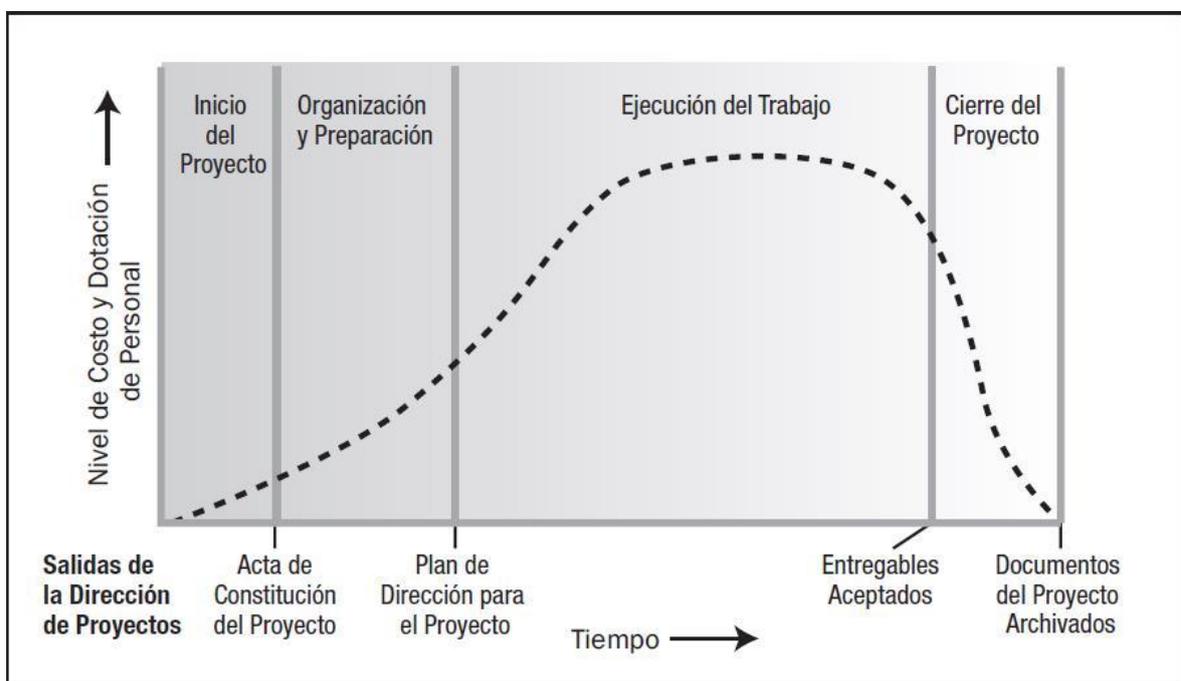


Figura 2: Niveles típicos de costo y dotación de personal en una estructura genérica del ciclo de vida del proyecto.

Fuente: PMBOK 5ta edición (2013)

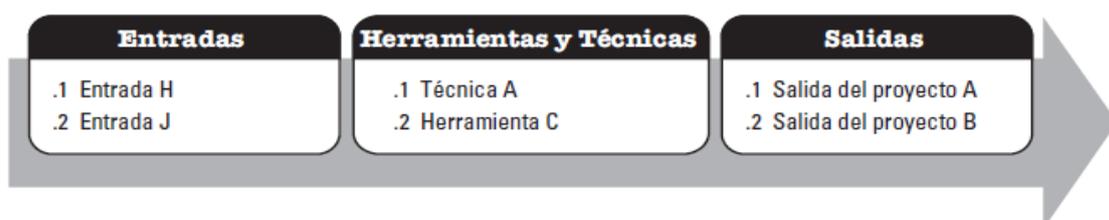


Figura 3: Ejemplo de cómo las entradas, las herramientas, técnicas y las salidas se relacionan entre sí dentro de un proceso y con otros procesos.

Fuente: PMBOK 5ta edición (2013)

2.2.4 Áreas de dirección de proyectos

Un proceso es un conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí que se realizan para crear un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que se pueden aplicar y por las salidas que se obtienen. (IGP USA, 2013).

Para que un proyecto tenga éxito, el equipo de proyecto debería:

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

a) Gestión de la Integración

La gestión de la integración consiste en tomar decisiones sobre donde concentrar recursos y esfuerzos requeridos para asegurar una adecuada iniciación del proyecto y de sus fases, así como en la búsqueda de la unificación, consolidación, articulación y acciones de integración que son cruciales para concluir el proyecto.

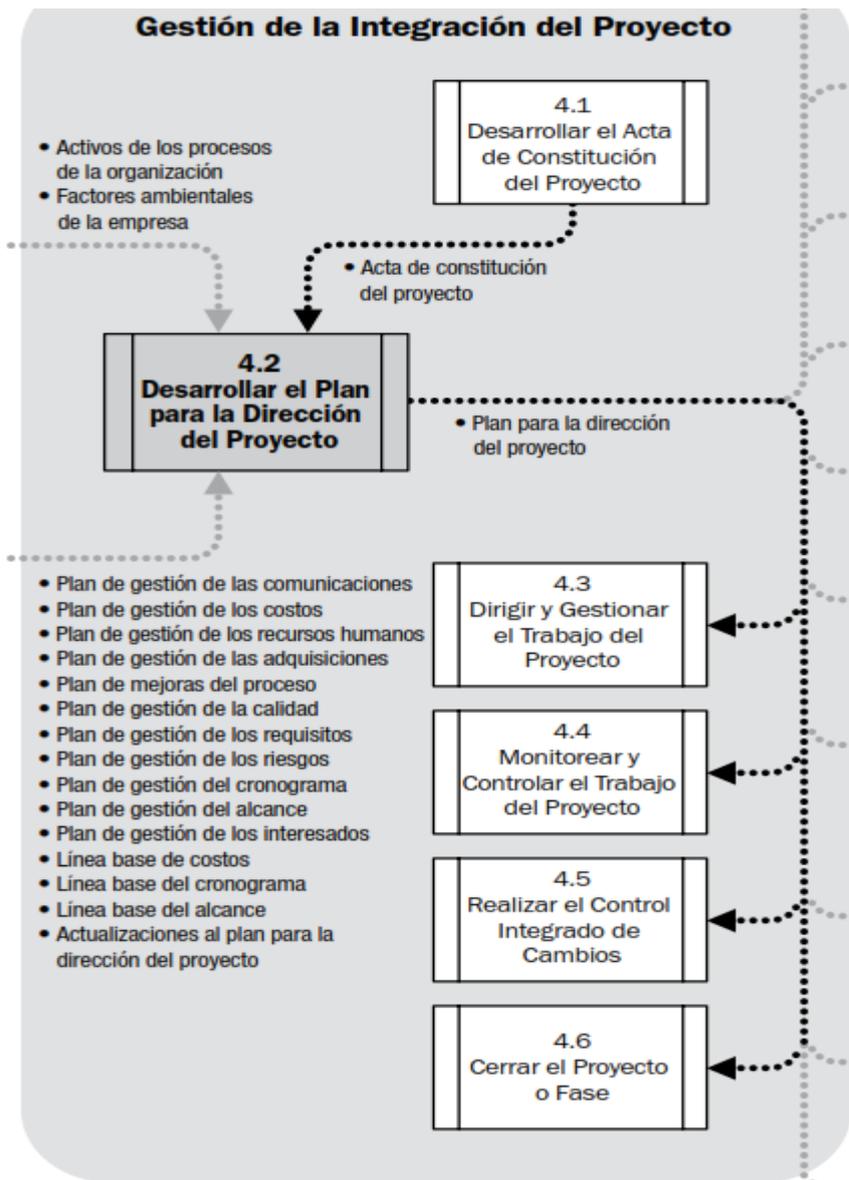


Figura 4: Descripción general de la gestión de la integración del proyecto.

Fuente: PMBOK 5ta edición (2013).

b) **Gestión del Alcance**

La Gestión del alcance del proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.

Alcance del Proyecto incluye lo siguiente:

- Planificar la Gestión del Alcance: Es el proceso de crear un plan para la gestión del alcance que documente cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto.

- Recopilar Requisitos: Es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto.
- Definir el Alcance: Es el proceso de desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.
- Crear la EDT - Estructura de Desglose del Trabajo WBS: Es el proceso de subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.
- Validar el Alcance: Es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado.
- Controlar el Alcance: Es el proceso de monitorear el estado del proyecto y de la línea base del alcance del producto, y de gestionar cambios a la línea base del alcance.

c) **Gestión del cronograma del proyecto**

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto.

Descripción general de los procesos de Gestión del tiempo del proyecto, a saber:

- Planificar la Gestión del Cronograma: Proceso por medio del cual se establecen las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.
- Definir las Actividades: Proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto.
- Secuenciar las Actividades: Proceso de identificar y documentar las relaciones existentes entre las actividades del proyecto.
- Estimar los Recursos de las Actividades: Proceso de estimar el tipo y las cantidades de materiales, recursos humanos, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada una de las actividades.
- Estimar la duración de las actividades: Proceso de estimar la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.
- Desarrollar el cronograma: Proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto.

- Controlar el cronograma: Proceso de seguimiento del estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios a la línea base del cronograma a fin de cumplir con el plan.

d) **Gestión de costos**

Hace mención a la actividad de presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

Procesos de gestión de los costos del proyecto:

- Planificar la Gestión de Costos: Es el proceso que establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto.
- Estimar los costos: Es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto.
- Determinar el presupuesto: Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o de los paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada.
- Controlar los costos: Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del mismo y gestionar posibles cambios a la línea base de costos.

e) **Gestión de calidad**

La gestión de la calidad del proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido. La gestión de la calidad del proyecto utiliza políticas y procedimientos para implementar el sistema de gestión de la calidad de la organización en el contexto del proyecto, y, en la forma que resulte adecuada, apoya las actividades de mejora continua del proceso, tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora. La gestión de la calidad del proyecto trabaja para asegurar que se alcancen y se validen los requisitos del proyecto, incluidos los del producto.

Descripción general de los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto, a saber:

- Planificar la gestión de calidad: es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar la manera en que el proyecto probará el cumplimiento con los requisitos de calidad.

- Realizar el aseguramiento de calidad: Es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados de las mediciones de control de calidad, para asegurar que se utilicen las normas de calidad y las definiciones operacionales adecuadas.
- Controlar la calidad: Es el proceso por el que se monitorea y se registran los resultados de la ejecución de las actividades de control de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar los cambios necesarios.

f) **Gestión de recursos humanos**

La gestión de los recursos humanos del proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto. El equipo del proyecto está compuesto por las personas a las que se han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. Los miembros del equipo del proyecto pueden tener diferentes conjuntos de habilidades, pueden estar asignados a tiempo completo o a tiempo parcial y se pueden incorporar o retirar del equipo conforme avanza el proyecto. También se puede referir a los miembros del equipo del proyecto como personal del proyecto. Si bien, se asignan roles y responsabilidades específicos a cada miembro del equipo del proyecto, la participación de todos los miembros en la toma de decisiones y en la planificación del proyecto es beneficiosa. La participación de los miembros del equipo en la planificación aporta su experiencia al proceso y fortalece su compromiso con el proyecto.

Descripción general de los procesos de gestión de los recursos humanos del proyecto, a saber:

- Planificar la gestión de recursos: El proceso de identificar y documentar los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, así como de crear un plan para la administración de personal.
- Adquirir el equipo del proyecto: El proceso de confirmar la disponibilidad de los recursos humanos y conseguir el equipo necesario para completar las actividades del proyecto.
- Desarrollar el equipo del proyecto: El proceso de mejorar las competencias, la interacción entre los miembros del equipo y el ambiente general del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto.
- Dirigir el equipo del proyecto: El proceso de realizar el seguimiento del desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios a fin de optimizar el desempeño del proyecto.

g) Gestión de las comunicaciones

La gestión de las comunicaciones del proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados. Los directores de proyecto emplean la mayor parte de su tiempo comunicándose con los miembros del equipo y otros interesados en el proyecto, tanto si son internos (en todos los niveles de la organización) como externos a la misma. Una comunicación eficaz crea un puente entre diferentes interesados que pueden tener diferentes antecedentes culturales y organizacionales, diferentes niveles de experiencia, y diferentes perspectivas e intereses, lo cual impacta o influye en la ejecución o resultado del proyecto.

Los procesos de gestión de las comunicaciones del proyecto, a saber:

- Planificar la gestión de las comunicaciones: El proceso de desarrollar un enfoque y un plan adecuados para las comunicaciones del proyecto sobre la base de las necesidades y requisitos de información de los interesados y de los activos de la organización disponibles.
- Gestionar las comunicaciones: El proceso de crear, recopilar, distribuir, almacenar, recuperar y realizar la disposición final de la información del proyecto de acuerdo con el plan de gestión de las comunicaciones.
- Controlar las comunicaciones: El proceso de monitorear y controlar las comunicaciones a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto para asegurar que se satisfagan las necesidades de información de los interesados del proyecto.

h) Gestión de los riesgos

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

Descripción general de los procesos de gestión de los riesgos del proyecto, a saber:

- Planificar la gestión de riesgos: El proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.
- Identificar los riesgos: El proceso de determinar los riesgos que pueden afectar al proyecto y documentar sus características.

- Realizar el análisis cualitativo de riesgos: El proceso de priorizar riesgos para análisis o acción posterior, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos.
- Realizar el análisis cuantitativo de riesgos: El proceso de analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.
- Planificar la respuesta a los riesgos: El proceso de desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
- Controlar los riesgos: El proceso de implementar los planes de respuesta a los riesgos, monitorear los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto.

i) **Gestión de adquisiciones**

La gestión de las adquisiciones del proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto. La organización puede ser la compradora o vendedora de los productos, servicios o resultados de un proyecto. La gestión de las adquisiciones del proyecto incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidos por miembros autorizados del equipo del proyecto.

La gestión de las adquisiciones del proyecto también incluye el control de cualquier contrato emitido por una organización externa (el comprador) que esté adquiriendo entregables del proyecto a la organización ejecutante (el vendedor), así como la administración de las obligaciones contractuales contraídas por el equipo del proyecto en virtud del contrato.

Descripción general de los procesos de gestión de las adquisiciones del proyecto, que incluyen:

- Planificar la gestión de adquisiciones del proyecto: El proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales.
- Efectuar las adquisiciones: El proceso de obtener respuestas de los proveedores, seleccionarlos y adjudicarles un contrato.

- Controlar las adquisiciones: El proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución de los contratos y efectuar cambios y correcciones según corresponda.
- Cerrar las adquisiciones: El proceso de finalizar cada adquisición para el proyecto.

j) Gestión de los interesados o involucrados

La gestión de los involucrados del proyecto incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto. La gestión de los interesados también se centra en la comunicación continua con los interesados para comprender sus necesidades y expectativas, abordando los incidentes en el momento en que ocurren, gestionando conflictos de intereses y fomentando una adecuada participación de los interesados en las decisiones y actividades del proyecto. La satisfacción de los interesados debe gestionarse como uno de los objetivos clave del proyecto.

Descripción general de los procesos de gestión de los involucrados del proyecto, a saber:

- Identificar a los interesados: El proceso de identificar las personas, grupos u organizaciones que podrían afectar o ser afectados por una decisión, actividad o resultado del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto.
- Planificar la gestión de los interesados: El proceso de desarrollar estrategias de gestión adecuadas para lograr la participación eficaz de los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto, con base en el análisis de sus necesidades, intereses y el posible impacto en el éxito del proyecto.
- Gestionar la participación de los interesados: El proceso de comunicarse y trabajar con los interesados para satisfacer sus necesidades/expectativas, abordar los incidentes en el momento en que ocurren y fomentar la participación adecuada de los interesados en las actividades del proyecto a lo largo del ciclo de vida del mismo.
- Controlar la participación de los interesados: El proceso de monitorear globalmente las relaciones de los interesados del proyecto y ajustar las estrategias y los planes para involucrar a los interesados.

A continuación, se presentan las áreas y grupos de procesos, con sus respectivas actividades a realizar como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1: Áreas y grupos de procesos con sus respectivas actividades.

AREAS DE CONOCIMIEN- TOS	GRUPOS DE PRO- CESOS	ACTIVIDADES
1. Gestión de la integración	1.1. Inicio	1.1.1. Desarrollar el acta de constitución del proyecto
	1.2. Planificación	1.2.1. Desarrollar el plan para la dirección del proyecto
	1.3. Ejecución	1.3.1. Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto
	1.4. Monitoreo y control	1.4.1. Monitorear y controlar el trabajo del proyecto.
		1.4.2. Realizar en control integrado de cambios
1.5. Cierre	1.5.1. Cerrar proyecto o fase	
2. Gestión del alcance	2.1. Planificación	2.1.1. Planificar la gestión de alcance
		2.1.2. Recopilar requisitos
		2.1.3. Definir el alcance
		2.1.4. Crear la EDT/WBS
	2.2. Monitoreo y control	2.2.5. Validar el alcance
		2.2.6. Controlar el alcance
3. Gestión del tiempo	3.1. Planificación	3.1.1. Planificar la gestión del cronograma
		3.1.2. Definir las actividades
		3.1.3. Secuenciar las actividades
		3.1.4. Estimar los recursos de las actividades
		3.1.5. Estimar la duración de las actividades
		3.1.6. Desarrollar el cronograma
	3.2. Monitoreo y control	3.2.1. Controlar el cronograma
4. Gestión de los costos	4.1. Planificación	4.1.1. Planificar la gestión de los costos
		4.1.2. Estimar los costos
		4.1.3. Determinar el presupuesto
	4.2. Monitoreo y control	4.2.1. Controlar los costos
5. Gestión de la calidad	5.1. Planificación	5.1.1. Planificar la gestión de la calidad
	5.2. Ejecución	5.2.1. Realizar el aseguramiento de la calidad
	5.3. Monitoreo y control	5.3.1. Controlar la calidad
6. Gestión de los recursos humanos	6.1. Planificación	6.1.1. Planificar la gestión de los recursos humanos.

(Continuación)

	6.2. Ejecución	6.1.2. Estimar los recursos de las actividades
		6.2.1. Adquirir el equipo del proyecto
		6.2.2. Desarrollar el equipo del proyecto
		6.2.3. Dirigir el equipo del proyecto
7. Gestión de las comunicaciones	7.1. Planificación	7.1.1. Planificar la gestión de las comunicaciones
	7.2. Ejecución	7.2.1. Gestionar las comunicaciones
	7.3. Monitoreo y control	7.3.1. Controlar las comunicaciones
8. Gestión de los riesgos	8.1. Planificación	8.1.1. Planificar la gestión de los riesgos
		8.1.2. Identificar los riesgos
		8.1.3. Realizar el análisis cualitativo de riesgos
		8.1.4. Realizar el análisis cuantitativo de riesgos
	8.1.5. Planificar respuesta a los riesgos	
8.3. Monitoreo y control	8.3.1. Controlar los riesgos	
9. Gestión de las adquisiciones	9.1. Planificación	9.1.1. Planificar la gestión de las adquisiciones
	9.2. Ejecución	9.2.1. Efectuar las adquisiciones
	9.3. Monitoreo y control	9.3.1. Controlar las adquisiciones
	9.4. Cierre	9.4.1. Cerrar las adquisiciones
10. Gestión de los interesados	10.1. Inicio	10.1.1. Identificar a los interesados
	10.2. Planificación	10.2.1. Planificar la gestión de los interesados
	10.3. Ejecución	10.3.1. Gestionar la participación de los interesados
	10.4. Monitoreo y control	10.4.1. Controlar la participación de los interesados

FUENTE: Guía del PMBOK, quinta edición (2013)

2.3 PMBOK quinta edición 2013

A la fecha se tiene en vigencia la 6ta edición, que entró en vigencia el 26 de marzo del 2018, sin embargo, para la presente investigación usamos la 5ta edición del PMBOK, ya que con esta edición se aprobó el proyecto de tesis.

2.4 Guía metodológica para la identificación, formulación y evaluación de proyectos de riego tecnificado a nivel parcelario - PSI

2.4.1 Consideraciones generales de la guía riego parcelario propuesta por el PSI

Actualmente, no existe una guía específica sobre identificación, formulación y evaluación de proyectos de riego tecnificado, que en el marco del SNIP permita establecer una rigurosa identificación de las causas críticas, una sólida evaluación económica costo-beneficio, y un compromiso efectivo de los agricultores tanto en la operación y mantenimiento de estos tipos de riego como en los cultivos asociados a éstos, para priorizar con mayor eficiencia y eficacia la inversión pública sobre la materia. (Programa Subsectorial de Irrigaciones PSI, 2016). Para la presente investigación se tomó como base el SNIP (Sistema Nacional de Inversión Pública), puesto que para el año en que se ejecutó el proyecto aún no entraba en vigencia INVIERTE PE (Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones).

2.4.2 ¿Cuál es el ciclo que siguen los proyectos de inversión pública?

En el proceso de desarrollo de un proyecto de inversión pública, se pueden identificar tres ciclos, fases o etapas, tal como se muestra a continuación en la Figura 5, se aclara que en la aplicación de la guía PMBOK, corresponde a la etapa de inversión.

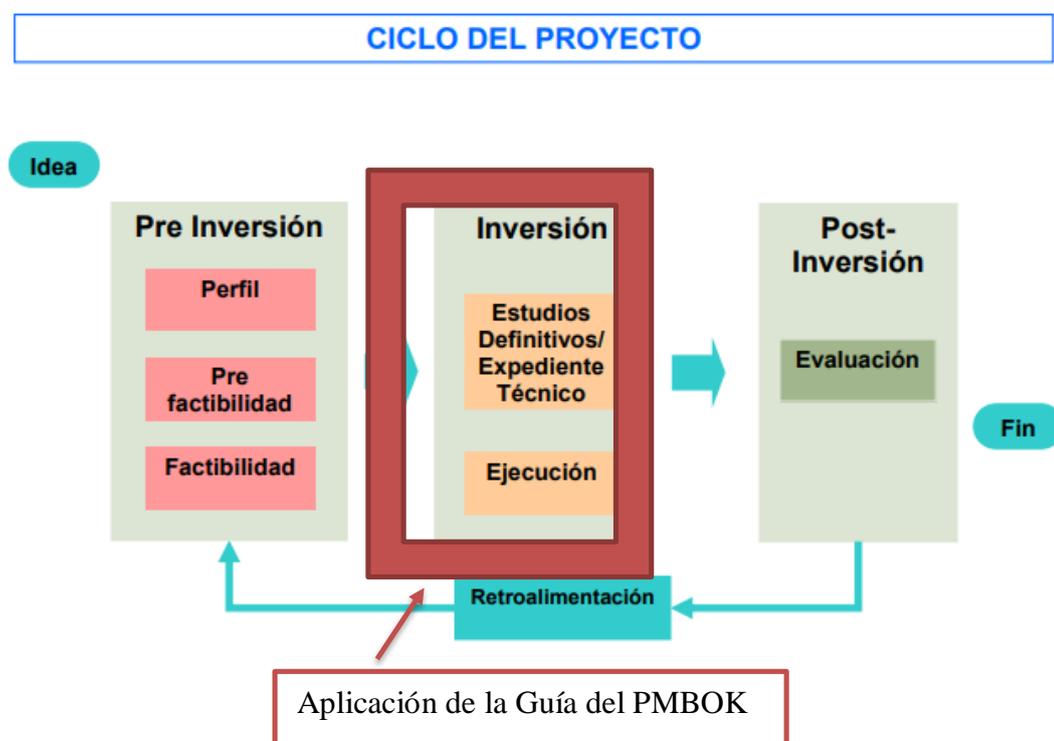


Figura 5: Ciclo que siguen los proyectos de inversión pública.

Fuente: PSI Programa Subsectorial de Irrigaciones (2016).

2.4.3 ¿Cuáles son los alcances de la información requerida según niveles de estudio?

En el cuadro 2, se muestra un ejemplo de los alcances de la información requerida según niveles de estudio de pre-inversión (Programa Subsectorial de Irrigaciones PSI, 2016).

Cuadro 2: Alcances de información requerida según niveles de estudio.

RUBROS	NIVEL DE ESTUDIO		
	PERFIL	PRE-FACTIBILIDAD	FACTIBILIDAD
EFICIENCIA DE APLICACIÓN DE RIEGO TECNIFICADO	Obtenido de los manuales y catálogos de riego.	Verificar los valores de eficiencia consignados en los catálogos con algunas mediciones de eficiencia de aplicación de riego en campo, en el área del proyecto.	Realizar un conjunto de mediciones estadísticamente confiables de eficiencia de aplicación de riego en campo, en el área correspondiente a la población objetivo del proyecto.
DETERMINACIÓN DE COSTOS	Metrados y precios estimados de equipos y obras similares a los propuestos en el proyecto.	Metrados estimados de diseños esquemáticos de los equipos y obras y análisis general de precios.	Metrados estimados de diseños preliminares de los equipos y obras y análisis más detallado de precios.
DETERMINACIÓN DE BENEFICIOS	Rendimientos, costos de producción y precios obtenidos de información secundaria.	Rendimientos, costos de producción y precios ajustados con encuestas de campo en el área del proyecto.	Rendimientos, costos de producción y precios obtenidos directamente del área del proyecto correspondiente a la población objetivo.

FUENTE: Programa Subsectorial de Irrigaciones PSI (2016)

2.5 ¿Que es riego por goteo?

García y Briones (2007) señalan que un sistema de riego por goteo es aquel donde se aplica agua filtrada (y fertilizante) dentro o sobre el suelo directamente a cada planta en forma individual. Así mismo, expresan que el agua puede ser suministrada al cultivo a base de una baja tensión y una alta frecuencia, con lo cual se crea un medio óptimo de humedad necesaria en el suelo.

2.5.1 Componentes de una instalación de riego por goteo

La instalación de un sistema de riego está constituida por las siguientes partes:

A) Cabezal de riego

Comprende el conjunto de elementos que permiten el bombeo, el filtrado y el control de la presión del agua de riego. En algunos casos también permite la fertilización y la medición integral de los caudales que son enviados hacia el cultivo. (García et al. 2003).

- Sistema de bombeo: Compuesta de bombas y tuberías de succión e impulsión. Permite el abastecimiento del caudal y la presión necesaria al sistema.

- Sistema de filtrado: Encontrándose los filtros de gravas y anillas, cuyo objetivo es retener las impurezas que puedan pasar por el filtro.
- Equipo de fertirrigación: Ubicados aguas abajo de los filtros para evitar el desarrollo de las algas, a la vez que se impide la absorción de fertilizantes por las arenas. Pueden ser tipo Venturi, bombas de inyección de accionamiento hidráulico, tanque fertilizador.
- Elementos de seguridad y control: Son componentes que permiten un mejor manejo del sistema en la aplicación de agua a los cultivos.

B) Red de distribución:

Se encuentran las tuberías primarias, secundarias, terciarias y los laterales de riego, cuyo propósito es conducir el agua al área de riego. Generalmente se usan las tuberías PVC.

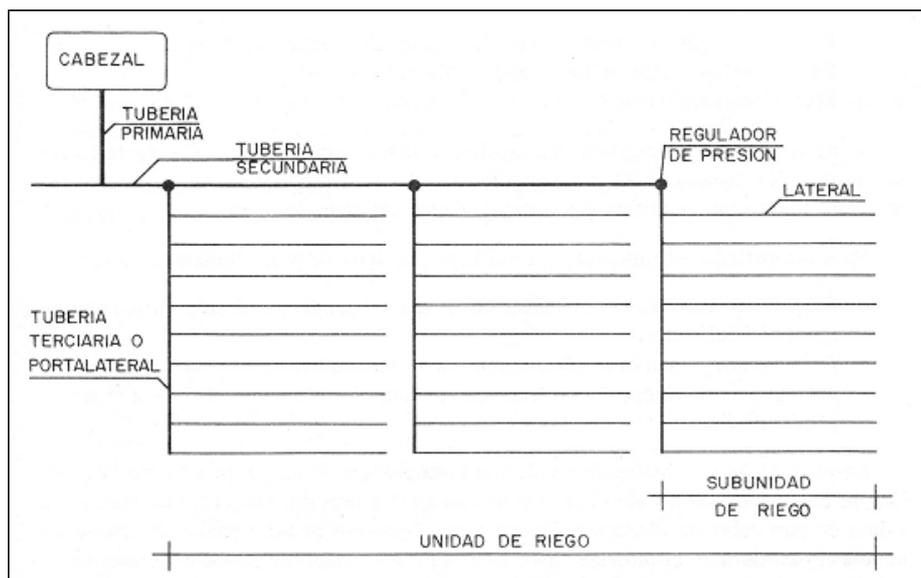


Figura 6: Red de distribución de una instalación de riego presurizado.

Fuente: Universidad de Sevilla. Open Course Ware (2017)

C) Aparatos de control

Comprende los reguladores de presión, que tiene la función de mantener la presión aguas arriba y/o aguas abajo de la subunidad de riego (AECID 2009).

D) Emisores finales

Son los elementos encargados de distribuir el agua al terreno gota a gota, para el caso de riego por goteo o en forma de lluvia para el caso del riego por aspersión.

En el riego por goteo, como los caudales que suministran son muy pequeños 2, 4 o 8 l/hr. que deben ser los más exactos posibles. Existen numerosos tipos que pueden agruparse en distintas categorías según el criterio que prima en su fabricación (AECID 2009).

III. MATERIALES Y METODOLOGÍA

3.1 Ubicación y extensión

3.1.1 Ubicación política

Departamento	:	Lima
Provincia	:	Huaura
Distrito	:	Sayán
Sector	:	San Miguel Bajo
Comisión de regantes	:	Santa Rosa
Junta de Usuarios	:	Huaura

3.1.2 Ubicación geográfica

Coordenadas UTM-N	:	8'761379,112 N
Coordenadas UTM-E	:	238718.142 E
Altitud	:	469 m.s.n.m.

3.1.3 Límites

Por el Norte	:	distrito de Santa María y Huaura
Por el Sur	:	distrito de Huaral
Por el Este	:	distrito de Huacho
Por el Oeste	:	distrito de Leoncio Prado



Figura 7: Mapa de ubicación del proyecto

Fuente: Expediente técnico Cerro Quispe (2015)

3.2 Materiales, herramientas y equipos

- Información obtenida de proyectos de riego presurizado del Programa Subsectorial de Irrigaciones PSI, respecto a los expedientes técnicos en riego presurizado, liquidaciones de obras, propuestas técnicas y económicas.
- Guía para la gestión de proyectos (PMBOK GUIDE), quinta edición 2012.
- La presente investigación tomó el SNIP, como base puesto que aún no entraba en vigencia INVIERTE PE.
- Información bibliográfica como papers, libros referentes a gestión de proyectos usando la metodología PMBOK, quinta edición, curso en gestión de proyectos bajo el enfoque del PMBOK y sistemas de riego por goteo.
- Laptop samsung, procesador Intel Core i5, memoria RAM de 4GB.

- Impresora HP Multifuncional, Office Jet Pro 6970 Negro
- Microsoft Office 2010, Microsoft Project 2016, costos y presupuestos S10.

3.3 Metodología

Luego de revisar la información referida a las principales filosofías en gestión de proyectos se revisó la quinta edición de la guía del PMBOK (penúltima versión), encontrándose diez áreas de conocimientos que son de aplicación directa a los proyectos de riego presurizado, para ello se revisó información bibliográfica que demostró lo indicado. Finalmente se revisó documentación especializada referida a dicho tema basada en el PMBOK, con énfasis para la instalación de proyectos de riego tecnificado, la cual está basada en la quinta edición de la guía del PMBOK; para luego esquematizar la aplicación de las principales herramientas y técnicas a un proyecto real que se ejecutó, con lo cual se espera que pueda servir de guía para mejorar la gestión de futuros proyectos de riego presurizado por goteo.

3.3.1. Alcances y limitaciones

Este estudio, se centra en un proyecto de riego presurizado, que puede ser replicado en otros proyectos de los departamentos del país, siempre y cuando se consideren las condiciones geográficas, climáticas, económicas y sociales particulares de cada zona.

3.3.2. Caso de estudio

Instalación de un sistema de riego por goteo para el grupo de gestión empresarial Cerro Quispe, distrito de Sayán, provincia de Huaura, departamento Lima

3.3.3 Descripción del proyecto

El proyecto consistió en el mejoramiento del nivel tecnológico en la actividad agrícola para el grupo de gestión empresarial (GGE) Cerro Quispe, con la instalación del sistema de riego tecnificado por goteo, así como la asistencia técnica para el cultivo de mandarina, en un área de 40.32 ha; perteneciente a la comisión de regantes Santa Rosa, que benefició a seis agricultores organizados.

Los principales entregables del proyecto son: obras comunes, que comprenden las obras preliminares, obras civiles y sistema de riego, que comprenden a su vez el equipo de bombeo, cabezal de control y filtrado, suministro e instalación de la tubería matriz, desfogue de matriz, suministro e instalación de válvulas de aire en la matriz, equipo de fertilización, pruebas hidráulicas y finalmente las obras parcelarias que comprenden el suministro e instalación de

tubería portalateral, desfogue de la portalateral, suministro e instalación de arcos de riego, suministro e instalación de laterales de riego.

El presupuesto correspondiente al proyecto asciende a la suma de S/. 880,248.94 que equivalen a \$ 314,374.62 dólares USA, con un tipo de cambio de 2.80 nuevos soles, dichos costos incluyen el impuesto general a las ventas (18%). El costo promedio por hectáreas es de US\$ 7,796.99 equivalente a S/. 21,831.57

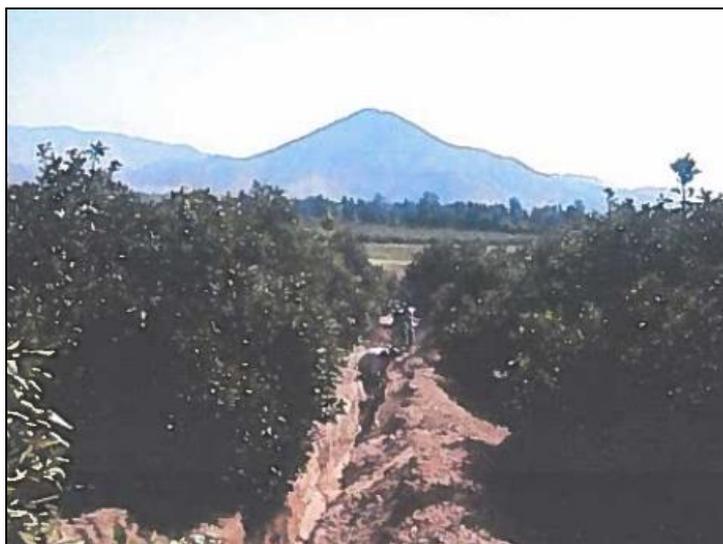


Figura 8: Zona del proyecto, excavación de zanjas

Fuente: Expediente de liquidación Cerro Quispe (2016)

Cuadro 3: Información del proyecto.

INFORMACIÓN DEL PROYECTO	
Componente	Descripción
Empresa ejecutora	Consortio Valle Verde
Cliente	Programa Subsectorial de irrigaciones (PSI)
Ejecución del proyecto	<p>El proyecto se ejecutó en virtud a un concurso de precios para la selección proveedor/ ejecutor, del sistema de riego tecnificado en 40.32ha del proyecto “Instalación de un sistema de riego tecnificado por goteo – GGE cerro Quispe”, con un plazo de ejecución de 120 días, bajo la modalidad de suma alzada, programada por el Programa Subsectorial de Irrigaciones (PSI) en fecha 11 de diciembre del 2015.</p> <p>La instalación del sistema de riego tecnificado tiene como fecha de inicio de obra el 29 de diciembre del 2015 con un plazo de cuatro meses, sin embargo el término real de la obra fue el 12 de mayo del 2016, produciéndose una ampliación de plazo de 15 días.</p>

(Continuación)

INFORMACIÓN DEL PROYECTO	
Componente	Descripción
Problemas presentados	Durante la ejecución del proyecto se presentaron los problemas que se mencionan a continuación:
	Se suspendieron los trabajos de instalación por motivos de fiestas de fin de año.
	- Reubicación de la caseta de bombeo.
	- Espera del desembolso para culminar el proceso de importación de estación de filtrado y unidades de bombeo.
	- Trámite burocrático para los desembolsos que generan atrasos por parte del cliente.
	- Falta de pagos se paralizó las partidas programadas entre 15 a 20 días lo cual generó adicionales.
	- Paralización de la obra por semana santa tres días.
	- Espera a que llegue el suministro de la unidad de bombeo.
- Se paralizan las labores por motivo de elecciones presidenciales, puesto que está conformando por el personal de trabajo.	

FUENTE: Expediente de liquidación (2016).

3.3.4 Aplicación de las 10 áreas de conocimientos del PMBOK

A) Gestión de la integración

Para el caso de la presente tesis, se consideran la aplicación de cuatro procesos, las cuales se detallan a continuación en la figura 9.

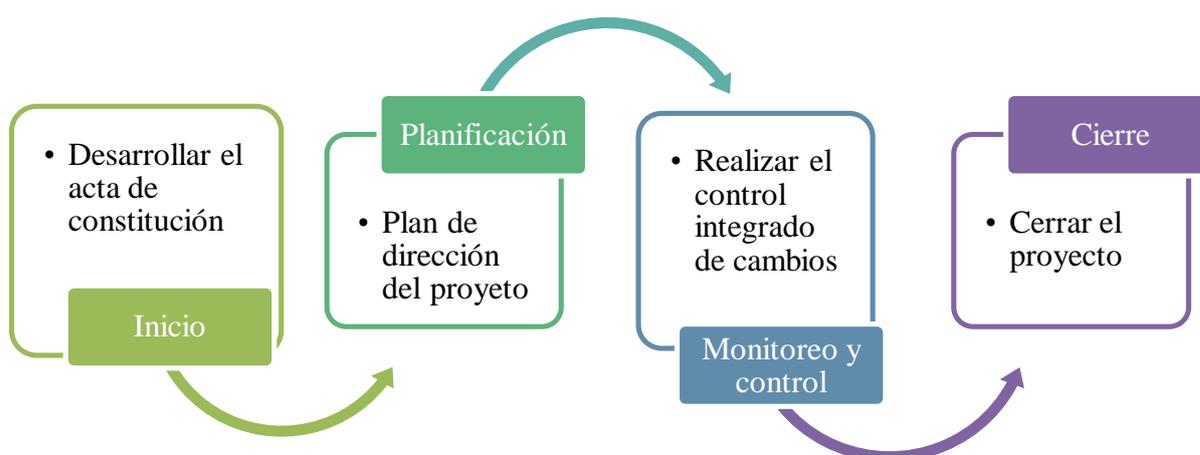


Figura 9: Grupos de procesos del área de Integración.

FUENTE: Elaboración propia.

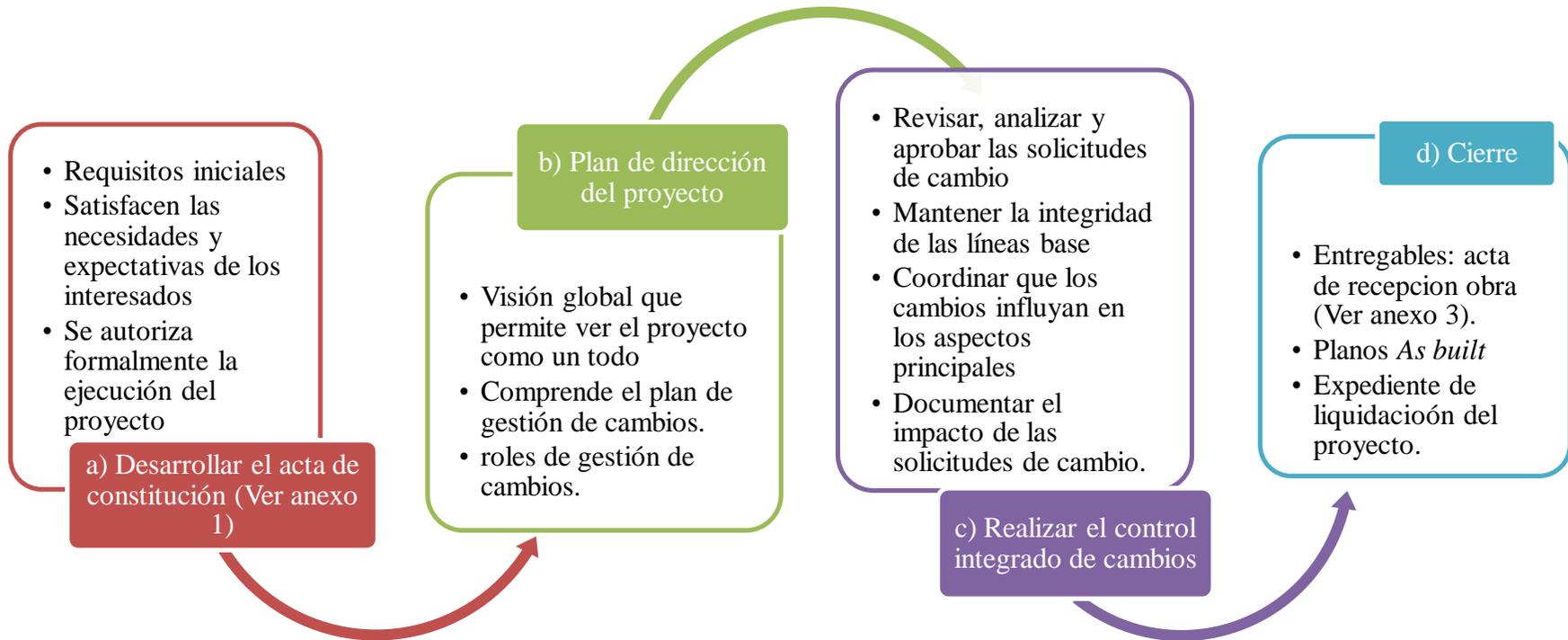


Figura 10: Desarrollo de cada proceso de integración

FUENTE: Elaboración propia

B) Gestión del alcance

Para el presente caso de estudio se utilizaron tres procesos, los cuales se detallan a continuación en la figura 11.

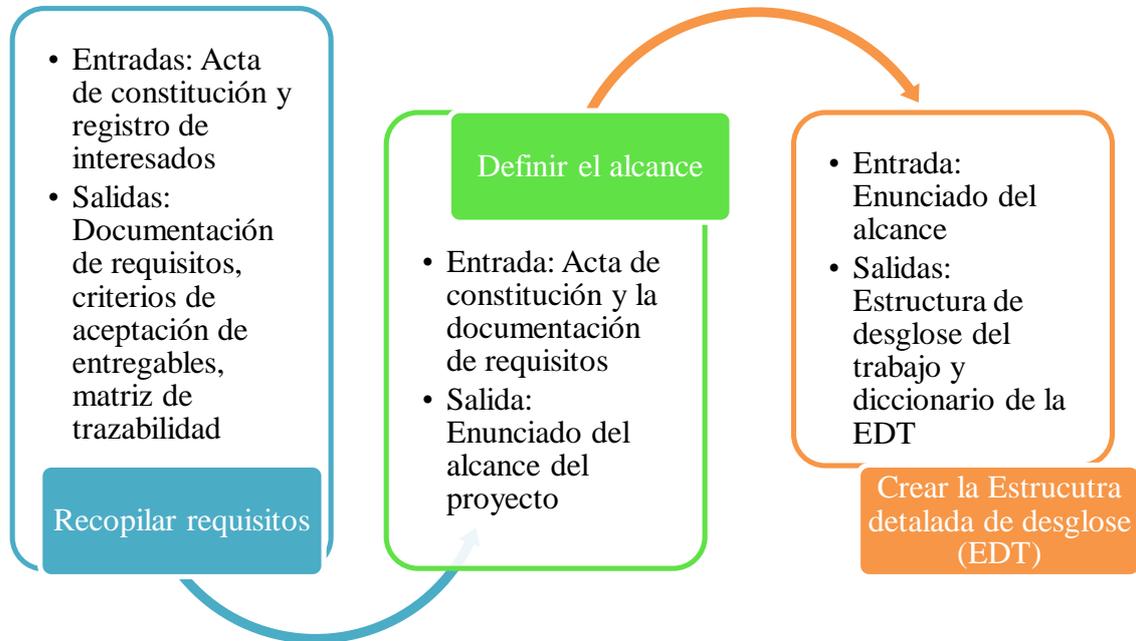


Figura 11: Entradas y salidas de cada proceso de la gestión de alcance

Fuente: Elaboración propia

B.1 Criterios de aceptación de entregables

Se definen los criterios principales de aceptación a nivel de especificaciones técnicas y nivel operacional, como se muestra en el Cuadro 4.

Cuadro 4: Criterios de aceptación

Descripción	Parámetro
Área del proyecto a ejecutar	40.32 ha
Número de agricultores beneficiarios	06 agricultores
Volumen del reservorio	8500 m ³
Electrobomba	100 HP
eficiencia de trabajo de la bomba centrífuga	60%
eficiencia del motor diésel	75%
sistema de filtrado	<i>Manifold</i> PVC 200mm C-7.5. Válvulas 200 mm. 03 filtros de grava de 36" y 03 filtros de Anillos de 3" con sus respectivo sistema de lavado
red matriz	tubería de PVC con uniones flexibles - Clase 5, 7.5 y 10
tuberías porta laterales	PVC de 63mm, con uniones flexibles de clase 5
laterales de riego	manguera con goteros integrados auto-compensado de Clase 25 Mil de 16 mm de diámetro, con un caudal por gotero de 2.00 l/h y un espaciamiento de 0.4 m
Fertilización	inyector fertilizantes del tipo venturi de Ø 1", con una capacidad de inyección de 250 l/h

FUENTE: Elaboración propia

C) Gestión del tiempo

El objetivo del plan de gestión del tiempo será describir cómo será gestionada la culminación del proyecto a tiempo, se desarrollaron seis procesos.



Figura 12: Entradas y salidas para cada proceso de la gestión del tiempo

Fuente: Elaboración propia

D) Gestión de los costos

Para el siguiente estudio se aplicó cuatro procesos, como se muestra en la figura 13.

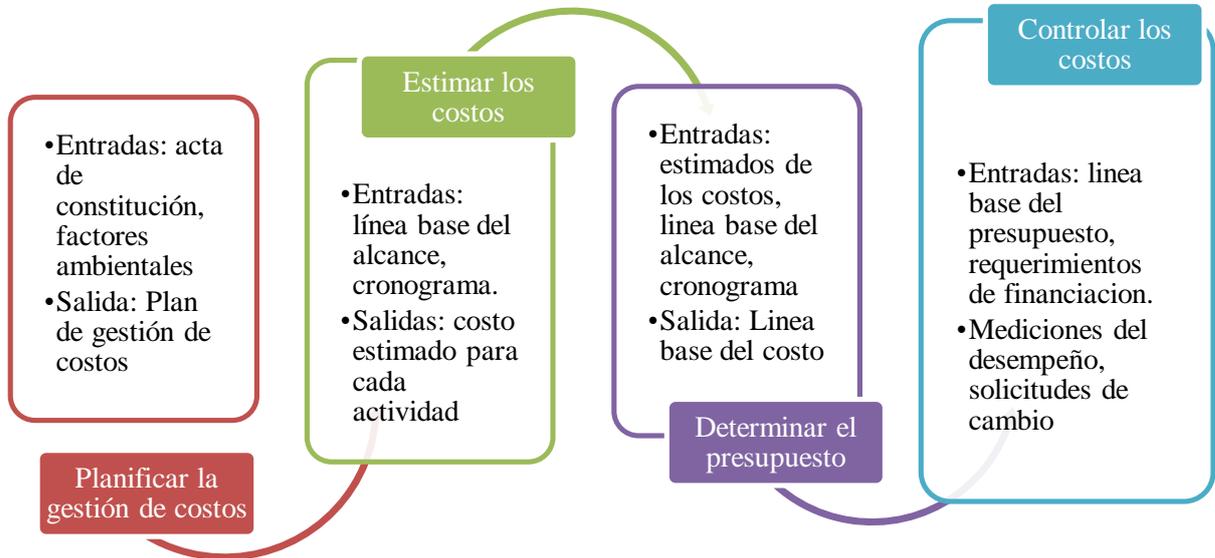


Figura 13: Entradas y salidas de cada proceso de la gestión de costos

Fuente: Elaboración propia

E) Plan de gestión de costos

Planificar la gestión de los costos es un proceso documental cuya principal salida nos dará las pautas para una correcta gestión de los mismos durante la vida del proyecto, como se muestra en el Cuadro 5.

Cuadro 5: Plan de gestión de costos

TIPOS DE ESTIMACIÓN DEL PROYECTO: tipos de estimación a utilizar en el proyecto con indicación del modo de formulación y los niveles de precisión de cada tipo.		
TIPO DE ESTIMACIÓN (especificar los tipos de estimación a usar en el proyecto, ej. orden de magnitud, presupuesto, definitiva)	MODO DE FORMULACIÓN (especificar en detalle el modo de formulación del estimado indicando el porqué, quién, cómo, y cuándo)	NIVEL DE PRECISIÓN (especificar el nivel de precisión del estimado)
Orden de Magnitud	Formulación por Analogía	-25% al +75%
Presupuesto	Bottom up	-10% al +25%
Definitivo	Bottom up	-5% al +10%
UNIDADES DE MEDIDA: UNIDADES DE MEDIDA A UTILIZAR, PARA ESTIMAR Y TRABAJAR CADA TIPO DE RECURSO.		
TIPO DE RECURSO	UNIDADES DE MEDIDA	
Recurso Personal	Costo / hora	
Recurso Material o Consumible	Unidades	
Recurso Máquina o no Consumibles	Unidades	
PLANIFICACIÓN GRADUAL: forma en que se utilizará la planificación gradual, definiendo las etapas y los niveles de agregación de los componentes de planificación, así como la fecha en que se emitirán los presupuestos no expandidos y la persona responsable de hacerlos.		
UMBRALES DE CONTROL		
ALCANCE: PROYECTO/FASE/ENTREGABLE (especificar si el umbral de control aplica a todo el proyecto, una fase, un grupo de entregables o un entregable específico)	VARIACIÓN PERMITIDA (variación permitida para el alcance especificado, expresada en valores absolutos, ej. \$, o valores relativos ej. %)	ACCIÓN A TOMAR SI VARIACIÓN EXCEDE LO PERMITIDO (acción a tomar ej. monitorear resultados, analizar variaciones, o auditoria profunda de la variación)
Proyecto Completo	+/- 5% costo planificado	Investigar variación para tomar acción correctiva
Umbrales de Control para CPI:	<0.97-1.05>; dentro del cual se puede concluir que no existe una variación significativa del presupuesto respecto a lo Planificado.	
Umbrales de Control para el SPI:	<0.95-1.05>; dentro del cual se puede concluir que no existe una variación significativa del cronograma respecto a lo planificado.	
MÉTODOS DE MEDICIÓN DE VALOR GANADO		
ALCANCE: PROYECTO/FASE/ENTREGABLE	MÉTODO DE MEDICIÓN	MODO DE MEDICIÓN

Proyecto Completo	Valor Acumulado – Curva S	Reporte de Performance Semanal del Proyecto
-------------------	---------------------------	---

(Continuación)

TIPO DE PRONÓSTICO	FÓRMULA	MODO: QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE
EAC: Estimación a la conclusión CPI: Índice de desempeño del costo SPI: Índice de desempeño del cronograma	$EAC=AC + (BAC-EV)/CPI$ $ETC= \frac{BAC-EV}{CPI*SPI}$ $EAC= AC + ETC$ $CPI= EV/ AC$ $SPI= EV/ PV$	Informe de Performance del Proyecto Semanalmente Donde: ETC: Estimación a la conclusión BAC: Presupuesto hasta la conclusión PV: Valor Planificado EV: Valor Ganado o valor del trabajo realizado según lo planificado AC: Costo real
NIVELES DE ESTIMACIÓN Y DE CONTROL: especificación de los niveles de detalle en que se efectuarán las estimaciones y el control de los costos		
TIPO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS	NIVEL DE ESTIMACIÓN DE COSTOS	NIVEL DE CONTROL DE COSTOS
Orden de Magnitud	Por fase	No aplica
Presupuesto	Por actividad	El mismo
Definitiva	Por actividad	El mismo
PROCESOS DE GESTIÓN DE COSTOS: descripción detallada de los procesos de gestión de costos que se realizarán durante la gestión de proyectos.		
PROCESO DE GESTIÓN DE COSTOS	DESCRIPCIÓN:	
Estimación de Costes	Se estima los costes del proyecto en base al tipo de estimación por presupuesto y definitiva. Esto se realiza en la planificación del proyecto y es responsabilidad del <i>Project Manager</i> , y aprobado por el <i>Sponsor</i> .	
Preparación de su Presupuesto de Costes	Se elabora el presupuesto del proyecto y las reservas de contingencia del proyecto. Este documento es elaborado por el <i>Project Manager</i> y, revisado y aprobado por el <i>Sponsor</i> .	
Control de Costes	Se evaluará el impacto de cualquier posible cambio del costo, informando al Sponsor los efectos en el proyecto, en especial las consecuencias en los objetivos finales del proyecto (alcance, tiempo y costo).	
FORMATOS DE GESTIÓN DE COSTOS: descripción detallada de los formatos de gestión de costos que se utilizarán durante la gestión de proyectos.		
FORMATO DE GESTIÓN DE COSTOS	DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ	
Plan de Gestión de Costos	Documento que informa la planificación para la gestión del costo del proyecto.	
Plan de Gestión de Costos	Línea base del costo del proyecto, sin incluir las reservas de contingencia	
Costeo del Proyecto	Este informe detalla los costos a nivel de las actividades de cada entregable, según el tipo de recurso que participe.	

(Continuación)

Presupuesto por Fase y Entregable	El formato de Presupuesto por Fase y Entregable informa los costos del proyecto, divididos por Fases, y cada fase dividido en entregables.
Presupuesto por Fase y por Tipo de Recurso	El formato de Presupuesto por Fase y por Tipo de Recurso informe los costos del proyecto divididos por fases, y cada fase en los 3 tipos de recursos (personal, materiales, maquinaria).
Presupuesto por Semana	El formato Presupuesto por Semana informa los costes del proyecto por semana y los costes acumulados por semana.
Presupuesto en el Tiempo (Curva S)	El formato Presupuesto en el Tiempo (Curva S) muestra la gráfica del valor ganado del proyecto en un periodo de tiempo.
SISTEMA DE CONTROL DE TIEMPOS: descripción detallada del sistema de control de tiempos que se utilizará para suministrar datos al sistema de control de valor ganado.	
DESCRIPCIÓN:	
Cada responsable del equipo de proyecto emite un reporte semanal informando los entregables realizados y el porcentaje de avance. El Project Manager se encarga de compactar la información del equipo de proyecto en el Schedule, actualizando el proyecto según los reportes del equipo, y procede a re planificar el proyecto en el escenario del MS Project. De esta manera se actualiza el estado del proyecto, y se emite el Informe Semanal del Performance del Proyecto.	
La duración del proyecto puede tener una variación de +/- 10 % del total planeado, si como resultado de la re planificación del proyecto estos márgenes son superados se necesitará emitir una solicitud de cambio, la cual deberá ser revisada y aprobada por el Project Manager y el Sponsor.	
NOTA.- adjuntar procedimientos, flujogramas, formatos, y Schedule de eventos.	
SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS: descripción detallada del sistema de control de costos que se utilizará para suministrar datos al sistema de control de valor ganado.	
DESCRIPCIÓN:	
Cada responsable del equipo de proyecto emite un reporte semanal informando los entregables realizados y el porcentaje de avance. El Project Manager se encarga de compactar la información del equipo de proyecto en el Schedule, actualizando el proyecto según los reportes del equipo, y procede a re planificar el proyecto en el escenario del MS Project. De esta manera se actualiza el estado del proyecto, y se emite el Informe Semanal del Performance del Proyecto.	
El coste del proyecto puede tener una variación de +/- 5 % del total planeado, si como resultado de la re planificación del proyecto estos márgenes son superados se necesitará emitir una solicitud de cambio, la cual deberá ser revisada y aprobada por el Project Manager y el Sponsor.	
NOTA.- adjuntar procedimientos, flujogramas, formatos, y Schedule de eventos.	

FUENTE: Elaboración propia.

E) Gestión de la calidad

Para la siguiente área se aplicó los siguientes procesos, que se detallan en el Cuadro 14. Y el plan de gestión de calidad del proyecto ver Cuadro 6.

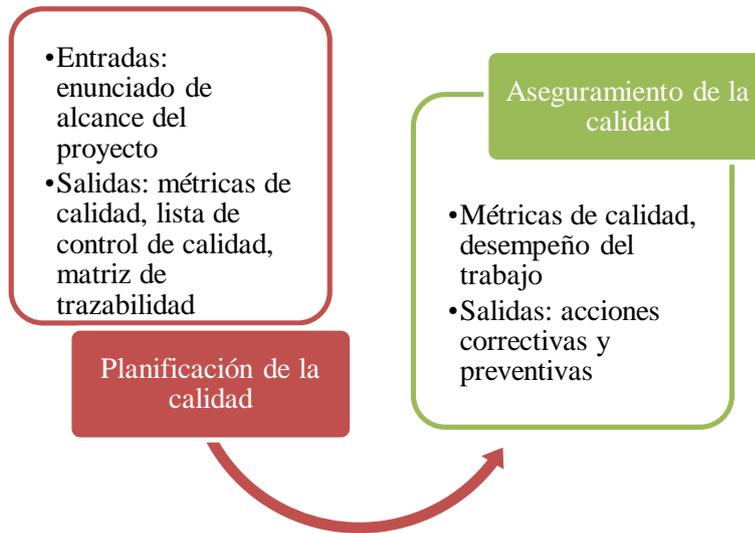


Figura 14: Entradas y salidas de procesos de la gestión de calidad

Fuente: Elaboración propia

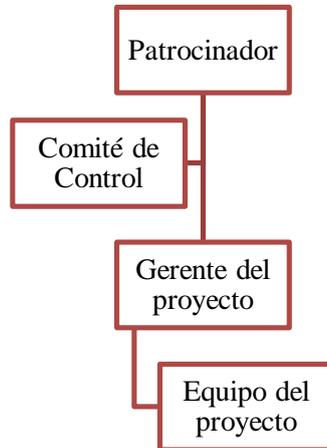
Cuadro 6: Plan de gestión de calidad del proyecto

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD	
NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Instalación de un sistema de riego por goteo Grupo de Gestión Empresarial Cerro Quispe, distrito de Sayán, provincia de Huaura, región Lima	ISRT-GGE CQ
POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO:	
Este proyecto cumplirá con los requisitos de calidad desde el punto de vista de la organización ejecutante, es decir culminar dentro del tiempo y el presupuesto planificado, cumpliendo con las normas aplicables y utilizando la tecnología adecuada con el fin de brindar la satisfacción a los requerimientos Cliente Grupo de Gestión Empresarial (GGE) Cerro Quispe.	

(Continuación)

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL:

El Organigrama para la Gestión de la Calidad del Proyecto será.



ROLES Y RESPONSABILIDADES

- **Patrocinador**
 - **Objetivo del rol:** responsable ejecutivo y financiero del proyecto.
 - **Funciones del rol:** proveer políticas y normas de calidad adecuadas, aprobar el plan de gestión del proyecto, proteger el proyecto de influencias externas negativa, asegurar que sean alcanzados los más altos estándares de calidad
 - **Nivel de autoridad:** designación o reasignación de recursos de la empresa para los fines del proyecto.
 - **reporta / supervisa:** directorio / gerente del proyecto

- **Gerente del Proyecto**
 - **Objetivo del rol:** responsable de elaborar y asegurar el cumplimiento del plan de gestión de la calidad.
 - **Funciones del rol:** supervisar el cumplimiento de los estándares de calidad definidos para el proyecto, tomar acciones preventivas y correctivas para controlar la calidad de los entregables, identificar oportunidades para establecer mejoras de procesos.
 - **Nivel de autoridad:** exigir el cumplimiento de entregables al equipo del proyecto.
 - **Reporta / Supervisa:** Patrocinador / Equipo del proyecto

(Continuación)

<ul style="list-style-type: none">• Equipo del Proyecto<ul style="list-style-type: none">- Objetivo del rol: Asegurar y controlar la calidad de los entregables según los estándares establecidos.- Funciones del rol: Determinar el recurso necesario para cumplir con la implementación del plan de gestión de la calidad, satisfacer los objetivos de calidad a través del proyecto, proponer mejoramientos en los procesos para satisfacer los estándares de calidad establecidos en el plan de gestión de calidad.- Nivel de autoridad: Uso de recursos asignados- Reporta / Supervisa: Gerente del proyecto / Equipo del personal
DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA LA CALIDAD
<ul style="list-style-type: none">• Procedimientos<ul style="list-style-type: none">- Mejora de Procesos- Aseguramiento de Calidad- Solución de Problemas• Plantillas<ul style="list-style-type: none">- Métricas de calidad- Plan de Gestión de calidad- Lista de control de calidad• Formatos<ul style="list-style-type: none">- Métricas de Calidad- Plan de Gestión de calidad- Lista de control de calidad• Checklists<ul style="list-style-type: none">- De Métricas de Calidad- De Acciones Correctivas / Preventivas
MEJORA CONTINUA DEL PROCESO
<p>Cada vez que se requiera mejorar un proceso, debido a las necesidades del proyecto, se seguirá los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none">2. Establecer la oportunidad de mejora.3. Analizar la información.4. Definir y Aplicar las acciones correctivas para mejorar5. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas.6. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso.

FUENTE: Elaboración propia

F) Gestión de los recursos humanos

Para este análisis se aplicó dos procesos del área, como se muestra a continuación:



Figura 15: Entradas y salidas para cada proceso de la gestión de recursos humanos

FUENTE: Elaboración propia

Cuadro 7: Plan de Gestión de los Recursos Humanos

PLAN DE RECURSOS HUMANOS			
ORGANIGRAMA DEL PROYECTO			
Ver Organigrama del Proyecto – versión 1.0			
ROLES Y RESPONSABILIDADES: Matriz De Asignaciones De Responsabilidades (RAM).			
Ver Matriz de Asignación de Responsabilidades (RAM) – versión 1.0			
DESCRIPCIÓN DE ROLES			
Ver Descripción de Roles – versión 1.0			
CRITERIOS DE LIBERACIÓN DEL PERSONAL DEL PROYECTO:			
ROL	CRITERIO DE LIBERACIÓN	¿CÓMO?	DESTINO DE ASIGNACIÓN
Sponsor-PSI	Al término del proyecto	Comunicación del sponsor	Otros proyectos de la empresa ejecutora

(Continuación)

Project Manager	Al término del proyecto	Comunicación del Project Manager	Otros proyectos de la empresa ejecutora
Supervisor de obra PSI	Al término del proyecto	Comunicación del Project Manager	
Residente de obra	Al término del proyecto	Comunicación del Project Manager	Otros proyectos de la empresa ejecutora
Técnico en riego	Al término de la ejecución del sistema de riego	Comunicación del Project Manager	Otros proyectos de la empresa ejecutora
Capataz	Al término de la ejecución del sistema de riego	Comunicación del Project Manager	
Peón	Al término de la ejecución del sistema de riego	Comunicación del Project Manager	
Comité de control de cambios	Al término del proyecto	Coordinación con sponsor	
Coordinador de proyecto	Al término del proyecto	Coordinación con sponsor	
Beneficiarios GGE Cerro Quispe	Al término de la ejecución del sistema de riego	Comunicación del coordinador del proyecto.	

CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO, MENTORING REQUERIDO:

1. Siempre se deben aprovechar los proyectos para que los *Project Manager* más experimentados hagan *mentoring* a los menos experimentados, en este caso el Sponsor hará *mentoring* al Project Manager para ayudarlo a desarrollar sus habilidades de gestión de proyectos.

SISTEMA DE RECONOCIMIENTO Y RECOMPENSAS

El Project Manager tiene un Sistema de Incentivo por cumplimiento de las líneas base del proyecto:

1. CPI y SPI al final del proyecto, no menores de 1.0, 10% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.
2. CPI y SPI al final del proyecto, entre 0.95 y 1.0, 5% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.
3. Cualquier combinación de los logros anteriores promedia los bonos correspondientes, cualquier resultado por debajo de 0.95 anula cualquier bono.

CUMPLIMIENTO DE REGULACIONES, PACTOS, Y POLÍTICAS:

Todo el personal de la empresa que participa del proyecto pasará por una Evaluación de desempeño al final del proyecto, y dicha evaluación se guardará en su file personal.

FUENTE: Elaboración propia

G) Gestión de las comunicaciones

Para el siguiente estudio se realizó los siguientes procesos

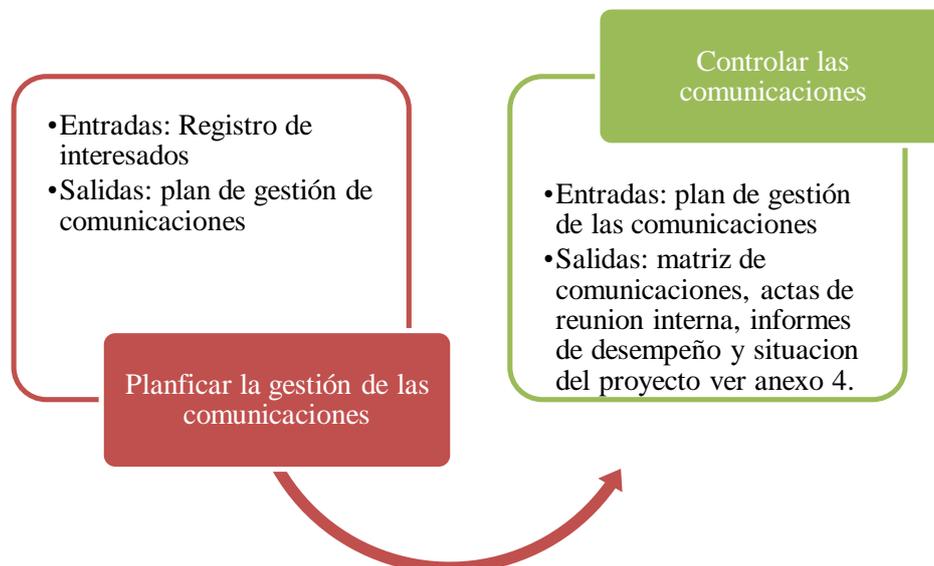


Figura 16: Entradas y salidas de cada proceso del área de comunicaciones

FUENTE: Elaboración propia.

Cuadro 8: Plan de gestión de las comunicaciones

PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES							
COMUNICACIONES DEL PROYECTO:							
Matriz de Comunicaciones del Proyecto – versión 1.0							
PROCEDIMIENTO PARA TRATAR POLÉMICAS:							
1. Se captan las polémicas a través de la observación y conversación, o de alguna persona o grupo que los exprese formalmente.							
2. Se codifican y registran las polémicas en el Log de Control de Polémicas:							
LOG DE CONTROL DE POLEMICAS							
Código de Polémica	Descripción	Involucrados	Enfoque de Solución	Acciones de solución	Responsable	Fecha	Resultado obtenido

(Continuación)

4. En caso que una polémica no pueda ser resuelta o en caso que haya evolucionado hasta convertirse en un problema, deberá ser abordada con el siguiente método de escalamiento:
- En primera instancia será tratada de resolver por el *project manager* y el equipo de gestión de proyecto, utilizando el método estándar de resolución de problemas.
 - En segunda instancia será tratada de resolver por el *project manager*, el equipo de gestión de proyecto, y los miembros pertinentes del equipo de proyecto, utilizando el método estándar de resolución de problemas.
 - En tercera instancia será tratada de resolver por el sponsor, el *project manager*, y los miembros pertinentes del proyecto, utilizando la negociación y/o la solución de conflictos.
 - En última instancia será resuelta por el sponsor o por el sponsor y el comité de control de cambios si el primero lo cree conveniente y necesario.

PROCEDIMIENTO PARA ACTUALIZAR EL PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES

El plan de gestión de las comunicaciones deberá ser revisado y/o actualizado cada vez que:

- Hay una solicitud de cambio aprobada que impacte el plan de proyecto.
- Hay personas que ingresan o salen del proyecto.
- Hay cambios en las asignaciones de personas a roles del proyecto.
- Hay solicitudes inusuales de informes o reportes adicionales.
- Hay quejas, sugerencias, comentarios o evidencias de requerimientos de información no satisfechos.
- Hay evidencias de resistencia al cambio.
- Hay evidencias de deficiencias de comunicación.

La actualización del Plan de Gestión de las Comunicaciones deberá seguir los siguientes pasos:

- Identificación y clasificación de *stakeholders*.
- Determinación de requerimientos de información.
- Elaboración de la matriz de comunicaciones del proyecto.
- Actualización del plan de gestión de las comunicaciones.
- Aprobación del plan de gestión de las comunicaciones.
- Difusión del nuevo plan de gestión de las comunicaciones.

GUÍAS PARA EVENTOS DE COMUNICACIÓN:

Guías para Reuniones.- Todas las reuniones deberán seguir las siguientes pautas:

- Debe fijarse la agenda con anterioridad.
- Debe coordinarse e informarse fecha, hora, y lugar con los participantes.
- Se debe empezar puntual.
- Se deben fijar los objetivos de la reunión, los roles (por lo menos el facilitador y el anotador), los procesos grupales de trabajo, y los métodos de solución de controversias.
- Se debe cumplir a cabalidad los roles de facilitador (dirige el proceso grupal de trabajo) y de anotador (toma nota de los resultados formales de la reunión).
- Se debe terminar puntual.
- Se debe emitir un acta de reunión (ver formato adjunto), la cual se debe repartir a los participantes (previa revisión por parte de ellos).

(Continuación)

Guías para correo electrónico.- Todos los correos electrónicos deberán seguir las siguientes pautas:

1. Los correos electrónicos entre el equipo de proyecto de la empresa ejecutora y el Cliente deberán ser enviados por el gerente del proyecto con copia al sponsor, para establecer una sola vía formal de comunicación con el cliente.
2. Los enviados por el cliente y recibidos por cualquier persona del equipo de proyecto de la empresa ejecutora deberán ser copiados al gerente del proyecto y el sponsor (si es que éstos no han sido considerados en el reparto), para que todas las comunicaciones con el cliente estén en conocimiento de los responsables de la parte contractual.
3. Los correos internos entre miembros del equipo de proyecto de la empresa ejecutora, deberán ser copiados a la lista equipo, la empresa ejecutora que contiene las direcciones de los miembros, para que todos estén permanentemente informados de lo que sucede en el proyecto.

GUÍAS PARA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

Guías para Codificación de Documentos.- La codificación de los documentos del proyecto será la siguiente:

AAAA_BBB_CCC.DDD

Donde:

AAAA = Código del Proyecto= 'PROD'

BBB = Abreviatura del Tipo de Documento= pch, sst, wbs, dwbs, org, ram, etc.

CCC = Versión del Documento='v1_0', 'v2_0', etc.

DDD = Formato del Archivo=doc, exe, pdf, mpp, etc.

Guías para Almacenamiento de Documentos.- El almacenamiento de los documentos del proyecto deberá seguir las siguientes pautas:

1. Durante la ejecución del proyecto cada miembro del equipo mantendrá en su máquina una carpeta con la misma estructura que el WBS del proyecto, donde guardará en las sub-carpetas correspondientes las versiones de los documentos que vaya generando.
2. Al cierre de una fase o al cierre del proyecto cada miembro del equipo deberá eliminar los archivos temporales de trabajo de los documentos y se quedará con las versiones controladas y numeradas (ver guías para el control de versiones), las cuales se enviarán al gerente del proyecto.
3. El gerente del proyecto consolidará todas las versiones controladas y numeradas de los documentos, en un archivo final del proyecto, el cual será una carpeta con la misma estructura del WBS, donde se almacenarán en el lugar correspondiente los documentos finales del proyecto. Esta carpeta se archivará en la biblioteca de proyectos de empresa ejecutora, y se guardará protegida contra escritura.
4. Se publicará una relación de documentos del proyecto y la ruta de acceso para consulta.
5. Los miembros de equipo borrarán sus carpetas de trabajo para eliminar redundancias de información y multiplicidad de versiones.

Guías para recuperación y reparto de documentos.-

1. La recuperación de documentos a partir de la biblioteca de proyectos de la empresa ejecutora es libre para todos los integrantes del equipo de proyecto.
2. La recuperación de documentos a partir de la biblioteca de proyectos de la empresa ejecutora para otros miembros que no sean del proyecto requiere autorización del gerente del proyecto.
3. El acceso a la información del proyecto por parte de personas que no son de empresa ejecutora requiere autorización de gerencia general, pues esta información se considera confidencial, tanto para la empresa ejecutora como para el Cliente (los beneficiarios).
4. El reparto de documentos digitales e impresos es responsabilidad del gerente del proyecto.
5. El reparto de documentos impresos no contempla el control de copias numeradas.

(Continuación)

GUÍAS PARA EL CONTROL DE VERSIONES:

1. Todos los documentos de gestión de proyectos están sujetos al control de versiones, el cual se hace insertando una cabecera estándar con el siguiente diseño:

CONTROL DE VERSIONES

Código de Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

2. Cada vez que se emite una versión del documento se llena una fila en la cabecera, anotando la versión, quien emitió el documento, quien lo revisó, quien lo aprobó, a que fecha corresponde la versión, y por qué motivo se emitió dicha versión.

3. Debe haber correspondencia entre el código de versión del documento que figura en esta cabecera de control de versiones y el código de versión del documento que figura en el nombre del archivo (ver Guía para Codificación de Documentos), según:

AAAA_BBB_CCC.DDD

Donde:

AAAA= Código del Proyecto= 'PROD'

BBB= Abreviatura del Tipo de Documento= pch, sst, wbs, dwbs,org,ram,etc.

CCC= Versión del Documento='v1_0', 'v2_0', etc.

DDD= Formato del Archivo=doc, exe, pdf, mpp, etc.

FUENTE: Elaboración propia

H) Gestión de los riesgos

En la siguiente área de estudio se aplicó cinco procesos, que se detalla en el cuadro 9.

Cuadro 9: Metodología de la gestión de riesgos

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS			
PROCESO	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
1) Planificación de gestión de los riesgos	Elaborar plan de gestión de los riesgos	PMBOK, 5ta edición PMI Compendium	Sponsor y beneficiarios. Gerente del proyecto y equipo de proyecto

(Continuación)

2) Identificación de riesgos	Identificar que riesgos pueden afectar el proyecto y documentar sus características	Checklists de riesgos	Sponsor y beneficiarios. PM y equipo de proyecto Archivos históricos de proyectos
3) Análisis cualitativo de riesgos	Evaluar probabilidad e impacto Establecer ranking de importancia	Definición de probabilidad e impacto matriz de probabilidad e impacto	Sponsor y beneficiarios. gerente del proyecto y equipo de proyecto
4) Planificación de respuesta a los riesgos	Definir respuesta a riesgos planificar ejecución de respuestas		Sponsor y beneficiarios. PM y equipo de proyecto archivos históricos de proyectos
5) Seguimiento y control del riesgos	Verificar la ocurrencia de riesgos. Supervisar y verificar la ejecución de respuestas. Verificar aparición de nuevos riesgos		Sponsor y beneficiarios. PM y equipo de proyecto

FUENTE: Elaboración propia

I) Gestión de las adquisiciones

Se aplicó un proceso del área de adquisiciones como se muestra en el cuadro 10:

Cuadro 10: Plan de Gestión de las Adquisiciones

PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES
Implementación del plan de Adquisiciones
Los procesos de Gestión de Adquisiciones del Proyecto son: Proceso: Planificar las Adquisiciones. Se usará la siguiente información. <ul style="list-style-type: none">- Análisis de Hacer o Comprar.- Juicio experto- Clasificación y tipos de contrato- Control entre la organización ejecutante y el cliente
Tipo de contrato a utilizar
Para adquisiciones de servicios se utilizará el contrato a suma alzada (precio fijo) y el contrato a precios unitarios, dependiendo de la envergadura de este. Para adquisiciones de productos insumos se utilizará contratos a precio unitario por unidad de medida.

(Continuación)

Gestión de múltiples proveedores

Se deberá tomar las siguientes consideraciones:

1. Establecer cláusula en el contrato de aprovisionamiento de insumos de cumplimiento rígido en el plazo, y las penalidades o disolución de contrato por inobservancia.
2. El área de compras del proyecto y residente de obra serán los responsables de exigir el correcto suministro de insumos a la obra (en el tiempo, cantidad y calidad). El incumplimiento del abastecimiento de algún insumo en la fecha programada será comunicado al gerente de proyecto.
3. Los pagos que serán realizados en tres partes con adelanto del 60% al iniciar la obra, luego un 30% durante la ejecución y posteriormente el 10% por la liquidación e informa de cierre del proyecto, mediante valorizaciones serán un instrumento fundamental para conseguir que todos los trabajos sean cumplidos a favor del proyecto.

Asunciones y restricciones

Asunciones

- Disponibilidad de insumos en el mercado local.
- Disponibilidad de recursos (liquidez) de la organización ejecutante
- El proveedor cumplirá con todas las cláusulas y condiciones del contrato.
- El tipo de cambio de moneda extranjera (US\$) no tendrá variación mayor al 3%
- El suministro a obra del insumo de exportación (equipo de filtrado y unidades de bombeo) no demorará más de 30 días calendario.
- Las controversias generadas en los contratos se resolverán por mutuo acuerdo.

Restricciones

- El costo real de cada adquisición en el proyecto no debe excederse al monto contractual.
- Cantidad limitada de proveedores especializados en equipos de riego.
- Cantidad limitada de proveedores que realizan transporte de insumos locales hasta el lugar de la obra.
- Procedimiento de adquisiciones y pagos de la organización ejecutante

Fuente: Elaboración propia.

J) Gestión de los interesados

Para la siguiente área se aplicó dos procesos, de las cuales el proceso que implica controlar la participación de los interesados, se tiene la documentación que fue generado durante la ejecución del proyecto como se muestra en el ANEXO 5. Asimismo, se desarrolló el plan de gestión de los interesados como se indica a continuación en el cuadro 11.

Cuadro 11: Plan de gestión de interesados

PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS
Implementación del plan de Interesados
Los procesos de Gestión de Adquisiciones del Proyecto son: Proceso 10.1: Identificar a los interesados. Se tendrá como entradas - Acta de constitución - Documentos de la adquisición - Factores ambientales de la empresa - Activos de los procesos de la organización Se obtendrá la siguientes información. - Registro de interesados
Proceso 10.3: Controlar la participación de los interesados. Se tendrá como entradas - Documentos del proyecto - Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización Se obtendrá la siguiente información. - Información de desempeño del trabajo

Fuente: Elaboración propia.

K) Lecciones aprendidas

A continuación, se presenta los instructivos para registrar las lecciones aprendidas que se desarrolló durante la ejecución del proyecto como se muestra en el cuadro 12.

Cuadro 12: Instructivos de las lecciones aprendidas

Columna	Instrucciones
Nro.	Numeración de la lección aprendida según formato acordado, identifica unívocamente a una lección aprendida.
Código de Proyecto	El código de proyecto en el que se identificó la lección aprendida.
Nombre del Proyecto	Nombre descriptivo del proyecto en el que se identificó la lección aprendida.
Área / Categoría	Categorías en las que se clasificaran las lecciones aprendidas, por ejemplo, en un proyecto de Desarrollo de Software estás pueden ser Técnicas, Funcionales, Comunicación, Gestión de los implicados, entre otros; o por ejemplo podrían usarse las áreas de conocimiento de la Gestión de Proyecto, por ejemplo alcance, tiempo, calidad, comunicaciones, entre otros.

(Continuación)

Fecha	Día, mes y año en que se presentó la situación descrita.
Amenaza / Oportunidad	Se indica si la lección aprendida está relacionado con un efecto adverso (amenaza) que debe evitarse en el futuro o está asociado con un efecto positivo en el proyecto (oportunidad) sobre el cual deben tomarse acciones para mantenerlo.
Título	Alusivo a la situación presentada.
Descripción de la situación	Describe los antecedentes y circunstancias que ocasionaron el asunto sujeto de la lección aprendida, siendo importante el identificar las causas raíz que ocasionaron la situación.
Descripción del impacto en los objetivos del proyecto	Efecto que la situación planteada tuvo sobre los objetivos del proyecto, por ejemplo: Retraso en la fecha de entrega del proyecto (expresado en unidad de tiempo), incremento de los costos (expresado en unidad de esfuerzo), reducción de niveles de calidad, insatisfacción del cliente, entre otros. También puede reflejar impactos positivos, por ejemplo, se terminó la actividad antes de la fecha planificada, se ejecutó una actividad a una fracción del costo, entre otros. Es importante expresar el impacto en términos que se puedan medir.
Acciones correctivas y preventivas implementadas	Enumerar las acciones correctivas implementadas para reducir o mejorar los efectos de la situación (dependiendo si son amenazas u oportunidades) y acciones preventivas para reducir o incrementar la probabilidad que se vuelvan a presentar en el futuro.
Lección aprendida / recomendaciones	Resume las acciones y estrategias a adoptar en el futuro para evitar que se presente nuevamente la amenaza o para aprovechar la oportunidad (si es una lección de impacto positivo). Se construye a partir de las experiencias de las acciones tomadas para corregir la situación.

FUENTE: Elaboración propia

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Gestión de la integración

A continuación, se presentan las salidas de los procesos aplicados del área de integración, entre ellas el formato de solicitud de cambios ver anexo 2.

Cuadro 13: Roles de gestión de cambios

ROLES DE LA GESTIÓN DE CAMBIOS: ROLES QUE SE NECESITAN PARA OPERAR LA GESTIÓN DE CAMBIOS			
NOMBRE DEL ROL	PERSONA ASIGNADA	RESPONSABILIDADES	NIVELES DE AUTORIDAD
<i>Sponsor</i>	Programa Subsectorial de Irrigaciones (PSI)	Dirimir en decisiones empatadas en el Comité de Control de Cambios.	Total sobre el proyecto.
Comité de Control de Cambios	PSI y beneficiarios del GGE Cerro Quispe	Decidir qué cambios se aprueban, rechazan, o difieren.	Hacer recomendaciones sobre los cambios.
<i>Project Manager</i>	Director del proyecto	Evaluar impactos de las Solicitudes de Cambio y hacer recomendaciones. Aprobar Solicitudes de cambio.	Hacer recomendaciones sobre los cambios.
Asistente de Gestión de Proyectos	Miembro del equipo de proyecto	Captar las iniciativas de cambio de los <i>stakeholders</i> y formalizarlas en Solicitudes de Cambio.	Emitir solicitudes de cambio
<i>Stakeholders</i>	beneficiarios del GGE Cerro Quispe	Solicitar cambios cuando lo crea conveniente y oportuno.	Solicitar cambios

(Continuación)

TIPOS DE CAMBIOS: DESCRIBIR LOS TIPOS DE CAMBIOS Y LAS DIFERENCIAS PARA TRATAR CADA UNO DE ELLOS.	
<p>1. ACCIÓN CORRECTIVA: El project manager tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.</p> <p>2. ACCIÓN PREVENTIVA: Este tipo de cambio no pasa por el proceso general de gestión de cambios, en su lugar el <i>Project manager</i> tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.</p> <p>3. REPARACION DE DEFECTO: Este tipo de cambio no pasa por el proceso general de gestión de cambios, en su lugar el inspector de calidad tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.</p> <p>4. CAMBIO AL PLAN DE PROYECTO: Este tipo de cambio pasa obligatoriamente por el proceso general de gestión de cambios, el cual se describe en la sección siguiente.</p>	
PROCESO GENERAL DE GESTIÓN DE CAMBIOS: DESCRIBIR EN DETALLE LOS PROCESOS DE LA GESTIÓN DE CAMBIOS, ESPECIFICANDO QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO Y DÓNDE	
SOLICITUD DE CAMBIOS:	<ul style="list-style-type: none">• El asistente de gestión de proyectos se contacta con el <i>stakeholder</i> cada vez que capta una iniciativa de cambio.• Entrevista al <i>Stakeholder</i> y levanta información detallada sobre lo que desea.• Formaliza la iniciativa de cambio elaborando la solicitud de cambio respectiva usando el formato elaborado. Presenta la solicitud de cambio al project manager.
VERIFICAR SOLICITUD DE CAMBIOS:	<ul style="list-style-type: none">• El <i>project manager</i> analiza a profundidad la solicitud de cambio con el fin de entender lo que se solicita y las razones por las cuales se originó la iniciativa de cambio.• Verifica que en la solicitud de cambios aparezca toda la información que se necesita para hacer una evaluación de impacto integral y exhaustivo.• Completa la Solicitud de Cambio si es necesario.• Registra la solicitud.
EVALUAR IMPACTOS	<p>El Project Manager evalúa los impactos integrales del cambio en todas las líneas base del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none">• Describe en la Solicitud de Cambio los resultados de los impactos que ha calculado.• Efectúa su recomendación con respecto a la Solicitud de Cambio que ha analizado.• Registra el estado de la solicitud.
TOMAR DECISIÓN Y REPLANIFICAR:	<p>El comité de control de cambios evalúa los impactos calculados por el <i>project manager</i> y toma una decisión sobre la solicitud de cambio: aprobarla, rechazarla, o diferirla, total o parcialmente.</p> <ul style="list-style-type: none">• En caso de no poder llegar a un acuerdo el Sponsor tiene el voto dirimente.• Comunica su decisión al Project Manager, quién actualiza el estado de la solicitud.

(Continuación)

IMPLANTAR EL CAMBIO	<ul style="list-style-type: none">• El project manager re planifica el proyecto para implantar el cambio aprobado.• Comunica los resultados de la re planificación a los <i>stakeholders</i> involucrados.• Coordina con el Equipo de Proyecto la ejecución de la nueva versión de Plan de Proyecto.• Actualiza el estado de la solicitud de cambio.• Monitorea el progreso de las acciones de cambio.• Reporta al Comité de Control de Cambios el estado de las acciones y resultados de cambio.
CONCLUIR EL PROCESO DE CAMBIO	<ul style="list-style-type: none">• El <i>project manager</i> verifica que todo el proceso de cambio se haya seguido correctamente.• Actualiza todos los documentos, registros, y archivos históricos correspondientes.• Genera las lecciones aprendidas que sean adecuadas.• Genera los activos de procesos de la organización que sean convenientes.• Actualiza el estado de la solicitud de cambio.
PLAN DE CONTINGENCIA ANTE SOLICITUDES DE CAMBIO URGENTES: DESCRIBIR EL PLAN DE CONTINGENCIA PARA ATENDER SOLICITUDES DE CAMBIO SUMAMENTE URGENTES QUE NO PUEDEN ESPERAR A QUE SE REÚNA EL COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS.	
<p>El único autorizado para utilizar y ejecutar personalmente este plan de contingencia es el <i>project manager</i>:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Registrar la solicitud de cambio: <i>project manager</i> registra personalmente la solicitud.2. Verificar la solicitud de cambio: <i>project manager</i> verifica la solicitud.3. Evaluar impactos: <i>project manager</i> evalúa impactos.4. Tomar decisión: <i>project manager</i> toma la decisión consultando telefónicamente al sponsor, o en su defecto consultando a por lo menos dos miembros del comité de control de cambios.5. Implantar el cambio: <i>project manager</i> implanta el cambio.6. Formalizar el cambio: <i>project manager</i> convoca al comité de control de cambios y sustenta la necesidad de haber utilizado este procedimiento de urgencia. Comité de control de cambios formaliza la aprobación o reconsidera la decisión del <i>project manager</i>.7. Ejecutar decisión del comité: <i>project manager</i> ejecuta decisión del comité.8. Concluir el cambio: <i>project manager</i> concluye el proceso de cambio.	

FUENTE: Dharma Consulting (2007)

Flujograma para el Control de Cambios

Interesados Claves

Gerente del Proyecto

Comité de Control de Cambios

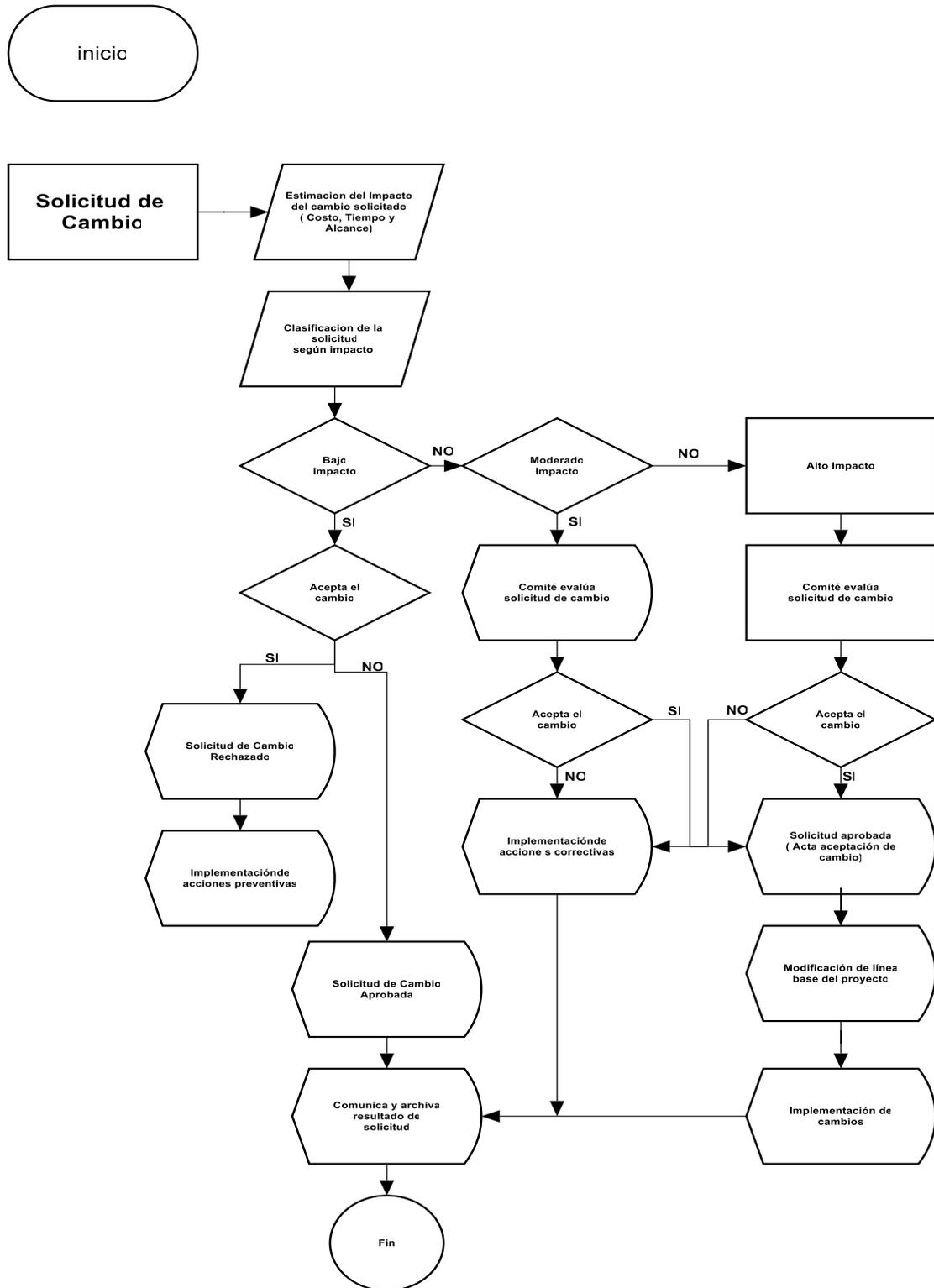


Figura 17: Flujo grama para el control de cambios

Fuente: Elaboración propia

4.2 Gestión del alcance

4.2.1 Documentación de Requisitos

Recoge los requisitos de un proyecto y su justificación dentro del contexto del proyecto (Ver anexo 5).

4.2.2 Matriz de Trazabilidad de Requisitos

La matriz de trazabilidad tiene las funciones: por una parte, vincula cada requisito con un objetivo de la empresa, mostrando el valor aportado a la misma por el proyecto, por otra parte, definir los requisitos del proyecto al comienzo. Como se muestra en el siguiente cuadro 14. Así como identificar a los clientes potenciales ver anexo 4

Cuadro 14: Matriz de trazabilidad - Ciclo del proyecto.

MATRIZ DE TRAZABILIDAD - CICLO DE VIDA DEL PROYECTO								
Lista de Requerimientos					Ciclo Lista de Requerimientos de Vida del Proyecto			
Ítem	Interesados	Requerimiento	Pro-ducto	Pro-yecto	Inicio	Planifica-ción	Ejecu-ción	Cierre
1	Directorio de la Organización Ejecutante	1. Cumplir con los objetivos del plan estratégico anual.		X	Establecer los objetivos del proyecto alineados al contrato	Planificar el plan de gestión del proyecto para el cumplimiento de los objetivos del contrato		Presentar el informe de cierre del proyecto, identificando los objetivos logrados.
		2. Establecer oportunidades de negocio similar en otras ciudades.		X				
2	Gerente General de la Organización Ejecutante	1. Ejecutar el proyecto dentro de los estándares de calidad, seguridad y medio ambiente de la organización.		X				
		2. Cerrar el proyecto con la satisfacción del cliente.		X				

(Continuación)

2	Gerente General de la Organización Ejecutante	3. Posicionar a la organización dentro del mercado como especialistas en la ejecución de proyectos de riego tecnificado.		X	Identificar clientes potenciales del rubro de riego tecnificado			Contactar a potenciales clientes del rubro de riego tecnificado.
3	Gerente Proyecto	1. Ejecutar el proyecto dentro del plazo y presupuesto establecido.		X	Identificar las restricciones del alcance, plazo y costo en el <i>project charter</i>	Elaborar el plan de gestión del proyecto.		Recibir informe de cierre del proyecto.
		2. Ejecutar el proyecto dentro de los estándares de calidad, seguridad y medio ambiente de la organización.		X		Planificar la gestión de la calidad del proyecto		
		3. Obtener una mayor utilidad con respecto al previsto.		X		Planificar la gestión del costo del proyecto		
		4. Recoger las lecciones aprendidas para mejorar procedimientos.		X			Documentar las lecciones aprendidas.	Informar las lecciones aprendidas en el informe de cierre del proyecto.
		5. Brindar imagen de organización eficiente y responsable con los compromisos adquiridos.		X			Elaborar el plan de gestión del proyecto.	Elaborar y difundir informe de cierre del proyecto

(Continuación)

4	Equipo del Proyecto	1. Cumplir con lo planteado en el expediente técnico del proyecto, durante su ejecución.		X				
		2. Mantener a los interesados claves informados sobre el avance del proyecto.		X		Planificar la gestión de las comunicaciones del proyecto		Elaborar y difundir el informe de cierre del proyecto
		3. Cerrar el Proyecto con satisfacción del cliente, dentro del plazo y presupuesto establecido, generando la utilidad prevista.		X		Elaborar el plan de gestión del proyecto.		Elaborar y difundir el informe de cierre del proyecto
		4. Documentar los procesos culminados y actualización por los cambios.		X				Elaborar el informe de cierre del proyecto
		5. Cumplir con las especificaciones técnicas de los productos.		X				
5	Cliente (Beneficiarios del Grupo de Gestión Empresarial Cerro Quispe)	1. Ser informados del avance del proyecto, logros de hitos importantes dentro del proyecto		X		Planificar la gestión de las comunicaciones del proyecto		Entregar el informe de cierre del proyecto.
		2. Recibir el Proyecto de acuerdo a los Requerimientos establecidos en el Contrato en el plazo y costo pactados.		X				

(Continuación)

5	Cliente (Beneficiarios del Grupo de Gestión Empresarial Cerro Quispe)	3. Obras comunes: comprenden las obras preliminares, obras civiles y sistema de riego.	X		Contactar con empresas especialistas en obras preliminares.	Planificar la gestión de adquisiciones del proyecto.		
		4. Obras parcelarias: que comprende suministro e instalación de tubería portalateral, desfogue de portalateral, suministro e instalación de arcos de riego, suministro e instalación de laterales de riego.	X		Contactar con empresas especialistas en obras parcelarias	Planificar la gestión de adquisiciones del proyecto.		
6	Instituto Nacional de Cultura (INC)	1. Monitorear el posible hallazgo de nuevos restos arqueológicos en el transcurso de la ejecución del Proyecto.						
7	Programa subsectorial de Irrigaciones (PSI)	1. Que el sistema de riego por goteo, cumple con todas las normas y especificaciones técnicas de los equipos empleados según el expediente técnico y se ejecute acorde al diseño del mismo en dicho expediente técnico.		X				
8	Población del Distrito Sayán - Cerro Quispe	1) Estar informados acerca de la ejecución del Proyecto y los beneficios para la comunidad y el medio ambiente.		X				
		2) Implementar un Plan de contingencia para mitigar los malestares producto de la ejecución de las obras.		X				

FUENTE: Elaboración propia

4.2.3 Estructura del desglose del trabajo (EDT)

La estructura del desglose del trabajo (EDT) está planteada como primer nivel de descomposición, empleando la técnica de descomposición a nivel de paquetes de trabajo. El menor nivel corresponde a paquetes de trabajo, los cuales serán descompuestos en actividades (ver Figura 18).

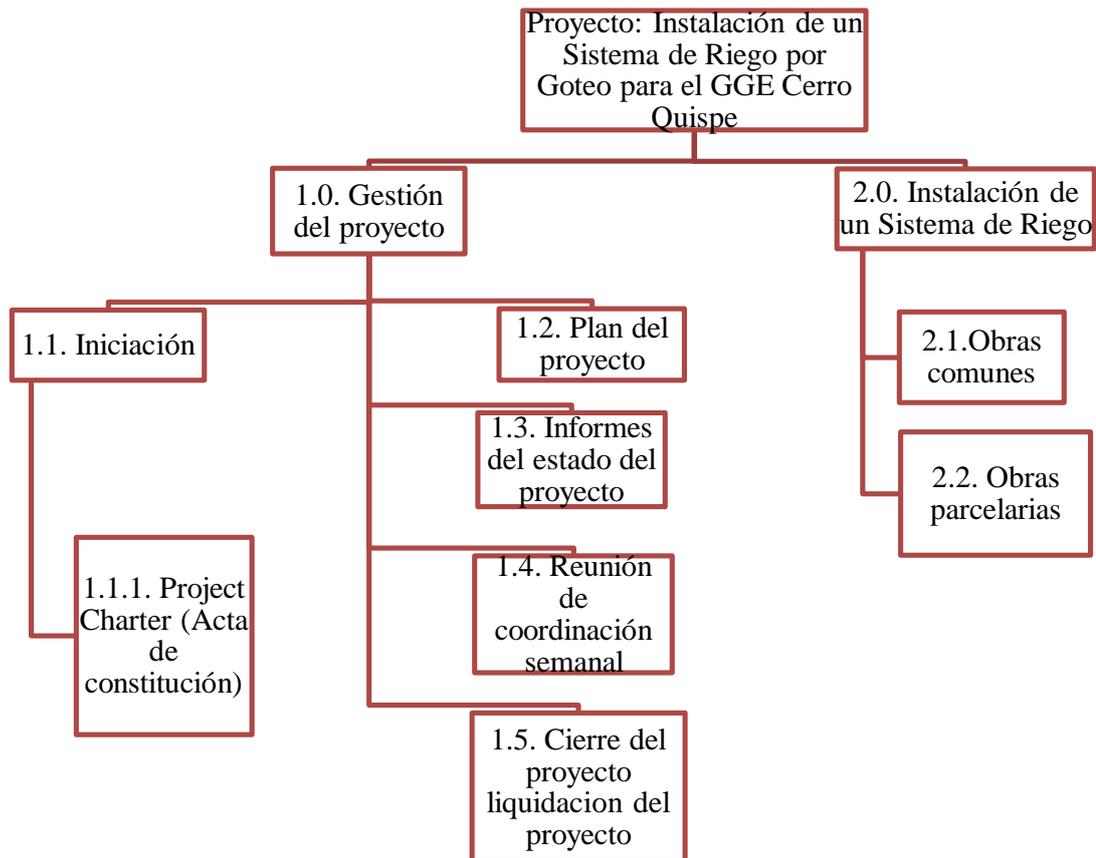


Figura 18: Estructura de desglose de trabajo (EDT)

Fuente: Elaboración propia

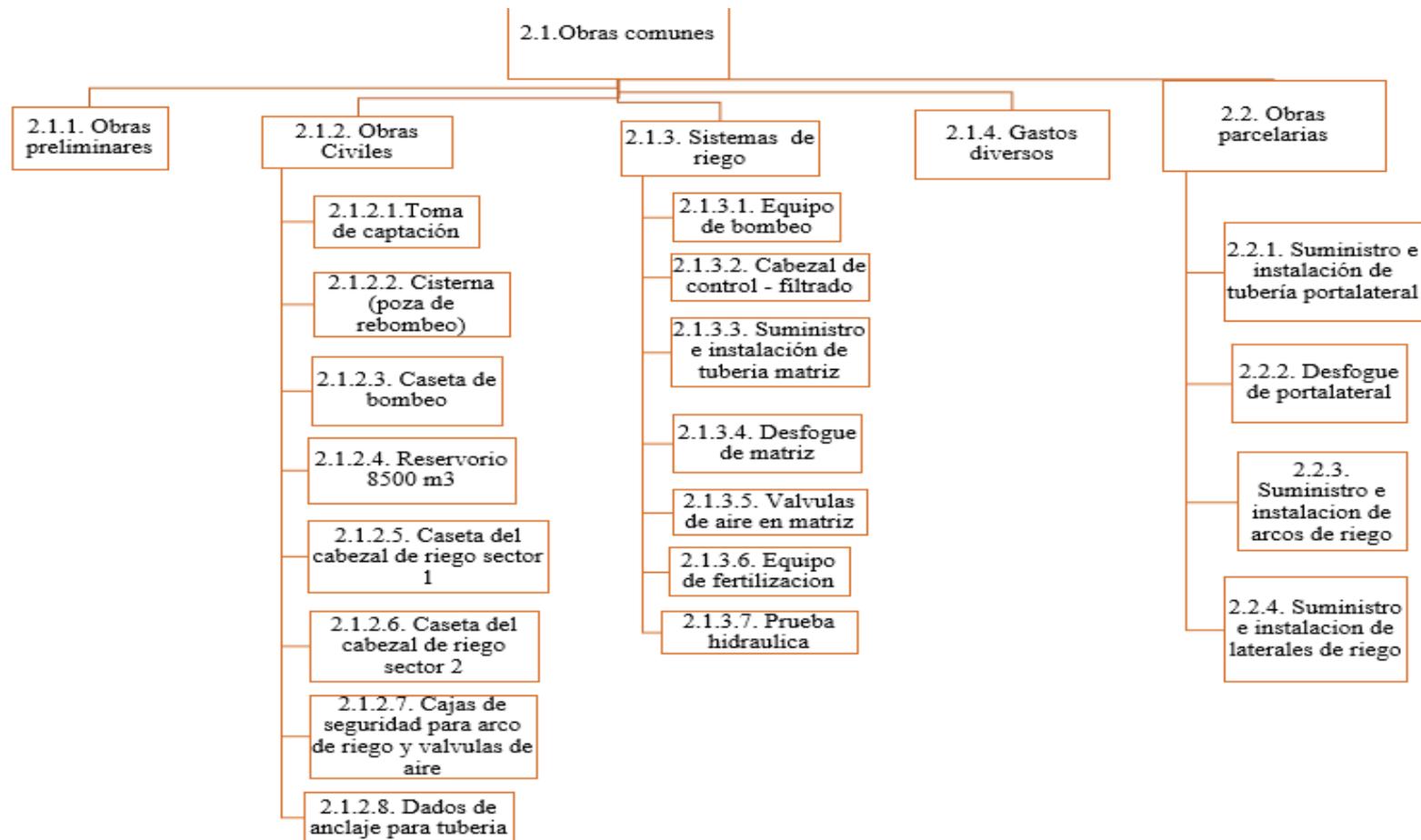


Figura 19. Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) Cerro Quispe

FUENTE: Elaboración propia

4.2.4 Diccionario de la EDT

El diccionario de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) describirá detalladamente los componentes de la EDT, incluyendo los paquetes de trabajo y las cuentas de Control (ver Anexo 6.)

Cuadro 15: Paquetes de trabajo del proyecto.

1.0 Gestión del Proyecto
1.1. Iniciación
1.1.1. Project Charter (Acta de constitución)
1.2. Plan del proyecto
1.3. Informes del estado del proyecto
1.4. Reunión de coordinación semanal
1.5. Cierre del proyecto
2.0. Elaboración de propuestas
2.1. Propuesta técnica
2.2. Propuesta económica
3.0. Contratos y actas
3.1. contrato de ejecución de obra
3.2. Acta de Inicio de Obra
3.3. Acta de recepción de obra
4.0. Instalación de un Sistema de Riego
4.1.Obras comunes
4.1.1. Obras preliminares
4.1.2. Obras Civiles
4.1.2.1.Toma de captación
4.1.2.2. Cisterna (poza de rebombeo)
4.1.2.3. Caseta de bombeo
4.1.2.4. Reservorio 8500 m ³
4.1.2.5. Caseta del cabezal de riego sector 1
4.1.2.6. Caseta del cabezal de riego sector 2
4.1.2.7. Cajas de seguridad para arco de riego y válvulas de aire
4.1.2.8. Datos de anclaje para tubería
4.1.3. Sistemas de riego
4.1.3.1. Equipo de bombeo
4.1.3.2. Cabezal de control – filtrado
4.1.3.3. Suministro e instalación de tubería matriz
4.1.3.4. Desfogue de matriz
4.1.3.5. Válvulas de aire en matriz
4.1.3.6. Equipo de fertilización
4.1.3.7. Prueba hidráulica
4.1.4. Gastos diversos
4.2. Obras parcelarias
4.2.1. Suministro e instalación de tubería portalateral

(Continuación)

4.2.2. Desfogue de portalateral
4.2.3. Suministro e instalación de arcos de riego
4.2.4. Suministro e instalación de laterales de riego

FUENTE: Elaboración propia

4.3 Gestión del cronograma

4.3.1 Lista de actividades del proyecto

Se generó la lista para cada actividad e hitos ver Cuadro 16, que se realizó durante la ejecución del proyecto (Ver anexo 7)

Cuadro 16: Lista de hitos

LISTA DE HITOS DEL PROYECTO	
Actividades programadas	Fecha
Inicio del proyecto	01/12/2015
Plan de gestión del proyecto elaborado	01/12/2015
Inicio de obra	29/12/2015
Obras comunes	
Obras preliminares	04/01/2016
Cartel de obra 3.60m x 2.40m	04/01/2016
Almacén de obra	04/01/2016
Movilización y desmovilización de herramientas y equipos	10/01/2016
Obras civiles	
Toma de captación	10/01/2016
Cisterna (poza de rebombeo)	16/01/2016
Caseta de bombeo	22/01/2016
Reservorio 8500 m ³	22/01/2016
Caseta del cabezal de riego sector 1	03/02/2016
Caseta del cabezal de riego sector 2	03/02/2016
Dados de anclaje para tubería	16/03/2016
Cajas de seguridad para arco de riego y válvulas de aire	22/03/2016
Sistemas de riego	
Equipo de bombeo	09/02/2016
Cabezal de control - filtrado	22/02/2016
Suministro e instalación de tubería matriz	17/03/2016
Desfogue de matriz	08/03/2016
Válvulas de aire en matriz	02/02/2016
Equipo de fertilización	26/01/2016
Prueba hidráulica	26/01/2016
Gastos diversos	29/12/2015
Suministro e instalación de tubería portalateral	09/02/2016
Desfogue de portalateral	15/02/2016

(Continuación)

Suministro e instalación de arcos de riego	21/02/2016
Suministro e instalación de laterales de riego	22/03/2016

FUENTE: Elaboración propia

4.3.2 Estructura de descomposición de los recursos

Para el proyecto se han descompuesto los recursos de la siguiente manera:

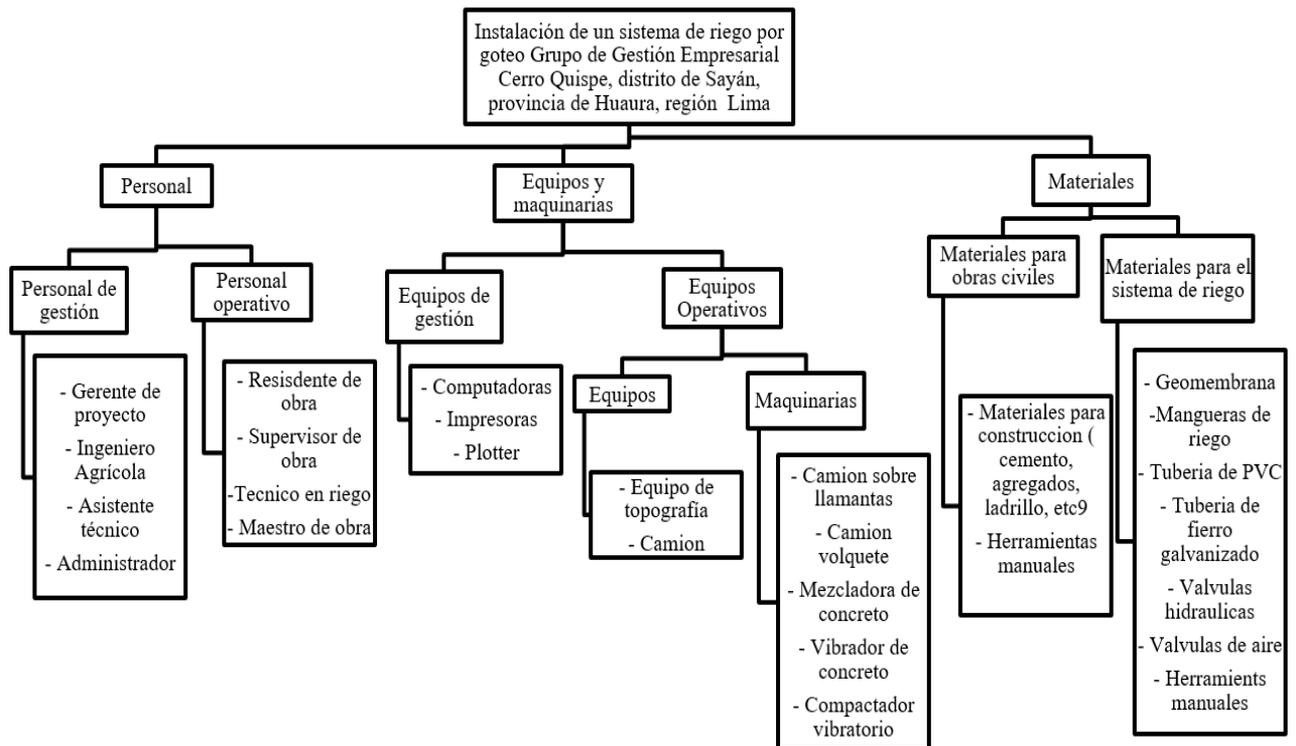
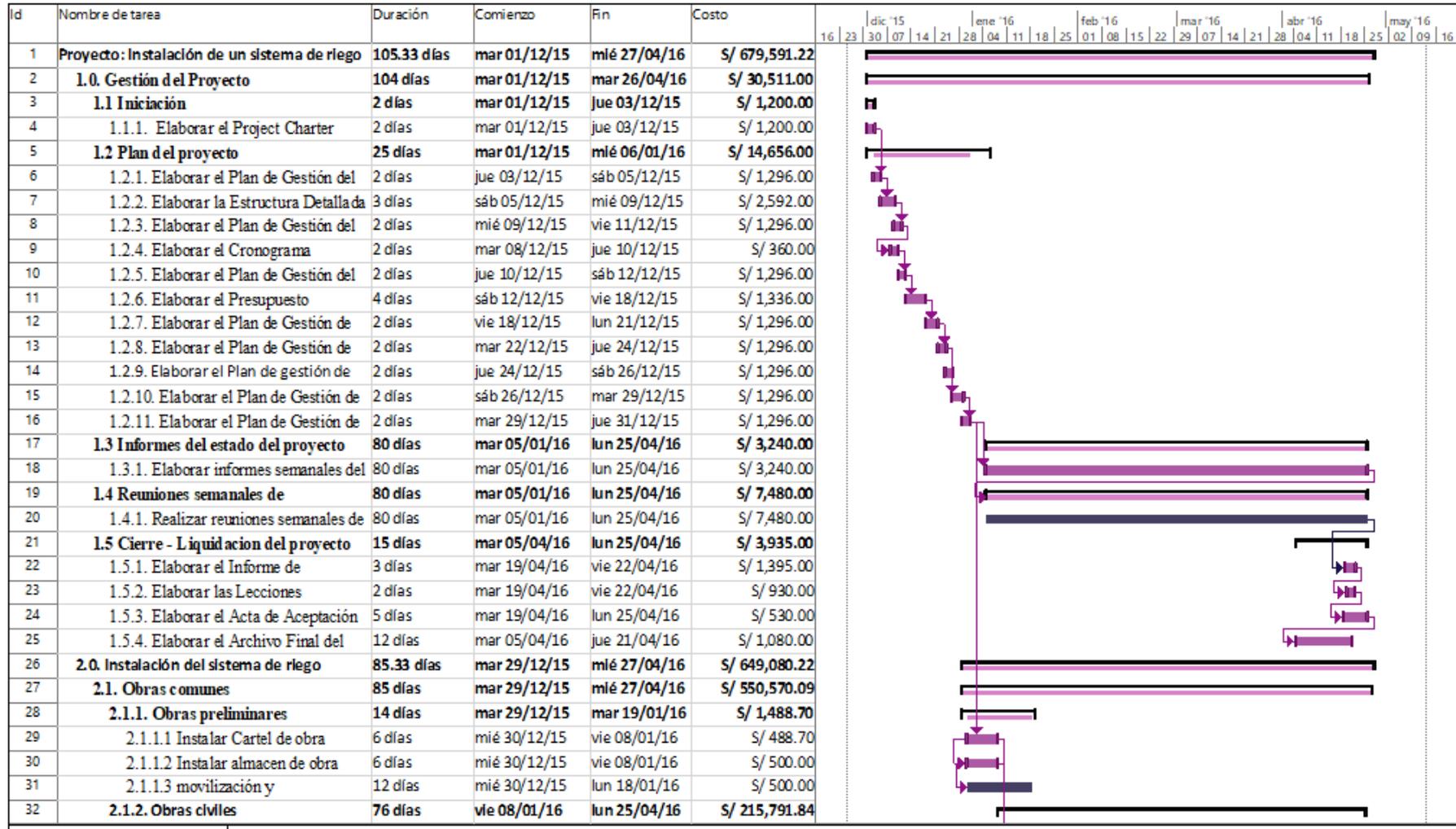


Figura 20: Estructura de descomposición de los recursos

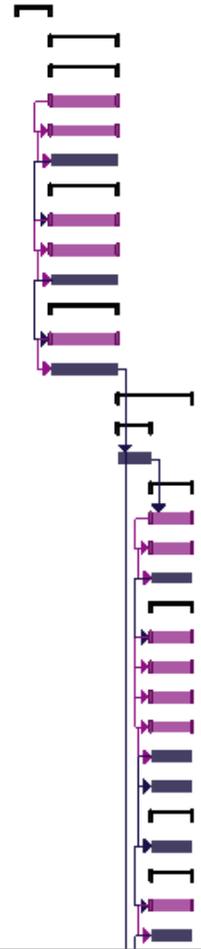
Fuente: Elaboración propia

4.3.3 Cronograma de actividades del Proyecto



(Continuación)

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	dic '15		ene '16		feb '16		mar '16		abr '16		may '16										
						16	23	30	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	07	14	21	28	04
33	2.1.2.1. Toma de captación	6 días	lun 18/01/16	mar 26/01/16	S/ 4,257.39																					
38	2.1.2.2. cisterna (POZA DE	12 días	mar 26/01/16	jun 11/02/16	S/ 3,923.08																					
39	2.1.2.2.1. movimiento de tierra	12 días	mar 26/01/16	jun 11/02/16	S/ 259.36																					
40	2.1.2.2.1.A01 trazo nivelación	12 días	mar 26/01/16	jun 11/02/16	S/ 2.80																					
41	2.1.2.2.1.A02 excavación	12 días	mar 26/01/16	jun 11/02/16	S/ 109.02																					
42	2.1.2.2.1.A03 eliminación de	12 días	mar 26/01/16	jun 11/02/16	S/ 147.54																					
43	2.1.2.2.2. obras de concreto	12 días	mar 26/01/16	jun 11/02/16	S/ 2,259.62																					
44	2.1.2.2.2.A01 encofrado y	12 días	mar 26/01/16	jun 11/02/16	S/ 342.10																					
45	2.1.2.2.2.A02 concreto f'c =	12 días	mar 26/01/16	jun 11/02/16	S/ 986.30																					
46	2.1.2.2.2.A03 acero de refuerzo	12 días	mar 26/01/16	jun 11/02/16	S/ 931.22																					
47	2.1.2.2.3. instalación de escalera	12 días	mar 26/01/16	jun 11/02/16	S/ 1,404.10																					
48	2.1.2.2.3.A01 instalación de	12 días	mar 26/01/16	jun 11/02/16	S/ 1,021.37																					
49	2.1.2.2.3.A02 instalación de	12 días	mar 26/01/16	jun 11/02/16	S/ 382.73																					
50	2.1.2.3. Caseta de Bombeo	12 días	jun 11/02/16	lun 29/02/16	S/ 4,458.80																					
51	2.1.2.3.1 Obras Preliminares	6 días	jun 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 15.74																					
52	2.1.2.3.1.A01 trazo nivelación	6 días	jun 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 15.74																					
53	2.1.2.3.2. Movimiento de tierra	6 días	vie 19/02/16	lun 29/02/16	S/ 90.25																					
54	2.1.2.3.2.A02 Excavación	6 días	vie 19/02/16	lun 29/02/16	S/ 71.38																					
55	2.1.2.3.2.A03 Refine y	6 días	vie 19/02/16	lun 29/02/16	S/ 5.14																					
56	2.1.2.3.2.A04 Relleno	6 días	vie 19/02/16	lun 29/02/16	S/ 13.73																					
57	2.1.2.3.3 Obras de concreto	6 días	vie 19/02/16	lun 29/02/16	S/ 1,864.34																					
58	2.1.2.3.3.A01 Concreto 1:10 +	6 días	vie 19/02/16	lun 29/02/16	S/ 788.37																					
59	2.1.2.3.3.A02 concreto 1:8 +	6 días	vie 19/02/16	lun 29/02/16	S/ 105.81																					
60	2.1.2.3.3.A03 concreto f'c =	6 días	vie 19/02/16	lun 29/02/16	S/ 246.22																					
61	2.1.2.3.3.A04 acero de refuerzo	6 días	vie 19/02/16	lun 29/02/16	S/ 434.34																					
62	2.1.2.3.3.A05 encofrado y	6 días	vie 19/02/16	lun 29/02/16	S/ 68.36																					
63	2.1.2.3.3.A06 tarrajeo	6 días	vie 19/02/16	lun 29/02/16	S/ 221.24																					
64	2.1.2.3.4. albañilería	6 días	vie 19/02/16	lun 29/02/16	S/ 931.69																					
65	2.1.2.3.4.A01 muro de soga	6 días	vie 19/02/16	lun 29/02/16	S/ 931.69																					
66	2.1.2.3.5. carpintería metálica	6 días	vie 19/02/16	lun 29/02/16	S/ 802.20																					
67	2.1.2.3.5.A01 suministro e	6 días	vie 19/02/16	lun 29/02/16	S/ 263.24																					
68	2.1.2.3.5.A02 suministro e	6 días	vie 19/02/16	lun 29/02/16	S/ 538.96																					



(Continuación)

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	Gantt Chart																											
						dic '15				ene '16				feb '16				mar '16				abr '16				may '16							
						16	23	30	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	07	14	21	28	04	11	18	25	02	09	16	
69	2.1.2.3.6. cobertura con eternit	6 días	vie 19/02/16	lun 29/02/16	S/ 754.58	[Bar chart showing task duration from 19/02 to 29/02]																											
70	2.1.2.3.6.A01 eternit gris con	6 días	vie 19/02/16	lun 29/02/16	S/ 370.63	[Bar chart showing task duration from 19/02 to 29/02]																											
71	2.1.2.3.6.A02 viga principal de	6 días	vie 19/02/16	lun 29/02/16	S/ 80.30	[Bar chart showing task duration from 19/02 to 29/02]																											
72	2.1.2.3.6.A03 viga secundaria	6 días	vie 19/02/16	lun 29/02/16	S/ 303.65	[Bar chart showing task duration from 19/02 to 29/02]																											
73	2.1.2.4. reservorio 8500 m3	18 días	vie 08/01/16	mié 03/02/16	S/ 176,937.33	[Bar chart showing task duration from 08/01 to 03/02]																											
74	2.1.2.4.1. movimiento de tierra	18 días	vie 08/01/16	mié 03/02/16	S/ 135,605.60	[Bar chart showing task duration from 08/01 to 03/02]																											
75	2.1.2.4.1.A01 excavación en	18 días	vie 08/01/16	mié 03/02/16	S/ 57,515.23	[Bar chart showing task duration from 08/01 to 03/02]																											
76	2.1.2.4.1.A02 perfilado y	18 días	vie 08/01/16	mié 03/02/16	S/ 7,633.53	[Bar chart showing task duration from 08/01 to 03/02]																											
77	2.1.2.4.1.A03 eliminación de	18 días	vie 08/01/16	mié 03/02/16	S/ 70,456.84	[Bar chart showing task duration from 08/01 to 03/02]																											
78	2.1.2.4.2. suministro e	18 días	vie 08/01/16	mié 03/02/16	S/ 39,262.58	[Bar chart showing task duration from 08/01 to 03/02]																											
79	2.1.2.4.2.A01 suministro e	18 días	vie 08/01/16	mié 03/02/16	S/ 39,262.58	[Bar chart showing task duration from 08/01 to 03/02]																											
80	2.1.2.4.3. tuberías de descarga	7 días	vie 08/01/16	mar 19/01/16	S/ 175.29	[Bar chart showing task duration from 08/01 to 19/01]																											
81	2.1.2.4.3.A01 Suministro. e	7 días	vie 08/01/16	mar 19/01/16	S/ 175.29	[Bar chart showing task duration from 08/01 to 19/01]																											
82	2.1.2.4.4. accesorios	7 días	vie 08/01/16	mar 19/01/16	S/ 1,893.86	[Bar chart showing task duration from 08/01 to 19/01]																											
83	2.1.2.4.4.A01 suministro e	7 días	vie 08/01/16	mar 19/01/16	S/ 1,893.86	[Bar chart showing task duration from 08/01 to 19/01]																											
84	2.1.2.5. caseta del cabezal de riego	18 días	jue 11/02/16	mar 08/03/16	S/ 10,196.65	[Bar chart showing task duration from 11/02 to 08/03]																											
85	2.1.2.5.1. movimiento de tierra	18 días	jue 11/02/16	mar 08/03/16	S/ 215.18	[Bar chart showing task duration from 11/02 to 08/03]																											
86	2.1.2.5.1.A01 trazo y replanteo	18 días	jue 11/02/16	mar 08/03/16	S/ 44.87	[Bar chart showing task duration from 11/02 to 08/03]																											
87	2.1.2.5.1.A02 excavación	18 días	jue 11/02/16	mar 08/03/16	S/ 122.36	[Bar chart showing task duration from 11/02 to 08/03]																											
88	2.1.2.5.1.A03 refine y	18 días	jue 11/02/16	mar 08/03/16	S/ 8.81	[Bar chart showing task duration from 11/02 to 08/03]																											
89	2.1.2.5.1.A04 relleno	18 días	jue 11/02/16	mar 08/03/16	S/ 39.14	[Bar chart showing task duration from 11/02 to 08/03]																											
90	2.1.2.5.2. obras de concreto	18 días	jue 11/02/16	mar 08/03/16	S/ 5,054.84	[Bar chart showing task duration from 11/02 to 08/03]																											
91	2.1.2.5.2.A01 concreto 1:10	18 días	jue 11/02/16	mar 08/03/16	S/ 1,336.81	[Bar chart showing task duration from 11/02 to 08/03]																											
92	2.1.2.5.2.A02 concreto 1:8 +	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 186.52	[Bar chart showing task duration from 11/02 to 19/02]																											
93	2.1.2.5.2.A03 falso piso de 3"	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 409.96	[Bar chart showing task duration from 11/02 to 19/02]																											
94	2.1.2.5.2.A04 concreto f'c =	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 385.74	[Bar chart showing task duration from 11/02 to 19/02]																											
95	2.1.2.5.2.A05 concreto f'c =	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 473.11	[Bar chart showing task duration from 11/02 to 19/02]																											
96	2.1.2.5.2.A06 encofrado y	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 429.68	[Bar chart showing task duration from 11/02 to 19/02]																											
97	2.1.2.5.2.A07 acero de refuerzo	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 1,197.27	[Bar chart showing task duration from 11/02 to 19/02]																											
98	2.1.2.5.2.A08 concreto f'c =	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 285.92	[Bar chart showing task duration from 11/02 to 19/02]																											
99	2.1.2.5.2.A09 tarrajeo	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 349.83	[Bar chart showing task duration from 11/02 to 19/02]																											
100	2.1.2.5.3. Albañilería	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 1,994.43	[Bar chart showing task duration from 11/02 to 19/02]																											

(Continuación)

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	dic '15		ene '16		feb '16		mar '16		abr '16		may '16										
						16	23	30	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	07	14	21	28	04
133	2.1.2.6.2.A09 tarrajeo	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 349.83																					
134	2.1.2.6.3. albañilería	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 1,994.43																					
135	2.1.2.6.3.A01 muro de soga	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 1,994.43																					
136	2.1.2.6.4. carpintería metálica	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 844.90																					
137	2.1.2.6.4.A01 suministro e	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 263.24																					
138	2.1.2.6.4.A02 suministro e	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 581.66																					
139	2.1.2.6.5. cobertura con eternit	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 1,361.74																					
140	2.1.2.6.5.A01 eternit gris con	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 741.27																					
141	2.1.2.6.5.A02 viga principal de	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 240.91																					
142	2.1.2.6.5.A03 viga secundaria	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 379.56																					
143	2.1.2.6.6. sistema de desagüe	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 19.39																					
144	2.1.2.6.6.A01 tubería de pvc sa	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 12.50																					
145	2.1.2.6.6.A02 codo pvc sal 2"x3"	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 6.89																					
146	2.1.2.6.7. sistema eléctrico	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 706.17																					
147	2.1.2.6.7.A01 interruptor	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 65.32																					
148	2.1.2.6.7.A02 interruptor	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 33.99																					
149	2.1.2.6.7.A03 interruptor	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 165.85																					
150	2.1.2.6.7.A04 caja doble para	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 305.28																					
151	2.1.2.6.7.A05 salida para	6 días	jue 11/02/16	vie 19/02/16	S/ 135.73																					
152	2.1.2.7. dados de anclaje para	52 días	jue 11/02/16	lun 25/04/16	S/ 300.73																					
153	2.1.2.7.A01 dado de concreto 1:10	52 días	jue 11/02/16	lun 25/04/16	S/ 300.73																					
154	2.1.2.8. cajas de seguridad para	58 días	mié 03/02/16	lun 25/04/16	S/ 5,524.09																					
155	2.1.2.8.A01 caja de seguridad	52 días	jue 11/02/16	lun 25/04/16	S/ 4,844.79																					
156	2.1.2.8.A02 caja de seguridad	58 días	mié 03/02/16	lun 25/04/16	S/ 679.30																					
157	2.1.3. Sistemas de riego	78 días	vie 08/01/16	mié 27/04/16	S/ 333,289.55																					
158	2.1.3.1. equipo de bombeo	24 días	sáb 13/02/16	vie 18/03/16	S/ 93,817.60																					
159	2.1.3.1.A01 Suministro e inst. de	24 días	sáb 13/02/16	vie 18/03/16	S/ 60,576.70																					
160	2.1.3.1.A02 Suministro e inst. de	24 días	sáb 13/02/16	vie 18/03/16	S/ 19,556.80																					
161	2.1.3.1.A03 Suministro e inst. de	24 días	sáb 13/02/16	vie 18/03/16	S/ 13,684.10																					
162	2.1.3.2. cabezal de control -	18 días	vie 19/02/16	mié 16/03/16	S/ 78,533.48																					
163	2.1.3.2.A01 sum e inst de cabezal	18 días	vie 19/02/16	mié 16/03/16	S/ 40,441.05																					
164	2.1.3.2.A02 sum e inst de cabezal	18 días	vie 19/02/16	mié 16/03/16	S/ 38,092.43																					

(Continuación)

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	Gantt Chart																											
						dic '15			ene '16			feb '16			mar '16			abr '16			may '16												
						16	23	30	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	07	14	21	28	04	11	18	25	02	09	16	
165	2.1.3.3. suministro e instalación de	72 días	vie 08/01/16	mar 19/04/16	S/ 141,916.99	[Gantt bar from 08/01/16 to 19/04/16]																											
166	2.1.3.3.1. obras preliminares	72 días	vie 08/01/16	mar 19/04/16	S/ 4,748.35	[Gantt bar from 08/01/16 to 19/04/16]																											
167	2.1.3.3.1.A01 trazo, nivelación	72 días	vie 08/01/16	mar 19/04/16	S/ 4,748.35	[Gantt bar from 08/01/16 to 19/04/16]																											
168	2.1.3.3.2. movimiento de tierra	18 días	vie 08/01/16	mié 03/02/16	S/ 18,836.13	[Gantt bar from 08/01/16 to 03/02/16]																											
169	2.1.3.3.2.A01 excavación	18 días	vie 08/01/16	mié 03/02/16	S/ 13,819.53	[Gantt bar from 08/01/16 to 03/02/16]																											
170	2.1.3.3.2.A02 preparación de	18 días	vie 08/01/16	mié 03/02/16	S/ 1,688.97	[Gantt bar from 08/01/16 to 03/02/16]																											
171	2.1.3.3.2.A03 relleno	18 días	vie 08/01/16	mié 03/02/16	S/ 3,327.63	[Gantt bar from 08/01/16 to 03/02/16]																											
172	2.1.3.3.3. tubería matriz y	24 días	vie 08/01/16	jue 11/02/16	S/ 118,332.51	[Gantt bar from 08/01/16 to 11/02/16]																											
173	2.1.3.3.3.A01 suministro e	24 días	vie 08/01/16	jue 11/02/16	S/ 69,979.92	[Gantt bar from 08/01/16 to 11/02/16]																											
174	2.1.3.3.3.A02 suministro e	24 días	vie 08/01/16	jue 11/02/16	S/ 13,086.01	[Gantt bar from 08/01/16 to 11/02/16]																											
175	2.1.3.3.3.A03 suministro e	24 días	vie 08/01/16	jue 11/02/16	S/ 11,463.02	[Gantt bar from 08/01/16 to 11/02/16]																											
176	2.1.3.3.3.A04 suministro e	24 días	vie 08/01/16	jue 11/02/16	S/ 7,689.34	[Gantt bar from 08/01/16 to 11/02/16]																											
177	2.1.3.3.3.A05 suministro e	24 días	vie 08/01/16	jue 11/02/16	S/ 4,221.15	[Gantt bar from 08/01/16 to 11/02/16]																											
178	2.1.3.3.3.A06 suministro e	24 días	vie 08/01/16	jue 11/02/16	S/ 1,052.44	[Gantt bar from 08/01/16 to 11/02/16]																											
179	2.1.3.3.3.A07 suministro e	24 días	vie 08/01/16	jue 11/02/16	S/ 985.26	[Gantt bar from 08/01/16 to 11/02/16]																											
180	2.1.3.3.3.A08 suministro e	24 días	vie 08/01/16	jue 11/02/16	S/ 2,415.91	[Gantt bar from 08/01/16 to 11/02/16]																											
181	2.1.3.3.3.A09 suministro e	24 días	vie 08/01/16	jue 11/02/16	S/ 72.51	[Gantt bar from 08/01/16 to 11/02/16]																											
182	2.1.3.3.3.A10 suministro e	24 días	vie 08/01/16	jue 11/02/16	S/ 943.66	[Gantt bar from 08/01/16 to 11/02/16]																											
183	2.1.3.3.3.A11 suministro e	24 días	vie 08/01/16	jue 11/02/16	S/ 644.23	[Gantt bar from 08/01/16 to 11/02/16]																											
184	2.1.3.3.3.A12 suministro e	24 días	vie 08/01/16	jue 11/02/16	S/ 5,779.06	[Gantt bar from 08/01/16 to 11/02/16]																											
185	2.1.3.4. desfogue de matriz	24 días	mié 16/03/16	mar 19/04/16	S/ 674.01	[Gantt bar from 16/03/16 to 19/04/16]																											
186	2.1.3.4.A01 desfogue en matriz	24 días	mié 16/03/16	mar 19/04/16	S/ 674.01	[Gantt bar from 16/03/16 to 19/04/16]																											
187	2.1.3.5. válvulas de aire en matriz	54 días	mié 03/02/16	mar 19/04/16	S/ 3,054.24	[Gantt bar from 03/02/16 to 19/04/16]																											
188	2.1.3.5.A01 suministro e	54 días	mié 03/02/16	mar 19/04/16	S/ 3,054.24	[Gantt bar from 03/02/16 to 19/04/16]																											
189	2.1.3.6. equipo de fertilización	52 días	sáb 13/02/16	mar 26/04/16	S/ 9,418.04	[Gantt bar from 13/02/16 to 26/04/16]																											
190	2.1.3.6.A01 equipo de	52 días	sáb 13/02/16	mar 26/04/16	S/ 9,418.04	[Gantt bar from 13/02/16 to 26/04/16]																											
191	2.1.3.7. prueba hidráulica	52 días	sáb 13/02/16	mar 26/04/16	S/ 875.19	[Gantt bar from 13/02/16 to 26/04/16]																											
192	2.1.3.7.A01 prueba hidráulica	52 días	sáb 13/02/16	mar 26/04/16	S/ 875.19	[Gantt bar from 13/02/16 to 26/04/16]																											
193	2.1.4. gastos diversos	78 días	vie 08/01/16	mié 27/04/16	S/ 5,000.00	[Gantt bar from 08/01/16 to 27/04/16]																											
194	2.1.4.A01 flete terrestre	78 días	vie 08/01/16	mié 27/04/16	S/ 2,500.00	[Gantt bar from 08/01/16 to 27/04/16]																											
195	2.1.4.A02 mitigación por impacto	78 días	vie 08/01/16	mié 27/04/16	S/ 1,500.00	[Gantt bar from 08/01/16 to 27/04/16]																											
196	2.1.4.A03 capacitación en	78 días	vie 08/01/16	mié 27/04/16	S/ 1,000.00	[Gantt bar from 08/01/16 to 27/04/16]																											

4.4 Gestión de los costos

4.4.1 Estimación de costos

La estimación de costos se realizó utilizando la técnica de juicio experto y estimación análoga. Se realizó el análisis de precios unitarios, de cada una de las actividades de cada paquete de trabajo de la EDT (Ver cuadro 17).

Cuadro 17: Estimación de costos del proyecto

ESTIMACION DE COSTOS									
ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL							
		NOMBRE DEL RECURSO	CATEGORÍA	RESPONSABLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO PARCIAL (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
1.1 Iniciación	1.1.1. Elaborar el Project Charter (Acta de constitución).	Patrocinador	MO	Equipo del proyecto	hh	4.00	S/ 300.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00
1.2 Plan del proyecto	1.2.1. Elaborar el Plan de Gestión del Alcance	Patrocinador	MO	Equipo del proyecto	hh	8.00	S/ 72.00	S/ 576.00	S/ 1,296.00
		Gerente del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	8.00	S/ 40.00	S/ 320.00	
		Equipo del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	16.00	S/ 25.00	S/ 400.00	
	1.2.2. Elaborar la Estructura Detallada de Trabajo (EDT)	Patrocinador	MO	Equipo del proyecto	hh	16.00	S/ 72.00	S/ 1,152.00	S/ 2,592.00

(Continuación)

1.2 Plan del proyecto		Gerente del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	16.00	S/ 40.00	S/ 640.00	
		Equipo del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	32.00	S/ 25.00	S/ 800.00	
	1.2.3. Elaborar el Plan de Gestión del Cronograma	Patrocinador	MO	Equipo del proyecto	hh	8.00	S/ 72.00	S/ 576.00	S/ 1,296.00
		Gerente del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	8.00	S/ 40.00	S/ 320.00	
		Equipo del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	16.00	S/ 25.00	S/ 400.00	
	1.2.4. Elaborar el Cronograma	Gerente del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	4.00	S/ 40.00	S/ 160.00	S/ 360.00
		Equipo del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	8.00	S/ 25.00	S/ 200.00	
	1.2.5. Elaborar el Plan de Gestión del Costo	Patrocinador	MO	Equipo del proyecto	hh	8.00	S/ 72.00	S/ 576.00	S/ 1,296.00
		Gerente del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	8.00	S/ 40.00	S/ 320.00	
		Equipo del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	16.00	S/ 25.00	S/ 400.00	
	1.2.6. Elaborar el Presupuesto	Gerente del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	4.00	S/ 40.00	S/ 160.00	S/ 1,336.00
		Equipo del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	24.00	S/ 25.00	S/ 600.00	

(Continuación)

1.2 Plan del proyecto	1.2.7. Elaborar el Plan de Gestión de Calidad	Patrocinador	MO	Equipo del proyecto	hh	8.00	S/ 72.00	S/ 576.00	S/ 1,296.00
		Gerente del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	8.00	S/ 40.00	S/ 320.00	
		Equipo del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	16.00	S/ 25.00	S/ 400.00	
	1.2.8. Elaborar el Plan de Gestión de RR.HH	Patrocinador	MO	Equipo del proyecto	hh	8.00	S/ 72.00	S/ 576.00	S/ 1,296.00
		Gerente del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	8.00	S/ 40.00	S/ 320.00	
		Equipo del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	16.00	S/ 25.00	S/ 400.00	
	1.2.9. Elaborar el Plan de gestión de comunicaciones	Patrocinador	MO	Equipo del proyecto	hh	8.00	S/ 72.00	S/ 576.00	S/ 1,296.00
		Gerente del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	8.00	S/ 40.00	S/ 320.00	
		Equipo del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	16.00	S/ 25.00	S/ 400.00	
	1.2.10. Elaborar el Plan de Gestión de Riesgos	Patrocinador	MO	Equipo del proyecto	hh	8.00	S/ 72.00	S/ 576.00	S/ 1,296.00
		Gerente del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	8.00	S/ 40.00	S/ 320.00	
		Equipo del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	16.00	S/ 25.00	S/ 400.00	

(Continuación)

1.2 Plan del proyecto	1.2.11. Elaborar el Plan de Gestión de Adquisiciones	Patrocinador	MO	Equipo del proyecto	hh	8.00	S/ 72.00	S/ 576.00	S/ 1,296.00
		Gerente del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	8.00	S/ 40.00	S/ 320.00	
		Equipo del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	16.00	S/ 25.00	S/ 400.00	
1.3 Informes del estado del proyecto	1.3.1. Elaborar informes semanales del estado del proyecto.	Patrocinador	MO	Equipo del proyecto	hh	20.00	S/ 72.00	S/ 1,440.00	S/ 3,240.00
		Gerente del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	20.00	S/ 40.00	S/ 800.00	
		Equipo del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	40.00	S/ 25.00	S/ 1,000.00	
1.4 Reuniones semanales de coordinación	1.4.1. Realizar reuniones semanales de coordinación	Patrocinador	MO	Equipo del proyecto	hh	40.00	S/ 72.00	S/ 2,880.00	S/ 7,480.00
		Gerente del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	40.00	S/ 40.00	S/ 1,600.00	
		Equipo del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	120.00	S/ 25.00	S/ 3,000.00	
1.5 Cierre - Liquidación del proyecto	1.5.1. Elaborar el Informe de Performance del Proyecto	Patrocinador	MO	Equipo del proyecto	hh	3.00	S/ 40.00	S/ 120.00	S/ 1,395.00
		Gerente del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	3.00	S/ 25.00	S/ 75.00	
		Equipo del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	48.00	S/ 25.00	S/ 1,200.00	

(Continuación)

1.5 Cierre - Liquidación del proyecto	1.5.2. Elaborar las Lecciones Aprendidas	Patrocinador	MO	Equipo del proyecto	hh	2.00	S/ 40.00	S/ 80.00	S/ 930.00
		Gerente del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	2.00	S/ 25.00	S/ 50.00	
		Equipo del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	32.00	S/ 25.00	S/ 800.00	
	1.5.3. Elaborar el Acta de Aceptación del Proyecto	Patrocinador	MO	Equipo del proyecto	hh	2.00	S/ 40.00	S/ 80.00	S/ 530.00
		Gerente del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	2.00	S/ 25.00	S/ 50.00	
		Equipo del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	16.00	S/ 25.00	S/ 400.00	
	1.5.4. Elaborar el Archivo Final del Proyecto (Liquidación del proyecto)	Patrocinador	MO	Equipo del proyecto	hh	2.00	S/ 40.00	S/ 80.00	S/ 1,080.00
		Gerente del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	8.00	S/ 25.00	S/ 200.00	
		Equipo del Proyecto	MO	Equipo del proyecto	hh	32.00	S/ 25.00	S/ 800.00	
2.1. Obras comunes	2.1.1. Instalar Cartel de obra 3.60m x 2.40m	Subcontrato	SC	Equipo de ejecución	UND.	1.00	S/ 488.70	S/ 488.70	S/ 488.70
2.1.1. Obras preliminares	2.1.1.1 Instalar almacén de obra	Subcontrato	SC	Equipo de ejecución	GLB	1.00	S/ 500.00	S/ 500.00	S/ 500.00

(Continuación)

	2.1.1.2 movilización y desmovilización de herramientas y equipos.	Subcontrato	SC	Equipo de ejecución	GLB	1.00	S/ 500.00	S/ 500.00	S/ 500.00
2.1.2.Toma de captación	2.1.2.1.1. Suministro e instalación tubería de aducción PVC 250mm C-15	Subcontrato	SC	Equipo de ejecución	M/DIA	10.00	S/ 202.16	S/ 2,021.62	S/ 2,021.62
2.1.3. equipo de bombeo	2.1.3.1. Suministro e inst. de unidad de bombeo de 100 hp + accesorios	Subcontrato	SC	Equipo de ejecución	GBL.	1.00	S/ 60,576.70	S/ 60,576.70	S/ 60,576.70
	2.1.3.2 Suministro e inst. de unidad de bombeo de 10 hp + accesorios	Subcontrato	SC	Equipo de ejecución	GBL.	1.00	S/ 19,556.80	S/ 19,556.80	S/ 19,556.80
	2.1.3.3. Suministro e inst. de tablero eléctrico	Subcontrato	SC	Equipo de ejecución	GBL.	1.00	S/ 13,684.10	S/ 13,684.10	S/ 13,684.10
2.1.4. gastos diversos	2.1.4.1 flete terrestre	Subcontrato	SC	Equipo de ejecución	GLB	1.00	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
	2.1.4.2 mitigación por impacto ambiental	Subcontrato	SC	Equipo de ejecución	GLB	1.00	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00

(Continuación)

	2.1.4.3 capacitación en operación y mantenimiento	Subcontrato	SC	Equipo de ejecución	GLB	1.00	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00
2.2. Suministro e instalación de tubería portalateral									
2.2.1. Obras preliminares	2.2.1.1. trazo, nivelación y replanteo	Subcontrato	SC	Equipo de ejecución	ML.	4163.00	S/ 1.31	S/ 5,462.11	S/ 5,462.11
2.2.2. desfogue de portalateral	2.2.2.1. desfogue en portalateral	Subcontrato	SC	Equipo de ejecución	UND.	43.00	S/ 24.29	S/ 1,044.57	S/ 1,044.57
2.2.3 suministro e instalación de arcos de riego	2.2.3.1. suministro e instalación de arcos de riego (val. hidráulica de 2")	Subcontrato	SC	Equipo de ejecución	UND.	43.00	S/ 452.28	S/ 19,448.04	S/ 19,448.04
2.2.4 suministro e instalación de laterales de riego	2.2.4.1. suministro e instalación de laterales de riego (q=2lph@0.40m)	Subcontrato	SC	Equipo de ejecución	M	76075.47	S/ 0.58	S/ 44,035.34	S/ 44,035.34
	2.2.4.2. manguera ciega pe 16mm x rollo 500m c-2.5 (bigotes)	Subcontrato	SC	Equipo de ejecución	M	870.53	S/ 0.71	S/ 622.25	S/ 622.25
	2.2.4.3. conector inicial	Subcontrato	SC	Equipo de ejecución	UND.	870.53	S/ 0.65	S/ 569.50	S/ 569.50
	2.2.4.4. conector pe manguera-manguera 16mm	Subcontrato	SC	Equipo de ejecución	UND.	142.64	S/ 0.35	S/ 50.27	S/ 50.27

FUENTE: Elaboración propia.

Cuadro 18: Reservas de contingencia

RESERVA DE CONTINGENCIA				
ACTIVIDADES	RIESGOS	COSTOS DE LA ACTIVIDAD (S/.)	RESERVA	COSTOS DE RESERVA (S/.)
2.1.2.1.1.A02 Suministro e instalación válvula de bronce de 12" +accesorios	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 1,822.82	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 182.28
2.1.2.1.1.A03 Suministro e instalación caja de seguridad de válvula (1.40MX1.40MX1.40M)	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 412.95	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 41.30
2.1.2.2.1.A02 excavación manual en material suelto	Riesgo de encontrar roca durante las excavaciones	S/ 109.02	Asignar un 30% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir una contingencia en caso de encontrar material rocoso	S/ 32.70
2.1.2.3.2.A02 Excavación manual en material suelto	Riesgo de encontrar roca durante las excavaciones	S/ 71.38	Asignar un 30% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir una contingencia en caso de encontrar material rocoso	S/ 21.41
2.1.2.3.5.A01 suministro e instalación de puerta metálica e=1/4" 1.00x1.80 m incluye chapa de 3 golpes	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 263.24	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 26.32
2.1.2.3.5.A02 suministro e instalación de ventanas con rejas de protección 0.80 x 50 m	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 538.96	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 53.90
2.1.2.4.1.A01 excavación en material suelto con máquina	Riesgo de encontrar roca durante las excavaciones	S/ 57,515.23	Asignar un 30% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir una contingencia en caso de encontrar material rocoso	S/ 17,254.57

(Continuación)

2.1.2.4.2.A01 suministro e instalación de geomembrana e=0.75mm	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 39,262.58	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 3,926.26
2.1.2.5.1.A02 excavación manual en material suelto	Riesgo de encontrar roca durante las excavaciones	S/ 122.36	Asignar un 30% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir una contingencia en caso de encontrar material rocoso	S/ 36.71
2.1.2.5.4.A01 suministro e instalación de puerta metálica e=1/4" 1.00x1.80m incluye chapa de 3 golpes	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 263.24	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 26.32
2.1.2.5.4.A02 suministro e instalación de ventanas con rejas de protección 1.0 x 0.80 m	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 581.66	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 58.17
2.1.2.5.7.A01 interruptor thermomagnético trifásica 3 x 30a	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 65.32	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 6.53
2.1.2.5.7.A02 interruptor thermomagnético monofásica 2 x 30a	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 33.99	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 3.40
2.1.2.5.7.A03 interruptor simple para pared	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 165.85	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 16.59
2.1.2.5.7.A04 caja doble para fluorescente	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 305.28	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 30.53
2.1.2.5.7.A05 salida para tomacorriente bipolar doble con PVC	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 135.73	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 13.57

(Continuación)

2.1.2.6.1.A02 excavación manual en material suelto	Riesgo de encontrar roca durante las excavaciones	S/ 122.36	Asignar un 30% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir una contingencia en caso de encontrar material rocoso	S/ 36.71
2.1.2.6.4.A01 suministro e instalación de puerta metálica e=1/4" 1.00x1.80m incluye chapa de 3 golpes	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 263.24	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 26.32
2.1.2.6.4.A02 suministro e instalación de ventanas con rejas de protección 1.0 x 0.80 m	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 581.66	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 58.17
2.1.2.6.7.A01 interruptor termomagnético trifásica 3 x 30a	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 65.32	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 6.53
2.1.2.6.7.A02 interruptor termomagnético monofásica 2 x 30a	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 33.99	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 3.40
2.1.2.6.7.A03 interruptor simple para pared	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 165.85	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 16.59
2.1.2.6.7.A04 caja doble para fluorescente	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 305.28	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 30.53
2.1.2.6.7.A05 salida para tomacorriente bipolar doble con PVC	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 135.73	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 13.57
2.1.3.1. A01 Suministro e inst. de unidad de rebombeo de 100 hp + accesorios	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 60,576.70	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 6,057.67

(Continuación)

2.1.3.1. A02 Suministro e inst. de unidad de bombeo de 10 hp + accesorios	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 19,556.80	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 1,955.68
2.1.3.1. A03 Suministro e inst. de tablero eléctrico	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 13,684.10	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 1,368.41
2.1.3.2.A01 sum.e inst de cabezal de control con accesorios completos 1	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 40,441.05	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 4,044.11
2.1.3.2.A02 sum.e inst de cabezal de control con accesorios completos 2	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 38,092.43	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 3,809.24
2.1.3.3.2.A01 excavación manual zanjas - tubería	Riesgo de encontrar roca durante las excavaciones	S/ 13,819.53	Asignar un 30% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir una contingencia en caso de encontrar material rocoso	S/ 4,145.86
2.1.3.3.3.A01 suministro e instalación tubería pvc 250 mm con anillo c-10	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 69,979.92	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 6,997.99
2.1.3.3.3.A02 suministro e instalación tubería pvc 200 mm con anillo, c-5	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 13,086.01	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 1,308.60
2.1.3.3.3.A03 suministro e instalación tubería pvc 160 mm con anillo, c-5	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 11,463.02	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 1,146.30
2.1.3.3.3.A04 suministro e instalación tubería pvc 160 mm con anillo, c-7.5	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 7,689.34	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 768.93

(Continuación)

2.1.3.3.3.A05 suministro e instalación tubería pvc 110 mm con anillo, c-5	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 4,221.15	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 422.11
2.1.3.3.3.A06 suministro e instalación tubería pvc 90 mm con anillo, c-7.5	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 1,052.44	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 105.24
2.1.3.3.3.A07 suministro e instalación tubería pvc 75 mm con anillo, c-5	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 985.26	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 98.53
2.1.3.3.3.A08 suministro e instalación tubería pvc 75 mm con anillo, c-7.5	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 2,415.91	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 241.59
2.1.3.3.3.A09 suministro e instalación tubería pvc 63 mm con anillo, c-10	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 72.51	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 7.25
2.1.3.3.3.A10 suministro e instalación tubería pvc 63 mm con anillo, c-7.5	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 943.66	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 94.37
2.1.3.3.3.A11 suministro e instalación tubería pvc 63 mm con anillo, c-5	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 644.23	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 64.42
2.1.3.5.A01 suministro e instalación de válvulas de aire de 2"	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 3,054.24	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 305.42
2.1.3.6.A01 equipo de fertilización 1 y 2	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 9,418.04	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 941.80

(Continuación)

2.2.1.2.A01 excavación manual zanjas - tubería	Riesgo de encontrar roca durante las excavaciones	S/ 9,261.84	Asignar un 30% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir una contingencia en caso de encontrar material rocoso	S/ 2,778.55
2.2.1.3.A01 suministro e instalación tubería pvc 63 mm con anillo, c-5	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 8,226.86	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 822.69
2.2.1.3.A02 suministro e instalación tubería pvc 1 1/2" con anillo, c-7.5	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 5,647.95	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 564.79
2.2.3. A01 suministro e instalación de arcos de riego (val. hidráulica de 2")	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 19,448.04	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 1,944.80
2.2.4.A01 suministro e instalación de laterales de riego (q=2lph@0.40m)	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 44,035.34	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 4,403.53
2.2.4.A02 manguera ciega pe 16mm x rollo 500m c-2.5 (bigotes)	Riesgo de incremento del tipo de cambio del dólar americano	S/ 622.25	Asignar un 10% del monto del presupuesto de la actividad para cubrir la compra de un seguro por variación de tipo de cambio	S/ 62.23
COSTO DE RESERVA PARA CONTINGENCIA				S/ 66,382.51
IGV (18%)				S/ 11,948.85
COSTO TOTAL DE RESERVAS PARA CONTINGENCIA				S/ 78,331.36

FUENTE: Elaboración propia

Cuadro 19: Línea base del costo

ACTIVIDADES	DURACIÓN	INICIO	FIN	PPTO BASE	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
1.0. Gestión del Proyecto	104 días	mar 01/12/15	mar 26/04/16	S/ 30,511.00						
1.1 Iniciación	2 días	mar 01/12/15	jue 03/12/15	S/ 1,200.00						
1.1.1. Elaborar el Project Charter (Acta de constitución).	2 días	mar 01/12/15	jue 03/12/15	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00					S/ 1,200.00
1.2 Plan del proyecto	25 días	mar 01/12/15	mié 06/01/16	S/ 14,656.00	S/ 14,656.00					S/ 14,656.00
1.2.1. Elaborar el Plan de Gestión del Alcance	2 días	jue 03/12/15	sáb 05/12/15	S/ 1,296.00						
1.2.2. Elaborar la Estructura Detallada de Trabajo (EDT)	3 días	sáb 05/12/15	mié 09/12/15	S/ 2,592.00						
1.2.3. Elaborar el Plan de Gestión del Cronograma	2 días	mié 09/12/15	vie 11/12/15	S/ 1,296.00						
1.2.4. Elaborar el Cronograma	2 días	mar 08/12/15	jue 10/12/15	S/ 360.00						
1.2.5. Elaborar el Plan de Gestión del Costo	2 días	jue 10/12/15	sáb 12/12/15	S/ 1,296.00						
1.2.6. Elaborar el Presupuesto	4 días	sáb 12/12/15	vie 18/12/15	S/ 1,336.00						

(Continuación)

1.2.7. Elaborar el Plan de Gestión de Calidad	2 días	vie 18/12/15	lun 21/12/15	S/ 1,296.00						
1.2.8. Elaborar el Plan de Gestión de RR.HH	2 días	mar 22/12/15	jue 24/12/15	S/ 1,296.00						
1.2.9. Elaborar el Plan de gestión de comunicaciones	2 días	jue 24/12/15	sáb 26/12/15	S/ 1,296.00						
1.2.10. Elaborar el Plan de Gestión de Riesgos	2 días	sáb 26/12/15	mar 29/12/15	S/ 1,296.00						
1.2.11. Elaborar el Plan de Gestión de Adquisiciones	2 días	mar 29/12/15	jue 31/12/15	S/ 1,296.00						
1.3 Informes del estado del proyecto	80 días	mar 05/01/16	lun 25/04/16	S/ 3,240.00						
1.3.1. Elaborar informes semanales del estado del proyecto.	80 días	mar 05/01/16	lun 25/04/16	S/ 3,240.00		S/ 810.00	S/ 810.00	S/ 810.00	S/ 810.00	S/ 3,240.00
1.4 Reuniones semanales de coordinación	80 días	mar 05/01/16	lun 25/04/16	S/ 7,480.00						
1.4.1. Realizar reuniones semanales de coordinación	80 días	mar 05/01/16	lun 25/04/16	S/ 7,480.00		S/ 1,870.00	S/ 1,870.00	S/ 1,870.00	S/ 1,870.00	S/ 7,480.00
1.5 Cierre - Liquidación del proyecto	15 días	mar 05/04/16	lun 25/04/16	S/ 3,935.00						S/ 3,935.00 S/ 3,935.00

(Continuación)

2.0. Instalación del sistema de riego	85.33 días	mar 29/12/15	mié 27/04/16	S/ 649,080.17					
2.1. Obras comunes	85 días	mar 29/12/15	mié 27/04/16	S/ 550,570.05					
2.1.1. Obras preliminares	14 días	mar 29/12/15	mar 19/01/16	S/ 1,488.70					
2.1.1.1 Instalar Cartel de obra 3.60m x 2.40m	6 días	mié 30/12/15	vie 08/01/16	S/ 488.70		S/ 488.70			S/ 488.70
2.1.1.2 Instalar almacén de obra	6 días	mié 30/12/15	vie 08/01/16	S/ 500.00		S/ 500.00			S/ 500.00
2.1.1.3 movilización y desmovilización de herramientas y equipos.	12 días	mié 30/12/15	lun 18/01/16	S/ 500.00		S/ 500.00			S/ 500.00
2.1.2. Obras civiles	76 días	vie 08/01/16	lun 25/04/16	S/ 215,791.82					
2.1.2.1. Toma de captación	6 días	lun 18/01/16	mar 26/01/16	S/ 4,257.39		S/ 4,257.39			S/ 4,257.39
2.1.2.2. cisterna (POZA DE RE-BOMBEO)	12 días	mar 26/01/16	jue 11/02/16	S/ 3,923.08		S/ 3,923.08			S/ 3,923.08
2.1.2.3. Caseta de Bombeo	12 días	jue 11/02/16	lun 29/02/16	S/ 4,458.81		S/ 4,458.81			S/ 4,458.81
2.1.2.4. reservorio 8500 m3	18 días	vie 08/01/16	mié 03/02/16	S/ 176,937.34		S/ 176,937.34			S/ 176,937.34
2.1.2.5. caseta del cabezal de riego sector 1	18 días	jue 11/02/16	mar 08/03/16	S/ 10,196.63		S/ 3,398.88	S/ 6,797.75		S/ 10,196.63

(Continuación)

2.1.2.6. caseta del cabezal de riego sector 2	18 días	jue 11/02/16	mar 08/03/16	S/ 10,193.75		S/ 3,397.92	S/ 6,795.83			S/ 10,193.75
2.1.2.7. dados de anclaje para tubería	52 días	jue 11/02/16	lun 25/04/16	S/ 300.73		S/ 30.07	S/ 120.29	S/ 120.29	S/ 30.07	S/ 300.73
2.1.2.8. cajas de seguridad para arco de riego y valvulas de aire	58 días	mié 03/02/16	lun 25/04/16	S/ 5,524.10			S/ 2,209.64	S/ 2,209.64	S/ 1,104.82	S/ 5,524.10
2.1.3. Sistemas de riego	78 días	vie 08/01/16	mié 27/04/16	S/ 328,289.53						
2.1.3.1. equipo de bombeo	24 días	sáb 13/02/16	vie 18/03/16	S/ 93,817.60		S/ 23,454.40	S/ 70,363.20			S/ 93,817.60
2.1.3.2. cabezal de control - filtrado	18 días	vie 19/02/16	mié 16/03/16	S/ 78,533.48			S/ 52,355.65	S/ 26,177.83		S/ 78,533.48
2.1.3.3. suministro e instalación de tubería matriz	72 días	vie 08/01/16	mar 19/04/16	S/ 141,916.97		S/ 35,479.24	S/ 47,305.66	S/ 47,305.66	S/ 11,826.41	S/ 141,916.97
2.1.3.4. desfoque de matriz	24 días	mié 16/03/16	mar 19/04/16	S/ 674.01				S/ 505.50	S/ 168.50	S/ 674.01
2.1.3.5. válvulas de aire en matriz	54 días	mié 03/02/16	mar 19/04/16	S/ 3,054.24			S/ 1,357.44	S/ 1,357.44	S/ 339.36	S/ 3,054.24
2.1.3.6. equipo de fertilización	52 días	sáb 13/02/16	mar 26/04/16	S/ 9,418.04		S/ 856.19	S/ 3,424.74	S/ 3,424.74	S/ 1,712.37	S/ 9,418.04
2.1.3.7. prueba hidráulica	52 días	sáb 13/02/16	mar 26/04/16	S/ 875.19		S/ 79.56	S/ 318.25	S/ 318.25	S/ 159.13	S/ 875.19
2.1.4. gastos diversos	78 días	vie 08/01/16	mié 27/04/16	S/ 5,000.00		S/ 1,250.00	S/ 1,250.00	S/ 1,250.00	S/ 1,250.00	S/ 5,000.00
2.2. Obras parcelarias	52.67 días	lun 15/02/16	mié 27/04/16	S/ 98,510.12						

(Continuación)

2.2.1. suministro e instalación de tubería portilateral	48 días	vie 19/02/16	mié 27/04/16	S/ 32,740.15			S/ 12,277.56	S/ 16,370.08	S/ 4,092.52	S/ 32,740.15
2.2.2. desfogue de portilateral	48 días	vie 19/02/16	mié 27/04/16	S/ 1,044.57			S/ 261.14	S/ 522.29	S/ 261.14	S/ 1,044.57
2.2.3 suministro e instalación de arcos de riego	35 días	mar 08/03/16	mar 26/04/16	S/ 19,448.04			S/ 2,431.01	S/ 9,724.02	S/ 7,293.02	S/ 19,448.04
2.2.4 suministro e instalación de laterales de riego	52.67 días	lun 15/02/16	mié 27/04/16	S/ 45,277.36				S/ 9,055.47	S/ 36,221.88	S/ 45,277.36
Monto Sub total del presupuesto				S/ 679,591.17	S/ 15,856.00	S/ 261,691.57	S/ 209,948.16	S/ 121,021.21	S/ 71,074.23	S/ 679,591.17
IGV (18%)				S/ 122,326.41						
Monto total del presupuesto				S/ 801,917.58						
Reserva de contingencia				S/ 78,331.36						
PRESUPUESTO DEL PROYECTO				S/ 880,248.94						

FUENTE: Elaboración propia

Cuadro 20: Presupuesto del proyecto por fase

FUENTE: Elaboración propia

PROYECTO	FASE	COSTO PARCIAL (S/.)	COSTO TOTAL FASE (S/.)
“Instalación de un sistema de riego por goteo Grupo de Gestión Empresarial Cerro Quispe, distrito de Sayán, provincia de Huaura, región Lima”	1.1 Iniciación	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00
	1.2 Plan del proyecto	S/ 14,656.00	S/ 14,656.00
	1.3 Informes del estado del proyecto	S/ 3,240.00	S/ 3,240.00
	1.4 Reuniones semanales de coordinación	S/ 7,480.00	S/ 7,480.00
	1.5 Cierre - Liquidación del proyecto	S/ 3,935.00	S/ 3,935.00
	2.0. Instalación de un sistema de riego	S/ 649,080.17	S/ 649,080.17
SUB TOTAL FASES (S/.)			S/ 679,591.17
IGV (18%)			S/ 122,326.41
Total (S/.)			S/ 801,917.58
Reserva de contingencia			S/ 78,331.36
PRESUPUESTO DEL PROYECTO			S/ 880,248.94

4.4.2 Curva S:

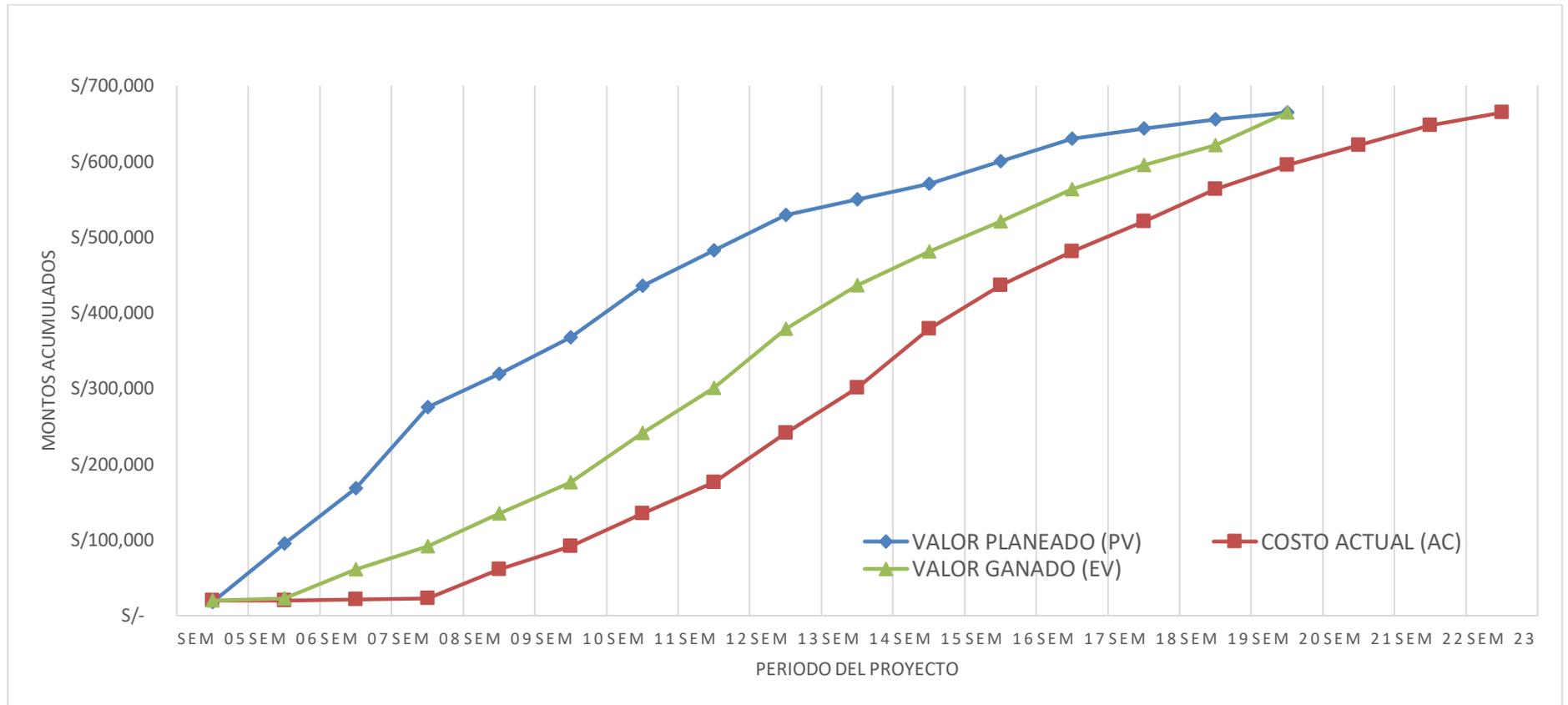


Figura 22: Diagrama de Curva "S" para el avance programado, costo actual y el valor ganado

Fuente: Elaboración propia

4.4.3 Controlar los costos

A través del control de costos del proyecto, por el método del valor ganado, buscamos identificar las variaciones positivas y negativas, a continuación, se detalla el análisis del método del valor ganado.

Cuadro 21: Análisis del método del valor ganado para el proyecto Cerro Quispe.

INDICADORES DE DESEMPEÑO	SEMANA 05	SEMANA 06	SEMANA 07	SEMANA 08	SEMANA 09	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16	SEMANA 17	SEMANA 18	SEMANA 19	SEMANA 20
PV	\$/ 17,407.20	\$/ 94,994.15	\$/168,073.72	\$/274,867.57	\$/319,115.27	\$/367,455.49	\$/435,307.31	\$/482,135.74	\$/528,964.16	\$/549,783.27	\$/570,602.37	\$/600,476.94	\$/ 630,351.52	\$/643,769.22	\$/655,568.20	\$/ 664,936.17
AC	\$/ 19,468.25	\$/ 19,725.94	\$/ 21,326.51	\$/ 22,393.84	\$/ 60,811.55	\$/ 91,545.73	\$/134,573.56	\$/176,064.70	\$/241,093.83	\$/300,920.63	\$/378,955.60	\$/436,181.24	\$/ 480,739.29	\$/520,523.26	\$/563,489.95	\$/ 595,317.13
EV	\$/ 19,468.25	\$/ 22,393.84	\$/ 60,811.55	\$/ 91,545.73	\$/134,573.56	\$/176,064.70	\$/241,093.83	\$/300,920.63	\$/378,955.60	\$/436,181.24	\$/480,739.29	\$/520,523.26	\$/ 563,489.95	\$/595,317.13	\$/621,772.37	\$/ 664,936.17
CV	\$/ -	\$/ 2,667.90	\$/ 39,485.04	\$/ 69,151.88	\$/ 73,762.01	\$/ 84,518.97	\$/106,520.27	\$/124,855.94	\$/137,861.77	\$/135,260.60	\$/101,783.69	\$/ 84,342.02	\$/ 82,750.67	\$/ 74,793.87	\$/ 58,282.41	\$/ 69,619.04
SV	\$/ 2,061.05	\$/ 72,600.31	\$/107,262.17	\$/183,321.85	\$/184,541.71	\$/191,390.79	\$/194,213.48	\$/181,215.10	\$/150,008.57	\$/113,602.03	\$/ 89,863.08	\$/ 79,953.68	\$/ 66,861.57	\$/ 48,452.09	\$/ 33,795.83	\$/ -
CPI	1.00	1.14	2.85	4.09	2.21	1.92	1.79	1.71	1.57	1.45	1.27	1.19	1.17	1.14	1.10	1.12
SPI	1.12	0.24	0.36	0.33	0.42	0.48	0.55	0.62	0.72	0.79	0.84	0.87	0.89	0.92	0.95	1.00

FUENTE: Elaboración propia

4.5 Gestión de calidad

Para la siguiente área se obtuvieron los siguientes procesos:

4.5.1 Realizar el aseguramiento y control de la Calidad

Se define las métricas de calidad a fin de poder realizar el control y aseguramiento de calidad en función a las especificaciones técnicas del proyecto, definidas en la etapa de ingeniería, previa al inicio de la ejecución a través de las métricas de calidad ver cuadro 22, y listas de control de calidad ver cuadro 23.

Cuadro 22: Métricas de Calidad

MÉTRICAS DE CALIDAD						
N°	¿Qué queremos medir?	Atributo del proyecto o producto	Métrica a utilizar	Objetivo de Calidad	Fuente de datos	Proceso
1	Cumplimiento del cronograma del proyecto	Proyecto	SPI Índice del desempeño del cronograma	SPI \geq 0.95	Cronograma, Informe de rendimiento del Proyecto.	Control de Cronograma
2	Cumplimiento del costo asignado al proyecto	Proyecto	CPI Índice del desempeño del costo	CPI \geq 0.95	Línea base del costo, Informe de rendimiento del Proyecto.	Control de Costo
3	Satisfacción de clientes	Proyecto	Satisfacción a Cliente	Cumplimiento de calidad del proyecto	Encuesta a clientes	Gestión de Interesados
4	Nivel de calidad en la entrega del producto	Producto	capacidad del reservorio	Capacidad \geq 8,500.00 m ³	Acta de Constitución de Proyecto, liquidación de la obra	Gestión de Interesados

FUENTE: Elaboración propia

Cuadro 23: Listas de Control de Calidad

LISTAS DE CONTROL DE CALIDAD						
Nro.	FASE	PREGUNTA	SI	NO	NA	OBSERVACIONES Y/O COMENTARIOS
1	Inicio	¿Se realizó la reunión de organización del proyecto?	X			
2	Inicio	¿Se realizó la presentación oficial del proyecto?	X			
3	Inicio	¿Se cuenta con acta de reunión?	X			
4	Inicio	¿Se dispone de recursos necesarios para iniciar el proyecto?	X			
5	Inicio	¿Se han definido los nombres de las personas con sus responsabilidades?	X			
6	Inicio	¿Se cuenta con acta de reunión?	X			
7	Planificación	¿Se ha aprobado el plan de gestión del proyecto?		X		Nueva implementación
8	Ejecución	¿El Plan de Calidad ha sido aprobado?		X		Nueva implementación
9	Ejecución	¿Se cuenta con especificaciones técnicas?	X			
10	Cierre	¿Se ha firmado el acta de conformidad?	X			
11	Cierre	¿Se ha documentado y archivado las lecciones aprendidas?		X		Nueva implementación

FUENTE: Elaboración propia

4.5.2 Matriz de actividades de calidad

Se especificó para cada paquete de trabajo si existe un estándar o norma de calidad aplicable a su elaboración. Asimismo, se analizó 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 anexo 8).

4.6 Gestión de los recursos humanos

A continuación se presentan las salidas de los procesos que se aplicó:

4.6.1 Organigrama del personal de la empresa ejecutora

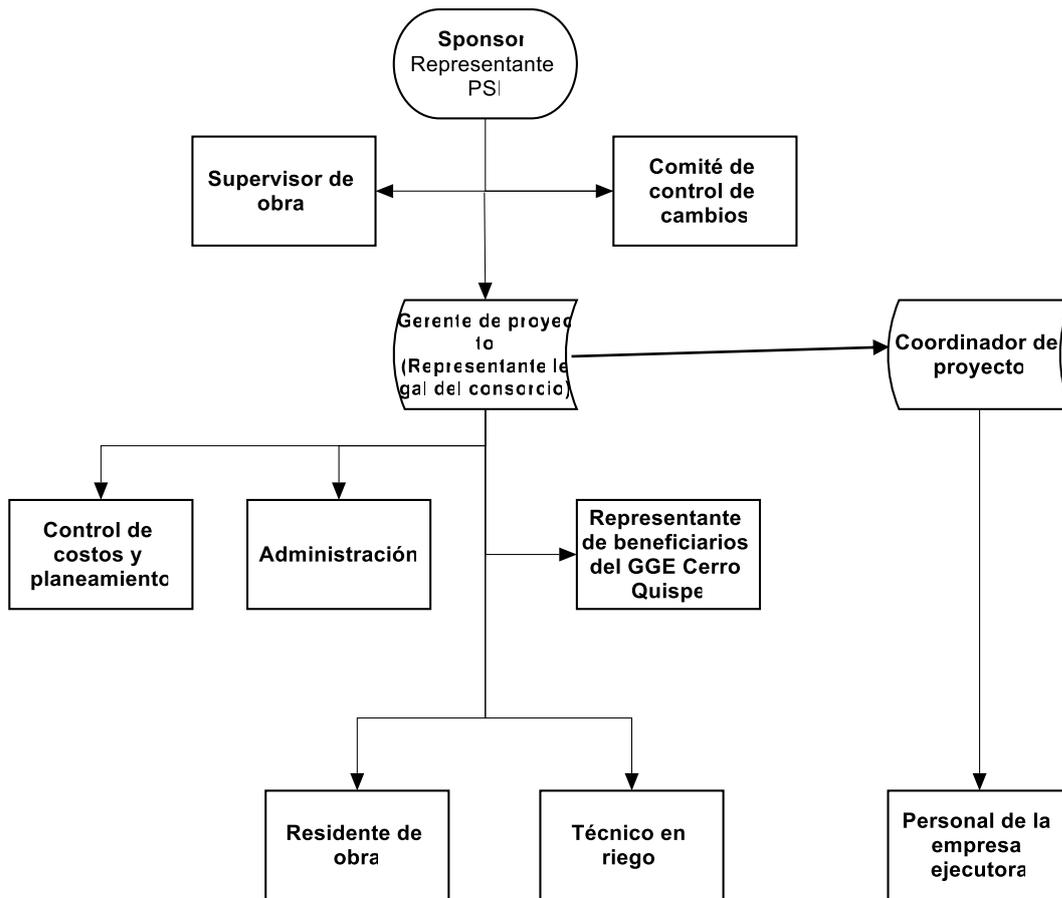


Figura 23: Organigrama de la empresa ejecutora

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 24: Matriz de asignación de recursos de responsabilidades

MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES									
ENTREGABLES	ROLES								
	EMPRESA EJECUTORA					EMPRESA QUE SUPERVISA			
	G P	C P	R O	T R	PE E	CCC	SP	S O	R B
1.0. Gestión del Proyecto									
1.1 Iniciación	R						A		P
1.2 Plan del proyecto	R	P				P	A		P
1.3 Informes del estado del proyecto	R					P	V		P
1.4 Reuniones semanales de coordinación	R								
1.5 Cierre - Liquidación del proyecto	R	P				P	A		P
2.1. Obras comunes									
2.1.1. Obras preliminares	R		R	P	P		A	V	
2.1.2.1. Toma de captación	R		R	P	P		A	V	

(Continuación)

2.1.2.2. cisterna (POZA DE REBOMBEO)	R		R	P	P		A	V	
2.1.2.3. Caseta de Bombeo	R		R	P	P		A	V	
2.1.2.4. reservorio 8500 m3	R		R	P	P		A	V	
2.1.2.5. caseta del cabezal de riego sector 1	R		R	P	P		A	V	
2.1.2.6. caseta del cabezal de riego sector 2	R		R	P	P		A	V	
2.1.2.7. dados de anclaje para tubería	R		R	P	P		A	V	
2.1.2.8. cajas de seguridad para arco de riego y válvulas de aire	R		R	P	P		A	V	
2.1.3.1. equipo de bombeo	R		R	P	P		A	V	
2.1.3.2. cabezal de control - filtrado	R		R	P	P		A	V	
2.1.3.3. suministro e instalación de tubería matriz	R		R	P	P		A	V	
2.1.3.4. desfogue de matriz	R		R	P	P		A	V	
2.1.3.5. válvulas de aire en matriz	R		R	P	P		A	V	
2.1.3.6. equipo de fertilización	R		R	P	P		A	V	
2.1.3.7. prueba hidráulica	R		R	P	P		A	V	
2.1.4. gastos diversos	R		R	P	P		A	V	
2.2. Obras parcelarias									
2.2.1. suministro e instalación de tubería portalateral	R		R	P	P		A	V	
2.2.2. desfogue de portalateral	R		R	P	P		A	V	
2.2.3 suministro e instalación de arcos de riego	R		R	P	P		A	V	
2.2.4 suministro e instalación de laterales de riego	R		R	P	P		A	V	
Códigos de responsabilidades: A: Aprueba el entregable R: Responsable del entregable P: Participa V: Revisa	Códigos de roles de la empresa ejecutora: GP: Gerente del proyecto CP: Coordinador del proyecto RO: Residente de obra TR: Técnico en riego PEE: Personal de la empresa ejecutora					Códigos de roles de la actividad que supervisa: CCC: Comité de Control de Cambios SP: Sponsor del proyecto SO: Supervisor de obra RB: Representante de beneficiarios			

FUENTE: Elaboración propia.

Cuadro 25: Descripción de roles y competencias

DESCRIPCIÓN DE ROLES Y COMPETENCIAS							
NOMBRE DEL ROL	OBJETIVOS DEL ROL	ESPONSABILIDADES	FUNCIONES	NIVELES DE AUTORIDAD	REPORTA A	SUPERVISA A	REQUISITOS DEL ROL
Sponsor y/o patrocinador	Es la persona que patrocina el proyecto, es el principal interesado en el éxito del proyecto, y por tanto la persona que apoya, soporta, y defiende el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Aprobar el <i>Project Charter</i>. - Aprobar el alcance del proyecto. - Aprobar el Plan de Proyecto. - Aprobar el cierre del proyecto. - Aprobar todos los Informes del estado del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Firmar el Contrato del Servicio. - Iniciar el proyecto. - Aprobar la planificación del proyecto. - Monitorear el estado general del proyecto. - Cerrar el proyecto y el contrato del servicio. - Gestionar el Control de Cambios del proyecto. - Gestionar los temas contractuales con el Cliente. - Asignar recursos al proyecto. - Designar y empoderar al Project Manager. - Ayudar en la solución de problemas y superación de obstáculos del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Decide sobre recursos humanos y materiales asignados al proyecto. - Decide sobre modificaciones a las líneas base del proyecto. - Decide sobre planes y programas del proyecto. 	Directorio	Gerente del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos y experiencia en gestión de proyectos con el PMBOK. - Poseer conocimientos en habilidades blandas.

(Continuación)

<p style="text-align: center;">Gerente del proyecto</p>	<p>Es la persona que gestiona el proyecto, es el principal responsable por el éxito del proyecto, y por tanto la persona que asume el liderazgo y la administración de los recursos del proyecto para lograr los objetivos fijados por el Sponsor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar el project charter - Definir el alcance - Elaborar el plan de proyecto - Elaborar el informe de estado de proyecto - Realizar la reunión de coordinación semanal - Elaborar el informe de cierre del proyecto - Negociar y firmar contrato con el cliente - Negociar y firmar contrato con los trabajadores - Elaborar el informe final del servicio que se envía al cliente 	<ul style="list-style-type: none"> - Ayudar al Sponsor a iniciar el proyecto - Planificar el proyecto - Ejecutar el proyecto - Controlar el proyecto - Cerrar el proyecto - Ayudar a gestionar el control de cambios del proyecto - Ayudar a gestionar los temas contractuales con el cliente - Gestionar los recursos del proyecto - Solucionar problemas y superar obstáculos del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> - Decide sobre la programación detallada de los recursos humanos y materiales asignados al proyecto - Decide sobre la información y los entregables del proyecto - Decide sobre los proveedores y contratos del proyecto, siempre y cuando no excedan los presupuestado 	<p style="text-align: center;">Patrocina- dor</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Equipo del Proyecto - Administrador General del proyecto - Personal administrativo del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos y experiencia en gestión de proyectos con el PMBOK. - Poseer conocimientos en habilidades blandas.
--	--	---	---	---	---	---	---

(Continuación)

Administrador del proyecto	<p>Es la persona que se encargará de realizar la convocatoria de personal</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Responsable de adquisición de personal interno y externo de la organización para el equipo del proyecto - Responsable de controlar los recursos humanos, materiales y maquinaria. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza la convocatoria de personal de la comunidad de la zona. - Realiza la convocatoria de personal de la empresa - Comunica al equipo del proyecto y gerente de proyecto el personal seleccionado - Se encargará de comunicar al personal del proyecto, las reglas básicas de la empresa, así como la política de reconocimientos y recompensas - Evalúa el rendimiento del personal contratado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Decide sobre el correcto almacenaje de los insumos del proyecto. - Decide sobre el formato de evaluación de los postulantes al trabajo - Decide sobre los formatos para controlar los recursos humanos, materiales y maquinaria 	<ul style="list-style-type: none"> - Gerente del proyecto - Equipo del proyecto 	<p>Trabajadores externos e internos del proyecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos y experiencia en administración - Poseer conocimientos en habilidades blandas.
-----------------------------------	---	--	---	---	---	--	---

FUENTE: Elaboración propia.

4.7 Gestión de comunicaciones

A continuación de presentan las salidas que se aplicó para cada proceso

Cuadro 26: Matriz de comunicaciones de la organización

MATRIZ DE COMUNICACIONES					
INTERESADOS PRINCIPALES	RESPONSABLES DE DISTRIBUIR LA INFORMACIÓN	INFORMACIÓN QUE SERÁ COMUNICADA (ENTREGABLES)	MÉTODOS DE COMUNICACIÓN A SER UTILIZADO	FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN	GRUPO RECEPTOR
Beneficiarios GGE Cerro Quispe	GP	Acta de Constitución	Informes, actas, charlas	mensual	SP/GP
Gerencia/Jefaturas	GP	Informes semanales	Memorando, correo electrónico	quincenal	GP/JA
Sponsor-PSI	GP	Informes semanales	Actas, memorando	mensual	GP/JA
Miembros del equipo del proyecto	GP	Instrucciones	Correo electrónico, memorando.	mensual	JA/GP/JL
Empleados de obra	GP	Instrucciones de seguridad	Correo electrónico, memorando.	diaria	JA/GP/JL
Proveedores	GP	Materiales y logística	Correo electrónico	semanal	JA/GP/JL
Sindicatos	GP	Listas de personal	Memorando	quincenal	GP/JL
Comunidad	GP	Estudios ambientales	Actas	Cuando lo requiera	JL/GP
SP: Patrocinador y/o sponsor GP: Gerente del proyecto AL: Asesor legal JA: Jefe de área JL: Jefe de logística					

FUENTE: Elaboración propia

4.7.1 Acta de reunión interna de obra

A continuación, se muestra la información a ser distribuida dentro de la organización ver anexo 9.

Cuadro 27: Información a ser distribuida

INFORMACIÓN A SER DISTRIBUIDA							
INTERESADOS PRINCIPALES	INFORMES DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO	SOLICITUDES DE CAMBIO APROBADAS	ACTUALIZACION DEL PLAN DE GESTION DEL PROYECTO	ACTUALIZACION DE PLANES SUBSIDIARIOS DEL PROYECTO	ACTA DE REUNIONES	ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO	ARCHIVO DEL PROYECTO
Cliente/Beneficiarios	X	X	X	X	X	X	X
Gerencia/Jefaturas	X	X	X	X	X	X	X
Sponsor-PSI	X	X	X	X	X	X	X
Miembros del equipo del proyecto	X	X	X	X	X	X	X
Empleados					X		
Proveedores					X		
Sindicatos					X		
Comunidad					X		

FUENTE: Elaboración propia

4.8 Gestión de los riesgos

A continuación se presentan las salidas que se aplicó para cada proceso

Cuadro 28: Roles y responsabilidades de gestión de riesgos

ROLES Y RESPONSABILIDADES DE GESTIÓN DE RIESGOS			
PROCESO	ROLES	PERSONAS	RESPONSABILIDADES
Planificación de gestión de los riesgos	Equipo de G. Riesgos Líder Apoyo Miembros	GP, CP	Dirigir actividad, responsable directo Proveer definiciones Ejecutar Actividad
Identificación de Riesgos	Equipo de G. Riesgos Líder Apoyo Miembros	GP, CP	Dirigir actividad, responsable directo Proveer definiciones Ejecutar Actividad
Análisis Cualitativo de Riesgos	Equipo de G. Riesgos Líder Apoyo Miembros	GP, CP	Dirigir actividad, responsable directo Proveer definiciones Ejecutar Actividad
Planificación de Respuesta a los Riesgos	Equipo de G. Riesgos Líder Apoyo Miembros	GP, CP	Dirigir actividad, responsable directo Proveer definiciones Ejecutar Actividad
Seguimiento y Control del Riesgos	Equipo de G. Riesgos Líder Apoyo Miembros	GP, CP	Dirigir actividad, responsable directo Proveer definiciones Ejecutar Actividad
GP: Gerente del proyecto CP: Coordinador del proyecto			

FUENTE: Elaboración propia

Cuadro 29: Periodicidad de la gestión de riesgos

PERIODICIDAD DE LA GESTIÓN DE RIESGOS			
PROCESO	MOMENTO DE EJECUCIÓN	ENTREGABLE DEL WBS	PERIODICIDAD DE EJECUCIÓN
Planificación de gestión de riesgos	Al inicio del proyecto	Plan del proyecto	Una vez
Identificación de riesgos	Al inicio del proyecto En cada reunión del equipo del proyecto	Plan del proyecto Reunión de coordinación semanal	Una vez Semanal
Análisis cualitativo de riesgos	Al inicio del proyecto En cada reunión del equipo del proyecto	Plan del proyecto Reunión de coordinación semanal	Una vez Semanal
Planificación de respuesta a los riesgos	Al inicio del proyecto En cada reunión del equipo del proyecto	Plan del proyecto Reunión de coordinación semanal	Una vez Semanal
Seguimiento y control del riesgos	En cada fase del proyecto	Reunión de coordinación semanal	Semanal
FORMATOS DE LA GESTIÓN DE RIESGOS			
Planificación de gestión de los riesgos	Plan de gestión de riesgos		
Identificación de riesgos	Identificación y evaluación cualitativa de riesgos		
Análisis cualitativo de riesgos	Identificación y evaluación cualitativa de riesgos		
Planificación de respuesta a los riesgos	Plan de respuesta a riesgos		
Seguimiento y control del riesgos	Informe de monitoreo de riesgos Solicitud de cambio Acción correctiva		

FUENTE: Elaboración propia

Cuadro 30: Escalas de Impacto

Tablas de Probabilidad e Impacto					
Escala	Impacto				Probabilidad
	Costo S/.801,917.58 Nuevos soles	Plazo 120 días	Seguridad	Calidad	
Muy Alto	Incremento \geq 25% del Ppto. Mayor a USD \$ 350,000.00	Aumento mayor al 30% Mayor a 90 días	Accidentes fatales, pérdida o robos mayores.	Proyecto rechazado por el supervisor y beneficiario	0.8
Alto	Incremento \geq 20% -25% del Ppto. USD \$ 350,000.00 - USD \$ 300,000.00	Aumento entre 10% - 30% del Ppto. De 31 días a 90 días	Accidentes que originen incapacidad temporal mayor a 30 días y menor a 18 meses.	Reducción de calidad no aceptada por el sponsor	0.4
Modera- do	Incremento mayor a 5% y menor 20% del Ppto USD \$ 300,000.00 - USD \$ 250,000.00	Aumento entre 6% - 10% De 15 días y 30 días	Accidente que origina incapacidad temporal entre 10 a 30 días. Pérdida o robos de hasta por un monto de USD \$ 1,000.00	Reducción de calidad, requiere aprobación del sponsor	0.2
Bajo	Incremento \leq 5% del Ppto. \leq USD \$ 250,000.00	Aumento entre 1% - 5% De 2 días a 14 días	Accidentes que originen incapacidad temporal menor a 4 días	Sólo se afecta las aplicaciones muy exigentes	0.1
Muy Bajo	Incremento $<$ 0.5% del Ppto. \leq USD \$ 5,000.00	Aumento $<$ 1% Menos de 1 día	Incidentes o estrés que requieran de un tratamiento ambulatorio. Robos o pérdidas	Incremento insignificante en calidad	0.05

FUENTE: Elaboración propia

Cuadro 31: Matriz de probabilidad e impacto

Probabilidad	Amenazas					Oportunidades				
0.9	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.045
0.7	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.035
0.5	0.03	0.05	0.1	0.2	0.4	0.4	0.2	0.1	0.05	0.025
0.3	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.015
0.1	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.005
Impacto =>	0.05	0.1	0.2	0.4	0.8	0.8	0.4	0.2	0.1	0.05

FUENTE: Elaboración propia

Leyenda:

	Alto
	Modera- do
	Bajo

4.8.1 Identificar Riesgos

Cuadro 32: Cuadro de identificación de riesgos negativos

IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS NEGATIVOS							
RIESGOS	PROB.	IMPACTO				IMPORTANCIA	
		COSTO	PLAZO	ALCANCE	SEGURIDAD		
EXTERNOS	Presencia de lluvias y vientos en la zona del proyecto.	0.1	0.1	0.1			0.01
	Demora en el suministro de material (Geomembrana)	0.7	0.5	0.5			0.35
	Demora en el suministro de material (equipo de filtrado)	0.7	0.5	0.5			0.35
	Paralización de la obra por presencia de sindicato	0.7	0.3	0.3			0.21
	Paralización de la obra por feriados y fiestas	0.7	0.5	0.4			0.35
	Presencia de restos arqueológicos en la zona de trabajo.	0.2	0.1	0.6	0.1		0.12

(Continuación)

EX- TER- NOS	Riesgo de Robo o pérdida de equipos por falta de seguridad en la zona	0.5	0.4	0.4			0.2
	En caso de accidentes no hay centros de atención inmediata cercana.	0.6	0.2			0.8	0.48
	Riesgo de sismos	0.5	0.1	0.1			0.05
	Riesgo de paralización por reclamos de la población y propietarios vecinos.	0.7	0.8				0.56
	incremento del tipo de cambio del dólar.	0.3	0.4				0.12
GESTION	Riesgo de accidentes en la ejecución de obra.	0.4	0.4	0.2	0.05	0.8	0.32
	Insatisfacción del cliente o beneficiarios.	0.5	0.4	0.4	0.7		0.35
	Demora en la planificación del proyecto.	0.3		0.4			0.12
ORGANIZACIÓN	Demora en la aprobación de valorizaciones.	0.3	0.8				0.24
	Recursos no disponibles.	0.5	0.5	0.8			0.4
	Demora con los pagos por parte del Sponsor por adelanto en la ejecución de la obra	0.7	0.6	0.6			0.42
	Manejo logístico en compras	0.3		0.8			0.24
TÉC- NICO	Mal comportamiento de la geomembrana ante las altas temperaturas.	0.1	0.4	0.4			0.04

FUENTE: Elaboración propia

4.8.2 Identificar oportunidades

A continuación, se muestra la identificación de riesgos positivos ver Cuadro 33.

Cuadro 33: Identificación de riesgos positivos

IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS POSITIVOS										
OPORTUNIDADES		PROB.	IMPACTO						IMPORTAN- CIA	
			COSTO	PLAZO	ALCANCE	CALIDAD	SEGURI- DAD	IMAGEN		
EXTER-	Reducción del costo del combustible	0.3	0.8							0.24
	Reducción del Tipo de Cambio.	0.1	0.8							0.08
GESTION	Mejor Planificación del Proyecto	0.7	0.8	0.8		0.7	0.8	0.8		0.56
	Mejor manejo del personal	0.7	0.5	0.4		0.4	0.5	0.5		0.35
	Generación de mejoras continuas a los procesos	0.7	0.5	0.4		0.4	0.4	0.7		0.49
ORGANIZACIÓN	Adquisición de maquinaria en condiciones óptimas para excavación.	0.4	0.2	0.2		0.4	0.4	0.3		0.08
	Líderes en el mercado en la instalación de este tipo.	0.8	0.7					0.8		0.64
	Posibilidad de captar otros clientes para desarrollar proyectos similares.	0.7				0.3		0.8		0.56
TÉCNICO	Reducción en el costo de la mano de obra.	0.1	0.8							0.08
	Reducción en el costo de Equipos (Maquinaria)	0.4	0.8							0.32
	Reclutamiento de personal más calificado	0.6	0.5	0.5		0.5	0.5	0.5		0.3

FUENTE: Elaboración propia

Cuadro 34: Análisis Cualitativo de Riesgos Negativos

ÍTEM	AMENAZAS	IMPORTANCIA
A-01	Riesgo de paralización por reclamos de la población y propietarios vecinos.	0.56
A-02	En caso de accidentes no hay centros de atención inmediata cercana.	0.48
A-03	Demora con los pagos por parte del Sponsor por adelanto en la ejecución de la obra	0.42
A-04	Insatisfacción del cliente o beneficiarios.	0.4
A-05	Recursos no disponibles.	0.4
A-06	Demora en el suministro de material (Geomembrana)	0.35
A-07	Demora en el suministro de material (equipo de filtrado)	0.35
A-08	Paralización de la obra por feriados y fiestas	0.35
A-09	Riesgo de accidentes en la ejecución de obra.	0.32
A-10	Demora en la aprobación de valorizaciones.	0.24
A-11	Manejo logístico en compras	0.24
A-12	Paralización de la obra por presencia de sindicato	0.21
A-13	Riesgo de Robo o pérdida de equipos por falta de seguridad en la zona	0.2
A-14	Presencia de restos arqueológicos en la zona de trabajo.	0.12
A-15	Incremento del tipo de cambio del dólar.	0.12
A-16	Demora en la planificación del proyecto.	0.12
A-17	Riesgo de sismos	0.05
A-18	Mal comportamiento de la geo membrana ante las altas temperaturas.	0.04
A-19	Presencia de lluvias y vientos en la zona del proyecto.	0.01

FUENTE: Elaboración propia

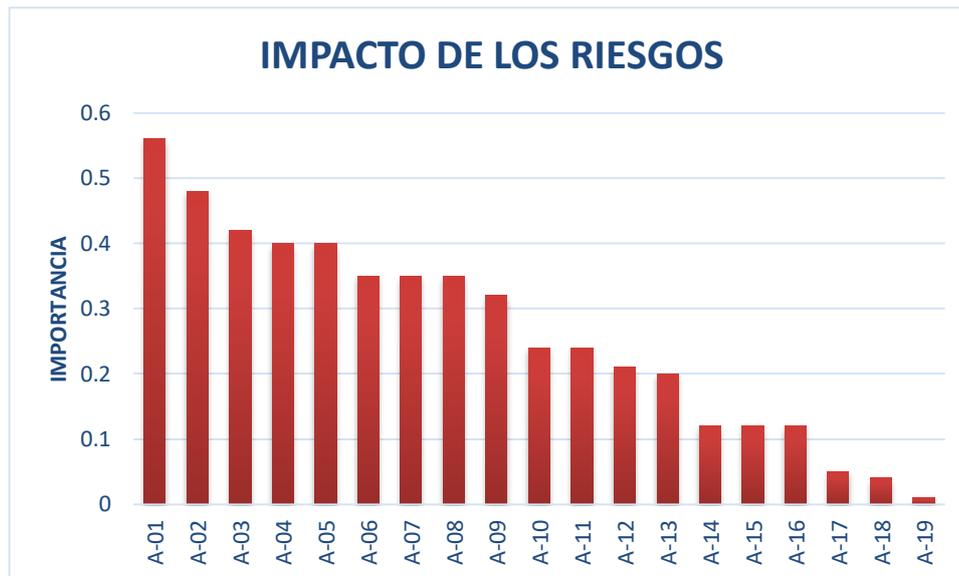


Figura 24: Diagrama de análisis de impacto de riesgos negativos

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 35: Análisis Cualitativo de Riesgos Positivos

ITEM	OPORTUNIDADES	IMPORTAN- CIA
O-01	Líderes en el mercado en la instalación de este tipo.	0.64
O-02	Mejor Planificación del proyecto	0.56
O-03	Posibilidad de captar otros clientes para desarrollar proyectos similares.	0.56
O-04	Generación de mejoras continuas a los procesos	0.49
O-05	Mejor manejo del personal	0.35
O-06	Reducción en el costo de equipos (Maquinaria)	0.32
O-07	Reclutamiento de personal más calificado	0.3
O-08	Reducción del costo del combustible	0.24
O-09	Reducción del tipo de cambio.	0.08
O-10	Adquisición de maquinaria en condiciones óptimas para excavación.	0.08
O-11	Reducción en el costo de la mano de obra.	0.08

FUENTE: Elaboración propia



Figura 25: Diagrama de análisis de impacto de riesgos positivos

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 36: Plan de Respuesta a los Riesgos

PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS				
ITEM	RIESGOS	TIPO	RESPUESTAS A LOS RIESGOS	RESPONSABLE
A-01	Riesgo de paralización por reclamos de la población y propietarios vecinos.	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de pobladores vecinos y comunidades aledañas al proyecto. - Implementar procesos de sensibilización con las comunidades, a través de audiencias y talleres. - Establecer una buena política de comunicación y plan de servidumbre con los propietarios de terrenos vecinos. 	SPONSOR
A-02	En caso de accidentes no hay centros de atención inmediata cercana.	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> - Charlas de Primeros auxilios - Ubicación de los Centros Médicos más cercanos - Botiquín de Primeros auxilios e Insumos médicos. - Botiquín de Primeros auxilios e Insumos médicos. 	JEFE DE SEGURIDAD
A-03	Demora con los pagos por parte del Sponsor por adelanto en la ejecución de la obra	Mitigar	Reuniones semanales de coordinación entre el cliente y el contratista, para revisar dichos requerimientos	GERENTE DE PROYECTO

(Continuación)

A-04	Insatisfacción del cliente o beneficiarios.	Mitigar	Considerar más de un proveedor para los insumos que forman parte de las actividades críticas del proyecto. Además de contar con personal de reclutamiento de mano de obra especializada y no especializada.	GERENTE DE PROYECTO
A-05	Recursos no disponibles.	Mitigar	- Considerar más de un proveedor. - Planificar la compra con bastante antelación	GERENTE DE PROYECTO
A-06	Demora en el suministro de material (Geomembrana)	Transferir	- Considerar más de un proveedor. - Establecer penalidades al proveedor para el caso de retrasos en el suministro	GERENTE DE PROYECTO
A-07	Demora en el suministro de material (equipo de filtrado)	Transferir	- Considerar más de un proveedor. - Establecer penalidades al proveedor para el caso de retrasos en el suministro	GERENTE DE PROYECTO
A-08	Paralización de la obra por feriados y fiestas	Mitigar	- Programar días adicionales para compensar los días no laborados.	GERENTE DE PROYECTO
A-09	Riesgo de accidentes en la ejecución de obra.	Mitigar	- Capacitación en Seguridad al personal - Charlas de 5 minutos antes de empezar los trabajos - Uso de Equipos de Protección Personal (EPP's) - Señalización de la Obra	GERENTE DE PROYECTO
A-10	Demora en la aprobación de valorizaciones.	Mitigar	Disponer de capital de trabajo (respaldo financiero) a través de alianzas estratégicas con entidades financieras.	GERENTE DE PROYECTO
A-11	Mal manejo logístico en compras	Mitigar	Incluir con un personal exclusivo para el seguimiento de la logística	GERENTE DE PROYECTO
A-12	Paralización de la obra por presencia de sindicato	Mitigar	- Coordinación semanal con el representante y llegar un previo acuerdo para la conformidad en la ejecución del proyecto	GERENTE DE PROYECTO

(Continuación)

A-14	Presencia de restos arqueológicos en la zona de trabajo.	Mitigar	Tener contemplado este tipo de problemas en el contrato de modo que no afecten los costos y/o plazos para la ejecución del proyecto.	SPONSOR
A-16	Demora en la planificación del proyecto.	Mitigar	- Priorizar la planificación del proyecto. - Anticiparse para la planificación de acuerdo a lo estipulado.	GERENTE DE PROYECTO
A-17	Riesgo de sismos	Mitigar	- Ubicar zonas seguras para evacuar	JEFE DE SEGURIDAD
A-18	Mal comportamiento de la geomembrana ante las altas temperaturas.	Mitigar	- Instalar la geomembrana en condiciones de temperaturas moderadas.	GERENTE DE PROYECTO
A-19	Presencia de lluvias y vientos en la zona del proyecto.	Mitigar	- Aprovechar la fase de gabinete para el cierre e informes finales del proyecto	GERENTE DE PROYECTO

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 37: Plan de Respuesta a las Oportunidades

PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS				
ITEM	OPORTUNIDADES	TIPO	RESPUESTAS A LAS OPORTUNIDADES	RESPONSABLE
O-02	Mejor Planificación del Proyecto	Explo- tar	- Coordinación frecuente entre los interesados del proyecto. - Contar con una asesoría externa sobre la metodología del PMBOK	GERENTE DEL PROYECTO
O-03	Posibilidad de captar otros clientes para desarrollar proyectos similares.	Explo- tar	- Eventos, Ferias de Construcción - Programar visitas al Proyecto de Clientes potenciales (acción comercial)	SPONSOR
O-04	Generación de mejoras continuas a los procesos	Explo- tar	- Implementar al Proyecto la "teoría de mejora continua"	EQUIPO DE PROYECTO
O-07	Reclutamiento de personal más calificado	Explo- tar	- Evaluación continua del personal	EQUIPO DE PROYECTO
O-11	Reducción en el costo de la mano de obra.	Explo- tar	- Mayores ganancias a la empresa ejecutora	GERENTE DEL PROYECTO

Fuente: Elaboración propia

4.9 Gestión de adquisiciones

A continuación se presentan las salidas que se aplicó para cada proceso

4.9.1 Enunciado del trabajo del contrato

A continuación se presentan el análisis de decisión para comprar equipos del proyecto, ver Cuadro 38.

Cuadro 38: Análisis de Decisión de Hacer o Comprar

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de Decisión de Hacer o Comprar								
Servicio	Análisis			Decisión	Responsable de estimaciones independientes	Proveedores	Forma de pago	Responsable de adquisición
	Factores	Si	No					
SUMINISTRO DE GEOMEMBRANA	- Capacidad del recurso propio		X	Compra	Área de almacén	- Geo extraplast SA. - IMG SA. - TecsAgro SA.	Al contado	Área de ventas de la empresa
	- Experiencia en fabricación/ejecución		X					
	- Producto de exportación		X					
	- Riesgos elevados en fabricación/ejecución		X					
	- Limitaciones del presupuesto	X						
- Plazo de entrega del producto		15 días						
SUMINISTRO DE TUBERIA PVC 250 MM CON ANILLO	- Capacidad del recurso propio		X	Compra	Área de almacén	- Calt plast - Tigre - TecsAgro SA.	Al contado	Área de ventas de la empresa
	- Experiencia en fabricación/ejecución		X					
	- Producto de exportación		X					
	- Riesgos elevados en fabricación/ejecución		X					
	- Limitaciones del presupuesto	X						

(Continuación)

	- Plazo de entrega del producto	7 días					
CAJA DE SEGURIDAD PARA ARCO DE RIEGO DE 0.80 M X 0.60 M X 0.50 M	- Capacidad del recurso propio	X	Compra	Área de almacén	- Sistemas de riegos ingenieros SRL. - importación - TecsAgro SA.	Al contado	Área de ventas de la empresa
	- Experiencia en fabricación/ejecución	X					
	- Producto de exportación	X					
	- Riesgos elevados en fabricación/ejecución	X					
	- Limitaciones del presupuesto	X					
	- Plazo de entrega del producto	7 días					
MANGUERA CIEGA PE 16MM x ROLLO 500M C-2.5 (BIGOTES)	- Capacidad del recurso propio	X	Compra	Área de almacén	- Sistemas de riegos ingenieros SRL. - importación - TecsAgro SA.	Al contado	Área de ventas de la empresa
	- Experiencia en fabricación/ejecución	X					
	- Producto de exportación	X					
	- Riesgos elevados en fabricación/ejecución	X					
	- Limitaciones del presupuesto	X					
	- Plazo de entrega del producto	15 días					
SUMINISTRO DE ARCOS DE RIEGO (VAL. HIDRAULICA DE 2")	- Capacidad del recurso propio	X	Compra	Área de almacén	- Sistemas de riegos ingenieros SRL. - importación - TecsAgro SA.	Al contado	área de ventas de la empresa
	- Experiencia en fabricación/ejecución	X					
	- Producto de exportación	X					
	- Riesgos elevados en fabricación/ejecución	X					
	- Limitaciones del presupuesto	X					
	- Plazo de entrega del producto	15 días					
SUMINISTRO DE VALVULAS DE AIRE DE 2"	- Capacidad del recurso propio	X	Compra	Área de almacén	- Sistemas de riegos ingenieros SRL. - importación - TecsAgro SA.	Al contado	Área de ventas de la empresa
	- Experiencia en fabricación/ejecución	X					
	- Producto de exportación	X					
	- Riesgos elevados en fabricación/ejecución	X					
	- Limitaciones del presupuesto	X					
	- Plazo de entrega del producto	15 días					

Cuadro 39: Criterios de selección de proveedores

Fuente: Elaboración propia.

Criterio de Evaluación de Proveedores							
Nombre del entregable:							
Tipo de contrato:							
Fecha:							
1. Prestigio					Proveedor 01	Proveedor 02	Proveedor 03
Ítem	Descripción	Criterio de evaluación	Puntaje	Puntaje Max.	Puntaje	Puntaje	Puntaje
1	Experiencia en el sector Se calificará este requisito de acuerdo al grado de experiencia que presenten los proveedores en el mercado nacional.	0 a 2 años 2 a 5 años mayor a 5 años	20 30 40	40			
2	Volumen de venta Se calificará este requisito de acuerdo al volumen de venta anual registrado el año anterior (según declaración jurada del PDT).	S/. 10,000 - 100,000 S/. 100,000 - 500,000 mayor a S/. 500,000	10 20 30	30			
3	Certificaciones de la empresa Se calificará este requisito con las certificaciones vigente que cuente el proveedor (certificación de calidad, medioambiental y de seguridad)	ISO 9001 ISO 14001 OSHAS	10 10 10	30			
Puntaje Final				100			

(Continuación)

1. Oferta económica					Provee- dor 01	Provee- dor 02	Provee- dor 03
Ítem	Descripción	Criterio de evaluación	Pun- taje	Pun- taje Max.	Puntaje	Puntaje	Puntaje
1	Costo ofertado Se calificará este criterio de acuerdo al menor monto mínimo ofertado	monto mínimo ofertado 2do monto mínimo ofertado 3er monto mínimo ofertado	50 40 30	50			
2	Plazo ofertado Se calificará este criterio de acuerdo al plazo ofertado respecto al plazo estimado.	- menor a plazo estimado - igual a plazo estimado - mayor a plazo estimado	30 20 10	30			
3	Formas de pago Se calificará este requisito de acuerdo a la forma de pago que el proveedor pueda ofrecer	Pago adelantado Pago por adelantos Pago contra-prestación	5 10 20	20			
Puntaje Final				100			

(Continuación)

Evaluación Final			Proveedor 01		Proveedor 02		Proveedor 03	
Ítem	Criterio	Ponderación	Pun- taje final	Ponde- rado	Pun- taje final	Ponde- rado	Pun- taje final	Ponde- rado
1	Prestigio del proveedor	40%						
2	Oferta económica	60%						

Puntaje Final

Puntaje Final = Puntaje final (Criterio 1) * % Ponderación + Puntaje final (Criterio 2) * % Ponderación

4.10 Gestión de interesados

A continuación se presentan las salidas que se aplicó para cada proceso.

Cuadro 40: Registro de interesados

REGISTRO DE INTERESADOS					
	Ítem	Interesados	Rol en el proyecto	Requerimientos del Producto	Nivel
Interesados Internos	1	Directorio de la Organización Ejecutante	<ol style="list-style-type: none"> Cumplir con los objetivos del Plan Estratégico Anual. Establecer oportunidades de negocio similar en otras ciudades. 		Alto
	2	Gerente General de la Organización Ejecutante	<ol style="list-style-type: none"> Ejecutar el Proyecto dentro de los estándares de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente de la organización. Cerrar el proyecto con la satisfacción del cliente. Posicionar a la organización dentro del mercado como especialistas en la ejecución de proyectos de riego tecnificado. 		Alto
	3	Gerente Proyecto	<ol style="list-style-type: none"> Ejecutar el proyecto dentro del plazo y presupuesto establecido. Ejecutar el proyecto dentro de los estándares de calidad, seguridad y medio ambiente de la organización. Obtener una mayor utilidad con respecto al previsto. Recoger las lecciones aprendidas para mejorar procedimientos. Brindar imagen de organización eficiente y responsable con los compromisos adquiridos. 		Alto
	4	Equipo del Proyecto	<ol style="list-style-type: none"> Cumplir con lo planteado en el expediente técnico del proyecto, durante su ejecución. Mantener a los interesados claves informados sobre el avance del proyecto. Cerrar el Proyecto con satisfacción del cliente, dentro del plazo y presupuesto establecido, generando la utilidad prevista. Documentar los procesos culminados y actualización por los cambios. Cumplir con las especificaciones técnicas de los productos. 	Cumplir con las especificaciones técnicas de los productos.	Medio

(Continuación)

Interesados Externos	5	Cliente (Beneficiarios del Grupo de Gestión Empresarial Cerro Quispe)	1. Ser informados del avance del Proyecto y logros de hitos importantes dentro del Proyecto 2. Recibir el Proyecto de acuerdo a los Requerimientos establecidos en el Contrato en el plazo y costo pactados	Instalación de un sistema de riego por goteo para 40.32 ha	Alto
	6	Instituto Nacional de Cultura (INC)	1. Monitorear el posible hallazgo de nuevos restos arqueológicos en el transcurso de la ejecución del Proyecto.		Alto
	7	Programa subsectorial de Irrigaciones (PSI)	1. Supervisar que el Proyecto se ejecute de acuerdo a los lineamientos planteados en el expediente técnico		Alto
	8	Población del distrito Sayán - Cerro Quispe	1. Estar informados acerca de la ejecución del Proyecto los beneficios para la comunidad y el medio ambiente		Alto

FUENTE: Elaboración propia

4.11 Lecciones aprendidas

A continuación, se muestran las lecciones aprendidas ver cuadro 41.

Cuadro 41: Lecciones aprendidas del proyecto

Nro.	Código	Nombre de la partida o situación	Área / Categoría	Fecha	Amenaza / Oportunidad	Título	Descripción de la Situación	Descripción del Impacto en los objetivos del proyecto	Acciones Correctivas y Preventivas Implementadas	Lección Aprendida / Recomendaciones
1	L_01.	SUM.E INST DE CABEZAL DE CONTROL CON ACESORIOS COMPLETOS 1	Obra	25/02/2016	Amenaza	Paralización de la importación de equipo filtrado	Retraso del 2do desembolso para culminar el proceso de importación de la estación de filtrado y unidades de bombeo	Se retrasó la fecha de entrega y se incurrieron en costos adicionales por trabajo.	Como acción correctiva, se debió realizar reuniones con los proveedores de importación y con el PSI para agilizar el desembolso. Como acción preventiva, se debió revisar el resto de los documentos de diseño funcional para buscar identificar situaciones similares y tomar los correctivos	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con el cronograma de pagos por parte de la empresa supervisor - Cobrar un porcentaje del 0.5% por día por el retraso de desembolso de los pagos. - Evitar trámites burocráticos de la entidad
2	L_02.	CAJA DE SEGURIDAD PARA ARCO DE RIEGO DE 0.80 M X 0.60 M X 0.50 M	Obra	15/02/2016	Oportunidad	Cambio de material de cajas de protección	Se solicita a la supervisión que se apruebe el cambio de cajas de protección para arcos de riego a HDPE, adjuntando el informe de sustentación técnico	Se agilizo los trabajos en obra cumpliendo el cronograma establecido		<ul style="list-style-type: none"> - Para realizar cambio de materiales y/o equipos, se debe registrar en la solicitud de cambio con previa sustentación técnica como en este caso.

FUENTE: Elaboración propia

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

- Se identificó los procesos que comprende cada área de conocimiento, en los grupos de procesos de: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre, que permitió tener el monitoreo estructurado y sistematizado desde la etapa de gestión hasta la liquidación del proyecto.
- Se desarrolló el proceso de controlar los costos a través del método del valor ganado, obteniendo el índice de desempeño en el cronograma (SPI) para la semana 8 que es la más crítica con un valor igual a 0.33 y el índice de desempeño en el costo (CPI) igual 4.09, lo cual indica que se produjo un retraso en su ejecución y sobrecosto, con lo cual permitió monitorear la situación del proyecto para actualizar el presupuesto y el cronograma.

V. CONCLUSIONES

- El desarrollo de la gestión de proyectos, utilizando la guía del PMBOK (Project Management Body of Knowledge) quinta edición, ha permitido implementar al proyecto de riego “Instalación de un sistema de riego tecnificado por goteo – Grupo de Gestión Empresarial Cerro Quispe, distrito Sayán, provincia Huaura, departamento Lima” de forma ordenada, estructurada, cumpliendo los estándares de calidad, costo, y tiempo.
- Mediante la guía del PMBOK que integra 47 procesos, para el tipo de proyecto del presente estudio, instalación de un sistema de riego tecnificado por goteo, solo se priorizó 30 procesos evaluando las principales entradas, herramientas y salidas.
- Durante la aplicación de los lineamientos del PMBOK, se desarrolló los principales procesos dentro de la triple restricción alcance, tiempo y costo, para el área del alcance se creó la estructura detallada de desglose de trabajo (EDT), para el área del tiempo, se desarrolló y controló el cronograma, y finalmente para el área del costo, se determinó el presupuesto y se controló los costos.
- Durante la aplicación de los lineamientos del PMBOK, quinta edición, se encontró algunas deficiencias en la ejecución del proyecto, lo cual generó atrasos y sobrecostos, debido a problemas internos de la obra como: la demora de suministro de equipos de riego por parte del proveedor, presencia de lluvias en la zona de estudio y entre otros factores

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar esta metodología para monitorear en forma ordenada y estructurada la ejecución de un proyecto de riego presurizado por goteo, que permite la actualización de los costos y cronograma.
- La guía del PMBOK, quinta edición es un estudio completo en la gestión de proyectos y a la vez complejo, por lo que se recomienda evitar realizar muchas modificaciones en la ejecución del proyecto, debido a que cada vez que se produzcan modificaciones en el proyecto, se tendría que modificar todas las áreas, dando mayor énfasis a la triple restricción que son el alcance, tiempo y costo lo que hace variar toda la línea base que se desarrolló en cada una de las áreas.
- Se recomienda usar la siguiente guía del PMBOK, puesto que a través del método del valor nos permite comparar la cantidad de trabajo ya completada en un momento dado con la estimación realizada antes del comienzo del proyecto.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AECID (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo). 2009. Manual de Operación y Mantenimiento de Sistema de riego por goteo. España.

Alcelay, L.C. 2014, Manual para la certificación PMP, cómo aplicar la guía del PMBOK. Quinta edición en la gestión de proyectos.

Alejandro Espejo F. y José Véliz F. 2013. Aplicación de la extensión para la construcción de la guía del PMBOK - tercera edición, en la gerencia de proyecto de una presa de relaves en la unidad operativa Arcata- Arequipa. Tesis de ingeniería civil. Lima PE. Pontificia Universidad Católica Del Perú.

IGP (Instituto de Gestión de Proyectos USA), 2013. Guía Fundamental para la Gestión de Proyectos (PMBOK GUIDE). Quinta edición.

Componentes del Sistema de Riego por Aspersión, 2009. Disponible en <https://es.slideshare.net/xzibitwarcraft/componentes-del-sistema-de-riego-por-aspersion>.

Darma Consulting, especialista en Project management, septiembre 2007.

GARCIA I. y BRIONES G. 2007. Sistema de riego por aspersión y goteo. Ediciones Trillas. 2º Edición, México, 182 p.

Medina, J.A. 1997, Riego por goteo – Teoría y práctica Editorial Mundi – Prensa. Madrid.

Meza Capcha, KB, 2015. Planeamiento, Diseño Y Evaluación Técnico Económico Del Sistema De Riego Del Programa De Frutales-Fundo En La Universidad Nacional Agraria La Molina. Tesis de Ingeniería Agrícola. Lima, PE, Universidad Nacional Agraria La Molina. 18-23 p.

UNIVERSIDAD DE SEVILLA. Open Course Ware Tema 10. riego goteo. 2017. disponible en http://ocwus.us.es/ingenieria-agroforestal/hidraulica-y-riegos/temario/Tema%2010.Riego%20goteo/tutorial_05.htm.

Benzaquen Díaz, L, 2011. Implementación de un sistema de información gerencial para mejorar la administración de los proyectos Aero fotogramétricos en la dirección de aerofotografía – FAP. Tesis de Mg. Sc. En Administración. Lima, PE, UNALM. 56-59 p.

Farje Mallqui, JE, 2011. Aplicación de los lineamientos del PMBOK en la gestión de la ingeniería y construcción de un depósito de seguridad para residuos industriales. Tesis de Ingeniería Civil. Lima, PE, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 11-37 p.

Espejo Fernández A, 2013. Aplicación de la extensión para la construcción de la guía del PMBOK - tercera edición, en la gerencia de proyecto de una presa de relaves en la unidad operativa Arcata-Arequipa. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil, PE, Pontificia Universidad Católica del Perú. 33 p.

Project Management Institute PMI, 2019 disponible en <https://pmi.org.py/index.php/pmi/que-es-el-pmi>

VIII. ANEXO

ANEXO 1: ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO (*Project Charter*).

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO (PROJECT CHARTER)		
1. Información General del Proyecto		
<p>Nombre del proyecto: “Instalación de un sistema de riego por goteo Grupo de Gestión Empresarial Cerro Quispe, distrito de Sayán, provincia de Huaura, región Lima”</p> <p>Preparado por: Equipo del proyecto.</p> <p>Fecha de preparación: --</p> <p>Autorizado por: Sponsor – Programa Subsectorial de Irrigaciones (PSI)</p>		
2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO		
<p>El siguiente proyecto de riego tecnificado por goteo se ejecutará bajo el financiamiento del Programa Subsectorial de Irrigaciones con el (92.41 por ciento) del presupuesto destinado para la ejecución y el 7.59 por ciento con el aporte de los beneficiarios pertenecientes al grupo de gestión empresarial Cerro Quispe.</p>		
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO		
Propósito	Observaciones	ID
Mejora del sistema de riego tradicional a un riego tecnificado		X
Mejora de la calidad del sistema de riego con un uso eficiente del agua		X
Mejora de la producción de mandarinas para su comercialización		X
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		
<p>El proyecto consistió en la instalación de un sistema de riego por goteo, ubicado en sector San Miguel Bajo pertenece al distrito de Sayán, provincia Huaura, región Lima. La cual fue ejecutado por el consorcio Valle Verde, integrado por las empresas Hidroriego Ingenieros SAC. Y la Constructora MLS SAC. El presupuesto correspondiente al proyecto asciende a la suma de S/. S/ 880,248.94 que equivalen a \$ S/ 2, 464,697.05 dólares USA, incluido la reserva por contingencia con un tipo de cambio de 2.80 nuevos soles, dichos costos incluyen el impuesto general a las ventas (18 por ciento).</p>		
5. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO DEL PROYECTO		
<p>La instalación de un sistema de riego por goteo - Grupo de Gestión Empresarial Cerro Quispe, comprende la instalación de los siguientes componentes:</p> <ul style="list-style-type: none">-Sectores de riego, contempla la instalación de 43 unidades de riego.-Emisor-Arcos de riego-Red de aducción, conducción y distribución de tuberías de PVC-Cabezal de filtrado, compuesta por el sistema de filtrado y el sistema de fertilización.		

- Caseta de riego.
- Unidad de bombeo
- Reservorio
- Caseta de rebombeo
- Toma de captación y poza de rebombeo.
- Cajas de válvulas y dados de anclaje.
- Movimiento de tierras para instalación de tuberías.

6. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

- Suministro, diseño, instalación y ejecución de proyectos en riego tecnificado, cumpliendo los estándares de calidad, tiempo y costo, según el expediente técnico.
- Posicionarnos entre las cinco mejores empresas especializadas en la ejecución de proyectos de riego presurizado con eficiencia y eficacia.
- Culminación y aceptación de los entregables descritos, un presupuesto total del proyecto no mayor a S/. S/ 880,248.94 (Incluyendo la Reserva de contingencia) y un tiempo de ejecución no mayor a 120 días útiles.

7. OBJETIVOS MEDIBLES DEL PROYECTO Y CRITERIOS DE ÉXITOS

CONCEPTO	OBJETIVOS	CRITERIOS DE ÉXITO
Alcance	Ejecutar el proyecto de un sistema de riego presurizado acorde a las partidas que comprende: obras comunes que integran las obras preliminares, obras civiles, sistemas de riego, gastos diversos, y las obras parcelarias que a su vez integran el suministro e instalación de tuberías, desfogue, instalación de arcos de riego, suministro e instalación de laterales de riego.	<ul style="list-style-type: none"> -Tener los equipos de riego acorde a las preferencias de los usuarios. - Tener la conformidad total de la supervisión del Programa Subsectorial de Irrigaciones (PSI). -Los beneficiarios, que comprende seis agricultores queden satisfechos con la instalación del sistema de riego.
Tiempo	Realizar la instalación del sistema de riego presurizado en un periodo máximo de 120 días calendarios	La ejecución del proyecto se cumple según el cronograma planificado.
Costo	Ejecutar el proyecto de riego presurizado con un presupuesto máximo que asciende a la suma de S/. 880,248.94 que equivalen a \$ 314,374.62 dólares USA, con un tipo de cambio de	-El presupuesto del proyecto no supera la suma de S/. 880,248.94 que equivalen a \$ 314,374.62 dólares USA.

	2.80 nuevos soles, dichos costos Incluyen el Impuesto General a las Ventas (18 por ciento)																																					
8. COSTOS DEL PROYECTO																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ACTIVIDADES</th> <th>PPTO BASE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.0. Gestión del Proyecto</td> <td>S/ 30,511.00</td> </tr> <tr> <td>1.1 Iniciación</td> <td>S/ 1,200.00</td> </tr> <tr> <td>1.2 Plan del proyecto</td> <td>S/ 14,656.00</td> </tr> <tr> <td>1.3 Informes del estado del proyecto</td> <td>S/ 3,240.00</td> </tr> <tr> <td>1.4 Reuniones semanales de coordinación</td> <td>S/ 7,480.00</td> </tr> <tr> <td>1.5 Cierre - Liquidación del proyecto</td> <td>S/ 3,935.00</td> </tr> <tr> <td>2.0. Instalación del sistema de riego</td> <td>S/ 649,080.17</td> </tr> <tr> <td>2.1. Obras comunes</td> <td>S/ 550,570.05</td> </tr> <tr> <td>2.1.1. Obras preliminares</td> <td>S/ 1,488.70</td> </tr> <tr> <td>2.1.2. Obras civiles</td> <td>S/ 215,791.82</td> </tr> <tr> <td>2.1.3. Sistemas de riego</td> <td>S/ 328,289.53</td> </tr> <tr> <td>2.2. Obras parcelarias</td> <td>S/ 98,510.12</td> </tr> <tr> <td>Monto Sub total del presupuesto</td> <td>S/ 679,591.17</td> </tr> <tr> <td>IGV (18%)</td> <td>S/ 122,326.41</td> </tr> <tr> <td>Monto total del presupuesto</td> <td>S/ 801,917.58</td> </tr> <tr> <td>Reserva de contingencia</td> <td>S/ 78,331.36</td> </tr> <tr> <td>PRESUPUESTO DEL PROYECTO</td> <td>S/ 880,248.94</td> </tr> </tbody> </table>	ACTIVIDADES	PPTO BASE	1.0. Gestión del Proyecto	S/ 30,511.00	1.1 Iniciación	S/ 1,200.00	1.2 Plan del proyecto	S/ 14,656.00	1.3 Informes del estado del proyecto	S/ 3,240.00	1.4 Reuniones semanales de coordinación	S/ 7,480.00	1.5 Cierre - Liquidación del proyecto	S/ 3,935.00	2.0. Instalación del sistema de riego	S/ 649,080.17	2.1. Obras comunes	S/ 550,570.05	2.1.1. Obras preliminares	S/ 1,488.70	2.1.2. Obras civiles	S/ 215,791.82	2.1.3. Sistemas de riego	S/ 328,289.53	2.2. Obras parcelarias	S/ 98,510.12	Monto Sub total del presupuesto	S/ 679,591.17	IGV (18%)	S/ 122,326.41	Monto total del presupuesto	S/ 801,917.58	Reserva de contingencia	S/ 78,331.36	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	S/ 880,248.94	
ACTIVIDADES	PPTO BASE																																					
1.0. Gestión del Proyecto	S/ 30,511.00																																					
1.1 Iniciación	S/ 1,200.00																																					
1.2 Plan del proyecto	S/ 14,656.00																																					
1.3 Informes del estado del proyecto	S/ 3,240.00																																					
1.4 Reuniones semanales de coordinación	S/ 7,480.00																																					
1.5 Cierre - Liquidación del proyecto	S/ 3,935.00																																					
2.0. Instalación del sistema de riego	S/ 649,080.17																																					
2.1. Obras comunes	S/ 550,570.05																																					
2.1.1. Obras preliminares	S/ 1,488.70																																					
2.1.2. Obras civiles	S/ 215,791.82																																					
2.1.3. Sistemas de riego	S/ 328,289.53																																					
2.2. Obras parcelarias	S/ 98,510.12																																					
Monto Sub total del presupuesto	S/ 679,591.17																																					
IGV (18%)	S/ 122,326.41																																					
Monto total del presupuesto	S/ 801,917.58																																					
Reserva de contingencia	S/ 78,331.36																																					
PRESUPUESTO DEL PROYECTO	S/ 880,248.94																																					
9. ALCANCE Y EXTENSIÓN DEL PROYECTO																																						
Principales entregables del Proyecto	<p>OBRAS COMUNES: Comprenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obras preliminares - Obras civiles - Sistemas de riego <p>OBRAS PARCELAREAS: Comprenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suministro e instalación de tubería portalateral - Desfogue de portalateral - Suministro e instalación de arcos de riego - Suministro e instalación de laterales de riego 																																					
Stakeholders del Proyecto	<p>Los interesados clave son:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Director del proyecto y su equipo -Residente de obra asignado por la empresa ejecutora. -Supervisor obra asignado por el PSI. -Usuarios o beneficiarios -Técnicos en riego tecnificado -Personal en mano de obra calificado 																																					

	-Proveedores (equipos y materiales para el suministro del sistema de riego tecnificado)
Requisitos del Proyecto (costo, tiempo, otros)	<ul style="list-style-type: none"> - El costo del proyecto no debe superar los S/. 880,248.94 nuevos soles. - Fecha de firma de contrato de ejecución de Obra: 16/12/2015 - Sistema de contratación: Suma alzada - Fecha de entrega de terreno: 29/12/2015 - Fecha de inicio de obra: 29/12/2015 - Plazo contractual (días calendarios) 120 días. - Fin de plazo contractual: 27/04/2016 - Ampliaciones de plazo con RD (días calendarios) 30 días
10. HITOS DEL PROYECTO	
HITO	FECHA
01 OBRAS COMUNES	
01.01 OBRAS PRELIMINARES	
01.01.01 Cartel de obra 3.60m x 2.40m	04/01/2016
01.01.02 Almacén de obra	04/01/2016
01.01.03 Movilización y desmovilización de herramientas y equipos	10/01/2016
01.02 OBRAS CIVILES	
01.02.01 Toma de captación	10/01/2016
01.02.02 cisterna (poza de rebombeo)	16/01/2016
01.02.03 Caseta de bombeo	22/01/2016
01.02.04 Reservorio 8500 m3	22/01/2016
01.02.05 Caseta del cabezal de riego sector 1	03/02/2016
01.02.06 Caseta del cabezal de riego sector 2	03/02/2016
01.02.07 Dados de anclaje para tubería	16/03/2016
01.02.08 Cajas de seguridad para arco de riego y válvulas de aire	22/03/2016
01.03 SISTEMAS DE RIEGO	
01.03.01 Equipo de bombeo	09/02/2016
01.03.02 Cabezal de control - filtrado	22/02/2016
01.03.03 Suministro e instalación de tubería matriz	17/03/2016
01.03.04 Desfogue de matriz	08/03/2016
01.03.05 Válvulas de aire en matriz	02/02/2016
01.03.06 Equipo de fertilización	26/01/2016
01.03.07 Prueba hidráulica	26/01/2016
02 OBRAS PARCELAREAS	
02.01 Suministro e instalación de tubería portalateral	09/02/2016
02.02 Desfogue de portalateral	15/02/2016
02.03 Suministro e instalación de arcos de riego	21/02/2016
02.04 Suministro e instalación de laterales de riego	22/03/2016
11. SUPUESTOS DEL PROYECTO	
<ul style="list-style-type: none"> - Los contratos con los proveedores se llevarán a cabo según lo acordado. - Durante la ejecución del proyecto de riego tecnificado se tendrá un clima favorable, ausencia de lluvias. - El suministro de los equipos y materiales se llevarán a cabo en las fechas programadas sin atrasos. - No habrá problemas de sindicato. 	

- Se contará con el personal en mano de obra desde un inicio hasta que culmine el proyecto.
- No habrá inconvenientes eléctricos.

12. RIESGOS DEL PROYECTO

Riesgo Identificado	Plan de respuesta preliminar
Inconvenientes de algunos proveedores para brindar el servicio a tiempo.	Con anticipación contar con proveedores de respaldo, tener siempre una segunda opción.
Lluvias y clima desfavorable durante la ejecución del proyecto	Contar con un lugar que tenga espacios adecuados para guardar los equipos y materiales que tenga un fácil acceso y se encuentre cerca al lugar del proyecto donde se va a ejecutar.

13. RESTRICCIONES DEL PROYECTO

COSTO	-La ejecución del proyecto tiene una restricción presupuestal de S/. 880,248.94 nuevos soles
TIEMPO	-La ejecución del proyecto tendrá una fecha de inicio de obra el 29 de diciembre del 2015, con un periodo de ejecución durante de 120 días calendarios.
OTRAS RES-TRICCIONES	-Se contará como máximo seis beneficiarios o agricultores. -Garantizar que la ejecución del proyecto cumpla con los estándares de calidad, conforme al expediente técnico planteado. -La ejecución del proyecto se debe llevar a cabo en fechas donde haya ausencia de lluvias y climas desfavorables, para evitar paralizaciones de la obra

14. REQUISITOS PARA LA APROBACIÓN DEL PROYECTO

Para que la ejecución del proyecto de riego tecnificado sea aprobada será necesario analizar la viabilidad económica y técnica del proyecto, así como su calidad. Para autorizar el proyecto tanto los patrocinadores como el director del proyecto deben firmar su aprobación.

15. DESIGNACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

NOMBRE		
REPORTA A	Director general	
SUPERVISA A	Miembros del equipo de trabajo	

16. JUICIO EXPERTO

Recomendaciones de un grupo de asesores afiliados a la empresa con gran experiencia en la ejecución de proyectos de riego tecnificado.

ANEXO 2: FORMATO DE SOLICITUD DE CAMBIOS

Formato de Solicitud de Cambios							
Nro. del Proyecto:	Usuario	Fecha	Reporte No.				
01	Residente de obra	04/04/16	01				
Nombre del proyecto:	Instalación de un sistema de riego por goteo para el GGE Cerro Quipe, Sayán						
Preparado por:	Equipo de proyecto						
Causa: (Marcar con una "x" en el recuadro que corresponda)							
<input type="checkbox"/> Alcance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Daño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Costo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Cambio por el Cliente	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Daño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Seguridad	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Cambio de equipo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Otros	<input type="checkbox"/>
Descripción:							
Con el previo sustento técnico se modificó el sistema de bombeo y sistema de filtrado, equivalente al presupuesto planteado en el expediente técnico.							
Partida nueva	Und	Cantidad		PU	Costo adicional		
		Base	Adic	US S/.	US S/.		
No se generó nueva partida							
Total adicional US S/.							
Partida nueva	Und	Cantidad		Horas hombre (HH)			
		Base	Adic	Base	Adicional		
No aplica							

ANEXO 3: ACTA DE RECEPCIÓN DE OBRA DEL PROYECTO



ACTA DE RECEPCIÓN DE OBRA

Por medio de la presente Acta los que al final suscribimos, declaramos bajo juramento que en la fecha se ha culminado el Proyecto "Instalación de un Sistema de Riego Técnico por Goteo - Grupo de Gestión Empresarial Cerro Quispe, Distrito de Sayán, Provincia Huaura, Región Lima", que comprende 4032 hectáreas, del Grupo Beneficiario "Cerro Verde", ubicado en Fundo Santa Rosita, Sector San Miguel Bajo, distrito de Sayán, provincia de Huaura, Región Lima, instalado por el CONSORCIO VALLE VERDE.

La ejecución del proyecto como parte integrante del Componente B Riego Técnico se realizó en base al Contrato Privado N° 001-2015-JU/S HUAURA - GGE CERRO QUISPE, BENEFICIARIO-PROVEEDOR EJECUTOR, de fecha 16 de Diciembre del 2015, celebrado entre el Grupo Beneficiario "EL PORVENIR DE ATUNMAYO" y la empresa HIDRORIEGO INGENIEROS S.A.C., con recursos financiados por el PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES-PSI y el GRUPO BENEFICIARIO, según el Convenio de Financiamiento No Reembolsable N° 001-2015-MINAGRI-PSI SIERRA-JU/S HUAURA- SUMA ALZADA.

A las 14:00 horas del día viernes 20 del mes de mayo del 2016, reunidas las siguientes personas: por EL GRUPO BENEFICIARIO, representados por la Sra. Juana Sáenz Domínguez, identificado con D.N.I. N° 15724976; por EL PROVEEDOR/EJECUTOR, el Ing. Augusto Elias Ramírez Guzmán, Representante del CONSORCIO VALLE VERDE, identificado con D.N.I. N° 40310363, por la SUPERVISION y por el PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES-MINISTERIO DE AGRICULTURA (PSI), en su calidad de institución, el Ing. Álvaro Chávez Villacorta, identificado con D.N.I. N° 07296704.

Reunidos en los predios del EL GRUPO BENEFICIARIO, luego de verificar la culminación de los trabajos conforme al Expediente Técnico aprobado por el PSI, materia del Convenio de Financiamiento No Reembolsable para Riego Técnico y de efectuarse las correspondientes pruebas hidráulicas de funcionamiento y calibración de la obra ejecutada por parte de El PROVEEDOR/EJECUTOR, constatamos que se ha cumplido a satisfacción con su ejecución de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas aprobados, en fe de lo cual suscribimos la presente Acta de Recepción, quedando el Proyecto bajo la responsabilidad de EL GRUPO BENEFICIARIO, el que velará por su seguridad, adecuada operación, mantenimiento y conservación.

*Juana Sáenz Domínguez
15724976*

Álvaro Chávez Villacorta
Álvaro Chávez Villacorta
INGENIERO AGRÍCOLA
REG. C.I.A. Nº 3822

Augusto Elias Ramírez Guzmán
Augusto Elias Ramírez Guzmán
INGENIERO AGRÍCOLA
REG. C.I.A. Nº 150705

Acta de Recepción de Obra Proyecto Técnico G.G.E. CERRO QUISPE – HUAURA - LIMA

ANEXO 4: RESOLUCIÓN DE AMPLIACIÓN DE PLAZO

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
Programa Subsectorial de Irrigaciones

0302



Resolución Directoral N° 238 -2016-MINAGRI-PSI

Lima, 07 JUN. 2016

VISTO:

El Informe Legal N° 373-2016-MINAGRI-PSI-OAJ, de fecha 06 de junio de 2016, de la Oficina de Asesoría Jurídica, sobre rectificación de error material incurrido en la Resolución Directoral N° 238-2016-MINAGRI-PSI, de fecha 26 de mayo de 2016;

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución Directoral N° 238-2016-MINAGRI-PSI, de fecha 26 de mayo de 2016, se aprobó la Ampliación de Plazo N° 01 por 30 (treinta) días calendario formulada por el Consorcio Valle Verde, conformado por las empresas Hidroniego Ingenieros S.A.C. y Constructora MLS S.A.C., a cargo de la ejecución del Proyecto "Instalación de Un Sistema de Riego Tecnificado por Goleo-Grupo de Gestión Empresarial Cerro Quispa, Distrito Sayan, Provincia de Huaura, Región Lima";

Que, la Oficina de Asesoría Jurídica mediante el documento de Visto, señala que de oficio se ha advertido error material en el primer y segundo considerando de la precitada Resolución Directoral, al establecerse que los fondos para el financiamiento del Proyecto antes mencionado y los componentes que lo conforman, provienen del Contrato de Préstamo 7878-PE suscrito con el Banco Mundial, cuando provienen del Contrato de Préstamo N°PE-P31 suscrito con la Agencia de Cooperación Internacional del Japón/JICA, por lo que corresponde su rectificación al amparo del artículo 201° de la Ley N°27444 - Ley del Procedimiento Administrativo General, que establece que los errores materiales o aritméticos pueden ser rectificadas con efecto retroactivo, siempre que no se altere lo sustancial de su contenido, ni el sentido de la decisión; debiendo adoptar la rectificación las formas y modalidades de la comunicación o publicación del acto original;

Que, en consecuencia, es procedente atender la solicitud formulada por la Oficina de Asesoría Jurídica y proceder a rectificar la Resolución Directoral N° 238-2016-MINAGRI-PSI;

De conformidad con el artículo 201° de la Ley N° 27444-Ley del Procedimiento Administrativo General;

Con las visaciones de la Oficina de Administración y Finanzas, de la Dirección de Infraestructura de Riego y de la Oficina de Asesoría Jurídica;


Oficina de Asesoría Jurídica
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
Reg. C.I.P. N° 28122


AGUILES PÉREZ
RUIZ GUEMAN
INGENIERO AGRÍCOLA
Reg. CIP N° 150788

ANEXO 5: DOCUMENTACIÓN DE REQUISITOS POR ACTIVIDAD

DOCUMENTACIÓN DE REQUERIMIENTOS	
Componente	Descripción
Título del Proyecto	“Instalación de un Sistema de Riego por Goteo - Grupo de Gestión Empresarial Cerro Quispe, Distrito de Sayán, Provincia de Huaura, Región Lima”
Involucrado	Directorio de la organización ejecutante
Requerimientos	1. Cumplir con los objetivos del plan estratégico anual. 2. Establecer oportunidades de negocio similar en otras ciudades.
Criterios de aceptación	1) Verificación del alcance del proyecto aprobada por el cliente. 2) Verificación del costo del proyecto, dentro de los márgenes previstos.
Impacto	Alto
Involucrado	Gerente general de la organización ejecutante
Requerimientos	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 ejecución de proyectos de riego tecnificado.
Criterios de aceptación	1) Encuesta de satisfacción del cliente aprobatoria. 2) Cierre del proyecto aprobado por el cliente.
Impacto	Alto
Involucrado	Gerente del proyecto
Requerimientos	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. 5. Brindar imagen de organización eficiente y responsable con los compromisos adquiridos.

Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1) Encuesta de satisfacción del cliente aprobatoria. 2) Verificación del alcance aprobada por el cliente. 3) Acta de entrega del proyecto firmada por el cliente sin observaciones. 4) Verificación y aprobación de las líneas bases del proyecto.
Impacto	Alto
Involucrado	Equipo del proyecto.
Requerimientos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cumplir con lo planteado en el expediente técnico del proyecto, durante su ejecución. 2. Mantener a los interesados claves informados sobre el avance del proyecto. 3. Cerrar el proyecto con satisfacción del cliente, dentro del plazo y presupuesto establecido, generando la utilidad prevista. 4. Documentar los procesos culminados y actualización por los cambios. 5. Cumplir con las especificaciones técnicas de los productos.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1) Verificación del cumplimiento según el expediente técnico planteado, firmada por el cliente. 2) Encuesta de satisfacción del cliente aprobatoria. 3) Verificación del alcance del proyecto aprobada por el cliente. 4) Acta de entrega del proyecto firmada por el cliente sin observaciones.
Impacto	Medio
Involucrado	Cliente (beneficiarios del Grupo de Gestión Empresarial Cerro Quispe)
Requerimientos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ser informados del avance del proyecto, logros de hitos importantes dentro del proyecto 2. Recibir el proyecto de acuerdo a los requerimientos establecidos en el contrato en el plazo y costo pactados. 3. Obras comunes: comprenden las obras preliminares, obras civiles y sistema de riego. 4. Obras parcelarias: que comprende suministro e instalación de tubería portalateral, desfogue de portalateral, suministro e instalación de arcos de riego, suministro e instalación de laterales de riego.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1) Cumplimiento de las condiciones del contrato.
Impacto	Alto
Involucrado	Instituto Nacional de Cultura (INC)

Requerimientos	1. Monitorear el posible hallazgo de nuevos restos arqueológicos en el transcurso de la ejecución del proyecto.
Criterios de aceptación	1) Aprobación del informe arqueológico final de inexistencia de restos arqueológicos. 2) Validación y conformidad del CIRA.
Impacto	Alto
Involucrado	Programa Subsectorial de Irrigaciones (PSI)
Requerimientos	1. Que el sistema de riego por goteo, cumple con todas las normas y especificaciones técnicas de los equipos empleados según el expediente técnico y se ejecute acorde al diseño del mismo en dicho expediente técnico.
Criterios de aceptación	1. Supervisar que el proyecto se ejecute de acuerdo a los lineamientos planteados en el expediente técnico
Impacto	Alto
Involucrado	Población del distrito Sayán - Cerro Quispe
Requerimientos	1) Estar informados acerca de la ejecución del proyecto y los beneficios para la comunidad y el medio ambiente. 2) Implementar un plan de contingencia para mitigar los malestares producto de la ejecución de las obras.
Criterios de aceptación	1. Estar informados acerca de la ejecución del Proyecto los beneficios para la comunidad y el medio ambiente
Impacto	Medio

ANEXO 6: DICCIONARIO DE LA EDT (ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO).

ID DEL PAQUETE DE TRABAJO	1.1.1
NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO:	Project Charter (Acta de Constitución)
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO:	Iniciar el proyecto
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: (Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.).	
Documento que detalla: la definición del proyecto, definición del producto, requerimiento de los <i>stakeholders</i> , necesidades, finalidad y justificación del proyecto, cronograma de hitos, organizaciones que intervienen, supuestos, restricciones, riesgos, y oportunidades del proyecto.	
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): (Cómo se va a elaborar).	

Actividades a realizar: - Reunión con el Sponsor. - Elaborar el <i>Project Charter</i> . - Revisar el <i>Project Charter</i> .		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: (Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración).		
Responsable: Jefe del proyecto Participa: todos los que intervienen Apoya: Equipo del proyecto Revisa: Gerente de la empresa Aprueba: Gerente de la empresa Da información: Sponsor, jefe del proyecto, clientes (beneficiarios o usuarios)		
FECHAS PROGRAMADAS: (Cuándo se va a elaborar).		
Inicio: 01/12/2015 Fin: 03/12/2015 Hitos importantes:		
CRITERIOS	DE	ACEPTACIÓN
Quién, y cómo se dará por validado el proyecto.		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Stakeholder</i> que acepta: Sponsor. ✓ Requisitos que deben cumplirse: El equipo del proyecto debe recibir una copia en versión digital del <i>Project Charter</i>. ✓ Forma en que se aceptará: Reunión del equipo de proyecto. 		
REFERENCIAS		TÉCNICAS
Referencias o fuentes de documentación técnica referida al entregable		
Documento en Word redactada bajo las características del proyecto.		
SUPUESTOS: Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación.		
El Sponsor brindará la información necesaria para elaborar el <i>Project Charter</i> .		
RIESGOS: eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad.		
Que el <i>Project Charter</i> no sea aprobado.		
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS:		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Personal: Sponsor, Gestor de Proyectos ✓ Materiales o Consumibles: ✓ Equipos o Máquinas: 		

ID DEL PAQUETE DE TRABAJO	1.2.
NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO:	Plan del proyecto
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO:	Planificar el proyecto
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: (Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.).	

Documento formalmente aprobado que define cómo se ejecuta, supervisa y controla un proyecto. Puede ser resumido o detallado y estar compuesto por uno o más planes de gestión subsidiarios y otros documentos de planificación. Contiene:

- ✓ EDT (Estructura de Desglose de Trabajo)
- ✓ DEDT (Diccionario de la Estructura de Desglose de Trabajo)
- ✓ Schedule (Programación o tiempo)
- ✓ Plan de Gestión de los Costos.
- ✓ Plan de Gestión de Calidad.
- ✓ Plan de Gestión de RR.HH.
- ✓ Plan de Gestión de Comunicación.
- ✓ Plan de Respuesta a Riesgos.
- ✓ Plan de Gestión de Adquisiciones.
- ✓ Plan de Gestión de Interesados.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): (Cómo se va a elaborar).

Actividades a realizar:

- Elaborar el EDT (Estructura de Desglose de Trabajo)
- Elaborar el DEDT (Diccionario de la Estructura de Desglose de Trabajo)
- Elaborar el Schedule (Programación o tiempo).
- Elaborar el Plan de Gestión de los Costos.
- Elaborar el Plan de Gestión de Calidad.
- Elaborar el Plan de Gestión de RR.HH.
- Elaborar el Plan de Gestión de Comunicaciones.
- Elaborar el Plan de Respuesta a Riesgos.
- Elaborar el Plan de Gestión de Adquisiciones.
- Elaborar el Plan de Gestión de Interesados.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: (Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración).

Responsable: Jefe del proyecto
 Participa: todos los que intervienen
 Apoya: Equipo del proyecto
 Revisa: Gerente de la empresa
 Aprueba: Sponsor
 Da información: Sponsor, jefe del proyecto, clientes (beneficiarios o usuarios)

FECHAS PROGRAMADAS: (Cuándo se va a elaborar).

Inicio: 01/12/2015
 Fin: 06/01/16
 Hitos importantes:

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
 Quién, y cómo se dará por validado el proyecto.

- ✓ *Stakeholder* que acepta: Sponsor.
- ✓ Requisitos que deben cumplirse: El plan debe ser factible y deseable
- ✓ Forma en que se aceptará: Reunión del equipo de proyecto.

REFERENCIAS TÉCNICAS
 Referencias o fuentes de documentación técnica referida al entregable

Documentos en Excel, Word según el área de conocimiento

SUPUESTOS: Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación.

El *Project Charter* (Acta de constitución) ha sido aprobado.

RIESGOS: eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad.
Cambio del alcance del proyecto. La no identificación de los entregables necesarios para elaborar el plan del proyecto.
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS:
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Personal: Sponsor, Gestor de Proyectos, Gerente de la empresa, Equipo de proyecto, Interesados o usuarios. ✓ Materiales o Consumibles: ✓ Equipos o Máquinas:

ID DEL PAQUETE DE TRABAJO	1.3.
NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO:	Informes del estado del proyecto
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO:	Informar el estado del proyecto.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: (Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.).	
Documento que informará el estado de avance de cada entregable del proyecto (en cuanto a costos, tiempos, alcance y calidad), semanalmente se entregará un informe.	
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): (Cómo se va a elaborar).	
Actividades a realizar: - Elaborar informe del Estado del Proyecto.	
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: (Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración).	
Responsable: Jefe del proyecto Aprueba: Sponsor Da información: Sponsor, jefe del proyecto, clientes (beneficiarios o usuarios)	
FECHAS PROGRAMADAS: (Cuándo se va a elaborar).	
Inicio: 05/01/16 Fin: 26/04/16 Hitos importantes:	
CRITERIOS	DE
Quién, y cómo se dará por validado el proyecto.	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Stakeholder</i> que acepta: Sponsor. ✓ Forma en que se aceptará: Reunión del equipo de proyecto. 	
REFERENCIAS	TÉCNICAS
Referencias o fuentes de documentación técnica referida al entregable	
Documentos en Excel, Word según el documento que aplique.	
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Personal: Sponsor, Gestor de Proyectos. ✓ Materiales o Consumibles: ✓ Equipos o Máquinas: 	

ID DEL PAQUETE DE TRABAJO	1.5.	
NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO:	Cierre – Liquidación del proyecto	
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO:	Cerrar el proyecto.	
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: (Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.).		
<p>Para el cierre del proyecto se realizará una reunión con el equipo del proyecto, donde el Director del proyecto deberá presentar los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informe de Performance del Proyecto. - Lecciones Aprendidas del Proyecto. - Métricas del Proyecto. - Acta de Aceptación del Proyecto. - Archivo Final del Proyecto. 		
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): (Cómo se va a elaborar).		
<p>Actividades a realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar el informe de performance del proyecto. - Elaborar las lecciones aprendidas. - Elaborar las métricas del proyecto. - Elaborar el Acta de aceptación del proyecto. - Elaborar el Archivo Final del Proyecto 		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: (Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración).		
<p>Responsable: Jefe del proyecto Aprueba: Sponsor</p>		
FECHAS PROGRAMADAS: (Cuándo se va a elaborar).		
<p>Inicio: 05/04/2016 Fin: 25/04/2016</p>		
CRITERIOS	DE	ACEPTACIÓN
Quién, y cómo se dará por validado el proyecto.		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Stakeholder</i> que acepta: Sponsor. ✓ Requisitos que deben cumplirse: Documentar la reunión de coordinación, a través de un Acta de Reunión. ✓ Forma en que se aceptará: Reunión del equipo de proyecto. 		
REFERENCIAS		TÉCNICAS
Referencias o fuentes de documentación técnica referida al entregable		
Documentos en Excel, Word según el documento que aplique.		
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS:		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Personal: Sponsor, Gestor de Proyectos. ✓ Materiales o Consumibles: ✓ Equipos o Máquinas: 		

ID DEL PAQUETE DE TRABAJO	2.1.1
NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO:	Obras comunes
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO:	Ejecutar las obras comunes de la obra.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: (Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.).	
<p>Actividades que comprende la ejecución de: obras preliminares, toma de captación, cisterna (poza de rebombeo), caseta de bombeo, reservorio 8500 m3, caseta de cabezal de riego sector 1, caseta de cabezal de riego sector 2, dados de anclaje para tuberías, cajas de seguridad para arcos de riego y válvulas de aire, equipo de bombeo, cabezal de control de filtrado, suministro e instalación de tubería matriz, desfogue de matriz, válvulas de aire en matriz, equipo de fertilización, prueba hidráulica, gastos diversos</p>	
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): (Cómo se va a elaborar).	
<p>Actividades a realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar la instalación de obras preliminares. - Ejecutar la instalación de toma de captación - Ejecutar la instalación de cisterna (poza de rebombeo) - Ejecutar la instalación de caseta de bombeo - Ejecutar la instalación de reservorio 8500 m3 - Ejecutar la instalación de caseta de cabezal de riego sector 1 - Ejecutar la instalación de caseta de cabezal de riego sector 2 - Ejecutar la instalación de dados de anclaje para tuberías - Ejecutar la instalación de cajas de seguridad para arcos de riego y válvulas de aire - Ejecutar la instalación de equipo de bombeo - Ejecutar la instalación de cabezal de control de filtrado - Ejecutar la instalación de suministro e instalación de tubería matriz - Ejecutar la instalación de desfogue de matriz - Ejecutar la instalación de válvulas de aire en matriz - Ejecutar la instalación de equipo de fertilización - Ejecutar la instalación de prueba hidráulica - Ejecutar la instalación de gastos diversos 	
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: (Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración).	
<p>Responsable: Jefe del proyecto Participa: Residente de obra y supervisor de obra Apoya: equipo de proyecto y personal contratado para la ejecución de la obra. Revisa: Gerente de la empresa Aprueba: Sponsor Da información:</p>	
FECHAS PROGRAMADAS: (Cuándo se va a elaborar).	
<p>Inicio: 29/12/2015 Fin: 27/04/ 2016</p>	
CRITERIOS	DE
Quién, y cómo se dará por validado el proyecto.	ACEPTACIÓN

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Stakeholder que acepta: Sponsor ✓ Requisitos que deben cumplirse: Cumplir conforme a lo establecido en el expediente técnico. ✓ Forma en que se aceptará: acta de recepción de obra 		
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;">REFERENCIAS</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">TÉCNICAS</td> </tr> </table>	REFERENCIAS	TÉCNICAS
REFERENCIAS	TÉCNICAS	
Referencias o fuentes de documentación técnica referida al entregable		
Planos de los diseños en Cad (dwg).		
SUPUESTOS: Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación.		
Se instale en la fecha programada sin atrasos.		
RIESGOS: eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad.		
Suspensión de los trabajos a realizar por motivos de fiestas de fin de año, feriados, lluvias.		
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS:		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Personal: equipo de proyecto, residente de obra, supervisor de obra, personal contratado para la ejecución de la obra. ✓ Materiales o Consumibles: hormigón. (puesto en obra), madera tornillo, clavos para madera con cabeza de 3", depósito de materiales, etc. ✓ Equipos o Máquinas: Herramientas manuales, herramientas y equipos 		

ID DEL PAQUETE DE TRABAJO	2.2.
NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO:	Obras parcelarias
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO:	Ejecutar el suministro e instalación de obras parcelarias
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: (Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.).	
Actividades que comprende la ejecución de: suministro e instalación de suministro e instalación de tubería portalateral, desfogue de portalateral, suministro e instalación de arcos de riego, suministro e instalación de laterales de riego.	
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): (Cómo se va a elaborar).	
Actividades a realizar: - Ejecutar suministro e instalación de suministro e instalación de suministro e instalación de tubería portalateral - Ejecutar suministro e instalación de desfogue de portalateral - Ejecutar suministro e instalación de suministro e instalación de arcos de riego - Ejecutar suministro e instalación de suministro e instalación de laterales de riego	
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: (Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración).	
Responsable: Jefe del proyecto Participa: Residente de obra y supervisor de obra Apoya: equipo de proyecto y personal contratado para la ejecución de la obra. Revisa: Gerente de la empresa Aprueba: Sponsor Da información:	
FECHAS PROGRAMADAS: (Cuándo se va a elaborar).	

Inicio:		
Fin:		
Hitos importantes:		
CRITERIOS	DE	ACEPTACIÓN
Quién, y cómo se dará por validado el proyecto.		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Stakeholder</i> que acepta: Sponsor ✓ Requisitos que deben cumplirse: Cumplir conforme a lo establecido en el expediente técnico. ✓ Forma en que se aceptará: 		
REFERENCIAS		TÉCNICAS
Referencias o fuentes de documentación técnica referida al entregable		
Planos de los diseños en Cad (dwg).		
SUPUESTOS: Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación.		
Se instale en la fecha programada sin atrasos.		
RIESGOS: eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad.		
Suspensión de los trabajos a realizar por motivos de lluvias		
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS:		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Personal: equipo de proyecto, residente de obra, supervisor de obra, personal contratado para la ejecución de la obra. ✓ Materiales o Consumibles: ✓ Equipos o Máquinas: Herramientas manuales. 		

ANEXO 7: LISTA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

LISTA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO					
Código		EDT		:	1.0
Paquete de trabajo : Gestión del proyecto					
Elaborado por:		Director del proyecto			
Paquete de trabajo		Actividad del paquete de trabajo			
Código EDT	Nombre	Código	Actividad	Alcance del trabajo de la actividad	
1.1	Iniciación	1.1.1.	Elaborar el Project Charter (Acta de constitución).	Se incluirá la descripción de los requisitos y descripción y riesgos.	
1.2	Plan del proyecto	1.2.1.	Elaborar el plan de gestión del alcance	Se describe la administración del proyecto.	
		1.2.2.	Elaborar la Estructura Detallada de Trabajo (EDT)	Elaboración de estructura de subdivisión en entregables más pequeños.	
		1.2.3.	Elaborar el plan de gestión del cronograma	Se describe la administración de la finalización del proyecto a tiempo.	
		1.2.4.	Elaborar el cronograma	Contará con una duración definida y se encuentran lógicamente enlazados.	

		1.2.5.	Elaborar el plan de gestión del costo	Se describe el nivel de exactitud de las estimaciones, unidad de medidas, umbrales de control del presupuesto
		1.2.6.	Elaborar el presupuesto	Estimación de costos de las diferentes actividades. Incluye también los costos por contingencia
		1.2.7.	Elaborar el plan de gestión de calidad	Describe el sistema de calidad; la estructura organización para la calidad, roles y responsabilidades.
		1.2.8.	Elaborar el plan de gestión de RR.HH	Describe los procesos generales de obtención del personal, calendario de recursos.
		1.2.9.	Elaborar el plan de gestión de riesgos	Describe la identificación de los riesgos, clasificación de riesgos, definición y matriz de probabilidades e impactos y seguimiento.
		1.2.10.	Elaborar el plan de gestión adquisiciones	Describe los tipos de contratos utilizar, estimaciones independientes, acciones para gestionar las adquisiciones, y modos de evaluación de proveedores
1.3	Informes del estado del proyecto	1.3.1.	Elaborar informes semanales del estado del proyecto.	Elaboración de informes de los índices de variación del costo y tiempo del proyecto, solicitudes de cambio y registros de calidad.
1.4	Realizar reuniones semanales de coordinación	1.4.1.	Realizar reuniones semanales de coordinación	Llevar a cabo reuniones semanales de coordinación entre el equipo de proyecto, el jefe de proyecto y cliente
1.5	Cierre - Liquidación del proyecto	1.5.1.	Elaborar el informe de performance del proyecto	Incluye índice de desempeño del cronograma (SPI) y el índice de desempeño del costo (CPI)
		1.5.2.	Elaborar las lecciones aprendidas	Elaboración de lecciones aprendidas en las diferentes etapas del proyecto
		1.5.3.	Elaborar el acta de aceptación del proyecto	Este documento estar firmado por el gerente del proyecto y el representante del cliente
		1.5.4.	Elaborar el archivo final del proyecto (liquidación del proyecto)	Documentos de planificación, documentos emitidos

				durante la ejecución, lecciones aprendidas, actas de cierre, etc.
Código EDT : 2.1				
Paquete de Trabajo :Obras comunes				
2.1.1.	Obras preliminares	2.1.1.1	Instalar Cartel de obra 3.60m x 2.40m	Instalación de 01 cartel de obra, con madera previo al inicio de las actividades.
		2.1.1.2	Instalar almacén de obra	Instalación de 01 almacén de obra, para guardar las herramientas, equipos y materiales de obra.
		2.1.1.3	Movilización y desmovilización de herramientas y equipos.	Movilización y desmovilización así como el suministro de herramientas y equipos.
Código EDT : 2.1.2.1.				
Paquete de Trabajo :Toma de captación				
2.1.2.1.1.	sistema de aducción	2.1.2.1.1.A01	Suministro e instalación tubería de aducción PVC 250mm C-15	Instalación de tubería de aducción PVC 250mm
		2.1.2.1.1.A02	Suministro e instalación válvula de bronce de 12" +accesorios	Instalación de válvula de bronce de 12" +accesorios
		2.1.2.1.1.A03	Suministro e instalación caja de seguridad de válvula (1.40MX1.40MX1.40M)	Instalación de caja de seguridad de válvula.
Código EDT : 2.1.2.2.				
Paquete de Trabajo :cisterna (POZA DE REBOMBEO)				
2.1.2.2.1.	movimiento de tierra	2.1.2.2.1.A01	trazo nivelación y replanteo	Ejecución del trazo nivelación y replanteo de 2m.
		2.1.2.2.1.A02	excavación manual en material suelto	ejecución de 11.76 m3 de excavación manual en material suelto
		2.1.2.2.1.A03	eliminación de material excedente	eliminación de material excedente de 11.76 m3
2.1.2.2.2.	obras de concreto	2.1.2.2.2.A01	encofrado y desencofrado normal	realizar el encofrado y desencofrado normal de 29.83 m3
		2.1.2.2.2.A02	concreto f'c = 210 kg/cm2	Utilizar 3.61 m3 de concreto f'c = 210 kg/cm2
		2.1.2.2.2.A03	acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm ² - estructuras	ejecución de las operaciones necesarias para colocar las armaduras de acero de los diferentes elementos de concreto que lo requieran
2.1.2.2.3.	instalación de escalera	2.1.2.2.3.A01	instalación de tubo galvanizado para escaleras	instalar 7m de tubo galvanizado para escaleras
		2.1.2.2.3.A02	instalación de riel de acero	instalar 2.4m de riel de acero

Código		EDT		:	2.1.2.3.
Paquete de Trabajo : Caseta de Bombeo					
2.1.2.3.1	Obras Preliminares	2.1.2.3.1.A01	trazo nivelación y replanteo		Ejecutar los 12m de trazo nivelación y replanteo
2.1.2.3.2	Movimiento de tierra	2.1.2.3.2.A02	Excavación manual en material suelto		Ejecutar la excavación manual en material suelto
		2.1.2.3.2.A03	Refine y nivelación de zanja		Ejecutar 7m3 de refine y nivelación de zanja
		2.1.2.3.2.A04	Relleno compactado con material propio		Ejecutar 2 m3 de relleno compactado con material propio
2.1.2.3.3	Obras de concreto	2.1.2.3.3.A01	Concreto 1:10 + 30% PG		Usar 5.75 m3 de concreto 1:10 + 30% PG
		2.1.2.3.3.A02	concreto 1:8 + 25% p.m para sobrecimiento		Usar 0.59 m3 de concreto 1:8 + 25% p.m para sobrecimiento
		2.1.2.3.3.A03	concreto f'c = 210 kg/cm2 para columnas y vigas		Usar 0.9 m3 de concreto f'c = 210 kg/cm2 para columnas y vigas
		2.1.2.3.3.A04	acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2 - estructuras		Usar 91.15 kg de acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2 - estructuras
		2.1.2.3.3.A05	encofrado y desencofrado normal		encofrar y desencofrado normal de 5.96 m2
		2.1.2.3.3.A06	tarrajeo interiores - exteriores e=0.75 cm. 1:4		Realizar el tarrajeo interiores - exteriores e=0.75 cm. 1:4 de 13.73 m2.
2.1.2.3.4	albañilería	2.1.2.3.4.A01	muro de soga ladrillo caravista		Ejecutar 27.37 m2 de muro de soga ladrillo caravista
2.1.2.3.5	carpintería metálica	2.1.2.3.5.A01	suministro e instalación de puerta metálica e=1/4" 1.00x1.80 m incluye chapa de 3 golpes		suministro e instalación de puerta metálica e=1/4" 1.00x1.80 m incluye chapa de 3 golpes 1 und
		2.1.2.3.5.A02	suministro e instalación de ventanas con rejas de protección 0.80 x 50 m		suministro e instalación de ventanas con rejas de protección 0.80 x 50 m 1 und
2.1.2.3.6	cobertura con eternit gris con cumbrera	2.1.2.3.6.A01	eternit gris con cumbrera		eternit gris con cumbrera 12 und
		2.1.2.3.6.A02	viga principal de madera de 6"x3" l=4.50m, incl. colocado y pintura		viga principal de madera de 6"x3" l=4.50m, incl. colocado y pintura 1 und
		2.1.2.3.6.A03	viga secundaria de madera de 3"x2" l=2.00m, incl. colocado y pintura		viga secundaria de madera de 3"x2" l=2.00m, incl. colocado y pintura 8 und
Código		EDT		:	2.1.2.4.
Paquete de Trabajo :reservorio 8500 m3					
2.1.2.4.1	movimiento de tierra	2.1.2.4.1.A01	excavación en material suelto con máquina		excavación en material suelto con máquina de 16578.18 m3
		2.1.2.4.1.A02	perfilado y compactado de talud y fondo de reservorio		Perfilado y compactado de talud y fondo de reservorio de 8289.1 m2.

		2.1.2.4.1.A03	eliminación de material excedente	eliminación de material excedente de 5616 m ³
2.1.2.4.2	suministro e instalación de geomembrana	2.1.2.4.2.A01	suministro e instalación de geomembrana e=0.75mm	suministro e instalación de geomembrana e=0.75mm de 3669.4 m ²
2.1.2.4.3	tuberías de descarga	2.1.2.4.3.A01	Suministro. e inst. de tubería PVC ø=200mm c-5	Suministro. e inst. de tubería PVC ø=200mm c-5 de 5m
2.1.2.4.4	accesorios	2.1.2.4.4.A01	suministro e instalación de accesorios descarga del reservorio	suministro e instalación de accesorios descarga del reservorio de 1 und
Código EDT : 2.1.2.5. Paquete de Trabajo :caseta del cabezal de riego sector 1				
2.1.2.5.1	movimiento de tierra	2.1.2.5.1.A01	trazo y replanteo	trazo y replanteo de 32 m ²
		2.1.2.5.1.A02	excavación manual en material suelto	Excavación manual en material suelto de 13.2 m ³ .
		2.1.2.5.1.A03	refine y nivelación de zanja	refine y nivelación de zanja de 12 m ³
		2.1.2.5.1.A04	relleno compactado con material propio	relleno compactado con material propio de 5.7 m ³
2.1.2.5.2	obras de concreto	2.1.2.5.2.A01	concreto 1:10 +30% p.g. para cimientos corridos	concreto 1:10 +30% p.g. para cimientos corridos 9.75m ³
		2.1.2.5.2.A02	concreto 1:8 + 25% p.m. para sobrecimiento	concreto 1:8 + 25% p.m. para sobrecimiento 1.04 m ³
		2.1.2.5.2.A03	falso piso de 3" de concreto 1:10	falso piso de 3" de concreto 1:10 de 28.49 m ²
		2.1.2.5.2.A04	concreto f'c = 210 kg/cm ²	concreto f'c = 210 kg/cm ² 1.41 m ³
		2.1.2.5.2.A05	concreto f'c = 140 kg/cm ² acabado en cemento pulido para piso e=1.5 cm.	Concreto f'c = 140 kg/cm ² acabado en cemento pulido para piso e=1.5 cm. De 28.49 m ²
		2.1.2.5.2.A06	encofrado y desencofrado normal	Encofrado y desencofrado normal de 37.46 m ² .
		2.1.2.5.2.A07	acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm ²	acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm ² de 251.26 Kg.
		2.1.2.5.2.A08	concreto f'c = 175 kg/cm ² en para pedestal de tanques- motobomba de fertirriego y motobomba principal	concreto f'c = 175 kg/cm ² en para pedestal de tanques- motobomba de fertirriego y motobomba principal de 1.27 m ³
		2.1.2.5.2.A09	tarrajeo interiores - exteriores e=0.75 cm. 1:4	tarrajeo interiores - exteriores e=0.75 cm. 1:4 de 21.71 m ²
2.1.2.5.3	Albañilería	2.1.2.5.3.A01	muro de soga ladrillo caravista	muro de soga ladrillo caravista de 59 m ²
2.1.2.5.4	carpintería metálica	2.1.2.5.4.A01	suministro e instalación de puerta metálica e=1/4" 1.00x1.80m incluye chapa de 3 golpes	suministro e instalación de puerta metálica e=1/4" 1.00x1.80m incluye chapa de 3 golpes 1 und

		2.1.2.5.4.A02	suministro e instalación de ventanas con rejas de protección 1.0 x 0.80 m	Suministro e instalación de ventanas con rejas de protección 1.0 x 0.80 m de 2 und.
2.1.2.5.5	cobertura con eternit gris con cumbrera	2.1.2.5.5.A01	eternit gris con cumbrera	eternit gris con cumbrera de 24 und
		2.1.2.5.5.A02	viga principal de madera de 6"x3" l=4.50m, incl colocado y pintura	viga principal de madera de 6"x3" l=4.50m, incl. colocado y pintura de 3m
		2.1.2.5.5.A03	viga secundaria de madera de 3"x2" l=2.00m, incl. colocado y pintura	viga secundaria de madera de 3"x2" l=2.00m, incl. colocado y pintura de 3m
2.1.2.5.6	sistema de desagüe	2.1.2.5.6.A01	tubería de PVC sal 2"	tubería de PVC sal 2" 1 und
		2.1.2.5.6.A02	codo PVC sal 2"x90°	codo PVC sal 2"x90° 1 pza.
2.1.2.5.7	Sistema eléctrico	2.1.2.5.7.A01	interruptor termo magnético trifásica 3 x 30a	interruptor termo magnético trifásica 3 x 30a 1 pza.
		2.1.2.5.7.A02	interruptor termo magnético monofásica 2 x 30a	interruptor termo magnético monofásica 2 x 30a 1 pza.
		2.1.2.5.7.A03	interruptor simple para pared	interruptor simple para pared 1 pza.
		2.1.2.5.7.A04	caja doble para fluorescente	caja doble para fluorescente 1 pza.
		2.1.2.5.7.A05	salida para tomacorriente bipolar doble con PVC	salida para tomacorriente bipolar doble con PVC 1 PTO
Código EDT : 2.1.2.6.				
Paquete de Trabajo :caseta del cabezal de riego sector 2				
2.1.2.6.1	movimiento de tierra	2.1.2.6.1.A01	trazo y replanteo	trazo y replanteo de 32 m2
		2.1.2.6.1.A02	excavación manual en material suelto	excavación manual en material suelto de 13.2 m3
		2.1.2.6.1.A03	refine y nivelación de zanja	refine y nivelación de zanja de 12 m3
		2.1.2.6.1.A04	relleno compactado con material propio	relleno compactado con material propio 5.7 m3
2.1.2.6.2	obras de concreto	2.1.2.6.2.A01	concreto 1:10 +30% p.g. para cimientos corridos	concreto 1:10 +30% p.g. para cimientos corridos 9.75 m3
		2.1.2.6.2.A02	concreto 1:8 + 25% p.m. para sobrecimiento	concreto 1:8 + 25% p.m. para sobrecimiento de 1.04 m3
		2.1.2.6.2.A03	falso piso de 3" de concreto 1:10	falso piso de 3" de concreto 1:10 de 28.49 m2
		2.1.2.6.2.A04	concreto f'c = 210 kg/cm2	concreto f'c = 210 kg/cm2 de 1.41 m3
		2.1.2.6.2.A05	concreto f'c = 140 kg/cm2 acabado en cemento pulido para piso e=1.5 cm.	Concreto f'c = 140 kg/cm2 acabado en cemento pulido para piso e=1.5 cm. De 28.49 m2
		2.1.2.6.2.A06	encofrado y desencofrado normal	encofrado y desencofrado normal de 37.46 m2
		2.1.2.6.2.A07	acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2 grado 60	acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2 grado 60 de 251.26 Kg

		2.1.2.6.2.A08	concreto f'c = 175 kg/cm ² en para pedestal de tanques- motobomba de fertirriego y motobomba principal	concreto f'c = 175 kg/cm ² en para pedestal de tanques- motobomba de fertirriego y motobomba principal 1.27 m ³
		2.1.2.6.2.A09	tarrajeo interiores - exteriores e=0.75 cm. 1:4	tarrajeo interiores - exteriores e=0.75 cm. 1:4 de 21.71 m ²
2.1.2.6.3	albañilería	2.1.2.6.3.A01	muro de soga ladrillo caravista	muro de soga ladrillo caravista de 58.59 m ²
2.1.2.6.4	carpintería metálica	2.1.2.6.4.A01	suministro e instalación de puerta metálica e=1/4" 1.00x1.80m incluye chapa de 3 golpes	suministro e instalación de puerta metálica e=1/4" 1.00x1.80m incluye chapa de 3 golpes 1 und
		2.1.2.6.4.A02	suministro e instalación de ventanas con rejas de protección 1.0 x 0.80 m	suministro e instalación de ventanas con rejas de protección 1.0 x 0.80 m 2 und
2.1.2.6.5	cobertura con eternit gris con cumbrera	2.1.2.6.5.A01	eternit gris con cumbrera	eternit gris con cumbrera 24 und
		2.1.2.6.5.A02	viga principal de madera de 6"x3" l=4.50m, incl. colocado y pintura	viga principal de madera de 6"x3" l=4.50m, incl. colocado y pintura 3 un
		2.1.2.6.5.A03	viga secundaria de madera de 3"x2" l=2.00m, incl. colocado y pintura	viga secundaria de madera de 3"x2" l=2.00m, incl. colocado y pintura 10 und
2.1.2.6.6	sistema de desagüe	2.1.2.6.6.A01	tubería de PVC sal 2"	tubería de PVC sal 2" 1 und
		2.1.2.6.6.A02	codo PVC sal 2"x90°	codo PVC sal 2"x90° 1 pza.
2.1.2.6.7	sistema eléctrico	2.1.2.6.7.A01	interruptor termo magnético trifásica 3 x 30a	interruptor termo magnético trifásica 3 x 30a 1 pza.
		2.1.2.6.7.A02	interruptor termo magnético monofásica 2 x 30a	interruptor termo magnético monofásica 2 x 30a 1 pza.
		2.1.2.6.7.A03	interruptor simple para pared	interruptor simple para pared 1 pza.
		2.1.2.6.7.A04	caja doble para fluorescente	caja doble para fluorescente 1 pza.
		2.1.2.6.7.A05	salida para tomacorriente bipolar doble con PVC	salida para tomacorriente bipolar doble con PVC 1 PTO
Código EDT : 2.1.2.7.				
Paquete de Trabajo: datos de anclaje para tubería				
2.1.2.7	datos de anclaje para tubería	2.1.2.7.A01	dado de concreto 1:10	Ejecutar los datos de concreto 1:10 35 und
Código EDT : 2.1.2.8.				
Paquete de Trabajo: cajas de seguridad para arco de riego y válvulas de aire				
2.1.2.8	cajas de seguridad para arco de riego y válvulas de aire	2.1.2.8.A01	caja de seguridad para arco de riego de 0.80 m x 0.60 m x 0.50 m	Ejecutar las cajas de seguridad para arco de riego de 0.80 m x 0.60 m x 0.50 m 43 und
		2.1.2.8.A02	caja de seguridad para válvula de aire de 0.40 m x 0.40 m x 0.40 m	Ejecutar las cajas de seguridad para válvula de aire de 0.40 m x 0.40 m x 0.40 m 10 und

Código EDT : 2.1.3.1				
Paquete de Trabajo :equipo de bombeo				
2.1.3.1	equipo de bombeo	2.1.3.1.A01	Suministro e inst. de unidad de rebombeo de 100 hp + accesorios	Suministro e inst. de unidad de rebombeo de 100 hp + accesorios 1 gbl
		2.1.3.1.A02	Suministro e inst. de unidad de bombeo de 10 hp + accesorios	Suministro e inst. de unidad de bombeo de 10 hp + accesorios 1 gbl
		2.1.3.1.A03	Suministro e inst. de tablero eléctrico	Suministro e inst. de tablero eléctrico 1 gbl
Código EDT : 2.1.3.2				
Paquete de Trabajo :cabezal de control - filtrado				
2.1.3.2	cabezal de control - filtrado	2.1.3.2.A01	sum.e inst de cabezal de control con accesorios completos 1	sum.e inst de cabezal de control con accesorios completos 1, 1 gbl.
		2.1.3.2.A02	sum.e inst de cabezal de control con accesorios completos 2	sum.e inst de cabezal de control con accesorios completos 2, 1 gbl
Código EDT : 2.1.3.3				
Paquete de Trabajo :suministro e instalación de tubería matriz				
2.1.3.3.1	obras preliminares	2.1.3.3.1.A01	trazo, nivelación y replanteo	trazo, nivelación y replanteo de 3619 ml.
2.1.3.3.2	movimiento de tierra	2.1.3.3.2.A01	excavación manual zanjas - tubería	excavación manual zanjas - tubería de 1490.8 m ³
		2.1.3.3.2.A02	preparación de cama de apoyo (0.10m)	Preparación de cama de apoyo (0.10m) de 402.14 m ³ .
		2.1.3.3.2.A03	relleno compactado con material propio	Relleno compactado con material propio de 1385.45 m ³ .
2.1.3.3.3	tubería matriz y accesorios	2.1.3.3.3.A01	suministro e instalación tubería PVC 250 mm con anillo c-10	suministro e instalación tubería PVC 250 mm con anillo c-10, de 1000 m
		2.1.3.3.3.A02	suministro e instalación tubería PVC 200 mm con anillo, c-5	suministro e instalación tubería PVC 200 mm con anillo, c-5, de 393 m.
		2.1.3.3.3.A03	suministro e instalación tubería PVC 160 mm con anillo, c-5	suministro e instalación tubería PVC 160 mm con anillo, c-5, 520 m.
		2.1.3.3.3.A04	suministro e instalación tubería PVC 160 mm con anillo, c-7.5	suministro e instalación tubería PVC 160 mm con anillo, c-7.5, de 251 m.
		2.1.3.3.3.A05	suministro e instalación tubería PVC 110 mm con anillo, c-5	suministro e instalación tubería PVC 110 mm con anillo, c-5, de 400 m.
		2.1.3.3.3.A06	suministro e instalación tubería PVC 90 mm con anillo, c-7.5	suministro e instalación tubería PVC 90 mm con anillo, c-7.5, de 106 m.
		2.1.3.3.3.A07	suministro e instalación tubería PVC 75 mm con anillo, c-5	suministro e instalación tubería PVC 75 mm con anillo, c-5, de 318 m.

		2.1.3.3.3.A08	suministro e instalación tubería PVC 75 mm con anillo, c-7.5	suministro e instalación tubería PVC 75 mm con anillo, c-7.5, de 12 m.
		2.1.3.3.3.A09	suministro e instalación tubería PVC 63 mm con anillo, c-10	suministro e instalación tubería PVC 63 mm con anillo, c-10, de 207 m.
		2.1.3.3.3.A10	suministro e instalación tubería PVC 63 mm con anillo, c-7.5	suministro e instalación tubería PVC 63 mm con anillo, c-7.5, de 200 m.
		2.1.3.3.3.A11	suministro e instalación tubería PVC 63 mm con anillo, c-5	suministro e instalación tubería PVC 63 mm con anillo, c-5, de 200 m.
		2.1.3.3.3.A12	suministro e instalación de accesorios de matriz	Suministro e instalación de accesorios de matriz, 1 gbl.
Código EDT : 2.1.3.4				
Paquete de Trabajo :desfogue de matriz				
2.1.3.4	desfogue de matriz	2.1.3.4.A01	desfogue en matriz	Ejecutar el desfogue en matriz, 12 und.
Código EDT : 2.1.3.5				
Paquete de Trabajo :válvulas de aire en matriz				
2.1.3.5	válvulas de aire en matriz	2.1.3.5.A01	suministro e instalación de válvulas de aire de 2"	Suministro e instalación de válvulas de aire de 2" 10 Und.
Código EDT : 2.1.3.6				
Paquete de Trabajo :equipo de fertilización				
2.1.3.6	equipo de fertilización	2.1.3.6.A01	equipo de fertilización 1 y 2	Instalar el equipo de fertilización 1 y 2, 2 Und.
Código EDT : 2.1.3.7				
Paquete de Trabajo :prueba hidráulica				
2.1.3.7	prueba hidráulica	2.1.3.7.A01	prueba hidráulica	Ejecutar la prueba hidráulica de 7782 ml.
Código EDT : 2.1.4				
Paquete de Trabajo :gastos diversos				
2.1.4	gastos diversos	2.1.4.A01	flete terrestre	Flete terrestre de equipos y materiales de obra. 1 gbl
		2.1.4.A02	mitigación por impacto ambiental	Realizar mitigación por impacto ambiental
		2.1.4.A03	capacitación en operación y mantenimiento	Realizar capacitación en operación y mantenimiento
Código EDT : 2.2.1				
Paquete de Trabajo: suministro e instalación de tubería portolateral				
2.2.1.1	obras preliminares	2.2.1.1.A01	trazo, nivelación y replanteo	Ejecutar trazo, nivelación y replanteo de 4163 ml.
2.2.1.2	movimiento de tierra	2.2.1.2.A01	excavación manual zanjas - tubería	Ejecutar la excavación manual zanjas - tubería, 999,12 m3.
		2.2.1.2.A02	relleno con arena - cama de apoyo	Relleno con arena - cama de apoyo de 80.24 m3.
		2.2.1.2.A03	relleno con material propio a mano	Relleno con material propio a mano, de 481.44 m3.
2.2.1.3	tubería portolateral y accesorios	2.2.1.3.A01	suministro e instalación tubería PVC 63 mm con anillo, c-5	suministro e instalación tubería PVC 63 mm con anillo, c-5, 2006 m.

		2.2.1.3.A02	suministro e instalación tubería PVC 1 1/2" con anillo, c-7.5	suministro e instalación tubería PVC 1 1/2" con anillo, c-7.5, 2157 m.
		2.2.1.3.A03	accesorios de los portales	Colocar accesorios de los portales 1 gbl.
Código		EDT		2.2.2
Paquete de Trabajo: desfogue de portolateral				
2.2.2	desfogue de portolateral	2.2.2.A01	desfogue en portolateral	Instalar desfogue en portolateral 43 Und.
Código		EDT		2.2.3
Paquete de Trabajo: suministro e instalación de arcos de riego				
2.2.3	suministro e instalación de arcos de riego	2.2.3.A01	suministro e instalación de arcos de riego (val. hidráulica de 2")	Suministro e instalación de arcos de riego (val. hidráulica de 2"), 43 und.
Código		EDT		2.2.4
Paquete de Trabajo: suministro e instalación de laterales de riego				
2.2.4	suministro e instalación de laterales de riego	2.2.4.A01	suministro e instalación de laterales de riego (q=2lph@0.40m)	suministro e instalación de laterales de riego (q=2lph@0.40m), de 76075.47 m.
		2.2.4.A02	manguera ciega pe 16mm x rollo 500m c-2.5 (bigotes)	Instalar manguera ciega pe 16mm x rollo 500m c-2.5 (bigotes), 870.53 m.
		2.2.4.A03	conector inicial	Instalar conector inicial 871 Und.
		2.2.4.A04	conector pe manguera-manguera 16mm	Instalar conector pe manguera-manguera 16mm, 143 Und.

ANEXO 8: MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD

MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD			
PAQUETE DE TRABAJO	ESTÁNDAR O NORMA DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL
1.1 Iniciación	Metodología de gestión de proyectos de la organización ejecutante.		Aprobación por sponsor
1.2 Plan del proyecto	Metodología de gestión de proyectos de la organización ejecutante.		Aprobación por sponsor
1.3 Informes del estado del proyecto	Metodología de gestión de proyectos de la organización ejecutante.		Aprobación por sponsor
1.4 Reuniones semanales de coordinación	Metodología de gestión de proyectos de la organización ejecutante.		Aprobación por sponsor

1.5 Cierre - Liquidación del proyecto	Metodología de gestión de proyectos de la organización ejecutante.		Aprobación por sponsor
2.1.1. Obras preliminares	Metodología para trabajo seguro en obra de la organización ejecutante, GO50, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto
2.1.2.1. Toma de captación	Metodología para trabajo seguro en obra de la organización ejecutante, GO50, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto
2.1.2.2. cisterna (POZA DE RE-BOMBEO)	Metodología para Trabajo Seguro en Obra de la Organización Ejecutante, GO50, E060, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto
2.1.2.3. Caseta de Bombeo	Metodología para Trabajo Seguro en Obra de la Organización Ejecutante, GO50, E060, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto
2.1.2.4. reservorio 8500 m3	Metodología para trabajo seguro en obra de la organización ejecutante, GO50, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto

2.1.2.5. caseta del cabezal de riego sector 1	Metodología para Trabajo Seguro en Obra de la Organización Ejecutante, GO50, E060, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto
2.1.2.6. caseta del cabezal de riego sector 2	Metodología para Trabajo Seguro en Obra de la Organización Ejecutante, GO50, E060, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto
2.1.2.7. dados de anclaje para tubería	Metodología para trabajo seguro en obra de la organización ejecutante, GO50, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto
2.1.2.8. cajas de seguridad para arco de riego y válvulas de aire	Metodología para trabajo seguro en obra de la organización ejecutante, GO50, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto
2.1.3.1. equipo de bombeo	Metodología para trabajo seguro en obra de la organización ejecutante, GO50, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto
2.1.3.2. cabezal de control - filtrado	Metodología para trabajo seguro en obra de la organización ejecutante, GO50, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto

2.1.3.3. suministro e instalación de tubería matriz	Metodología para trabajo seguro en obra de la organización ejecutante, GO50, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto
2.1.3.4. desfogue de matriz	Metodología para trabajo seguro en obra de la organización ejecutante, GO50, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto
2.1.3.5. válvulas de aire en matriz	Metodología para trabajo seguro en obra de la organización ejecutante, GO50, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto
2.1.3.6. equipo de fertilización	Metodología para trabajo seguro en obra de la organización ejecutante, GO50, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto
2.1.3.7. prueba hidráulica	Metodología para trabajo seguro en obra de la organización ejecutante, GO50, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto
2.1.4. gastos diversos	Metodología para trabajo seguro en obra de la organización ejecutante, GO50, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto

2.2.1. suministro e instalación de tubería portalateral	Metodología para trabajo seguro en obra de la organización ejecutante, GO50, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto
2.2.2. desfogue de portalateral	Metodología para trabajo seguro en obra de la organización ejecutante, GO50, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto
2.2.3 suministro e instalación de arcos de riego	Metodología para trabajo seguro en obra de la organización ejecutante, GO50, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto
2.2.4 suministro e instalación de laterales de riego	Metodología para trabajo seguro en obra de la organización ejecutante, GO50, DS Ley 28585.	Revisión de procedimientos de seguridad, manejo ambiental y Normas Técnicas del RNE	Aprobación por gerente del proyecto

G050:	Seguridad	durante	la	Construcción.
E060:		Concreto		armado
DS ley 28585: Decreto supremo Ley que crea el Programa de Riego Tecnificado, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2006-AG				

ANEXO 9: ACTA DE REUNION INTERNA DE OBRA

ACTA DE REUNIÓN INTERNA DE OBRA				
Reunión No: 01		Fecha: 29/12/2015		Responsable: Sponsor (PSI)
Lugar: Huaura, Sayán		Hora: 10:30 am		Área: Acta de entrega de terreno
Nombres de los asistentes	de empresa	Participación	Celular /telf. Casa	Correo electrónico
-	PSI	SI	-	-
-	Consorcio Valle verde	SI	-	-
-	Representante GGE Cerro Quispe	SI	-	-
Participación: (+) Presente, (-) Parcialmente presente, (°) Ausente				
ÍTEM	DESCRIPCION		RESPONSABLE	FECHA
1.0.	SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE		NO APLICA	
2.0.	ADMINISTRACION DE OBRA (PERSONAL)		NO APLICA	
3.0.	MATERIALES Y EQUIPOS		NO APLICA	
4.0.	MANO DE OBRA, PLANEAMIENTO Y CONTROL		NO APLICA	
4.1.	Mano de obra:	semana	acumulado	
4.1.1.	HH Planeadas			NO APLICA
4.1.2.	HH Reales			NO APLICA
4.2.	Programación:	semana	acumulado	
4.2.1.	% Planeado			NO APLICA
4.2.2.	% Real			NO APLICA
5.0.	INGENIERIA (PLANOS, RFI, E.TECNICAS)		NO APLICA	
6.0.	ADMINISTRACION DE CONTRATOS		NO APLICA	
7.0.	MISCELANEOS		NO APLICA	

ANEXO 10: ENUNCIADO DEL TRABAJO DEL CONTRATO

ENUNCIADO DEL TRABAJO DEL CONTRATO				
Titulo	Componente			
Componente de la EDT a contratar	02.02.02.04.02	SUMINISTRO	E	INSTALACION
Objetivos	Suministro de la geomembrana para la impermeabilización del reservorio			
Alcance del trabajo	Suministro, embarque, transporte, de la geomembrana desde el Origen centro de venta hasta la puesta en obra del producto.			
Duración estimada	30 días.			
Requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> - La materia prima de base es de Polietileno de alta densidad. - La resina contendrá como mínimo 97% del polímero de base y como mínimo 2% de carbón negro tal como definido en la norma. - Las geomembranas serán fabricadas con material virgen y no presentaran más de 3% de material reprocesado. - El espesor de la geomembrana no debe ser inferior a 0.75 mm. 			

Entregables	3669.4 m2 de geomembrana de polietileno de alta densidad de 0.75mm de espesor.
Forma de pago	Se realizará el pago al contado.
Criterios de Aceptación	- Protocolos de los ensayos de control de calidad. - Certificados de calidad.
Componente de la EDT a contratar	02.02.02.04.02 SUM.E INST DE CABEZAL DE CONTROL CON ACESORIOS COMPLETOS 1
Objetivos	Suministro de cabezal de control incluido accesorios
Alcance del trabajo	Suministro, embarque, transporte, del cabezal de control con accesorios desde el Origen centro de venta hasta la puesta en obra del producto.
Duración estimada	15 días.
Requerimientos	- el cabezal de control de filtrado estará conformado por los siguientes componentes: 03 filtros de grava de 3", 01 sistema de filtrado de 3" de 120 mesh, sistema de control de 6", 01 sistema de fertilización, 01 sistema de tanques de fertilización
Entregables	1 GBL de cabezal de control incluido accesorios.
Forma de pago	Se realizará el pago al contado.
Criterios de Aceptación	- Protocolos de los ensayos de control de calidad. - Certificados de calidad.
Componente de la EDT a contratar	02.01.03.03.03.01'SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC 250 MM CON ANILLO C-10
Objetivos	Suministro de tubería PVC 250 mm con anillo C-10
Alcance del trabajo	Suministro, embarque, transporte, de tubería PVC desde el Origen centro de venta hasta la puesta en obra del producto.
Duración estimada	7 días.
Requerimientos	- Tubería PVC presión unión flexible (UF) - Norma de fabricación: NTP -ISO 4422 - Diámetro de 250 mm - Sistema de empaque (UF)
Entregables	1000.00 ml de tubería PVC 250 mm.
Forma de pago	Se realizará el pago al contado.
Criterios de Aceptación	- Protocolos de los ensayos de control de calidad. - Certificados de calidad.