

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

---

**Gestión de riesgos utilizando guía PMBOK para el mejoramiento del  
proyecto sistema de agua potable C.P. El Huayo, Cajabamba, Cajamarca**

---

**Línea de Investigación**

Ingeniería de la construcción, Ingeniería urbana, Ingeniería estructural

**Sub Línea de Investigación**

Gestión de proyectos de construcción

**Autores:**

Sánchez Enríquez, Sergio André

García Ávila, Carlos Joel Josué

**Jurado Evaluador:**

**Presidente** : Durand Orellana, Rocío del Pilar

**Secretario** : Farfán Córdova, Marlon Gastón

**Vocal** : Medina Carbajal, Lucio Sigifredo

**Asesor:**

Vértiz Malabrigo, Manuel Alberto

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0001-9168-8258>

**TRUJILLO – PERÚ**  
**2023**

**Fecha de sustentación: 2023/11/13**



**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

---

**Gestión de riesgos utilizando guía PMBOK para el mejoramiento del  
proyecto sistema de agua potable C.P. El Huayo, Cajabamba, Cajamarca**

---

**Línea de Investigación**

Ingeniería de la construcción, Ingeniería urbana, Ingeniería estructural

**Sub Línea de Investigación**

Gestión de proyectos de construcción

**Autores:**

Sánchez Enríquez, Sergio André

García Ávila, Carlos Joel Josué

**Jurado Evaluador:**

**Presidente** : Durand Orellana, Rocío del Pilar

**Secretario** : Farfán Córdova, Marlon Gastón

**Vocal** : Medina Carbajal, Lucio Sigifredo

**Asesor:**

Vértiz Malabrigo, Manuel Alberto

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0001-9168-8258>

**TRUJILLO – PERÚ**  
**2023**

**Fecha de sustentación: 2023/11/13**

# Gestión de riesgos utilizando guía PMBOK para el mejoramiento del proyecto sistema de agua potable C.P. El Huayo, Cajabamba, Cajamarca

## INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

[upc.aws.openrepository.com](http://upc.aws.openrepository.com)

Fuente de Internet

6%

2

[tesis.pucp.edu.pe](http://tesis.pucp.edu.pe)

Fuente de Internet

2%

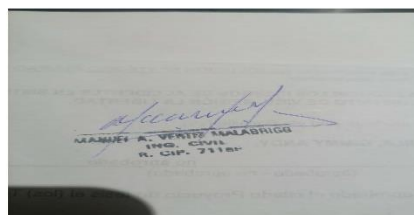
Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 2%

Excluir bibliografía

Activo



## DECLARACION DE ORIGINALIDAD

Yo **Vertiz Malabrigo, Manuel Alberto**, docente del Programa de Estudio de Ingeniería Civil de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada: **Gestión de riesgos utilizando guía PMBOK para el mejoramiento del proyecto sistema de agua potable C.P. El Huayo, Cajabamba, Cajamarca**, del (los) autor (es) **Sanchez Enriquez, Sergio Andre y García Ávila, Carlos Joel Josue**, dejo constancia de los siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud del 8%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turniting el día 07 de noviembre del 2023
- He revisado con detalle dicho reporte de la tesis **Gestión de riesgos utilizando guía PMBOK para el mejoramiento del proyecto sistema de agua potable C.P. El Huayo, Cajabamba, Cajamarca**, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Trujillo, 07 de noviembre del 2023



.....  
Sanchez Enriquez, Sergio Andre  
DNI: 76421687



.....  
García Ávila, Carlos Joel Josue  
DNI: 76431527



.....  
Vertiz Malabrigo, Manuel Alberto  
DNI: 18112316  
<https://orcid.org/0000-0001-9168-8258>



## DEDICATORIA

**A DIOS**, por guiar mi camino y darme la fuerza necesaria para poder cumplir esta meta.

**A MIS PADRES, Santos Ernestor Sánchez Carhuachin e Ita Marisol Enríquez Rodríguez**, por todo su apoyo, amor y comprensión. Por haberme dado su soporte moral, emocional y económico durante toda mi vida y que me sirven de inspiración para seguir adelante.

**A MI ABUELA, Rosa Rodríguez Rodríguez**, quien me crio de pequeño y que siempre estuvo conmigo dándome la fortaleza necesaria y por motivarme a seguir hacia adelante, enseñarme a nunca darme por vencido, gracias por tu tiempo, tus consejos, tu apoyo incondicional y tu cariño.

**Br. Sánchez Enríquez, Sergio André**

## DEDICATORIA

**A DIOS**, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

**A MIS PADRES**, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones.

**A MIS HERMANAS, Shirley, Karina y Elizabeth**, que siempre han estado junto a mí y brindándome su apoyo, quienes han sido mi motivación para salir adelante y nunca rendirme en los estudios.

**A MIS CUÑADOS, Iván y Jorge**, quienes me han brindado su apoyo constante y sus conocimientos tanto profesionales y sus consejos para salir adelante.

**Br. García Ávila Carlos Joel Josué**

## **AGRADECIMIENTO**

Doy las gracias a Dios por permitirme haber tenido una buena experiencia durante toda mi etapa universitaria y permitirme convertirme en un profesional.

Agradezco a mis padres y mi abuela por haberme apoyado en todo momento y por haberme enseñado a nunca rendirme ni bajar los brazos, gracias a ellos he podido cumplir mis metas y son una fuente de inspiración para mí.

Y finalmente a mi asesor de tesis por el soporte académico que nos dio durante el desarrollo de nuestra tesis y gracias por darnos sus conocimientos con los cuales pudimos despejar cualquier incertidumbre que teníamos para el desarrollo de esta tesis.

**Br. Sergio André Sánchez Enríquez**

Agradecer ante todo a Dios por permitirme encaminarme en este momento, brindarme salud y buena compañía con el fin de alcanzar todas mis metas previstas.

Agradezco a mi madre que me ha educado, me ha proporcionado todo y cada cosa que he necesitado, cuyas enseñanzas las aplico a diario y que me han ayudado a culminar mis estudios y de alguna manera forjar mi destino.

**Br. Joel Josué García Ávila Carlos**



## RESUMEN

Todas las empresas y proyectos tienen que establecer con un sistema adecuado para la gestión de riesgos, para garantizar el desarrollo óptimo de sus proyectos y sobre todo que permita monitorear y controlar los procesos para evitar o disminuir la incidencia de accidentes que puedan retrasar el cronograma de obra. Este tipo de gestión se desempeña bajo la colaboración mutua del personal como de la gerencia, que estos respeten o tengan en consideración las reglas que se plantean. Por lo tanto, en la presente tesis se busca implementar o mejorar el sistema de gestión de riesgos, este objetivo se apoya y fundamenta en las nuevas tecnologías propuestas por el Project Management Institute, en este caso; utilizaremos la Guía del PMBOK Sexta Edición, para adaptar el plan de riesgos del proyecto: “Gestión de riesgos utilizando guía PMBOK para el mejoramiento del proyecto sistema de agua potable C.P. El Huayo, Cajabamba, Cajamarca”, la ubicación de este proyecto se encuentra en la sierra del Departamento de la Libertad, en el cual se identificarán los riesgos que presentan más posibilidad de suscitarse, sobre todo para evitarlos, de otro modo, tener una respuesta inmediata y aplicar herramientas y recursos que se han planteado anteriormente en el planteamiento del proyecto.

Se analizó el estado actual del proyecto, principalmente por la matriz de contingencia, así poder mejorar esta matriz a partir del PMBOK, posteriormente por sus generalidades, costos, presupuesto, y el cronograma de ejecución. En cuando a la colaboración de los encargados, profesionales y trabajadores; se realizará un estudio de los stakeholders para identificar los eventos e impactos que se representaron en los anteriores proyectos que desarrolló la organización. Partiendo del análisis que se formuló, nos permitió identificar los problemas y se procedió a realizar las modificaciones necesarias en cuanto a los aspectos estudiados.

**Palabras clave:** PMBOK, gestión, riesgos, sistema y guía.

## ABSTRACT

All companies and projects have to establish an adequate system for risk management, to guarantee the optimal development of their projects and, above all, to allow monitoring and control of processes to avoid or reduce the incidence of accidents that may delay the schedule of construction site. This type of management is performed under the mutual collaboration of staff and management, who respect or take into account the rules that arise. Therefore, this thesis seeks to implement or improve the risk management system, this objective is supported and based on the new technologies proposed by the Project Management Institute, in this case; We will use the PMBOK Guide Sixth Edition, to adapt the risk plan of the project: "Management of resigns using the PMBOK guide for the improvement of the proyecto system of drinking water C.P. El Huayo, Cajabamba, Cajamarca", the location of this project is in the mountains of the Department of La Libertad, in which the risks that present the most possibility of arising will be identified, especially to avoid them, otherwise, have a response immediately and apply tools and resources that have been previously raised in the project approach.

Was analyzed the current state of the project, mainly by the contingency matrix, in order to improve this matrix from the PMBOK, later by its generalities, costs, budget and the execution schedule. Regarding the collaboration of managers, professionals and workers; A study of the stakeholders will be carried out to identify the events and impacts that were represented in the previous projects that the organization developed. Based on the analysis that was formulated, it allowed us to identify the problems and we proceeded to make the necessary modifications in terms of the aspects studied.

**Key words:** PMBOK, management, risks, system and guide.

## PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

Dando fiel cumplimiento a los requerimientos y normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos proporcionados por la Facultad de Ingeniería de nuestra casa de estudios “Universidad Privada Antenor Orrego”, en mira a la obtención del Título profesional de Ingeniero Civil, ponemos a disposición la presente tesis titulada:

**GESTIÓN DE RIESGOS UTILIZANDO GUÍA PMBOK PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROYECTO SISTEMA DE AGUA POTABLE C.P. EL HUAYO, CAJABAMBA, CAJAMARCA**

El contenido de la presente tesis fue desarrollado en base a los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestra formación académica, apoyándonos en libros, revistas y otras investigaciones de características similares, así como el asesoramiento del Ing. Manuel Alberto Vertiz Malabrigo.

Atentamente,

Br. Sánchez Enríquez, Sergio André  
Br. García Ávila Carlos, Joel Josué

Trujillo, 11 de mayo del 2023

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN .....	iv
ABSTRACT .....	v
PRESENTACIÓN .....	vi
ÍNDICE .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS .....	x
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Problema de investigación.....	1
1.2. Objetivos.....	2
1.2.1. Objetivo general: .....	2
1.2.2. Objetivos específicos: .....	2
1.3. Justificación del estudio .....	3
II. MARCO DE REFERENCIA .....	4
2.1. Antecedentes del estudio.....	4
2.1.1. Internacionales.....	4
2.1.2. Nacionales .....	5
2.1.3. Locales.....	6
2.2. Marco teórico .....	7
2.2.1. Gestión de riesgos utilizando la guía PMBOK .....	7
2.2.2. Planificar la gestión de riesgos.....	10
2.2.3. Identificar los riesgos .....	12
2.2.4. Realizar el análisis cualitativo de riesgos.....	13
2.2.5. Realizar el análisis cuantitativo de riesgos.....	13

2.2.6.	Planificar la respuesta a los riesgos.....	13
2.2.7.	Monitorear y controlar los riesgos .....	14
2.2.8.	Efectividad en el diseño y ejecución de los proyectos de saneamiento básico: Dimensiones e indicadores .....	15
2.2.9.	Dimensión e indicadores de cumplimiento de las expectativas .....	16
2.2.10.	Dimensión e indicadores de satisfacción del equipo del proyecto	17
2.2.11.	Dimensión e indicadores de compromisos.....	17
2.3.	Marco conceptual .....	18
2.4.	Sistema de Hipótesis .....	20
2.3.1.	Variables. Operacionalización de la variable .....	21
3.	METODOLOGÍA EMPLEADA .....	22
3.1.	Tipo y nivel de investigación .....	22
3.2.	Población y muestra de estudio.....	22
3.2.1.	Población .....	22
3.2.2.	Muestra .....	22
3.3.	Diseño de investigación .....	22
3.4.	Técnicas e instrumentos de investigación .....	22
3.5.	Procesamiento y análisis de datos .....	23
III.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	24
4.1.	Propuesta de investigación.....	24
4.2.	Análisis e interpretación de resultados .....	24
4.2.1.	Ubicación del proyecto.....	24
4.2.2.	Roles y responsabilidades de la gestión de riesgos en el proyecto	24
4.2.3.	Principales actividades a ejecutar .....	25
4.2.4.	Presupuesto de proyecto .....	27
4.2.5.	Análisis del proyecto .....	41
4.2.6.	Identificación de riesgos.....	41

4.2.6.1. Análisis de antecedentes de gestión de riesgos .....	41
4.2.7. Categorización de riesgos.....	42
4.2.7.1. Estimación de riesgos .....	44
4.2.8. Análisis cualitativo.....	44
4.2.8.1. Impacto.....	44
4.2.8.2. Probabilidad.....	45
4.2.8.3. Matriz de probabilidad .....	46
4.2.9. Análisis cuantitativo.....	47
4.2.10. Respuesta a riesgos .....	47
4.2.11. Estrategias .....	47
4.2.12. Acción de respuesta.....	48
4.2.13. Monitoreo y control.....	48
4.2.14. Plan de monitoreo y control .....	48
4.2.15. Descripción del proyecto .....	49
IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	50
5.1. Identificación de riesgos .....	50
■ Categorización de riesgos.....	51
■ Análisis cualitativo de los riesgos de proyecto .....	52
5.4. Respuesta de gestión de riesgos mediante estrategias del PMBOK .....	57
CONCLUSIONES.....	58
RECOMENDACIONES .....	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	60
ANEXOS .....	62

**ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS**

Tabla 1 <i>Operacionalización de variable</i> .....	21
Gráfico 1 .....	25
Tabla 2 <i>Tabla de incidencia</i> .....	44
Tabla 3 <i>Tabla de probabilidad</i> .....	45
Tabla 4 <i>Clasificación de riesgo por impacto</i> .....	46
Tabla 5 <i>Clasificación de riesgos según su tipo</i> .....	50
Tabla 6. <i>Tabla de clasificación de incidencia según el riesgo</i> .....	52
Gráfico 2.....	52
Tabla 7. <i>Tabla de riesgo con su respectiva probabilidad</i> .....	54
Tabla 8 <i>Clasificación de riesgos según impacto</i> .....	55
Tabla 9 <i>Probabilidad e impacto</i> .....	56
Gráfico 3.....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Procesamiento para desarrollar el acta de constitución del proyecto</i> .....	8
Figura 2 <i>Flujo de desarrollo del acta de constitución</i> .....	8
Figura 3 <i>Procesamiento de la gestión de conocimientos del proyecto</i> .....	9
Figura 4 <i>Flujo de gestión de conocimientos</i> .....	9
Figura 5 <i>Guía de fundamentos</i> .....	10
Figura 6 <i>Planificación de la gestión de los costos</i> .....	11
Figura 7 <i>Flujo de planificación</i> .....	11
Figura 8 <i>Desarrollo de planificación</i> .....	12
Figura 9 <i>Monitoreo y control de trabajo</i> .....	15
Figura 10. <i>Presupuesto de obra</i> .....	27
Figura 11. <i>Presupuesto de obra</i> .....	32
Figura 12. <i>Presupuesto de obra</i> .....	33
Figura 13. <i>Presupuesto de obra</i> .....	36
Figura 14. <i>Presupuesto de obra</i> .....	38
Figura 15 <i>Pasos para la gestión de riesgos</i> .....	40
Figura 16 <i>Estructura de clasificación</i> .....	43



## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Problema de investigación

A principios de 2023, el sector de la construcción experimentó fuertes contracciones debido a la paralización de obras privadas y de autoconstrucción, causadas por el aumento de la violencia en las protestas y los bloqueos de carreteras que llevaron a la cancelación de pedidos a empresas de cemento. Esto resultó en una disminución del 11.7% en enero y del 10.2% en febrero. En marzo, factores climatológicos adversos provocaron una caída del 12.4%. Como resultado, se limitó el desarrollo de nuevas obras, y se priorizó la continuación de proyectos iniciados en meses anteriores. Sin embargo, en abril, la caída se redujo al 5.1%, el mejor resultado del año hasta el momento, según el informe del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2023). En este sentido, para la Cámara Peruana de la Construcción se espera que la ejecución de proyectos de infraestructura continúe siendo impulsada por obras privadas, ejecutados mediante la modalidad de obras por Asociación Pública Privada (APP) y de obras ejecutadas por municipalidades en zonas rurales para los servicios en este caso de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

El caserío El Huayo, pertenece al distrito Condebamba, Provincia de Cajabamba, región de Cajamarca, en la actualidad viene consumiendo agua no clorada que conlleva a la aparición de enfermedades gastrointestinales las mismas que tienen un impacto directo en la salud de la población. A su vez, las enfermedades diarreicas agudas producen deshidratación y desnutrición. Esta situación tiene una repercusión directa en la economía de los hogares por el incremento de gastos en medicamentos, derivando en menores recursos económicos disponibles. Este problema se origina en la falta de prácticas sanitarias adecuadas y el inexistente servicio de saneamiento.

En la actualidad dicho caserío, cuenta con un sistema de agua potable con una antigüedad de más de 35 años, el cual se encuentra en funcionamiento, con muchas deficiencias, por lo que la comunidad en pleno lo ha declarado en Emergencia de Uso a mediano plazo.

Es importante indicar que, salvo esta amable atención, ningún Programa Social Estatal o No Estatal se ha preocupado por el mejoramiento de los servicios de estas poblaciones.

Según Urieta (2021) “Los proyectos han adquirido una creciente relevancia en el ámbito empresarial, ya que se han convertido en una efectiva vía para la investigación de conocimientos nuevos y la creación de productos y servicios innovadores. Un adecuado enfoque en la gestión de proyectos ha permitido a las empresas obtener beneficios sustanciales que de otro modo serían inalcanzables.”.

. En tal propósito, ¿de qué manera beneficia la gestión de riesgos utilizando guía PMBOK en el mejoramiento del proyecto sistema de agua potable C.P. El Huayo, Cajabamba, Cajamarca?, siendo el objetivo de identificar y analizar cuando se presenta un posible riesgo para aumentar la probabilidad y el impacto de las contingencias positivas y disminuir la probabilidad y el impacto de las negativas y cuando este ha sido es posible establecer una metodología que defina los métodos, técnicas herramientas y fuentes de información que vayan a utilizarse en la gestión de riesgos durante todo el ciclo de vida del proyecto de saneamiento básico donde los procesos relacionados con la gestión de riesgos.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general:**

Diseñar una propuesta de gestión de riesgos utilizando la guía del PMBOK para el mejoramiento del proyecto sistema de agua potable C.P. El Huayo, Cajabamba, Cajamarca.

### **1.2.2. Objetivos específicos:**

- Identificar los riesgos utilizando la guía PMBOK, que se presentan en la fase de diseño y ejecución de proyecto.
- Categorizar los riesgos a los que están expuestos los proyectos de saneamiento básico usando la herramienta estructura de desglose de riesgos en la fase de diseño y ejecución de proyecto.
- Realizar el análisis cualitativo de los riesgos en proyectos de saneamiento básico mediante la matriz de probabilidad e impacto en la fase de diseño y ejecución de proyecto.

- Diseñar un plan de respuesta de gestión de riesgos con severidad alta, mediante estrategias del PMBOK, a aplicar en la fase de diseño y ejecución de proyecto.

### **1.3. Justificación del estudio**

Esta investigación se justifica teóricamente que contribuye a la recopilación de información adquirida acerca de la gestión de riesgos en diferentes proyectos de saneamiento básico, aportando información valiosa para las modificaciones a la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD sobre gestión de riesgos en la planificación de obras, la misma que se presenta incompleta y errónea.

Se justifica metodológicamente porque formula un nuevo método para el conocimiento de la gestión de riesgos en proyecto de saneamiento básico, proponiendo un proceso sistemático que sea útil tanto para el progreso y ampliación del plan de agua potable C.P. El Huayo.

En la práctica, esta investigación se justifica debido a que establece, modifica y/o adiciona estrategias efectivas de prevención y reducción del riesgo, desde la perspectiva del PMBOK, en la etapa de diseño, elaboración, ejecución, control y supervisión del sistema referido a agua potable C.P. El Huayo.

Se justifica socialmente porque al hacer posible que la población beneficiaria de dicho proyecto sea dotada de un servicio en óptimas condiciones y sobre todo eficiente, que mejora la calidad de vida de sus pobladores garantizando la salud y sostenibilidad.

## II. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1. Antecedentes del estudio

#### 2.1.1. Internacionales

Según Molano (2020) en el artículo denominado “Implementación del PMBOK En la especialización de Gerencia de proyecto de la Construcción” tiene como propósito el proporcionar una visión general de la situación actual de la especialización en Gerencia de Proyectos de Construcción en el país. Esto incluye aspectos relacionados con el desarrollo académico, metodológico, práctico y teórico de dicha especialización. El análisis se llevó a cabo siguiendo las directrices establecidas por el PMI (Project Management Institute), en conjunto con los principios generales de Gestión de Proyectos que se encuentran en la Guía PMBOK. También, se abordó la importancia de crear entornos prácticos para aplicar adecuadamente la teoría impartida en la especialización. Esto hizo un enfoque en las áreas de conocimiento comunes en programas de posgrado, como Ingeniería y Arquitectura. Además, profundizaron en el enfoque definido por el PMI y análisis sobre la perspectiva gerencial en relación con los Sistemas Constructivos y su aplicación en Colombia. Con base en los resultados de las encuestas y las necesidades identificadas, se propuso acciones de mejora que se adapten mejor a las exigencias de la implementación de los principios establecidos en la Guía PMBOK.

Según Bolaños y Chitiva (2020) en su investigación para el título de especialización en gerencia de obra denominada “Beneficios al gestionar las buenas prácticas en las áreas de conocimiento de cronograma y costos basados en la guía PMBOK® 6ta edición en 11 pymes de tesis de investigación de la especialización en gerencia de obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019 del sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá” tiene como objetivo principal analizar de manera comparativa a través de la recopilación y tabulación de todos los resultados obtenidos así como de los beneficios que se obtienen al gestionar las buenas prácticas en las áreas de conocimiento de cronograma y costos, todo ello en base a la guía PMBOK. Esta investigación surgió desde la falta de conocimiento de la guía PMBOK y de todos los beneficios adquiridos cuando se realiza dicha metodología, siempre y cuando

se realicen buenas prácticas en la gestión de proyectos. Se inició gestionando las 11 Pymes en las áreas de cronograma y costos, observando así las fortalezas y debilidades existentes que al mismo tiempo fueron subsanadas en aras de una aplicación objetiva y dinámica de los estándares que conforma la gestión de proyectos donde se demostró las áreas a mejorar logrando así una mayor competitivamente en el mercado, todo es orientado a los mejores resultados.

### **2.1.2. Nacionales**

Según Correa, Correa y Chasquibol (2021) en su investigación denominada “Propuesta de mejora para la gestión de riesgos en la etapa de planificación de proyectos de saneamiento según los lineamientos de la guía PMBOK”, que tiene la función principal la de mejorar el sistema de evacuación, también del tratamiento y así mismo de la disposición final de las aguas servidas en Piura, se logró identificar aproximadamente 55 riesgos en el plan de gestión de riesgos, se obtuvo que el 78% de los identificados, el 100% no tuvo una justificación la determinación del nivel de probabilidad de impacto, se concluyó que la propuesta de mejora permitió desarrollar de una manera mucho más efectiva la relación entre causa – riesgo, se logró identificar 114 riesgos que están más o menos relacionadas con los proyectos del ámbito de inversión pública de saneamiento, también se concluyó que la propuesta desarrollada de mejora, permitió el análisis cualitativo del riesgo, de esa manera dándole a las variables del proyecto una importancia más significativa, de esa manera de acuerdo al alcance y calidad se obtuvo una ponderación de 35% cada una un costo de 20% y un cronograma de 10%. Gracias a la inclusión del análisis y calificación del riesgo de manera integral en la propuesta de mejora, esto permite de alguna manera conocer el riesgo general del proyecto, así como también de las complicaciones que puede llegar a tener.

Según Rodríguez y Montalvo (2021) en su investigación denominada “Propuesta de gestión de proyecto basado en la guía PMBOK para mejorar la ejecución de carretera de acceso en proyecto minero, Antamina – 2021”, que tiene la función principal de proponer una estrategia de gestión de proyectos basada en la guía PMBOK para mejorar la ejecución de la carretera de acceso en un proyecto minero en Ancash en el año 2021, con un enfoque en la planificación y control del alcance, cronograma y costos. La guía PMBOK se utilizó como recurso principal para identificar las características y los formatos necesarios para el proyecto.

Además, crearon una estructura de composición de la investigación donde tuvieron en cuenta las actividades involucradas, su secuencia, su facilidad de construcción, costos, disponibilidad y uso de recursos (materiales, equipos, herramientas y mano de obra), así como la disponibilidad de mano de obra operativa y los rendimientos. Para ello utilizaron el reporte de control de rendimiento de horas de máquinas, horas de trabajo y costos. Para posteriormente analizar e interpretar la información base y procesada en función de la propuesta donde se presentaron los resultados en base a una buena gestión y optimización de la ejecución de la carretera de acceso en proyecto minero, Antamina.

### **2.1.3. Locales**

Según Pizán y Villanueva (2023) en su tesis denominada “Elaboración de una Matriz de Riesgo bajo el enfoque del PMBOK para la ejecución de la obra de saneamiento del anexo José María Arguedas – Distrito de Parcoy” tuvo como propósito principal el desarrollar una matriz de identificación de riesgos utilizando la metodología PMBOK para la ejecución del proyecto de saneamiento en el anexo José María Arguedas, ubicado en el Distrito de Parcoy. Se llevó a cabo una planificación de gestión basada en las directrices proporcionadas en la sexta edición de la guía PMBOK. El proceso de gestión de riesgos se estructuró en tres etapas fundamentales: la identificación de riesgos, el análisis de riesgos y la planificación de respuestas a los riesgos. Estas etapas condujeron a la creación de una matriz de riesgos completa que abarca aspectos como el tipo de riesgo, su descripción, origen, asignación, estrategia, acciones para abordar el riesgo y su nivel de importancia. De esta manera, lograron cumplir con el objetivo general de la investigación. Los resultados obtenidos en el estudio proporcionaron una lista de riesgos junto con un plan correspondiente para enfrentarlos a lo largo de todo el ciclo del proyecto, con el propósito de aumentar las probabilidades de éxito en la ejecución del mismo.

Según Tolentino y Zavaleta (2021) en la tesis denominada “Propuesta de una matriz de identificación de riesgos bajo el enfoque del PMBOK para la ejecución de la obra del emisor de Paiján” tuvo como propósito principal el desarrollar una propuesta de matriz de riesgos para la ejecución del proyecto del emisor de Paiján, siguiendo las pautas establecidas en la guía de PMBOK 2017 para la gestión de proyectos. El proceso de gestión de riesgos se llevó a cabo a través de los

siguientes pasos: identificación, análisis y planificación de respuestas a los riesgos, lo que resultó en la creación de una matriz de riesgos completa que incluye información sobre el tipo de riesgo, su descripción, causa, asignación, estrategia, acciones de respuesta y nivel de riesgo. Este enfoque los permitió alcanzar el objetivo general de la investigación por lo que los hallazgos de este estudio generaron una lista de riesgos junto con un plan correspondiente para abordarlos a lo largo de todo el ciclo del proyecto, con el fin de aumentar las posibilidades de éxito del mismo.

## **2.2. Marco teórico**

### ***2.2.1. Gestión de riesgos utilizando la guía PMBOK***

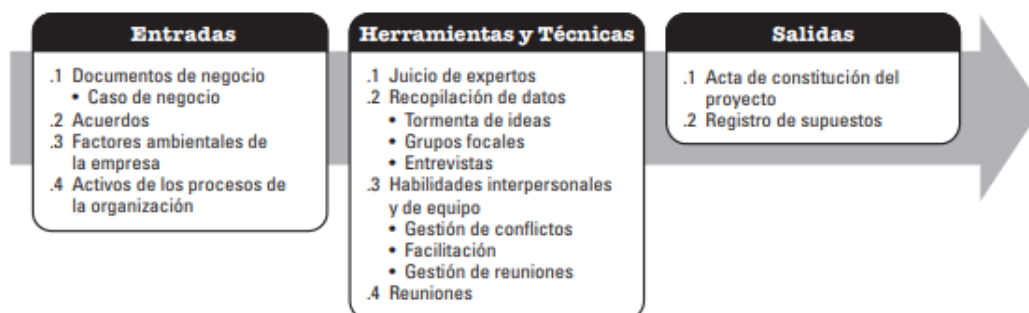
Como es de conocimiento la gestión de los riesgos del proyecto tiene como propósito aumentar la probabilidad y el impacto de las contingencias positivas y disminuir la probabilidad y el impacto de las negativas. Según la guía PMBOK un riesgo es una contingencia o evento de condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo sobre el cumplimiento de alguno de los objetivos del proyecto, alcance, plazo, costo etc.

La gestión de los riesgos del proyecto de saneamiento básico pasa al parecer por un conjunto de pautas que es necesario establecer. Por dicha razón, se adecuan estrategias de respuesta ante cualquier contingencia que pueda presentarse, así como evaluar la efectividad de las respuestas aplicadas a los riesgos, identificar nuevos riesgos potenciales, reevaluar sistemáticamente los riesgos del proyecto ya identificados para monitorizar su evolución y estar atentos a la aparición de nuevos riesgos.

Para iniciar con la aplicación del sistema PMBOK, según la guía del Project Management Institute, se procede a crear y desarrollar el acta de constitución del proyecto; este consiste en un documento que formaliza la ejecución de un proyecto y por lo tanto se deriva al encargado del proyecto, para asignar los recursos de la empresa a la ejecución del proyecto. La ventaja de este documento permite un lazo estrecho entre los objetivos y el proyecto, en el siguiente gráfico, se especifican las entradas, técnicas y salidas.

Figura 1

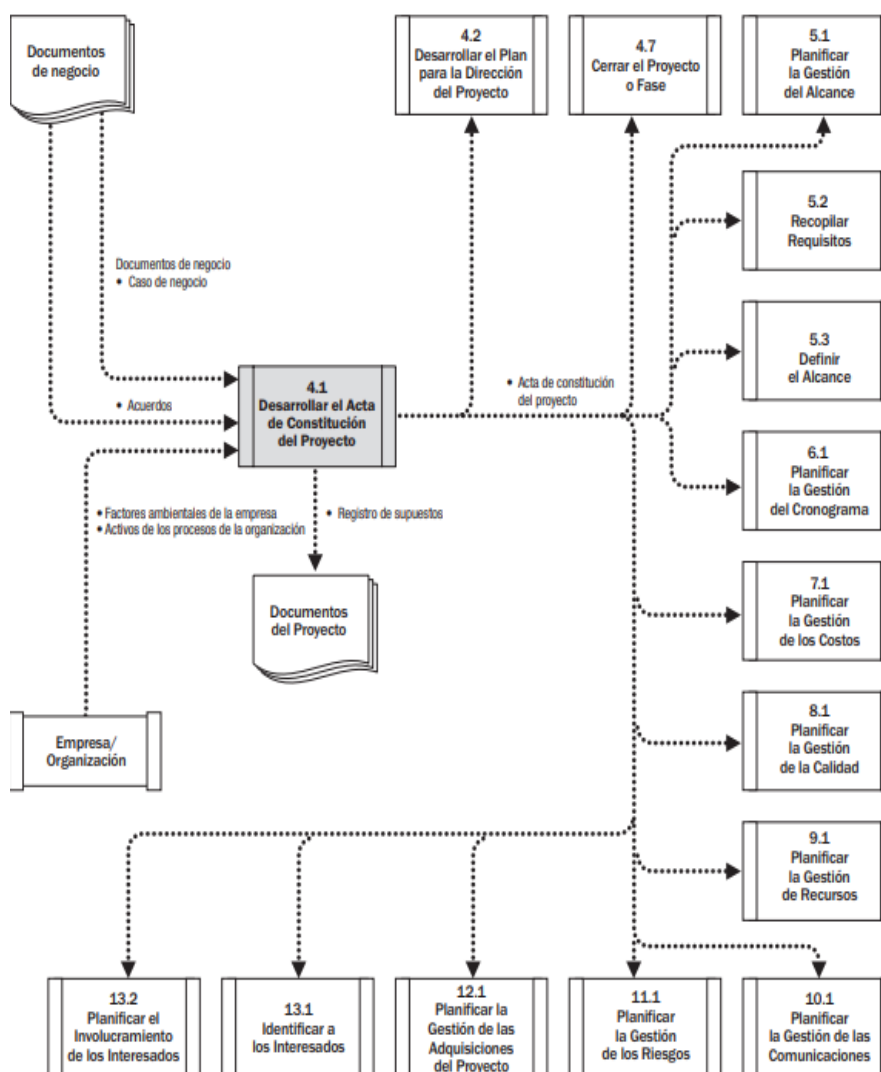
Procesamiento para desarrollar el acta de constitución del proyecto



Nota: La siguiente imagen fue adquirida del contenido digital PMIstandards.

Figura 2

Flujo de desarrollo del acta de constitución



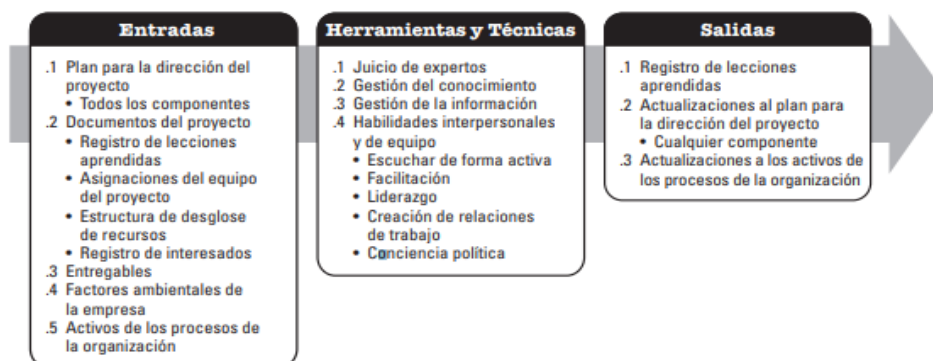
Nota: La siguiente imagen fue adquirida del contenido digital PMIstandards.



Posteriormente procedemos a usar los datos existentes e investigar nuevas estrategias para contribuir al desarrollo del objetivo principal y sobre todo a los conocimientos, antecedentes y experiencia sobre la aplicación del sistema para futuros proyectos, que maneje una determinada organización.

**Figura 3**

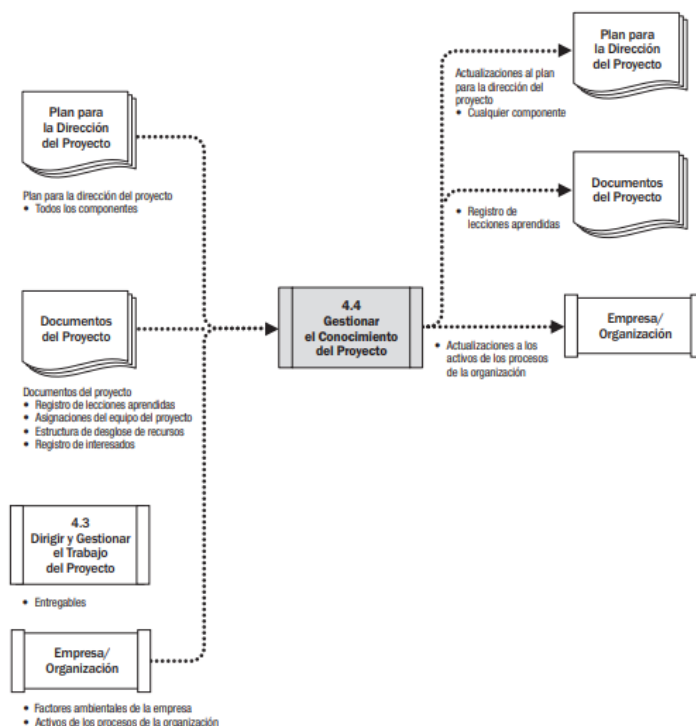
*Procesamiento de la gestión de conocimientos del proyecto*



Nota: La siguiente imagen fue adquirida del contenido digital PMIstandards.

**Figura 4**

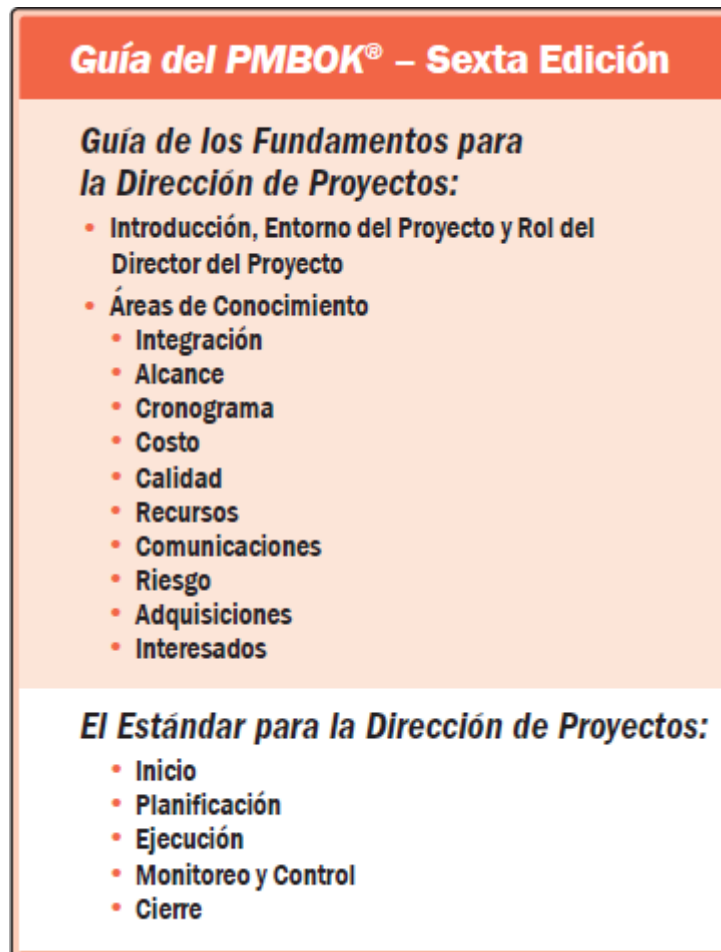
*Flujo de gestión de conocimientos*



Nota: La siguiente imagen fue adquirida del contenido digital PMIstandards.

## Figura 5

### Guía de fundamentos



Nota: La siguiente imagen fue adquirida del contenido digital PMIstandards.

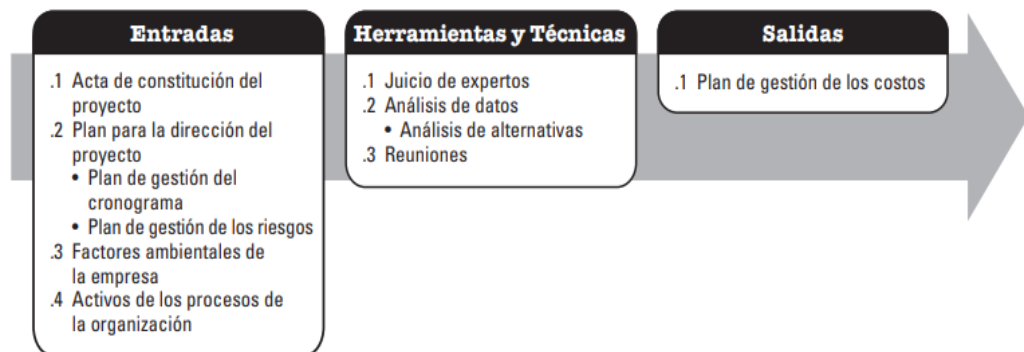
Por otro lado, la guía PMBOK (2016) brinda una descripción general de los procesos de gestión de riesgos del proyecto, a saber:

### **2.2.2. Planificar la gestión de riesgos**

Es el proceso por el cual se define cómo realizar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto. Este proceso es importante para proporcionar los recursos y el tiempo suficientes para las actividades de gestión de riesgos y para establecer una base acordada para evaluar los riesgos.

**Figura 6**

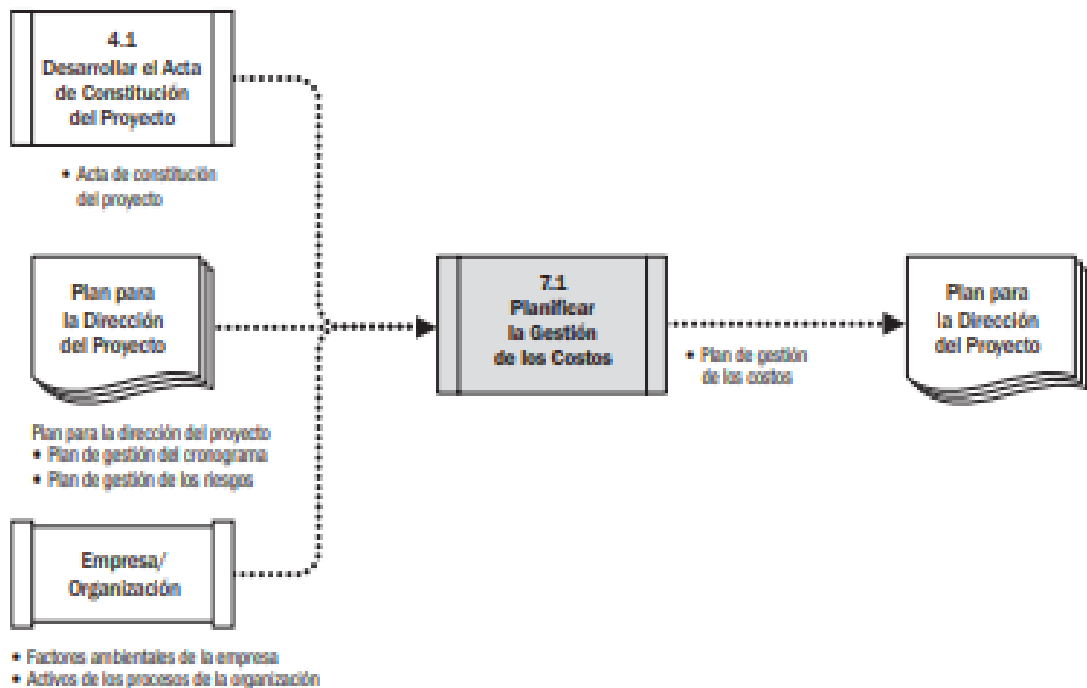
*Planificación de la gestión de los costos*



Nota: La siguiente imagen fue adquirida del contenido digital PMIstandards.

**Figura 7**

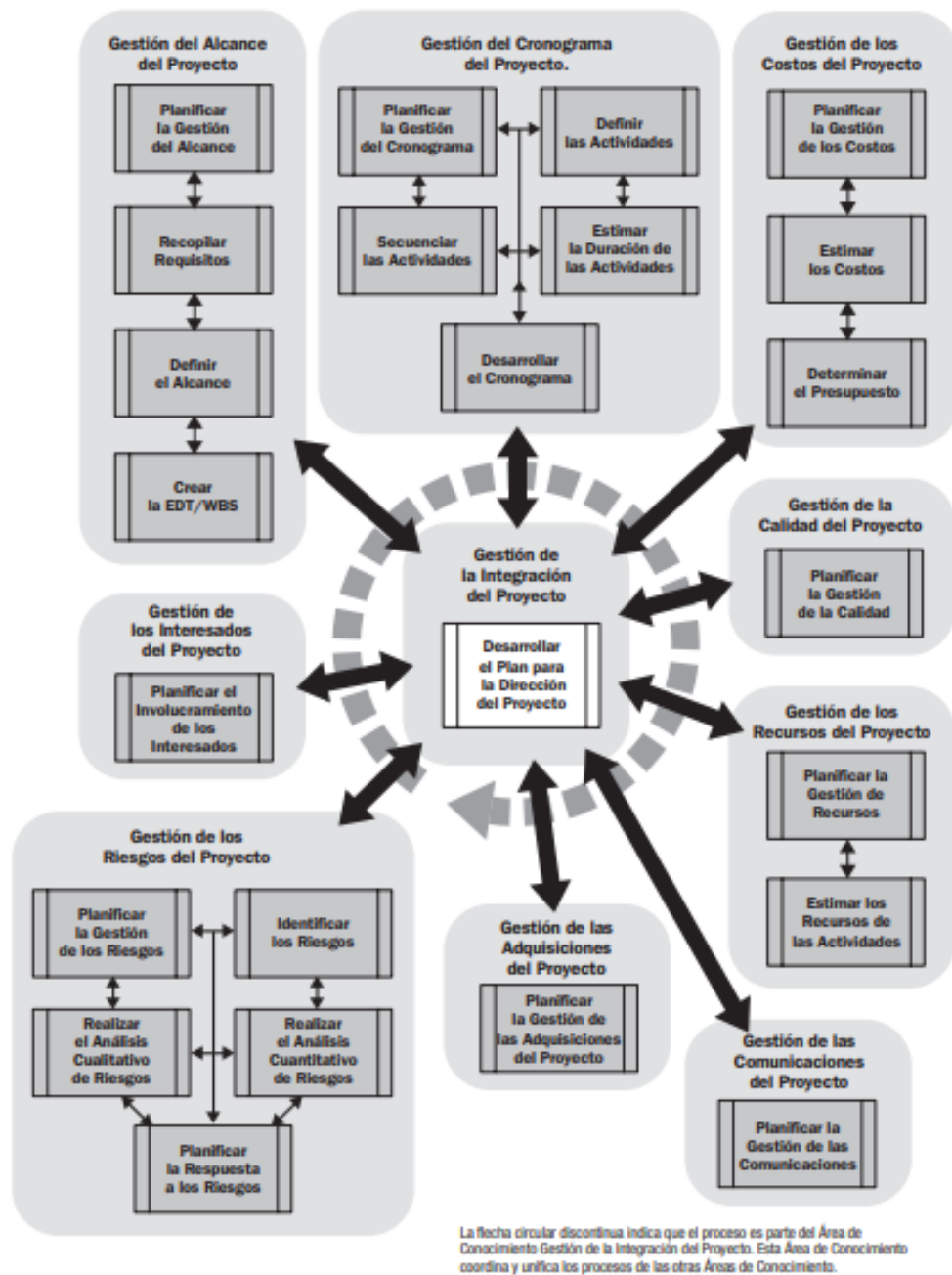
*Flujo de planificación*



Nota: La siguiente imagen fue adquirida del contenido digital PMIstandards.

Figura 8

## Desarrollo de planificación



Nota: La siguiente imagen fue adquirida del contenido digital PMIstandards.

### 2.2.3. Identificar los riesgos

Es el proceso por el cual se determinan los riesgos que pueden afectar el proyecto y se documentan sus características. Es un proceso iterativo debido a que

se pueden descubrir nuevos riesgos o pueden evolucionar conforme el proyecto avanza a lo largo de su ciclo de vida.

El PMI (2017) en la guía del PMBOK nos denota las diferentes técnicas de identificación de riesgos, algunas de ellas son las siguientes:

**Tormenta de ideas.** Se realiza una reunión para retener diversas opiniones con relación a los riesgos con la finalidad de obtener una lista completa de los riesgos existentes del proyecto.

**Entrevistas.** Las entrevistas son realizadas a los trabajadores que participan del proyecto, asimismo, a los interesados y a los expertos para la identificación de todos los riesgos existentes.

**Análisis FODA.** Este análisis ayuda con la identificación de las debilidades, amenazas y fortalezas del proyecto, por el cual nos permite tener un conocimiento ya sea de factores internos como de factores externos al proyecto y a la organización.

**Análisis de causa raíz.** Es una técnica prevista para determinar la causa de los riesgos y es de gran utilidad para desarrollar técnicas de prevención.

#### ***2.2.4. Realizar el análisis cualitativo de riesgos***

De acuerdo con el PMI (2017), el análisis cualitativo es el proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos. Realizar este proceso es un medio rápido y económico de establecer prioridades para la planificación de la respuesta a los riesgos.

#### ***2.2.5. Realizar el análisis cuantitativo de riesgos***

Es el proceso que consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto. Este proceso se aplica a los riesgos priorizados por tener un posible impacto significativo sobre las demandas concurrentes del proyecto como lo indican los lineamientos del PMI (2017).

#### ***2.2.6. Planificar la respuesta a los riesgos***

Es el proceso por el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. Se realiza

después de los procesos del análisis cualitativo y cuantitativo (en el caso que éste se aplique). Incluye la identificación y asignación de una persona para que asuma la responsabilidad de cada respuesta a los riesgos acordada y financiada.

Según el PMI (2017) denota estrategias para tratar amenazas son las siguientes:

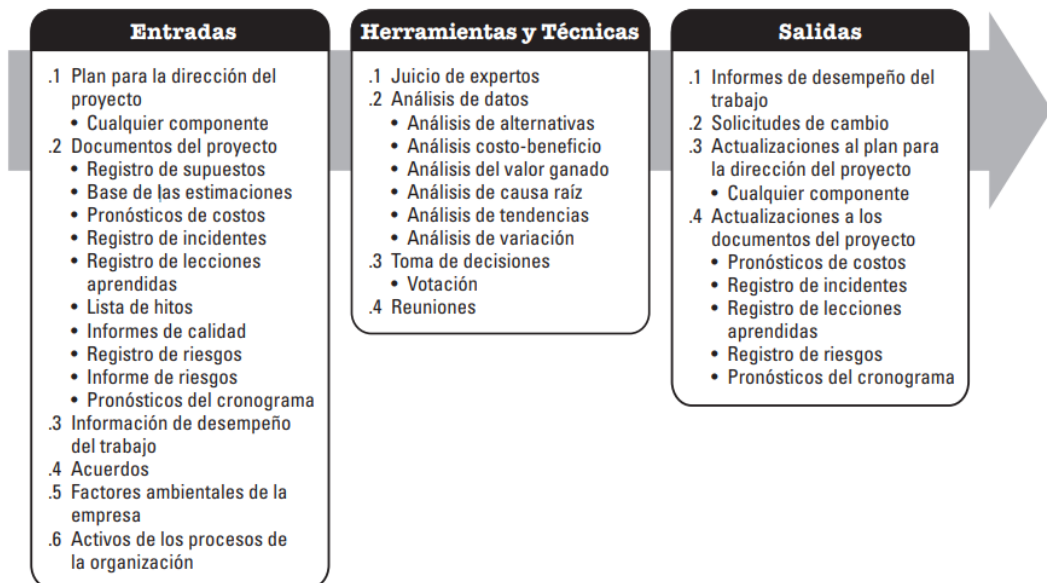
- **Escalar.** Es la estrategia que se utiliza cuando el riesgo es en altos riesgos grande y que escapa del sistema de gestión del proyecto donde se decide que la respuesta provenga de un ente ajeno al proyecto. Ante ello, no se implementa ni monitorea ningún plan de respuesta, no obstante, se puede incluir en el registro de riesgos.
- **Evitar.** Es basado en evitar una amenaza, por lo general está relacionado a cambiar el objetivo que se encuentra amenazado teniendo una alta prioridad. Los riesgos que se van a evitar son los que poseen prioridad alta.
- **Transferir.** Estrategia basada en transferir la responsabilidad a un tercero por la ocurrencia del riesgo. Los riesgos que se van a transferir son los que poseen una prioridad baja.
- **Mitigar.** Estrategia la cual disminuye el impacto de los riesgos donde se toman acciones antes de iniciar el proyecto. Los riesgos que se van a mitigar son aquellos que poseen una prioridad intermedia.

### **2.2.7. Monitorear y controlar los riesgos**

Es el proceso por el cual se implementan planes de respuesta a los riesgos, se rastrean los riesgos identificados, se monitorean los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra los riesgos a través del proyecto. Además, este proceso puede implicar la selección de estrategias alternativas, la ejecución de un plan de contingencia y de acciones correctivas.

**Figura 9**

*Monitoreo y control de trabajo*



Nota: La siguiente imagen fue adquirida del contenido digital PMIstandards.

**2.2.8. Efectividad en el diseño y ejecución de los proyectos de saneamiento básico: Dimensiones e indicadores**

La efectividad en proyectos es el nivel en el que se logra alcanzar el placer de los stakeholders gracias a los resultados que se obtuvieron en la gestión de los proyectos que se llevan a cabo en la empresa. Se puede medir el éxito de los diversos proyectos anteriormente en términos donde se cumple el presupuesto y así mismo el cronograma. De lo contrario, la elaboración de los proyectos está constituida por personas internas o externas a la planificación para lograr obtener los objetivos determinados. En tal caso, precisar los criterios por los que las personas que son parte del proyecto consideren que su gestión sea efectiva y medir su percepción.

Respecto a la medición de la efectividad en el diseño y ejecución de los proyectos de saneamiento básico se ha propiciado mediante indicativos que incorporan las prácticas de gestión, así como la retribución de personas que cuenten con la cognición y sobre todo la experiencia que se necesita, así mismo el uso satisfactorio de herramientas y procedimientos. Según Exebio (2016), “Los

indicadores para evaluar la efectividad el proyecto tiene que ver con el alcance, el calendario, el presupuesto y la satisfacción del cliente”. En ese sentido, el alcance son los resultados previstos de un proyecto y la labor que debe realizarse para lograr esos resultados, el calendario es la línea de tiempo del proyecto, el presupuesto es el costo del proyecto y la satisfacción del cliente el grado en que los resultados del proyecto cumplen o superan las expectativas.

### **2.2.9. Dimensión e indicadores de cumplimiento de las expectativas**

Se considera una expectativa a la confianza que se da ya sea en la gestión o al cliente ya que deposita esa confianza en el grupo de trabajo o la empresa que llevara a cabo el proyecto para lograr conseguir un objetivo específico. Así mismo cuando nos preparamos para la planificación de un proyecto de alguna manera se proyectan expectativas; lo que se pretende dar es una expectativa relativa, plantear la fecha de entrega y el costo que se obtendrá al realizarlo. Se puede decir que es indispensable en la planificación de proyectos, es la gestión de las expectativas que se plantean ser realizadas. Para poder realizar y sobre todo cumplir con las expectativas propuestas, se debe establecer un criterio que sea comprensible y que demuestre que la empresa o entidad será capaz de lograr llevar a cabo el trabajo estipulado con los recursos que se encuentran disponibles. En tal sentido, es de gran importancia que en la gestión de expectativas sea lo más lógico consolidar las propuestas y ver si es posible de ejecutarse y de esa manera poder aceptarlas.

Es recomendable que, respecto a lo dicho anteriormente, se consulte con los encargados de los recursos que se necesitan ejecutar, consultar su tiempo y su capacidad para ver si pueden ejecutar y cumplir el objetivo esto debe ser antes de comprometerse a ejecutarlo; teniendo en cuenta que comprometerse, requiere que se cumpla por todas las partes que están involucradas. “en cualquier proyecto la principal fuente de mejora es la comunicación, ya que esto nos mantiene informados de lo que debemos realizar, y de esa manera informar adecuadamente a los implicados acerca de lo que deben hacer, como para recibir respuesta acerca de lo que se va a realizar” (Narváez, 2018). En tal sentido, cuando se tenga especificadas las expectativas y por ende los objetivos, se deben hablar con el grupo de trabajo del proyecto, repartiéndolo en tareas con responsables y plazos definidos.



### **2.2.10. Dimensión e indicadores de satisfacción del equipo del proyecto**

A continuación, se describe algunos alcances acerca de la gestión de proyectos esto para alcanzar la satisfacción del cliente, recomendados por IPM (2016):

- Realizar el plan de riesgos del proyecto en su totalidad y realizar una persecución consecutiva de éstos: Esto significa que si estamos dispuestos y listos habrá un mayor nivel de confianza para un posible cliente. Por lo que contar con un líder que esté a cargo de los proyectos, y que pueda y sepa evaluarlos para determinar los riesgos es importante para ahorrar tiempo y costos, resolviendo los posibles contratiempos que no están planificados y adjudicando soluciones que son estudiadas para la comodidad del cliente, entregando el proyecto en el tiempo determinado y con los acuerdos estipulados.
- Se debe considerar la incertidumbre como un posible riesgo: cada uno de los proyectos como sabemos están sujetos a tener un cierto grado de incertidumbre. Ahora bien, en la probabilidad donde el líder del proyecto no tenga conocimiento acerca de la logística y si esta va a permitir cumplir con un determinado periodo de tiempo, se debe informar como un riesgo para empezar a indagar la solución y de esa manera disminuir los efectos que son negativos, si es el caso y sucede un retraso. En ese sentido, se considera fácil comunicarse con el cliente y explicarle el problema que haya sucedido, por ejemplo, con el transporte y lo que conlleva a la demora que va a provocar, esto va a marcar una importancia en la confianza que habrá entre ambos ósea del cliente en nosotros.

### **2.2.11. Dimensión e indicadores de compromisos**

Los compromisos del proyecto se entienden como un acuerdo que asumen los involucrados en el proceso de planificación, de realizar las actividades o acciones en futuro próximo. De acuerdo con Ariza (2017), el ciclo de la generación de compromisos de la ejecución del proyecto consta de los cuatro movimientos como lo es la declaración de entrega, declaración de satisfacción del cliente,

promesa y petición u oferta. Cabe resaltar que una promesa se hace en respuesta a una petición. Lo que significa el cumplimiento del cronograma y presupuesto.

Diversos autores sostienen que son cinco elementos claves para una promesa confiable donde se señala que las condiciones de satisfacción deben ser claras tanto para el ejecutante como para el cliente donde se determina el grado de competitividad y la capacidad para realizar la acción o actividad encomendada, debe estimar el tiempo para ejecutar la actividad o acción y consciente con la promesa si esta no puede ser ejecutada, tomando la responsabilidad por cualquier consecuencia futura, ya que el éxito del proyecto depende en gran medida de que todos los involucrados, cumplan lo acordado.

### **2.3. Marco conceptual**

**Proyecto de saneamiento básico.** La Guía del PMBOK (2016), define al proyecto como un conjunto de actividades con el fin de producir determinados bienes o servicios, para satisfacer necesidades, dentro de un presupuesto y periodo de tiempo establecido. De acuerdo con Chugnas (2018), para que un proyecto esté bien diseñado y formulado se debe explicar cuál es su finalidad, sus objetivos, beneficiarios, productos, actividades, cronograma y presupuesto entre otros. En base a lo expuesto, el proyecto de saneamiento básico se entiende como el mejoramiento y preservación de las condiciones sanitarias referidas a las fuentes y sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano; así como, para la desinfección del agua y su disposición sanitaria de excretas, mediante un manejo sanitario de los residuos sólidos.

**Project Management Body of Knowledge (PMBOK).** Para Narvárez (2018), el PMBOK es una guía desarrollada por el Project Management Institute (PMI), que explica el criterio que debe tener un gestor y las buenas prácticas relacionadas a la gestión, la administración y la dirección de proyectos mediante técnicas y herramientas que permiten identificar cinco macroprocesos (inicio, planificación, ejecución, control y monitorización y cierre). La guía PMBOK es tomada como una guía de buenas prácticas, terminologías y directrices que se acepta como estándar dentro del sector de la gestión de proyectos. El documento fue desarrollado para ser lo más universal posible para guiar adecuadamente la gestión y dirección de procesos.

**Gestión de riesgos en un proyecto.** Hablando de manera general, la gestión de riesgos en proyectos, referente a la identificación, análisis, monitoreo y planificación de posibles respuestas a las advertencias y por ende posibles peligros que se puedan presentar en la elaboración de diversos tipos de proyectos. En la actividad han sido indispensables las metodologías y herramientas siguientes:

- **Lista de chequeo.** Estas se emplean en los procedimientos que se realizan para la auditoría interna, y de esa manera identificar los temas más críticos y así poder verificar que todos los procedimientos que utilizan para la prevención y mitigación se cumplan de manera adecuada y en su totalidad.
- **Matriz de riesgo.** Nos sirve para poder identificar, evaluar y así mismo poder clasificar en un determinado orden, teniendo como principal objetivo las amenazas o posibles eventualidades que sean negativas, para así tratarlas en función de su nivel de importancia. Según Exebio (2016), nos dice que “Se trata de una determinada tabla en la que se lleva a cabo la calificación con números la probabilidad de que un riesgo se llegue a ejecutar, refiriéndose a que la cifra más elevada es un casi probable a que se lleve a cabo y la que es más baja signifique un difícilmente que se lleve a cabo” (p, 62). Además, se reconocen las potenciales causas, para de esta manera poder establecer medidas de prevención.
- **Matriz de impacto.** Parecido a lo antes mencionado. Accede a categorizar y de alguna manera priorizar los riesgos mediante la función del daño que podrían llegar a causar. Se puede combinar con la matriz de riesgo en una, para esquematizar la información y posibilitar el análisis.
- **Diagrama de Ishikawa:** plantea cada uno de los factores que son parte del proceso productivo: material, método, maquinaria, medio ambiente y recursos humanos. El punto es que, gracias a las ideas proporcionadas o clases de creatividad, ayude a concebir las causas que originan los problemas y así erradicarlos.

#### **2.4. Sistema de Hipótesis**

La aplicación de la metodología de gestión de riesgos según la guía PMBOK para el mejoramiento del proyecto sistema de agua potable C.P. El Huayo, Cajabamba, Cajamarca.

### 2.3.1. Variables. Operacionalización de la variable

**Tabla 1**

*Operacionalización de variable*

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Gestión de riesgos	“El plan de gestión de riesgos según el PMBOK es un proceso estructurado que tiene como objetivo planificar, identificar, analizar, establecer un plan de respuesta y controlar los riesgos durante la ejecución de los proyectos” (Narváez, 2016).	Análisis y evaluación de la gestión de riesgos que describe el método para analizar y categorizar según el tipo de riesgo y establecer una eficaz gestión del mismo,	Identificar los riesgos según el PMBOK	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de riesgos en la etapa de diseño</li> <li>- Registro de riesgos en la fase de ejecución</li> </ul>	
			Categorizar los riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de la probabilidad e impacto de los riesgos</li> <li>- Matriz de probabilidad e impacto</li> <li>- Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos</li> <li>- Categorización de los riesgos</li> <li>- Evaluación de la urgencia de los riesgos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Check list</li> <li>- Tormenta de ideas</li> <li>- Cuestionario</li> </ul>
			Realizar el análisis cualitativo de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis cuantitativo de riesgos y de modelado</li> <li>- Estrategias para riesgos negativos o amenazas</li> <li>- Estrategias para riesgos positivos u oportunidades</li> <li>- Auditorias de los riesgos</li> </ul>	
			Plan de respuesta frente a los riesgos con severidad alta mediante estrategias del PMBOK	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuación de las respuestas a los riesgos del proyecto</li> <li>- Aporte del proyecto al logro de la estrategia</li> </ul>	

### 3. METODOLOGÍA EMPLEADA

#### 3.1. Tipo y nivel de investigación

*De acuerdo a la orientación o finalidad.* Investigación Aplicada

*De acuerdo a la técnica de contrastación.* Investigación Descriptiva

#### 3.2. Población y muestra de estudio

##### 3.2.1. Población

Proyecto mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable C.P. El Huayo, en el departamento de Cajamarca.

##### 3.2.2. Muestra

Proyecto mejoramiento y aplicación del sistema de agua potable C.P. el Huayo, distrito Condebamba, departamento de Cajamarca. Anexo 6

#### 3.3. Diseño de investigación

El tipo de investigación presente se trata de una investigación descriptiva y aplicativa dado que se encarga de describir y/o identificar un fenómeno, contando con una sola variable. Aplicativa porque está basado en el estudio de gestión de riesgos para evitar y/o reducir las pérdidas o lesiones del personal que ejecuta el proyecto en desarrollo, implementando nuevas tecnologías de gestión, para mejorar la calidad de los resultados de cada proyecto al que se le aplique. Descriptiva para cada proceso de identificación, análisis y respuestas que permiten mitigar los problemas que se presenten en el desenvolvimiento del personal comprometido en la construcción del proyecto.

#### 3.4. Técnicas e instrumentos de investigación

**Check list.** Se analizó las partidas a ejecutar en el proyecto lo cual permitió identificar las actividades más importantes donde se toma como punto de inicio de la investigación

**Tormenta de ideas.** Parte de todas las actividades que se ejecutan y al mismo tiempo considerar la problemática de la investigación y los objetivos del estudio.

**Cuestionarios.** Matriz para la información de riesgo de la ejecución del proyecto mostrado en los anexos 2, 3 y 4.

### **3.5. Procesamiento y análisis de datos**

La investigación se lleva a cabo de acuerdo a los lineamientos del PMBOK. El procesamiento permitido de acuerdo a este tipo de proyectos, se realizaron en herramientas automatizadas, y la programación se procesó mediante la generación de fechas de inicio y finalización basadas en las entradas de actividades, los diagramas de red, los recursos y las duraciones de las actividades a través de la red del presupuesto. Una herramienta de programación se puede utilizar en combinación con otro software de gestión de proyectos, así como con métodos manuales. (Project Management Institute). Se utilizó el software de cómputo MS Project 2016, para elaborar el proyecto, S10 Costos y presupuestos, Excel, entre otros.

### III. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. Propuesta de investigación

Esta investigación se basa en el planteamiento de un sistema de gestión de riesgos que tiene como raíz la Guía del PMBOK planteada por el PMI, para poder de cumplir nuestros objetivos mediante la ejecución continua de nuestro cronograma, rendimientos, presupuestos y costos, para evitar cualquier riesgo que nos cause problemas en el desarrollo del cronograma, como por ejemplo por retrasos que perjudiquen la ejecución de tareas. Al mismo tiempo proyectar un adecuado sistema gestión para los siguientes proyectos o estudios de investigación.

#### 4.2. Análisis e interpretación de resultados

##### 4.2.1. Ubicación del proyecto

La ubicación del proyecto sistema de agua potable C.P. El Huayo tiene como ubicación geográfica la siguiente:

Gestión de riesgos utilizando guía PMBOK para el mejoramiento del proyecto sistema de agua potable C.P. El Huayo, Cajabamba, Cajamarca

- Departamento: Cajamarca
- Provincia: Cajabamba
- Distrito: Cajabamba
- Centro poblado: El Huayo
- Latitud: -78.12004
- Longitud: -7.476843

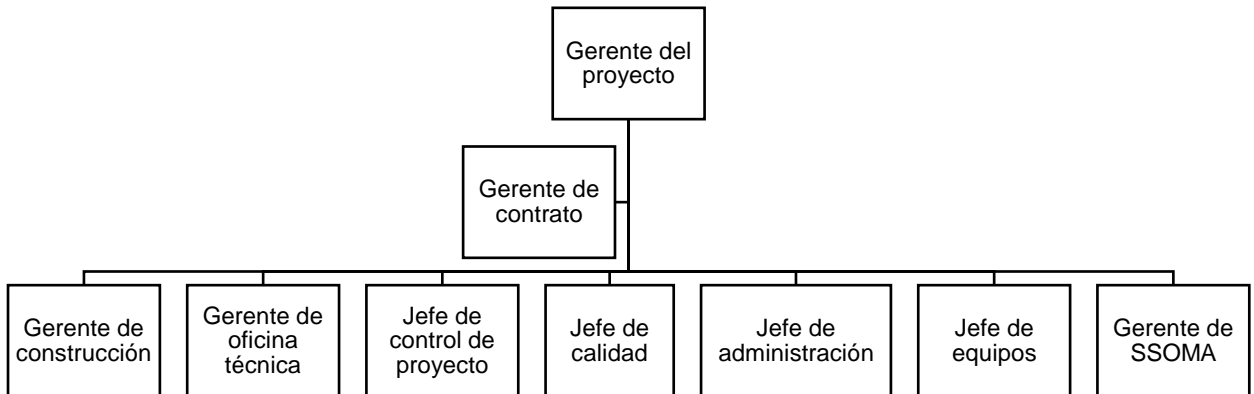
##### 4.2.2. Roles y responsabilidades de la gestión de riesgos en el proyecto

En este ítem se establece la conformación del equipo de gestión de riesgos y quiénes estarán a cargo del liderazgo, la responsabilidad y el poder para llevar a cabo cada una de las acciones del proceso. Este punto se elaboró bajo la consulta a especialistas con experiencia en la realización y supervisión de obras de mejoramiento de sistema potable y saneamiento. A continuación, se denota el organigrama.



## Gráfico 1

### Organigrama del proyecto



### 4.2.3. Principales actividades a ejecutar

#### Trabajo Preliminares

- Oficinas, almacén y guardianía
- Cartel de identificación de obra

#### Captación de ladera (83 und)

- Trabajo Preliminares
- Movimiento de tierras
- Concreto simple  $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$
- Concreto armado  $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
- Tarrajeos
- Suministro e instalación de accesorios
- Cerco perimétrico captación

#### Cámara de reunión (1 und)

- Trabajo Preliminares
- Movimiento de tierras
- Concreto armado  $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
- Tarrajeos
- Suministro e instalación de accesorios

### Reservorio concreto armado

- Trabajo Preliminares
- Estructuras
- Acabados
- Caja de válvulas (01 und)
- Vereda
- Cerco perimétrico reservorio
- Caseta de cloración

### Líneas de aducción y distribución

- Trabajo Preliminares
- Movimiento de tierras
- Suministro e instalación de tuberías y accesorios
- Pruebas hidráulicas

### Unidad básica de saneamiento

- Estructuras

### Lavadero de pozo alto

- Trabajo Preliminares
- Movimiento de tierras
- Concreto simple  $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$
- Concreto armado  $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
- Albañilería
- Tarrajeos
- Suministro e instalación de accesorios

### Conexiones domiciliarias

- Trabajo Preliminares
- Movimiento de tierras
- Suministro e instalación de accesorios

#### 4.2.4. Presupuesto de proyecto

El presupuesto total del proyecto de sistema de agua potable C.P. El Huayo Cajabamba, Cajamarca tiene una estimación de 6,947,988.98. Asimismo, también se denota el cronograma del proyecto para llevar la planificación inicial.

**Figura 10**

#### Presupuesto de obra

Presupuesto	0301037	Gestión De Riesgos Utilizando Guía PMBOK Para El Mejoramiento Del Proyecto Sistema De Agua Potable C.P. El Huayo, Cajabamba – Cajamarca				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.	
01	SAP - C.P. EL HUAYO				2,614,597.80	
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				2,649.69	
01.01.01	OFICINAS, ALMACEN Y GUARDIANA	m2	50.00	35.00	1,750.00	
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA	gib	1.00	899.69	899.69	
01.02	CAPTACION DE LADERA (03 Unid.)				20,537.22	
01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				102.90	
01.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	42.00	1.66	69.72	
01.02.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	42.00	0.79	33.18	
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,792.44	
01.02.02.01	DEMOLICION DE ESTRUCTURA EXISTENTE	m3	6.00	661.71	3,970.26	
01.02.02.02	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m3	0.79	250.96	198.26	
01.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m3	6.99	21.85	152.73	
01.02.02.04	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	m2	5.88	3.21	18.87	
01.02.02.05	FILTRO DE ARENA Y GRAVA	m3	2.27	199.26	452.32	
01.02.03	CONCRETO SIMPLE				96.94	
01.02.03.01	SOLADOS CONCRETO f <sub>c</sub> =100 kg/cm <sup>2</sup> h=2"	m2	3.75	25.85	96.94	
01.02.04	CONCRETO ARMADO				7,265.36	
01.02.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	73.74	38.14	2,812.44	
01.02.04.02	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	149.86	5.63	843.71	
01.02.04.03	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	6.30	572.89	3,609.21	
01.02.05	TARRAJEOS				2,037.42	
01.02.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:3, e=1.5 cm)	m2	19.92	35.13	699.79	
01.02.05.02	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, e=1.5 cm	m2	45.20	27.98	1,264.70	
01.02.05.03	CURADO CON ANTISOL	m2	65.12	1.12	72.93	
01.02.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				1,726.35	
01.02.06.01	INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAPTACION	und	3.00	575.45	1,726.35	
01.02.07	CERCO PERIMETRICO CAPTACION				4,515.81	
01.02.07.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,822.23	
01.02.07.01.01	EXCAVACION DE HOYO PARA POSTE	m3	3.36	542.33	1,822.23	
01.02.07.02	CONCRETO SIMPLE				1,198.44	
01.02.07.02.01	CONCRETO FC=100 KG/CM2	m3	3.36	356.68	1,198.44	
01.02.07.03	POSTES				451.50	
01.02.07.03.01	POSTE DE MADERA ROLLIZA DE 4"	und	30.00	15.05	451.50	
01.02.07.04	PROTECCION DE ALAMBRE DE PUAS				810.00	
01.02.07.04.01	ALAMBRE DE PUAS	m	300.00	2.70	810.00	
01.02.07.05	PUERTA				233.64	
01.02.07.05.01	PUERTA MARCO DE MADERA CON ALAMBRE DE PUAS	und	3.00	77.88	233.64	
01.03	CAMARA DE REUNIÓN (1 Unid.)				3,035.63	
01.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				3.13	
01.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1.28	1.66	2.12	
01.03.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1.28	0.79	1.01	
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				265.13	
01.03.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m3	0.90	250.96	225.86	
01.03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m3	1.12	21.85	24.47	
01.03.02.03	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	m2	1.28	3.21	4.11	
01.03.02.04	AFIRMADO COMPACTADO DE 2"	m2	1.28	8.35	10.69	

01.04	<b>RESERVOIRIO CONCRETO ARMADO 10 M3 (01 Unid.)</b>				<b>37,472.61</b>
01.04.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>130.56</b>
01.04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	53.29	1.66	88.46
01.04.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	53.29	0.79	42.10
01.04.02	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>16,159.02</b>
01.04.02.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>9,181.00</b>
01.04.02.01.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m3	32.32	250.96	8,111.03
01.04.02.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m3	40.39	21.85	882.52
01.04.02.01.03	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	m2	11.34	3.21	36.40
01.04.02.01.04	AFIRMADO COMPACTADO DE 4"	m2	11.34	13.32	151.05
01.04.02.02	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>293.14</b>
01.04.02.02.01	SOLADOS CONCRETO $f_c=100$ kg/cm <sup>2</sup> h=2"	m2	11.34	25.85	293.14
01.04.02.03	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>6,684.88</b>
01.04.02.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	46.12	38.14	1,759.02
01.04.02.03.02	ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	285.13	5.63	1,605.28
01.04.02.03.03	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> PARA MUROS REFORZADOS	m3	6.93	479.16	3,320.58
01.04.03	<b>ACABADOS</b>				<b>4,210.95</b>
01.04.03.01	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>3,226.06</b>
01.04.03.01.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:3, e=1.5 cm)	m2	48.07	35.13	1,688.70
01.04.03.01.02	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, e=1.5 cm	m2	50.98	27.98	1,426.42
01.04.03.01.03	CURADO CON ANTISOL	m2	99.05	1.12	110.94
01.04.03.02	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>				<b>620.89</b>
01.04.03.02.01	INSTALACION DE ACCESORIOS PARA RESERVOIRIO	und	1.00	620.89	620.89
01.04.03.03	<b>PINTURA</b>				<b>364.00</b>
01.04.03.03.01	PINTURA LATEX EN EXTERIORES (2 MANOS)	m2	50.98	7.14	364.00
01.04.04	<b>CAJA DE VÁLVULAS (01 Unid)</b>				<b>2,114.63</b>
01.04.04.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>5.52</b>
01.04.04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	2.25	1.66	3.74
01.04.04.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	2.25	0.79	1.78
01.04.04.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>211.54</b>
01.04.04.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m3	0.70	250.96	175.67
01.04.04.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m3	0.88	21.85	19.23
01.04.04.02.03	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	m2	1.44	3.21	4.62
01.04.04.02.04	AFIRMADO COMPACTADO DE 2"	m2	1.44	8.35	12.02
01.04.04.03	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>1,046.31</b>
01.04.04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	8.55	38.14	326.10
01.04.04.03.02	ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	71.23	5.63	401.02
01.04.04.03.03	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	0.78	409.22	319.19
01.04.04.04	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>180.47</b>
01.04.04.04.01	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, e=1.5 cm	m2	6.45	27.98	180.47
01.04.04.05	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>				<b>670.79</b>
01.04.04.05.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CASETA DE VALVULAS	und	1.00	670.79	670.79
01.04.05	<b>VEREDA</b>				<b>643.82</b>
01.04.05.01	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>643.82</b>
01.04.05.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	3.11	38.14	118.62
01.04.05.01.02	CONCRETO $f_c=140$ KG/CM <sup>2</sup>	m3	1.24	356.68	442.28
01.04.05.01.03	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT	m	6.72	12.34	82.92
01.04.06	<b>CERCO PERIMETRICO RESERVOIRIO</b>				<b>11,400.81</b>
01.04.06.01	EXCAVACION DE HOYO PARA POSTE	m3	1.04	542.33	564.02
01.04.06.02	CONCRETO $f_c=100$ KG/CM <sup>2</sup>	m3	1.04	356.68	370.95
01.04.06.03	POSTE METALICO (TUBO ø 2"x3m)	und	13.00	183.64	2,387.32
01.04.06.04	PANEL DE MALLA OLIMPICA 2.5m X 2m	und	24.00	318.19	7,636.56
01.04.06.05	ALAMBRE DE PUAS	m	87.00	2.70	234.90
01.04.06.06	PUERTA MARCO DE METAL CON MALLA OLIMPICA	und	1.00	207.06	207.06
01.04.07	<b>CASETA DE CLORACIÓN</b>				<b>2,812.82</b>
01.04.07.01	MURO DE SOGA LADRILLO ARCILLA C:A / 1:5	m2	13.18	42.54	560.68
01.04.07.02	TARRAJEO INTERIOR - EXTERIOR, MORTERO C:A / 1:5, e=1.5 cm	m2	25.15	18.58	467.29
01.04.07.03	PINTURA LATEX EN EXTERIORES (2 MANOS)	m2	13.35	7.14	95.32
01.04.07.04	CARPINTERIA DE MADERA	gib	1.00	353.97	353.97
01.04.07.05	COBERTURA CON PLANCHA ETERNIT, TIPO TEJA ANDINA	m2	4.40	59.18	260.39
01.04.07.06	PUERTA MARCO DE METAL CON MALLA OLIMPICA	und	1.00	207.06	207.06
01.04.07.07	SUMUNISTRO E INSTALACION DE SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEIO	gib	1.00	868.11	868.11
01.05	<b>LINEAS DE ADUCCION (970m)</b>				<b>53,420.70</b>

01.05.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					<b>1,222.20</b>
01.05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN REDES	m	970.00	0.47		455.90
01.05.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	970.00	0.79		766.30
01.05.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					<b>44,323.78</b>
01.05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO NATURAL A MANO	m3	201.76	50.20		10,128.35
01.05.02.02	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m3	108.64	250.96		27,264.29
01.05.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA	m3	48.50	19.57		949.15
01.05.02.04	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	339.50	17.62		5,981.99
01.05.03	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>					<b>6,594.32</b>
01.05.03.01	INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP ø 2" C-5	m	550.00	6.31		3,470.50
01.05.03.02	INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP ø 1.5" C-10	m	375.00	6.03		2,261.25
01.05.03.03	INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP ø 1" C-10	m	45.00	3.33		149.85
01.05.03.04	INSTALACION DE ACCESORIOS EN LINEA DE CONDUCCION	gib	1.00	712.72		712.72
01.05.04	<b>PRUEBAS HIDRAULICAS</b>					<b>1,280.40</b>
01.05.04.01	PRUEBA HIDRAULICA CON BOMBA MANUAL	m	970.00	1.32		1,280.40
01.06	<b>LINEAS DE DISTRIBUCION (11605m)</b>					<b>565,213.54</b>
01.06.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					<b>14,622.30</b>
01.06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN REDES	m	11,605.00	0.47		5,454.35
01.06.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	11,605.00	0.79		9,167.95
01.06.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					<b>494,583.28</b>
01.06.02.01	EXCAVACION EN TERRENO NATURAL A MANO	m3	2,413.84	50.20		121,174.77
01.06.02.02	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m3	1,299.76	250.96		326,187.77
01.06.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA	m3	580.25	19.57		11,355.49
01.06.02.04	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	4,061.75	8.83		35,865.25
01.06.03	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>					<b>40,689.36</b>
01.06.03.01	INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP ø 2" C-5	m	1,065.00	6.31		6,720.15
01.06.03.02	INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP ø 1.5" C-10	m	1,845.00	6.03		11,125.35
01.06.03.03	INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP ø 1" C-10	m	2,030.00	3.33		6,759.90
01.06.03.04	INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP ø 3/4" C-10	m	2,700.00	2.66		7,182.00
01.06.03.05	INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP ø 1/2" C-10	m	3,965.00	2.16		8,564.40
01.06.03.06	INSTALACION DE ACCESORIOS EN LINEA DE DISTRIBUCION	gib	1.00	337.56		337.56
01.06.04	<b>PRUEBAS HIDRAULICAS</b>					<b>15,318.60</b>
01.06.04.01	PRUEBA HIDRAULICA CON BOMBA MANUAL	m	11,605.00	1.32		15,318.60
01.07	<b>CAMARA ROMPE PRESIÓN T-7 (11 Unid)</b>					<b>24,042.51</b>
01.07.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					<b>34.57</b>
01.07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	14.11	1.66		23.42
01.07.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	14.11	0.79		11.15
01.07.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					<b>2,912.22</b>
01.07.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m3	9.88	250.96		2,479.48
01.07.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m3	12.34	21.85		269.63
01.07.02.03	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	m2	14.11	3.21		45.29
01.07.02.04	AFIRMADO COMPACTADO DE 2"	m2	14.11	8.35		117.82
01.07.03	<b>CONCRETO ARMADO</b>					<b>9,012.31</b>
01.07.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	99.94	38.14		3,811.71
01.07.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	296.91	5.63		1,671.60
01.07.03.03	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	6.16	572.89		3,529.00
01.07.04	<b>TARRAJEOS</b>					<b>2,931.08</b>
01.07.04.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:3, e=1.5 cm)	m2	40.92	35.13		1,437.52
01.07.04.02	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, e=1.5 cm	m2	49.75	27.98		1,392.01
01.07.04.03	CURADO CON ANTISOL	m2	90.67	1.12		101.55
01.07.05	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>					<b>9,152.33</b>
01.07.05.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CRP-HIDRAULICA	und	11.00	832.03		9,152.33
01.08	<b>UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - UBS (108Unid)</b>					<b>1,174,503.61</b>
01.08.01	<b>ESTRUCTURAS</b>					<b>202,816.65</b>
01.08.01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					<b>2,381.40</b>
01.08.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	972.00	1.66		1,613.52
01.08.01.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	972.00	0.79		767.88
01.08.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					<b>24,883.95</b>
01.08.01.02.01	EXPLANACION DE TERRENO, PARA CONFORMACION DE PLATAFORMAS	m3	162.00	46.99		7,612.38
01.08.01.02.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	164.16	42.71		7,011.27
01.08.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m3	407.70	21.85		8,908.25
01.08.01.02.04	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	m2	421.20	3.21		1,352.05
01.08.01.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>					<b>69,804.58</b>

01.08.03.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE BIODIGESTOR, CAP. 600 LT	und	108.00	876.61	94,673.88
01.08.03.04	<b>CAJA DE REGISTRO</b>				<b>14,116.68</b>
01.08.03.04.01	CAJA DE REGISTRO DE LODOS 0.60x0.60x0.60, INCLUYE TAPA C°	und	108.00	130.71	14,116.68
01.08.03.05	<b>SISTEMA DE DESAGÜE</b>				<b>32,365.44</b>
01.08.03.05.01	RED DE DESAGÜE, TUB. PVC SAL ø 2"	m	1,404.00	11.20	15,724.80
01.08.03.05.02	RED DE DESAGÜE, TUB. PVC SAL ø 4"	m	648.00	25.68	16,640.64
01.08.03.06	<b>ZANJAS DE INFILTRACION</b>				<b>116,604.65</b>
01.08.03.06.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL H=0.60 m	m3	839.16	46.99	39,432.13
01.08.03.06.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	445.50	25.59	11,400.35
01.08.03.06.03	CONFORMACION DE FILTRO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	704.70	70.26	49,512.22
01.08.03.06.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m3	492.08	21.85	10,751.95
01.08.03.06.05	INSTALACION TUB. PVC SAP ø 2" C-5 PERFORADA	m	1,620.00	3.40	5,508.00
01.09	<b>LAVADERO DE POZO ALTO (108 Unid.)</b>				<b>71,085.46</b>
01.09.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>1,240.97</b>
01.09.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	506.52	1.66	840.82
01.09.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	506.52	0.79	400.15
01.09.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1,897.26</b>
01.09.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m3	7.56	250.96	1,897.26
01.09.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>2,876.96</b>
01.09.03.01	CONCRETO F'c=140 KG/CM2	m3	7.56	380.55	2,876.96
01.09.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>30,155.77</b>
01.09.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	262.31	38.14	10,004.50
01.09.04.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,980.67	5.63	11,151.17
01.09.04.03	CONCRETO EN LAVADERO f'c=210 kg/cm2	m3	15.71	572.89	9,000.10
01.09.05	<b>ALBAÑILERIA</b>				<b>3,032.25</b>
01.09.05.01	MURO DE SOGA LADRILLO ARCILLA C/A / 1.5	m2	71.28	42.54	3,032.25
01.09.06	<b>TARRAJEOS</b>				<b>12,970.37</b>
01.09.06.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1.3, e=1.5 cm)	m2	94.97	35.13	3,336.30
01.09.06.02	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C/A=1.5, e=1.5 cm	m2	344.32	27.98	9,634.07
01.09.07	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>				<b>18,911.88</b>
01.09.07.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN LAVADERO	und	108.00	72.28	7,806.24
01.09.07.02	CAJA DE VÁLVULA PRE FABRICADA 12"x8"x12"	und	108.00	102.83	11,105.64
01.10	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS (108 Unid.)</b>				<b>257,244.12</b>
01.10.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>6,615.00</b>
01.10.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m	2,700.00	1.66	4,482.00
01.10.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	2,700.00	0.79	2,133.00
01.10.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>232,263.72</b>
01.10.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m3	864.00	250.96	216,829.44
01.10.02.02	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA	m3	108.00	19.57	2,113.56
01.10.02.03	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m3	756.00	17.62	13,320.72
01.10.03	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>				<b>18,365.40</b>
01.10.03.01	INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP ø 1/2" C-10	m	2,700.00	2.16	5,832.00
01.10.03.02	INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	gib	108.00	83.05	8,969.40
01.10.03.03	PRUEBA HIDRAULICA CON BOMBA MANUAL	m	2,700.00	1.32	3,564.00
01.11	<b>CAJA DE VÁLVULAS DE CONTROL (05 Unid.)</b>				<b>920.20</b>
01.11.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>12.25</b>
01.11.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	5.00	1.66	8.30
01.11.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	5.00	0.79	3.95
01.11.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>189.22</b>
01.11.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m3	0.68	250.96	170.65
01.11.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m3	0.85	21.85	18.57
01.11.03	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>				<b>718.73</b>
01.11.03.01	INSTALACION CAJA HDPE	und	5.00	96.07	480.35
01.11.03.02	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAJA DE VÁLVULAS 1"	und	1.00	59.62	59.62
01.11.03.03	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAJA DE VÁLVULAS 3/4"	und	4.00	44.69	178.76
01.12	<b>PASE AEREO</b>				<b>12,162.15</b>
01.12.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>22.53</b>
01.12.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	10.00	1.66	16.60
01.12.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	7.50	0.79	5.93
01.12.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>2,033.62</b>
01.12.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m3	7.20	250.96	1,806.91
01.12.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m3	9.00	21.85	196.65
01.12.02.03	AFIRMADO COMPACTADO DE 2"	m2	3.60	8.35	30.06

01.08.01.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO HASTA 0.45 m	m2	470.88	39.79	18,736.32
01.08.01.03.02	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 C/H + 30% P.G.	m3	162.00	215.96	34,985.52
01.08.01.03.03	CONCRETO EN SOBRECIMIENTO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	m3	38.72	415.36	16,082.74
01.08.01.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>105,746.72</b>
01.08.01.04.01	<b>COLUMNAS</b>				<b>57,080.54</b>
01.08.01.04.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	130.90	42.21	5,525.29
01.08.01.04.01.02	ACERO CORRUGADO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	kg	7,528.68	5.63	42,386.47
01.08.01.04.01.03	CONCRETO EN COLUMNAS $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	m3	19.63	467.08	9,168.78
01.08.01.04.02	<b>VIGAS</b>				<b>48,666.18</b>
01.08.01.04.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2	147.42	54.03	7,965.10
01.08.01.04.02.02	ACERO CORRUGADO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	kg	5,697.00	5.63	32,074.11
01.08.01.04.02.03	CONCRETO EN VIGAS $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	m3	18.47	467.08	8,626.97
01.08.02	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>692,625.72</b>
01.08.02.01	<b>ALBAÑILERIA</b>				<b>56,436.54</b>
01.08.02.01.01	MURO DE SOGA LADRILLO ARCILLA CA / 15	m2	1,326.67	42.54	56,436.54
01.08.02.02	<b>TARRAJEOS</b>				<b>105,027.54</b>
01.08.02.02.01	TARRAJEO INTERIOR - EXTERIOR, MORTERO CA / 1.5, e=1.5 cm	m2	3,360.96	18.58	62,446.64
01.08.02.02.02	VESTIDURA DE DERRAMES	m	2,291.76	18.58	42,580.90
01.08.02.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>69,825.91</b>
01.08.02.03.01	FALSO PISO DE CONCRETO $e=10 \text{ cm}$ , C/H / 1:8	m2	507.06	35.10	17,797.81
01.08.02.03.02	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO, EXTERIOR, h=60 cm	m2	460.08	22.45	10,328.80
01.08.02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	m2	276.48	43.31	11,974.35
01.08.02.03.04	PISO DE CONCRETO SIN COLOREAR, ACABADO BRUÑADO, e=10 cm	m2	707.40	42.02	29,724.95
01.08.02.04	<b>COBERTURA</b>				<b>115,618.27</b>
01.08.02.04.01	COBERTURA CON PLANCHA ETERNIT, TIPO TEJA ANDINA	m2	1,442.77	59.18	85,383.13
01.08.02.04.02	COBERTURA CUMBRERA CON ETERNIT, TIPO TEJA ANDINA	m	394.20	20.40	8,041.68
01.08.02.04.03	INSTALACION DE CANALETA, EVACUACION DE LLUVIAS	m	788.40	28.15	22,193.46
01.08.02.05	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>81,754.92</b>
01.08.02.05.01	VIGA CUMBRERA - 3"x3"x3.3m	und	324.00	31.60	10,238.40
01.08.02.05.02	LARGUERO - 3"x2"x1.70m	und	1,080.00	14.08	15,206.40
01.08.02.05.03	CORREAS - 2"x1"x3.45m	und	648.00	13.08	8,475.84
01.08.02.05.04	PUERTA TIPO TABLERO DE MADERA PINO - 2.10x0.70m	und	108.00	322.94	34,877.52
01.08.02.05.05	VENTANA DE MADERA PINO - 1.00x0.40 m	und	108.00	119.97	12,956.76
01.08.02.06	<b>VARIOS</b>				<b>990.45</b>
01.08.02.06.01	VIDRIOS SEMIDOBLES INCOLORO	p2	279.00	3.55	990.45
01.08.02.07	<b>PINTURA</b>				<b>23,997.25</b>
01.08.02.07.01	PINTURA LATEX EN EXTERIORES (2 MANOS)	m2	3,360.96	7.14	23,997.25
01.08.02.08	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>44,676.36</b>
01.08.02.08.01	INSTAL. TUBERIA EMPOTRADA DE PVC Y CAJAS DE SALIDA	und	108.00	65.51	7,075.08
01.08.02.08.02	INSTALACION. CONDUCTOR	und	108.00	223.24	24,109.92
01.08.02.08.03	TABLERO DISTRIBUCION, 04 POLOS	und	108.00	124.92	13,491.36
01.08.02.09	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>				<b>194,298.48</b>
01.08.02.09.01	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>				<b>96,169.68</b>
01.08.02.09.01.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA PVC SAP DE 1/2"	m	2,160.00	13.82	29,851.20
01.08.02.09.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP $\phi 1/2"$ (L=20m), PARA CONEXION	m	2,700.00	6.31	17,037.00
01.08.02.09.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	gib	108.00	456.31	49,281.48
01.08.02.09.02	<b>SISTEMA DE DESAGÜE</b>				<b>38,526.84</b>
01.08.02.09.02.01	RED DE DESAGÜE, TUB. PVC SAL. + ACCESORIOS, EN SSHH	gib	108.00	281.34	30,384.72
01.08.02.09.02.02	CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12"x24", C/TAPA	pza	108.00	75.39	8,142.12
01.08.02.09.03	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>				<b>59,601.96</b>
01.08.02.09.03.01	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	pza	108.00	298.27	32,213.16
01.08.02.09.03.02	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE	pza	108.00	145.22	15,683.76
01.08.02.09.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA DUCHA	und	108.00	108.38	11,705.04
01.08.03	<b>TANQUE BIODIGESTOR (108 Unid.)</b>				<b>279,061.24</b>
01.08.03.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>1,058.40</b>
01.08.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	432.00	1.66	717.12
01.08.03.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	432.00	0.79	341.28
01.08.03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>20,242.19</b>
01.08.03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL H=2.0 m	m3	273.78	46.99	12,864.92
01.08.03.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	58.32	25.59	1,492.41
01.08.03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m3	269.33	21.85	5,884.86
01.08.03.03	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR</b>				<b>94,673.88</b>

Figura 11

## Presupuesto de obra

01.12.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>2,833.02</b>
01.12.03.01	SOLADOS CONCRETO f <sub>c</sub> =100 kg/cm <sup>2</sup> h=2"	m <sup>2</sup>	3.60	25.85	93.06
01.12.03.02	CONCRETO F <sub>C</sub> =140 KG/CM <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	7.20	380.55	2,739.96
01.12.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>1,808.07</b>
01.12.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m <sup>2</sup>	5.50	38.14	209.77
01.12.04.02	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	62.06	5.63	349.40
01.12.04.03	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	2.18	572.89	1,248.90
01.12.05	<b>TARRAJEOS</b>				<b>123.11</b>
01.12.05.01	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, e=1.5 cm	m <sup>2</sup>	4.40	27.98	123.11
01.12.06	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>				<b>5,341.80</b>
01.12.06.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN PASE AEREO	gib	1.00	5,341.80	5,341.80
01.13	<b>MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL</b>				<b>166,200.00</b>
01.13.01	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	mes	6.00	27,700.00	166,200.00
01.14	<b>CAPACITACIONES</b>				<b>44,120.00</b>
01.14.01	CAPACITACION EN AOM DEL SISTEMA	mes	2.00	11,030.00	22,060.00
01.14.02	EDUCACION SANITARIA	mes	2.00	11,030.00	22,060.00
01.15	<b>FLETE DE TRANSPORTE DE MATERIALES</b>				<b>120,368.29</b>
01.15.01	<b>FLETE TERRESTRE MOTORIZADO</b>				<b>36,435.36</b>
01.15.01.01	FLETE TERRESTRE EN CAMION DE 20 Tn	vje	39.00	934.24	36,435.36
01.15.02	<b>FLETE RURAL DE MATERIALES</b>				<b>83,932.93</b>
01.15.02.01	ACARREO DE AGREGADOS EN OBRA (Con peones y/o acémilas)	m <sup>3</sup>	1,244.00	46.82	58,244.08
01.15.02.02	ACARREO DE CEMENTO EN OBRA (Con peones y/o acémilas)	bls	3,285.00	1.30	4,270.50
01.15.02.03	ACARREO DE FIERRO EN OBRA (Con peones)	kg	15,347.00	0.25	3,836.75
01.15.02.04	ACARREO DE LADRILLOS EN OBRA (Con peones y/o acémilas)	und	50,000.00	0.07	3,500.00
01.15.02.05	ACARREO DE MADERA EN OBRA (Con peones y/o acémilas)	p <sup>2</sup>	4,200.00	1.12	4,704.00
01.15.02.06	ACARREO DE TANQUES EN OBRA (Con peones)	und	96.00	26.85	2,577.60
01.15.02.07	ACARREO DE ACCESORIOS Y OTROS EN OBRA (Con peones)	kg	40,000.00	0.17	6,800.00
01.16	<b>VIGILANCIA Y PREVENCIÓN DE COVID-19</b>				<b>61,622.07</b>
01.16.01	<b>VIGILANCIA</b>				<b>59,272.07</b>
01.16.01.01	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN OBRA	gib	1.00	14,785.91	14,785.91
01.16.01.02	MEDIDAS DE PREVENCIÓN COLECTIVA	gib	1.00	4,006.16	4,006.16
01.16.01.03	PAGO DE PERSONAL DE SALUD PERMANENTE	mes	8.00	2,000.00	16,000.00
01.16.01.04	EVALUACIÓN DE LA CONDICION DE SALUD DEL TRABAJADOR	gib	1.00	24,480.00	24,480.00
01.16.02	<b>PREVENCION</b>				<b>2,350.00</b>
01.16.02.01	SENSIBILIZACION DE LA PREVENCION DEL CONTAGIO DEL COVID-19	gib	1.00	2,350.00	2,350.00
02	<b>SAP - PALENQUE</b>				<b>2,483,182.75</b>
02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>1,750.00</b>
02.01.01	ALMACEN Y GUARDANIA	m <sup>2</sup>	50.00	35.00	1,750.00
02.02	<b>CAPTACION DE LADERA (06 Unid.)</b>				<b>41,191.84</b>
02.02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>205.80</b>
02.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m <sup>2</sup>	84.00	1.66	139.44
02.02.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m <sup>2</sup>	84.00	0.79	66.36
02.02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>9,584.67</b>
02.02.02.01	DEMOLICION DE ESTRUCTURA EXISTENTE	m <sup>3</sup>	12.00	661.71	7,940.52
02.02.02.02	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m <sup>3</sup>	1.58	250.96	396.52
02.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m <sup>3</sup>	13.97	21.85	305.24
02.02.02.04	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	m <sup>2</sup>	11.76	3.21	37.75
02.02.02.05	FILTRO DE ARENA Y GRAVA	m <sup>3</sup>	4.54	199.26	904.64
02.02.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>193.88</b>
02.02.03.01	SOLADOS CONCRETO f <sub>c</sub> =100 kg/cm <sup>2</sup> h=2"	m <sup>2</sup>	7.50	25.85	193.88
02.02.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>14,536.40</b>
02.02.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m <sup>2</sup>	147.48	38.14	5,624.89
02.02.04.02	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	299.71	5.63	1,687.37
02.02.04.03	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	12.61	572.89	7,224.14
02.02.05	<b>TARRAJEOS</b>				<b>4,186.76</b>
02.02.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:3, e=1.5 cm)	m <sup>2</sup>	39.84	35.13	1,399.58
02.02.05.02	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, e=1.5 cm	m <sup>2</sup>	94.40	27.98	2,641.31
02.02.05.03	CURADO CON ANTISOL	m <sup>2</sup>	130.24	1.12	145.87
02.02.06	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>				<b>3,452.70</b>
02.02.06.01	INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAPTACION	und	6.00	575.45	3,452.70
02.02.07	<b>CERCO PERIMETRICO CAPTACION</b>				<b>9,031.63</b>
02.02.07.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>3,644.46</b>
02.02.07.01.01	EXCAVACION DE HOYO PARA POSTE	m <sup>3</sup>	6.72	542.33	3,644.46



Figura 12

## Presupuesto de obra

02.02.07.02	CONCRETO SIMPLE				2,396.89
02.02.07.02.01	CONCRETO FC=100 KG/CM2	m3	6.72	356.68	2,396.89
02.02.07.03	POSTES				903.00
02.02.07.03.01	POSTE DE MADERA ROLLIZA DE 4"	und	60.00	15.05	903.00
02.02.07.04	PROTECCION DE ALAMBRE DE PUAS				1,620.00
02.02.07.04.01	ALAMBRE DE PUAS	m	600.00	2.70	1,620.00
02.02.07.05	PUERTA				467.28
02.02.07.05.01	PUERTA MARCO DE MADERA CON ALAMBRE DE PUAS	und	6.00	77.88	467.28
02.03	CAMARA DE REUNIÓN (1 Unid)				3,035.63
02.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				3.13
02.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1.28	1.66	2.12
02.03.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1.28	0.79	1.01
02.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				265.13
02.03.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m3	0.90	250.96	225.86
02.03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m3	1.12	21.85	24.47
02.03.02.03	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	m2	1.28	3.21	4.11
02.03.02.04	AFIRMADO COMPACTADO DE 2"	m2	1.28	8.35	10.69
02.03.03	CONCRETO ARMADO				2,339.11
02.03.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	9.09	38.14	346.69
02.03.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	296.91	5.63	1,671.60
02.03.03.03	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	0.56	572.89	320.82
02.03.04	TARRAJEOS				266.38
02.03.04.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:3, e=1.5 cm)	m2	3.72	35.13	130.68
02.03.04.02	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, e=1.5 cm	m2	4.52	27.98	126.47
02.03.04.03	CURADO CON ANTISOL	m2	8.24	1.12	9.23
02.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				161.88
02.03.05.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR	und	1.00	161.88	161.88
02.04	RESERVORIO CONCRETO ARMADO 10 M3 (01 Unid.)				45,076.12
02.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				7,734.07
02.04.01.01	ABASTECIMIENTO PROVISIONAL DE AGUA	gib	1.00	1,416.19	1,416.19
02.04.01.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURA EXISTENTE	m3	8.98	661.71	5,942.16
02.04.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m3	11.22	21.85	245.16
02.04.01.04	TRAZO Y REPLANTEO	m2	53.29	1.66	88.46
02.04.01.05	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	53.29	0.79	42.10
02.04.02	ESTRUCTURAS				16,159.02
02.04.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				9,181.00
02.04.02.01.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m3	32.32	250.96	8,111.03
02.04.02.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m3	40.39	21.85	882.52
02.04.02.01.03	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	m2	11.34	3.21	36.40
02.04.02.01.04	AFIRMADO COMPACTADO DE 4"	m2	11.34	13.32	151.05
02.04.02.02	CONCRETO SIMPLE				293.14
02.04.02.02.01	SOLIDOS CONCRETO fc=100 kg/cm2 h=2"	m2	11.34	25.85	293.14
02.04.02.03	CONCRETO ARMADO				6,684.88
02.04.02.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	46.12	38.14	1,759.02
02.04.02.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	285.13	5.63	1,605.28
02.04.02.03.03	CONCRETO fc=210 kg/cm2 PARA MUROS REFORZADOS	m3	6.93	479.16	3,320.58
02.04.03	ACABADOS				4,210.95
02.04.03.01	TARRAJEOS				3,226.06
02.04.03.01.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:3, e=1.5 cm)	m2	48.07	35.13	1,688.70
02.04.03.01.02	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, e=1.5 cm	m2	50.98	27.98	1,426.42
02.04.03.01.03	CURADO CON ANTISOL	m2	99.05	1.12	110.94
02.04.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				620.89
02.04.03.02.01	INSTALACION DE ACCESORIOS PARA RESERVORIO	und	1.00	620.89	620.89
02.04.03.03	PINTURA				364.00
02.04.03.03.01	PINTURA LATEX EN EXTERIORES (2 MANOS)	m2	50.98	7.14	364.00
02.04.04	CAJA DE VÁLVULAS (01 Unid)				2,114.63
02.04.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				5.52
02.04.04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	2.25	1.66	3.74
02.04.04.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	2.25	0.79	1.78
02.04.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				211.54
02.04.04.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m3	0.70	250.96	175.67
02.04.04.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m3	0.88	21.85	19.23
02.04.04.02.03	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	m2	1.44	3.21	4.62

02.04.04.02.04	AFIRMADO COMPACTADO DE 2"	m2	1.44	8.35	12.02
02.04.04.03	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>1,046.31</b>
02.04.04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	8.55	38.14	326.10
02.04.04.03.02	ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	71.23	5.63	401.02
02.04.04.03.03	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	0.78	409.22	319.19
02.04.04.04	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>180.47</b>
02.04.04.04.01	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, e=1.5 cm	m2	6.45	27.98	180.47
02.04.04.05	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>				<b>670.79</b>
02.04.04.05.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CASETA DE VALVULAS	und	1.00	670.79	670.79
02.04.05	<b>VEREDA</b>				<b>643.82</b>
02.04.05.01	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>643.82</b>
02.04.05.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	3.11	38.14	118.62
02.04.05.01.02	CONCRETO $f_c=140$ KG/CM <sup>2</sup>	m3	1.24	356.68	442.28
02.04.05.01.03	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT	m	6.72	12.34	82.92
02.04.06	<b>CERCO PERIMETRICO RESERVORIO</b>				<b>11,400.81</b>
02.04.06.01	EXCAVACION DE HOYO PARA POSTE	m3	1.04	542.33	564.02
02.04.06.02	CONCRETO $f_c=100$ KG/CM <sup>2</sup>	m3	1.04	356.68	370.95
02.04.06.03	POSTE METALICO (TUBO $\phi$ 2"x3m)	und	13.00	183.64	2,387.32
02.04.06.04	PANEL DE MALLA OLIMPICA 2.5m X 2m	und	24.00	318.19	7,636.56
02.04.06.05	ALAMBRE DE PUAS	m	87.00	2.70	234.90
02.04.06.06	PUERTA MARCO DE METAL CON MALLA OLIMPICA	und	1.00	207.06	207.06
02.04.07	<b>CASETA DE CLORACIÓN</b>				<b>2,812.82</b>
02.04.07.01	MURO DE SOGA LADRILLO ARCILLA C:A / 1:5	m2	13.18	42.54	560.68
02.04.07.02	TARRAJEO INTERIOR - EXTERIOR, MORTERO C:A / 1:5, e=1.5 cm	m2	25.15	18.58	467.29
02.04.07.03	PINTURA LATEX EN EXTERIORES (2 MANOS)	m2	13.35	7.14	95.32
02.04.07.04	CARPINTERIA DE MADERA	glb	1.00	353.97	353.97
02.04.07.05	COBERTURA CON PLANCHA ETERNIT, TIPO TEJA ANDINA	m2	4.40	59.18	260.39
02.04.07.06	PUERTA MARCO DE METAL CON MALLA OLIMPICA	und	1.00	207.06	207.06
02.04.07.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEÓ	glb	1.00	868.11	868.11
02.05	<b>LINEAS DE ADUCCION (597m)</b>				<b>32,957.18</b>
02.05.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>1,036.62</b>
02.05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN REDES	m	597.00	0.47	280.59
02.05.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	957.00	0.79	756.03
02.05.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>27,278.89</b>
02.05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO NATURAL A MANO	m3	124.18	50.20	6,233.84
02.05.02.02	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m3	66.86	250.96	16,779.19
02.05.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA	m3	29.85	19.57	584.16
02.05.02.04	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	208.95	17.62	3,681.70
02.05.03	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>				<b>3,853.63</b>
02.05.03.01	INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP $\phi$ 1.5" C-10	m	427.00	6.03	2,574.81
02.05.03.02	INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP $\phi$ 1" C-10	m	170.00	3.33	566.10
02.05.03.03	INSTALACION DE ACCESORIOS EN LINEA DE CONDUCCION	glb	1.00	712.72	712.72
02.05.04	<b>PRUEBAS HIDRAULICAS</b>				<b>788.04</b>
02.05.04.01	PRUEBA HIDRAULICA CON BOMBA MANUAL	m	597.00	1.32	788.04
02.06	<b>LINEAS DE DISTRIBUCION (11175m)</b>				<b>543,826.81</b>
02.06.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>14,080.50</b>
02.06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN REDES	m	11,175.00	0.47	5,252.25
02.06.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	11,175.00	0.79	8,828.25
02.06.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>476,257.50</b>
02.06.02.01	EXCAVACION EN TERRENO NATURAL A MANO	m3	2,324.40	50.20	116,684.88
02.06.02.02	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m3	1,251.60	250.96	314,101.54
02.06.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA	m3	558.75	19.57	10,934.74
02.06.02.04	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	3,911.25	8.83	34,536.34
02.06.03	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>				<b>38,737.81</b>
02.06.03.01	INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP $\phi$ 2" C-5	m	1,800.00	6.31	11,358.00
02.06.03.02	INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP $\phi$ 1.5" C-10	m	1,000.00	6.03	6,030.00
02.06.03.03	INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP $\phi$ 1" C-10	m	675.00	3.33	2,247.75
02.06.03.04	INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP $\phi$ 3/4" C-10	m	4,265.00	2.66	11,344.90
02.06.03.05	INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP $\phi$ 1/2" C-10	m	3,435.00	2.16	7,419.60
02.06.03.06	INSTALACION DE ACCESORIOS EN LINEA DE DISTRIBUCION	glb	1.00	337.56	337.56
02.06.04	<b>PRUEBAS HIDRAULICAS</b>				<b>14,751.00</b>
02.06.04.01	PRUEBA HIDRAULICA CON BOMBA MANUAL	m	11,175.00	1.32	14,751.00
02.07	<b>CAMARA ROMPE PRESIÓN T-7 (7 Unid)</b>				<b>15,298.21</b>

02.07.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>22.00</b>
02.07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	8.98	1.66	14.91
02.07.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	8.98	0.79	7.09
02.07.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1,851.58</b>
02.07.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m3	6.28	250.96	1,576.03
02.07.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m3	7.86	21.85	171.74
02.07.02.03	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	m2	8.98	3.21	28.83
02.07.02.04	AFIRMADO COMPACTADO DE 2"	m2	8.98	8.35	74.98
02.07.03	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>5,735.16</b>
02.07.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	63.60	38.14	2,425.70
02.07.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	188.94	5.63	1,063.73
02.07.03.03	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	3.92	572.89	2,245.73
02.07.04	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>1,865.26</b>
02.07.04.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:3, e=1.5 cm)	m2	26.04	35.13	914.79
02.07.04.02	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C:A=1:5, e=1.5 cm	m2	31.66	27.98	885.85
02.07.04.03	CURADO CON ANTISOL	m2	57.70	1.12	64.62
02.07.05	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>				<b>5,824.21</b>
02.07.05.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CRP-HIDRAULICA	und	7.00	832.03	5,824.21
02.08	<b>UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO - UBS (100Umid)</b>				<b>1,087,503.85</b>
02.08.01	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>187,793.31</b>
02.08.01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>2,205.00</b>
02.08.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	900.00	1.66	1,494.00
02.08.01.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	900.00	0.79	711.00
02.08.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>23,040.70</b>
02.08.01.02.01	EXPLANACION DE TERRENO, PARA CONFORMACION DE PLATAFORMAS	m3	150.00	46.99	7,048.50
02.08.01.02.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	152.00	42.71	6,491.92
02.08.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m3	377.50	21.85	8,248.38
02.08.01.02.04	REFINE, NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO	m2	390.00	3.21	1,251.90
02.08.01.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>64,633.10</b>
02.08.01.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO HASTA 0.45 m	m2	436.00	39.79	17,348.44
02.08.01.03.02	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 C/H + 30% P.G.	m3	150.00	215.96	32,394.00
02.08.01.03.03	CONCRETO EN SOBRECIMIENTO fc=175 kg/cm2	m3	35.85	415.36	14,890.66
02.08.01.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>97,914.51</b>
02.08.01.04.01	<b>COLUMNAS</b>				<b>52,854.09</b>
02.08.01.04.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	121.20	42.21	5,115.85
02.08.01.04.01.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	6,971.00	5.63	39,246.73
02.08.01.04.01.03	CONCRETO EN COLUMNAS fc=210 kg/cm2	m3	18.18	467.08	8,491.51
02.08.01.04.02	<b>VIGAS</b>				<b>45,060.42</b>
02.08.01.04.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2	136.50	54.03	7,375.10
02.08.01.04.02.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	5,275.00	5.63	29,698.25
02.08.01.04.02.03	CONCRETO EN VIGAS fc=210 kg/cm2	m3	17.10	467.08	7,987.07
02.08.02	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>641,320.28</b>
02.08.02.01	<b>ALBAÑILERIA</b>				<b>52,256.14</b>
02.08.02.01.01	MURO DE SOGA LADRILLO ARCILLA CA / 1.5	m2	1,228.40	42.54	52,256.14
02.08.02.02	<b>TARRAJEOS</b>				<b>97,247.72</b>
02.08.02.02.01	TARRAJEO INTERIOR - EXTERIOR, MORTERO CA / 1.5, e=1.5 cm	m2	3,112.00	18.58	57,820.96
02.08.02.02.02	VESTIDURA DE DERRAMES	m	2,122.00	18.58	39,426.76
02.08.02.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>64,653.61</b>
02.08.02.03.01	FALSO PISO DE CONCRETO e=10 cm, C/H / 1:8	m2	469.50	35.10	16,479.45
02.08.02.03.02	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO, EXTERIOR, h=60 cm	m2	426.00	22.45	9,563.70
02.08.02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	m2	256.00	43.31	11,087.36
02.08.02.03.04	PISO DE CONCRETO SIN COLOREAR, ACABADO BRUÑADO, e=10 cm	m2	655.00	42.02	27,523.10
02.08.02.04	<b>COBERTURA</b>				<b>107,054.06</b>
02.08.02.04.01	COBERTURA CON PLANCHA ETERNIT, TIPO TEJA ANDINA	m2	1,335.90	59.18	79,058.56
02.08.02.04.02	COBERTURA CUMBRERA CON ETERNIT, TIPO TEJA ANDINA	m	365.00	20.40	7,446.00
02.08.02.04.03	INSTALACION DE CANALETA, EVACUACION DE LLUVIAS	m	730.00	28.15	20,549.50
02.08.02.05	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>75,699.00</b>
02.08.02.05.01	VIGA CUMBRERA - 3"x3"x3.3m	und	300.00	31.60	9,480.00
02.08.02.05.02	LARGUERO - 3"x2"x1.70m	und	1,000.00	14.08	14,080.00
02.08.02.05.03	CORREAS - 2"x1"x3.45m	und	600.00	13.08	7,848.00
02.08.02.05.04	PUERTA TIPO TABLERO DE MADERA PINO - 2.10x0.70m	und	100.00	322.94	32,294.00
02.08.02.05.05	VENTANA DE MADERA PINO - 1.00x0.40 m	und	100.00	119.97	11,997.00

## Figura 13

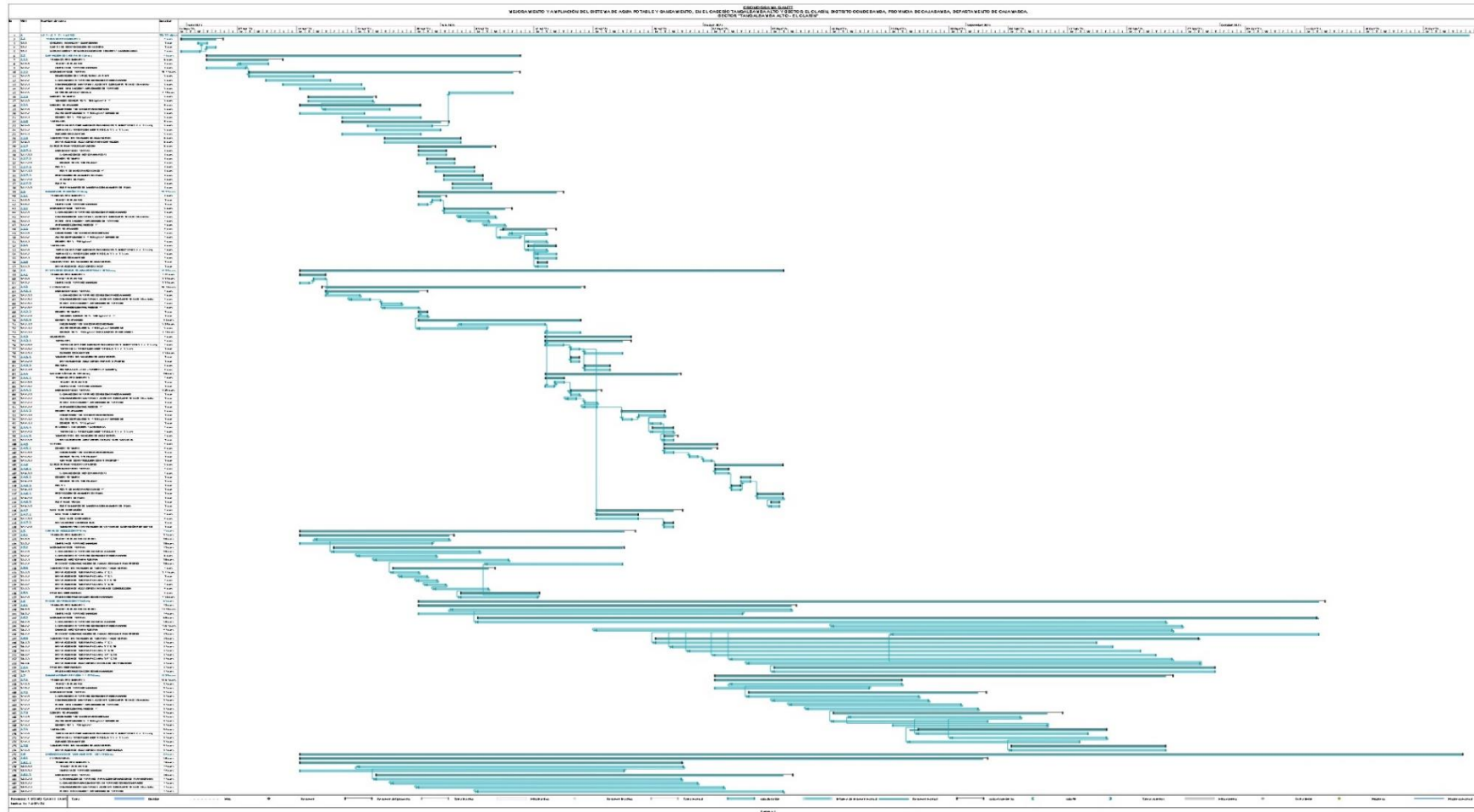
### Presupuesto de obra

02.08.02.06	VARIOS				917.07
02.08.02.06.01	VIDRIOS SEMIDOBLES INCOLORO	p2	258.33	3.55	917.07
02.08.02.07	PINTURA				22,219.68
02.08.02.07.01	PINTURA LÁTEX EN EXTERIORES (2 MANOS)	m2	3,112.00	7.14	22,219.68
02.08.02.08	INSTALACIONES ELECTRICAS				41,367.00
02.08.02.08.01	INSTAL. TUBERIA EMPOTRADA DE PVC Y CAJAS DE SALIDA	und	100.00	65.51	6,551.00
02.08.02.08.02	INSTALACION. CONDUCTOR	und	100.00	223.24	22,324.00
02.08.02.08.03	TABLERO DISTRIBUCION, 04 POLOS	und	100.00	124.92	12,492.00
02.08.02.09	INSTALACIONES SANITARIAS				179,906.00
02.08.02.09.01	SISTEMA DE AGUA FRIA				89,046.00
02.08.02.09.01.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA PVC SAP DE 1/2"	m	2,000.00	13.82	27,640.00
02.08.02.09.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP ø 1/2" (L=20m), PARA CONEXION	m	2,500.00	6.31	15,775.00
02.08.02.09.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	gib	100.00	456.31	45,631.00
02.08.02.09.02	SISTEMA DE DESAGÜE				35,673.00
02.08.02.09.02.01	RED DE DESAGÜE, TUB. PVC SAL + ACCESORIOS, EN SSHH	gib	100.00	281.34	28,134.00
02.08.02.09.02.02	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12"x24", C/TAPA	pza	100.00	75.39	7,539.00
02.08.02.09.03	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				55,187.00
02.08.02.09.03.01	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	pza	100.00	298.27	29,827.00
02.08.02.09.03.02	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE	pza	100.00	145.22	14,522.00
02.08.02.09.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA DUCHA	und	100.00	108.38	10,838.00
02.08.03	TANQUE BIODIGESTOR (100 Unid.)				258,390.06
02.08.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				980.00
02.08.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	400.00	1.66	664.00
02.08.03.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	400.00	0.79	316.00
02.08.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				18,742.78
02.08.03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL H=2.0 m	m3	253.50	46.99	11,911.97
02.08.03.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	54.00	25.59	1,381.86
02.08.03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m3	249.38	21.85	5,448.95
02.08.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR				87,661.00
02.08.03.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE BIODIGESTOR, CAP. 600 LT	und	100.00	876.61	87,661.00
02.08.03.04	CAJA DE REGISTRO				13,071.00
02.08.03.04.01	CAJA DE REGISTRO DE LODOS 0.60x0.60x0.60, INCLUYE TAPA C°	und	100.00	130.71	13,071.00
02.08.03.05	SISTEMA DE DESAGÜE				29,968.00
02.08.03.05.01	RED DE DESAGUE, TUB. PVC SAL ø 2"	m	1,300.00	11.20	14,560.00
02.08.03.05.02	RED DE DESAGÜE, TUB. PVC SAL ø 4"	m	600.00	25.68	15,408.00
02.08.03.06	ZANJAS DE INFILTRACION				107,967.28
02.08.03.06.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL H=0.60 m	m3	777.00	46.99	36,511.23
02.08.03.06.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	412.50	25.59	10,555.88
02.08.03.06.03	CONFORMACION DE FILTRO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	652.50	70.26	45,844.65
02.08.03.06.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m3	455.63	21.85	9,955.52
02.08.03.06.05	INSTALACION TUB. PVC SAP ø 2" C-5 PERFORADA	m	1,500.00	3.40	5,100.00
02.09	LAVADERO DE POZO ALTO (100 Unid.)				65,822.02
02.09.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,149.05
02.09.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	469.00	1.66	778.54
02.09.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	469.00	0.79	370.51
02.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,756.72
02.09.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m3	7.00	250.96	1,756.72
02.09.03	CONCRETO SIMPLE				2,663.85
02.09.03.01	CONCRETO FC=140 KG/CM2	m3	7.00	380.55	2,663.85
02.09.04	CONCRETO ARMADO				27,924.13
02.09.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	242.88	38.14	9,263.44
02.09.04.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,833.95	5.63	10,325.14
02.09.04.03	CONCRETO EN LAVADERO f'c=210 kg/cm2	m3	14.55	572.89	8,335.55
02.09.05	ALBAÑILERIA				2,807.64
02.09.05.01	MURO DE SOGA LADRILLO ARCILLA C-A / 1:5	m2	66.00	42.54	2,807.64
02.09.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS				12,009.63
02.09.06.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:3, e=1.5 cm)	m2	87.94	35.13	3,089.33
02.09.06.02	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO C-A=1:5, e=1.5 cm	m2	318.81	27.98	8,920.30
02.09.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				17,511.00
02.09.07.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN LAVADERO	und	100.00	72.28	7,228.00
02.09.07.02	CAJA DE VALVULA PRE FABRICADA 12"x8"x12"	und	100.00	102.83	10,283.00
02.10	CONEXIONES DOMICILIARIAS (100 Unid.)				238,189.00
02.10.01	TRABAJOS PRELIMINARES				6,125.00

02.11	<b>CAJA DE VÁLVULAS DE CONTROL (08 Unid)</b>				<b>1,463.88</b>
02.11.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>19.60</b>
02.11.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	8.00	1.66	13.28
02.11.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	8.00	0.79	6.32
02.11.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>303.27</b>
02.11.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m3	1.09	250.96	273.55
02.11.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m3	1.36	21.85	29.72
02.11.03	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>				<b>1,141.01</b>
02.11.03.01	INSTALACION CAJA HDPE	und	8.00	96.07	768.56
02.11.03.02	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAJA DE VÁLVULAS 1"	und	1.00	59.62	59.62
02.11.03.03	INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAJA DE VÁLVULAS 3/4"	und	7.00	44.69	312.83
02.12	<b>PASE AEREO</b>				<b>9,079.35</b>
02.12.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>22.53</b>
02.12.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	10.00	1.66	16.60
02.12.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	7.50	0.79	5.93
02.12.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>2,033.62</b>
02.12.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO A MANO	m3	7.20	250.96	1,806.91
02.12.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARRETILLA D=30 m MAX	m3	9.00	21.85	196.65
02.12.02.03	AFIRMADO COMPACTADO DE 2"	m2	3.60	8.35	30.06
02.12.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>2,833.02</b>
02.12.03.01	SOLADOS CONCRETO $f_c=100$ kg/cm <sup>2</sup> $h=2"$	m2	3.60	25.85	93.06
02.12.03.02	CONCRETO $F'C=140$ KG/CM <sup>2</sup>	m3	7.20	380.55	2,739.96
02.12.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>1,808.07</b>
02.12.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	5.50	38.14	209.77
02.12.04.02	ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	62.06	5.63	349.40
02.12.04.03	CONCRETO $f'_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	2.18	572.89	1,248.90
02.12.05	<b>TARRAJEOS</b>				<b>123.11</b>
02.12.05.01	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO CA=1:5, e=1.5 cm	m2	4.40	27.98	123.11
02.12.06	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>				<b>2,259.00</b>
02.12.06.01	INSTALACION DE ACCESORIOS EN PASE AEREO (PALENQUE)	gib	1.00	2,259.00	2,259.00
02.13	<b>MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL</b>				<b>166,200.00</b>
02.13.01	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	mes	6.00	27,700.00	166,200.00
02.14	<b>CAPACITACIONES</b>				<b>44,120.00</b>
02.14.01	CAPACITACION EN AOM DEL SISTEMA	mes	2.00	11,030.00	22,060.00
02.14.02	EDUCACION SANITARIA	mes	2.00	11,030.00	22,060.00
02.15	<b>FLETE DE TRANSPORTE DE MATERIALES</b>				<b>126,046.99</b>
02.15.01	<b>FLETE TERRESTRE MOTORIZADO</b>				<b>28,961.44</b>
02.15.01.01	FLETE TERRESTRE EN CAMION DE 20 Tn	vje	31.00	934.24	28,961.44
02.15.02	<b>FLETE RURAL DE MATERIALES</b>				<b>97,085.55</b>
02.15.02.01	ACARREO DE AGREGADOS EN OBRA (Con peones y/o acémilas)	m3	1,535.00	46.82	71,868.70
02.15.02.02	ACARREO DE CEMENTO EN OBRA (Con peones y/o acémilas)	bis	3,355.00	1.30	4,361.50
02.15.02.03	ACARREO DE FIERRO EN OBRA (Con peones)	kg	15,391.00	0.25	3,847.75
02.15.02.04	ACARREO DE LADRILLOS EN OBRA (Con peones y/o acémilas)	und	50,200.00	0.07	3,514.00
02.15.02.05	ACARREO DE MADERA EN OBRA (Con peones y/o acémilas)	p2	3,675.00	1.12	4,116.00
02.15.02.06	ACARREO DE TANQUES EN OBRA (Con peones)	und	96.00	26.85	2,577.60
02.15.02.07	ACARREO DE ACCESORIOS Y OTROS EN OBRA (Con peones)	kg	40,000.00	0.17	6,800.00
02.16	<b>VIGILANCIA Y PREVENCIÓN DE COVID-19</b>				<b>61,622.07</b>
02.16.01	<b>VIGILANCIA</b>				<b>59,272.07</b>
02.16.01.01	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN OBRA	gib	1.00	14,785.91	14,785.91
02.16.01.02	MEDIDAS DE PREVENCIÓN COLECTIVA	gib	1.00	4,006.16	4,006.16
02.16.01.03	PAGO DE PERSONAL DE SALUD PERMANENTE	mes	8.00	2,000.00	16,000.00
02.16.01.04	EVALUACIÓN DE LA CONDICION DE SALUD DEL TRABAJADOR	gib	1.00	24,480.00	24,480.00
02.16.02.01	SENSIBILIZACION DE LA PREVENION DEL CONTAGIO DEL COVID-19	gib	1.00	2,350.00	2,350.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>5,097,780.55</b>
	<b>GASTOS GENERALES (9%)</b>				<b>367,040.20</b>
	<b>UTILIDAD (5%)</b>				<b>254,889.03</b>
					=====
	<b>SUB TOTAL</b>				<b>5,719,709.78</b>
	<b>I.G.V. (18%)</b>				<b>1,029,547.76</b>
	<b>VALOR REFERENCIAL</b>				<b>6,749,257.54</b>
					=====
	<b>EXPEDIENTE TECNICO</b>				<b>30,000.00</b>
	<b>SUPERVISION (2.50%)</b>				<b>168,731.44</b>
					=====
	<b>TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA</b>				<b>6,947,988.98</b>

Figura 14

Cronograma de obra

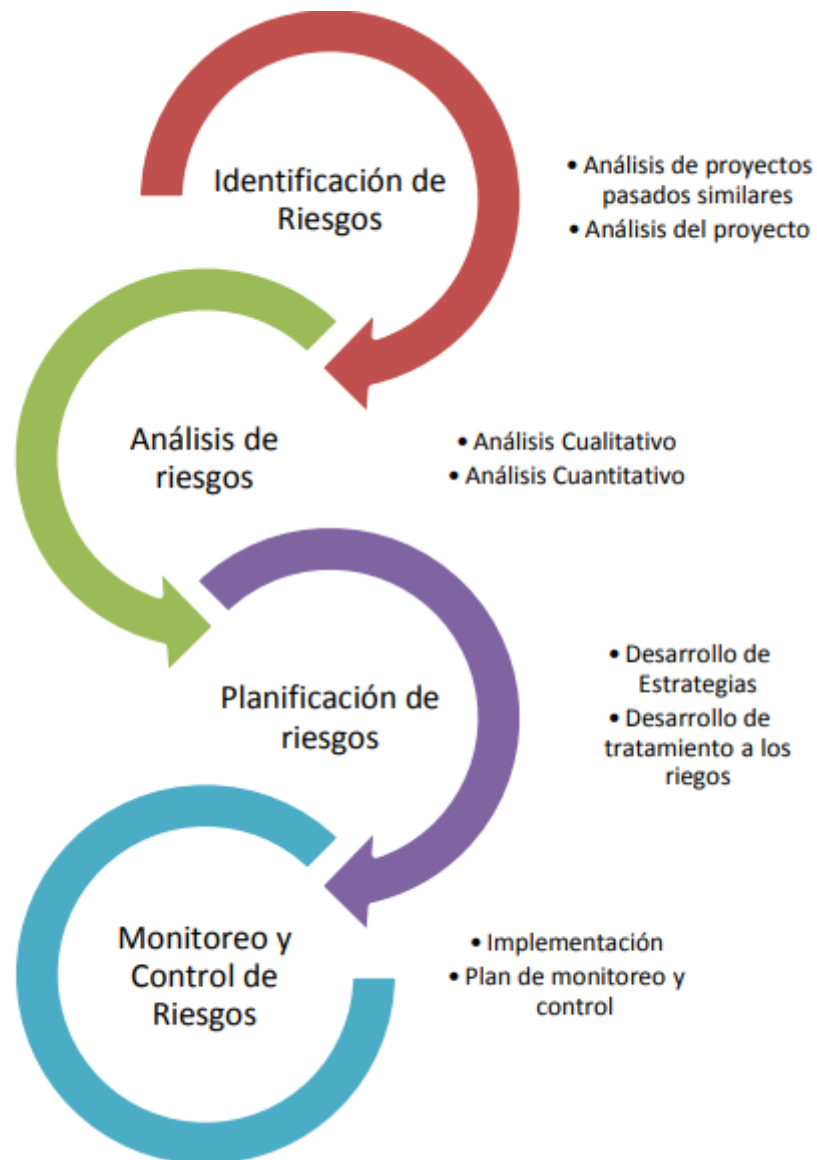




A continuación, se llevó a cabo el procedimiento paso por paso, a partir de los datos recolectados.

### Figura 15

#### *Pasos para la gestión de riesgos*



El formato del Anexo 02, nos permitirá recolectar información registrada de cada riesgo en una base de datos, con esto lograremos analizar rápidamente, gracias a las tablas dinámicas de los registros.



#### **4.2.5. Análisis del proyecto**

A continuación del análisis y registro de la elección de los riesgos que también se pueden presentar en el proyecto actual, se realiza un estudio de toda la información recaudada adecuándolo al proyecto que se ejecutará. Este estudio se realizó por los tesisistas, que en este caso desempeñan el rol de administradores de gestión de proyectos, así que estos realizaron las capacitaciones, donde se especifican todos los planos, cada característica de los riesgos que se pueden presentar, fuente de los riesgos, y sobre todo crear un criterio de evaluación de los empleados para que estos puedan tener un extenso conocimiento, esto se logrará por medio de una breve encuesta:

- ¿Sus objetivos como trabajador, están alineados a los objetivos del proyecto?
- Si en caso estuviese encargado del manejo de la maquinaria, ¿tiene conocimiento de los riesgos?
- ¿Considera que tiene el conocimiento necesario para desarrollar sus actividades correspondientes?
- ¿Conoce los riesgos que pueden generar el desarrollo de sus actividades?
- ¿Previamente a esta reunión, tenía alguna idea de cómo manejar alguno de estos riesgos o tener una respuesta inmediata por si ocurren?
- ¿Se encuentra comprometido con el plan de gestión establecido?

#### **4.2.6. Identificación de riesgos**

Se lleva a cabo por medio de las herramientas y técnicas que registran la información y facilitarán tener un panorama total de los riesgos. El programa de gestión de riesgos, está encargada de detallar actividades y deberes de cada conjunto de trabajadores con el propósito de informar y clasificar las tareas para cada equipo y se optimice el cumplimiento de cada actividad que se le se asignó.

##### **4.2.6.1. Análisis de antecedentes de gestión de riesgos**

Es necesaria la búsqueda de antecedentes de proyectos de la misma rama, donde se haya aplicado un sistema de gestión de riesgos, de esta manera se puede tener en consideración una vista más amplia de los riesgos que se pueden

presentar en la ejecución del proyecto, ya que esto nos permite que el gestor tenga en cuenta las limitaciones que se presentaron en dichos antecedentes. Este análisis de antecedentes nos ayuda a tener un filtro de riesgos que se presentaron en los proyectos y hasta tener más conocimiento de cómo evitar o simplemente tener un sistema de respuesta el cual se puede adecuar al proyecto. Por último, todos estos datos se explican a cada grupo de trabajo, por medio de una reunión, donde se explica cada detalle.

#### **4.2.7. Categorización de riesgos**

Los inventarios de riesgos encontrados en los antecedentes estudiados, se almacenarán de acuerdo a los formatos mostrados en los anexos, en un Excel diseñado por los tesisistas, gracias a esta tabla, se caracterizará cada riesgo registrado para luego generar un filtro de acuerdo a sus causas y efectos, y sobre todo las posibles respuestas. Esta actividad también fue realizada por los tesisistas, ya que son los gestores de este sistema.

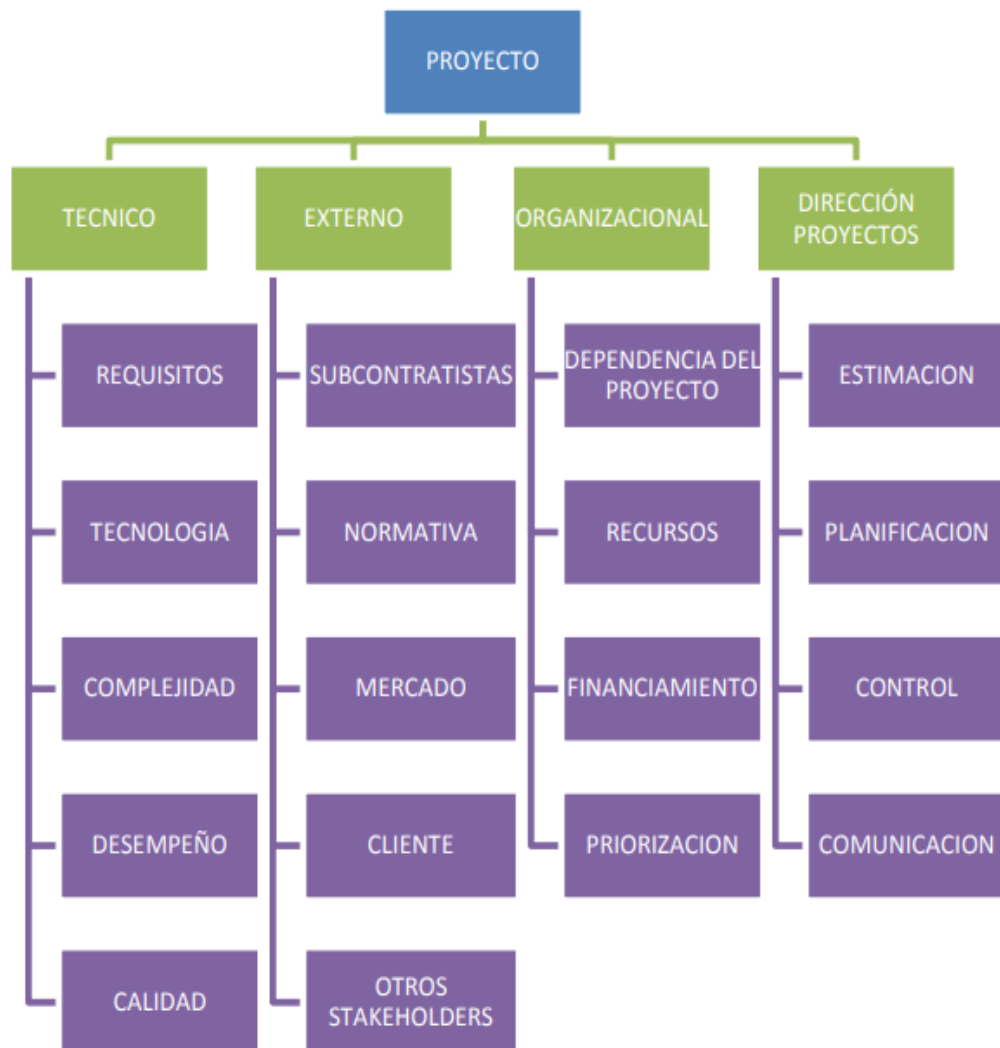
**Identificación.** Todos los riesgos encontrados, serán registrados y abreviados de una manera clara, que se pueda comprender inmediatamente.

**Descripción.** Es fundamental el conocimiento de lo que representa, para poder caracterizarlo y ampliar la comprensión del riesgo.

**Etapas.** Es necesario identificar cada etapa del proyecto para conocer mejor el riesgo y esto contribuye a que los trabajadores puedan ver con más facilidad los riesgos que presentan más incidencias y sobre todo más prioridad.

**Tipos.** Los riesgos se clasifican en positivos y negativos, son los que presentan oportunidades que benefician al proyecto, como también una amenaza que podría retrasar los tiempos establecidos respectivamente.

Para una mejor y ordenada clasificación de tipos de riesgos, se utiliza la metodología RBS (Risk Breakdown Structure), esta es recurso sugerido para la clasificación, porque permite identificar la fuente de riesgos, al mismo tiempo, permite que estos estén registrados y ordenados, el esquema que se utilizará para este proceso se detalla a continuación:

**Figura 16***Estructura de clasificación*

**Técnico.** En el presente estudio hay muchas variedades de riesgos que se originan por parte del área técnica, y estos favorecen a la fragmentación y análisis de problemas que puedan originar riesgos.

**Externo.** Gracias a las preguntas formuladas a las a los empleados, se concluyó que el desconocimiento del personal profesional como los demás empleados representa un riesgo que origina un gran impacto en el proyecto, por lo cual es primordial la capacitación de los riesgos y sus detalles.

**Organizacional.** Las herramientas, recursos y técnicas de vez en cuando son deficientes en algunos proyectos por razones económicas o de desconocimiento, la falta de recursos perjudica al avance de las metas presupuestadas y cumplimiento de objetivos.

**Dirección.** Es sumamente importante tener un monitoreo constante en el cumplimiento de lo establecido, ya que gracias a los antecedentes analizados podemos rescatar que la falta de comunicación, no seguimiento de la planificación, poco control, representan riesgos importantes y de gran impacto.

#### 4.2.7.1. Estimación de riesgos

Después de realizar el inventario de riesgos y clasificación, a continuación, se evalúan los riesgos dentro de 2 parámetros, los cuales son cualitativa y cuantitativamente.

#### 4.2.8. Análisis cualitativo

El primer paso para continuar con este estudio, es necesario detallar el impacto, es decir, asignando un valor al impacto que causa el riesgo, seguido de la multiplicación de su probabilidad de incidencia, para después ingresarla y registrarla en las tablas de Excel.

##### 4.2.8.1. Impacto

Es uno de los factores que afectan directamente al presupuesto de la obra, disminuyen las utilidades a la empresa que ejecuta el trabajo, por lo tanto, una pérdida de dinero.

**Tabla 2**

*Tabla de incidencia*

Incidencia	Definición
Menor a 0.05%	1
Mayor a 0.05% menor a 0.10%	2
Mayor a 0.10% menor a 0.20%	3
Mayor a 0.20% menor a 0.40%	4
Mayor a 0.40% menor a 0.70%	5

Mayor a 0.70% menor a 1.10%	6
Mayor a 1.10% menor a 1.50%	7
Mayor 1.50% menor a 1.90%	8
Mayor a 1.90% menor a 2.30%	9
Mayor a 2.30%	10

---

Como se muestra en la tabla, los impactos inician con menores al 0.05% del costo directo adicionando los gastos generales, después va ascendiendo gradualmente, hasta llegar a un impacto del 2.30%, lo cual es una verdadera amenaza hacia las utilidades

#### 4.2.8.2. Probabilidad

Para determinar la probabilidad, se realiza una indagación de los riesgos que se encontraron en los proyectos que sirvieron como antecedentes, con planes de contingencia, los cuales, funcionaron mejor, debido a que es la misma empresa quien ejecutó dichos proyectos de saneamiento, y teniendo esta data de base, nuestro alcance en cuanto al análisis de cada uno de los riesgos que quizá podamos ignorar o tengamos poca información, se ampliará gracias a tales, por lo tanto evaluaremos la probabilidad que tiene de ocurrencia. A continuación, se muestra una tabla con la definición de las probabilidades:

**Tabla 3**

*Tabla de probabilidad*

<b>Ocurrencia</b>	<b>Probabilidad</b>
Antecedente 1	20%
Antecedente 2	40%
Antecedente 3	60%
Antecedente 4	80%
Antecedente 5	95%

---

En la tabla podemos observar que la cantidad de antecedes donde se suscitaron riesgos con más probabilidad que ocurran, por lo tanto si un riesgo aconteció en los 5 antecedentes, este no implica que pueda tener la probabilidad total de ocurrencia, pero sí demuestra la falta de gestión de riesgos que se tuvo al

desarrollar el proyecto, debido a esto la mayor probabilidad que existe para un riesgo en común entre obras no es de 100%, de lo contrario sería una certeza, así que estos parámetros de probabilidad se encuentran en un rango de un 5% a 95%.

#### 4.2.8.3. Matriz de probabilidad

Esta matriz, sirve para clasificar los impactos de acuerdo al producto entre el impacto y la probabilidad de riesgo con su respectiva ocurrencia, para su debida cualificación.

**Tabla 4**

*Clasificación de riesgo por impacto*

Probabilidad	AMENAZAS					OPORTUNIDADES				
0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.05
0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.04
0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.05	0.03
0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02
0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01
	0.05/ muy bajo	0.10/ bajo	0.20/ moderado	0.40/ alto	0.80/ muy alto	0.80/ muy alto	0.40/ alto	0.20/ moderado	0.10/ bajo	0.05/ muy bajo
	IMPACTO									

Fuente: Guía del PMBOK 6ta Edición (2017). [Gráfico 11-5. Ejemplo de matriz de probabilidad e impacto con esquema de puntuación]

Como se observa, el grado de impacto se ha fraccionado en tres; impacto bajo, moderado y alto, para diferenciar el plan de respuesta que cada riesgo tendrá, y si son de gran impacto, estos deben presentar una deliberación rápida en cuanto al problema, a comparación de los riesgos bajos que representan una baja relevancia; los cuales se pueden mitigar con el continuo monitoreo y control.

#### **4.2.9. Análisis cuantitativo**

El análisis cuantitativo se ejecuta por medio de estrategias de probabilidad, pero, para tener una estimación más exacta, es necesario tener una base confiable de datos, por lo tanto, en este proceso, se llevó a cabo un estudio de impacto de los riesgos encontrados en los antecedentes, los cuales nos sirven de partida para luego solidificar nuestra información. La cuantificación viene a ser un tanteo que proviene de un estudio de impactos de la ocurrencia de riesgos en los antecedentes, no todos cuentan con una continuación, debido a que no es posible la cuantificación en algunos casos. Por consiguiente, si queremos establecer una probabilidad, es necesaria la base de datos con la mayor información posible, por lo tanto, procederemos a realizar una evaluación cuantitativa porque gracias a los antecedentes reunimos la daña necesaria para consolidad nuestro estudio.

#### **4.2.10. Respuesta a riesgos**

En esta pestaña se creará un plan de contingencia, donde se mostrarán los métodos que se utilizarán para responder a los riesgos y definir si es que estos generan impactos negativos o positivos.

#### **4.2.11. Estrategias**

Posteriormente a la clasificación y evaluación de cada riesgo se comienza a definir un plan de respuesta para su mitigación de tales. Este proceso se realiza guiándose de los siguientes indicadores:

- **Estrategias positivas**

**Aprovechar.** Tratar de eliminar la incertidumbre que impida el cumplimiento de la oportunidad.

**Dividir.** Es cuando se decide compartir el riesgo con un tercero debido a la experiencia de este.

**Optimizar.** Se busca aumentar la probabilidad de ocurrencia para maximizar su impacto.

**Admitir.** Se acepta la oportunidad que genera el riesgo.

- **Estrategias negativas**

**Evitar.** Si se cambia el plan de dirección del proyecto.

**Cede.** Se transfiere todo o parte del riesgo a una tercera persona.

**Minimizar.** Implica reducir la probabilidad de ocurrencia a tal punto de eliminarla.

**Aceptar.** Cuando no es posible eliminar un riesgo y se decide afrontar el riesgo.

#### **4.2.12. Acción de respuesta**

Se realizó la descripción para que el plan esté alineado con las acciones de respuesta deliberadas, este plan de contingencia se ejecutó con el objetivo de aplicarse dentro de una actividad en la cual tenga amenaza de riesgo.

**Acción.** Esta depende de acuerdo a los tipos de riesgos encontrados o suscitados.

**Acción Específica.** Se describe específicamente la acción de respuesta del riesgo encontrado para implementarla en el nuevo presupuesto del proyecto.

#### **4.2.13. Monitoreo y control**

Es fundamental estar en constante capacitación al equipo de trabajo que pertenece al proyecto, para explicar cómo es que se desarrolló el plan gestión, bajo que términos y sobre todo el propósito de tal. La finalidad con la que se implementó es encontrar deficiencias que serán evitadas o modificadas, para obtener un resultado óptimo, para el molinero de debe tener en cuenta:

- Decisión y compromiso de los profesionales responsables, para que se cerciore de la correcta aplicación y principalmente conozca de tal.
- Compromiso de los responsables de gerencia, para que puedan contribuir a la aplicación de esta gestión.

#### **4.2.14. Plan de monitoreo y control**

El monitoreo y control de los riesgos está bajo la responsabilidad de los miembros que desempeñan el papel de profesionales a cargo, todos los que conforman el equipo tienen bajo su responsabilidad un conjunto de riesgos, los cuales deben evitar y asegurar la aplicación inmediata de respuestas miembro tendrá a su cargo un grupo de riesgos con el fin de poder asegurar el cumplimiento de la planificación de respuesta a los riesgos.



#### **4.2.15. Descripción del proyecto**

En principio, el proyecto se encontró sin un sistema de gestión, y con un plan de contingencia deficiente, con un análisis sómero, por lo cual, se vio la necesidad de realizar este trabajo de investigación, para investigar y aplicar un nuevo sistema, bajo la metodología del PMBOK, en la guía de este, se formulan los lineamientos y procedimientos para adecuar esta metodología al sistema de riesgos para un óptimo desarrollo de diseño y ejecución de proyecto, con altos estándares de calidad por parte de la empresa ejecutora.

A continuación, en la discusión de resultados se detalla la situación en la que se encontró el proyecto.

- Identificar los riesgos utilizando la guía PMBOK, que se presentan en la fase de diseño y ejecución de proyecto.
- Categorizar los riesgos a los que están expuestos los proyectos de saneamiento básico usando la herramienta estructura de desglose de riesgos en la fase de diseño y ejecución de proyecto.
- Realizar el análisis cualitativo de los riesgos en proyectos de saneamiento básico mediante la matriz de probabilidad e impacto en la fase de diseño y ejecución de proyecto.
- Diseñar un plan de respuesta de gestión de riesgos con severidad alta, mediante estrategias del PMBOK, a aplicar en la fase de diseño y ejecución de proyecto.

## IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 5.1. Identificación de riesgos

Se identificó los riesgos utilizando la guía PMBOK que se presentaron en la fase y ejecución del proyecto donde se realizó el análisis cualitativo, gracias a los formatos se recolectó información de los proyectos que sirvieron como antecedentes y para poder llevar a cabo de manera correcta este procedimiento, en el cual obtuvimos estos datos.

**Tabla 5**

*Clasificación de riesgos según su tipo*

<b>Riesgo</b>
Retrasos en las actividades programadas
Mala distribución de recursos y retrasos de obra
Retrasos en las actividades programadas
Falta en la calidad y del presupuesto meta
Retrasos en el proyecto debido a que el equipo no permite el funcionamiento de las maquinarias
Retrasos en la planificación
Incumplimiento del presupuesto meta
Incumplimiento de plazo
Incumplimiento de las actividades programadas
Incumplimiento de meta
Incumplimiento del presupuesto meta
Paralización de obra
Disminución de las utilidades del proyecto
Incumplimiento de la calidad, debido a la falta de topógrafos
Incumplimiento del presupuesto meta
Falta de material al momento de ejecutar el proyecto
Demora en la eliminación de material de excavación

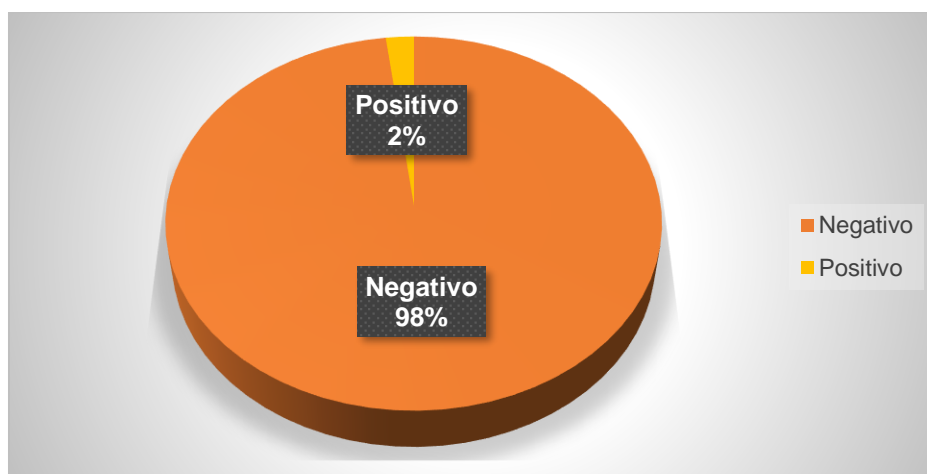
De acuerdo al plan establecido en cuanto a la identificación de riesgos, los riesgos presentes en la tabla anterior, son los que se presentan en la mayoría de proyectos que tomamos como antecedentes, a continuación, se presenta la tabla de riesgos con su impacto, probabilidad y clasificación de riesgo.

## 5.2. Categorización de riesgos

Riesgo	Tipos de impacto
Retrasos en las actividades programadas	Registro de gestión
Mala distribución de recursos y retrasos de obra	Registro de gestión
Retrasos en las actividades programadas	Registro de gestión
Incumplimiento de la calidad y del presupuesto meta	Registro de gestión
Retrasos en el proyecto debido a que el equipo no permite el funcionamiento de las maquinarias	Registro técnico
Retrasos en la planificación	Registro de gestión
Incumplimiento del presupuesto meta	Registro de gestión
Incumplimiento de plazo	Registro de gestión
Incumplimiento de las actividades programadas	Registro de gestión
Incumplimiento de meta	Registro de gestión
Incumplimiento del presupuesto meta	Registro de gestión
Paralización de obra	Registro de gestión
Disminución de las utilidades del proyecto	Registro interno
Incumplimiento de la calidad, debido a la falta de topógrafos	Registro de gestión
Incumplimiento del presupuesto meta	Registro de gestión
Falta de material al momento de ejecutar el proyecto	Registro técnico
Demora en la eliminación de material de excavación	Registro interno

## Gráfico 2

### *Tipos de riesgos*



En este gráfico podemos observar el porcentaje de tipos de cada riesgo, el cual, según la data, se obtuvo un bajo porcentaje de riesgos que favorecen al proyecto y que todos los demás representan una amenaza para tal.

### 5.3. Análisis cualitativo de los riesgos de proyecto

Se realizó el análisis cualitativo de los riesgos en proyectos de saneamiento básico mediante la matriz de probabilidad e impacto en la fase de diseño y ejecución de proyecto. En base al ítem 4.2.8.1. se clasificó la tabla de impacto según los riesgos existentes en la ejecución de obra, impactos que aumentan directamente al presupuesto lo que implica disminución de utilidades y una pérdida de dinero.

**Tabla 6**

*Tabla de clasificación de incidencia según el riesgo*

Riesgo	Incidencia	Clasificación impacto
Retrasos en las actividades programadas	Mayor a 0.70% menor a 1.10%	6
Mala distribución de recursos y retrasos de obra	Mayor a 0.40% menor a 0.70%	5
Retrasos en las actividades programadas	Mayor a 0.70% menor a 1.10%	6

Falta en la calidad y del presupuesto meta	Mayor a 0.40% menor a 0.70%	5
Retrasos en el proyecto debido a que el equipo no permite el funcionamiento de las maquinarias	Mayor a 0.10% menor a 0.20%	3
Retrasos en la planificación	Mayor 1.50% menor a 1.90%	8
Incumplimiento del presupuesto meta	Mayor a 2.30%	10
Incumplimiento de plazo	Mayor a 0.05% menor a 0.10%	2
Incumplimiento de las actividades programadas	Mayor a 0.40% menor a 0.70%	5
Incumplimiento de meta	Mayor a 0.20% menor a 0.40%	4
Incumplimiento del presupuesto meta	Menor a 0.05%	1
Paralización de obra	Mayor a 0.70% menor a 1.10%	6
Disminución de las utilidades del proyecto	Mayor a 1.90% menor a 2.30%	9
Incumplimiento de la calidad, debido a la falta de topógrafos	Mayor a 0.10% menor a 0.20%	3
Incumplimiento del presupuesto meta	Menor a 0.05%	1
Falta de material al momento de ejecutar el proyecto	Mayor a 0.70% menor a 1.10%	6
Demora en la eliminación de material de excavación	Menor a 0.05%	1

---

En base al ítem 4.2.8.2. se clasificó la tabla de probabilidades según los riesgos mediante los planes de contingencia realizados por la empresa que osciló una probabilidad de 40% a 95% como se denota en la siguiente tabla:

**Tabla 7***Tabla de riesgo con su respectiva probabilidad*

<b>Riesgo</b>	<b>Ocurrencia</b>	<b>Probabilidad</b>
Retrasos en las actividades programadas	Antecedente 5	95%
Mala distribución de recursos y retrasos de obra	Antecedente 5	95%
Retrasos en las actividades programadas	Antecedente 5	95%
Incumplimiento de la calidad y del presupuesto meta	Antecedente 2	40%
Retrasos en el proyecto debido a que el equipo no permite el funcionamiento de las maquinarias	Antecedente 5	95%
Retrasos en la planificación	Antecedente 5	95%
Incumplimiento del presupuesto meta	Antecedente 3	60%
Incumplimiento de plazo	Antecedente 5	95%
Incumplimiento de las actividades programadas	Antecedente 5	95%
Incumplimiento de meta	Antecedente 3	60%
Incumplimiento del presupuesto meta	Antecedente 3	60%
Paralización de obra	Antecedente 5	95%
Disminución de las utilidades del proyecto	Antecedente 5	95%
Incumplimiento de la calidad, debido a la falta de topógrafos	Antecedente 3	60%
Incumplimiento del presupuesto meta	Antecedente 3	60%
Falta de material al momento de ejecutar el proyecto	Antecedente 2	40%
Demora en la eliminación de material de excavación	Antecedente 2	40%

Ahora bien, ya con la probabilidad y clasificación de impacto también se denoto el tipo de impacto de cada riesgo sienta en su totalidad negativos

**Tabla 8***Clasificación de riesgos según impacto*

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Clasificación impacto</b>
Retrasos en las actividades programadas	0.95	6
Mala distribución de recursos y retrasos de obra	0.95	5
Retrasos en las actividades programadas	0.95	6
Incumplimiento de la calidad y del presupuesto meta	0.40	5
Retrasos en el proyecto debido a que el equipo no permite el funcionamiento de las maquinarias	0.95	3
Retrasos en la planificación	0.95	8
Incumplimiento del presupuesto meta	0.60	10
Incumplimiento de plazo	0.95	2
Incumplimiento de las actividades programadas	0.95	5
Incumplimiento de meta	0.60	4
Incumplimiento del presupuesto meta	0.60	1
Paralización de obra	0.95	6
Disminución de las utilidades del proyecto	0.95	9
Incumplimiento de la calidad, debido a la falta de topógrafos	0.60	3
Incumplimiento del presupuesto meta	0.60	1
Falta de material al momento de ejecutar el proyecto	0.40	6
Demora en la eliminación de material de excavación	0.40	1

Se procedió con la clasificación de la magnitud del riesgo de acuerdo a la matriz de probabilidad que presenta esta amenaza en su clasificación como muy alto, alto, moderado, bajo y muy bajo según lo explicado en el ítem 4.2.8.3.

**Tabla 9**

*Probabilidad e impacto*

<b>Riesgo</b>	<b>Prioridad de riesgo</b>
Retrasos en las actividades programadas	Alto
Mala distribución de recursos y retrasos de obra	Alto
Retrasos en las actividades programadas	Alto
Incumplimiento de la calidad y del presupuesto meta	Moderado
Retrasos en el proyecto debido a que el equipo no permite el funcionamiento de las maquinarias	Bajo
Retrasos en la planificación	Alto
Incumplimiento del presupuesto meta	Moderado
Incumplimiento de plazo	Moderado
Incumplimiento de las actividades programadas	Alto
Incumplimiento de meta	Moderado
Incumplimiento del presupuesto meta	Bajo
Paralización de obra	Alto
Disminución de las utilidades del proyecto	Moderado
Incumplimiento de la calidad, debido a la falta de topógrafos	Moderado
Incumplimiento del presupuesto meta	Bajo
Falta de material al momento de ejecutar el proyecto	Moderado
Demora en la eliminación de material de excavación	Bajo

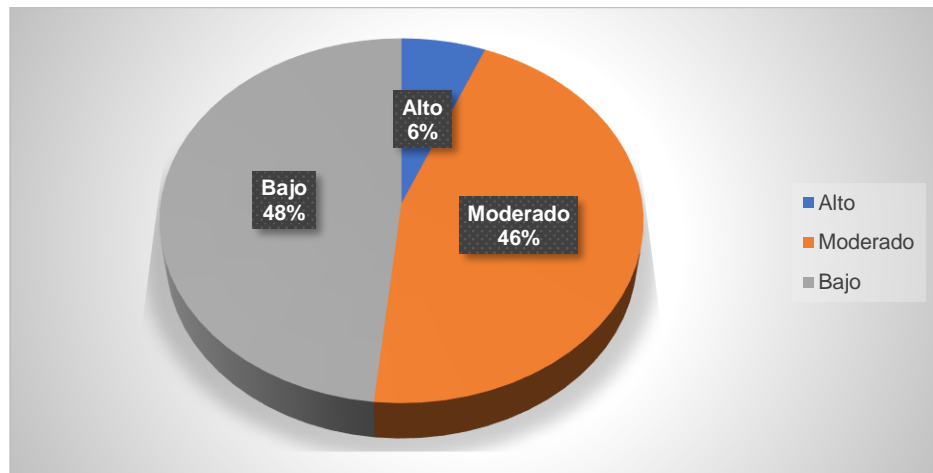


#### 5.4. Respuesta de gestión de riesgos mediante estrategias del PMBOK

Ante el plan de gestión de riesgos con severidad alta, mediante estrategias del PMBOK, a aplicar en la fase de diseño y ejecución de proyecto se obtuvo impactos generados que realmente afectan al desempeño de la obra lo cual representan un 46% que serán mitigados gracias a la gestión de proyectos.

##### Gráfico 3

*Porcentaje de cada tipo de impacto*



## CONCLUSIONES

- El sistema de riesgos es el pilar de dudas en las limitaciones, ya que cada uno de los riesgos identificados significaban una gran afección, por no tener una gestión de riesgos, por lo tanto, esta metodología ayudó a predecir, evitar y tener respuestas inmediatas si se suscita algún problema.
- Inicialmente se identificó cada riesgo y su causa-efecto que se presentan en la ejecución de proyecto es por ello que se utilizó la herramienta de crear e implementar un método de gestión de riesgos para recaudar los datos necesarios.
- Se categorizó los riesgos mediante un análisis detallado de cada tipo riesgo clasificándolos de acuerdo al impacto que tendrán, en; muy baja, baja, moderada, alta y muy alta, esta categorización se realizó de acuerdo al impacto de repercusión en el cronograma de actividades, que amenaza al cumplimiento los objetivos del proyecto.
- Asimismo, se realizó el análisis cualitativo de los riesgos lo cual nos permitió encontrar el impacto, lo que, en otras palabras, nos permitió agregarle un valor al riesgo de acuerdo a su impacto, y multiplicarlo por su probabilidad de incidencia, la cual se realizó con el formato que se muestra en el anexo 3.
- Finalmente se diseñó un plan de respuesta de gestión de riesgos mediante estrategias y lineamientos que nos brindó la guía PMBOK teniendo como respuesta a riesgos de severidad alta, que se aplicaron en el desarrollo del expediente tanto como en el proyecto, este formato se muestra en el anexo 2.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda el estudio a fondo del expediente, para tener en consideración los riesgos de los cuales no se pudo obtener nada o mucha información, por limitaciones de data. Esto para estar prevenidos a nuevos riesgos y a la implementación y/o modificación del plan de respuesta.
- Es primordial la inversión en la planificación del proyecto, antes que su desarrollo, para tener todos los lineamientos claros de acuerdo a los cronogramas y presupuestos.
- Es fundamental que las personas que conforman el proyecto, tanto profesionales como trabajadores, tengan conocimiento sobre la gestión de riesgos que se plantea. Por lo cual se recomienda capacitar a todo el personal y este se comprometa a tenerlos en consideración.
- Se hace hincapié en la participación y compromiso pleno del residente de obra, ya que es importante para asegurar la correcta aplicación de la gestión durante la ejecución del proyecto y sobre todo, es indispensable mantenerse actualizado de acuerdo a probables nuevos riesgos que se puedan presentar y a la implementación o modificación del sistema de gestión.
- El control y monitoreo de las actividades programadas en el cronograma, constituyen una parte importante en la aplicación de la gestión, por lo cual, es un procedimiento que se debe llevar acabo siempre para no tener afecciones en el plazo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ariza, D. (2017). *Efectividad de la gestión de los proyectos: una perspectiva constructivista. En obras y proyectos.* [Universidad Andrés Bello, Santiago-Chile]
- Asmat, M. (2016). *Gestión de riesgos en proyectos según el PMBOK. Lineamientos generales para su implementación.* [Conferencia Colegio de Ingenieros del Perú de Piura]
- Cámara Peruana de la Construcción (2021). *Informe Económico de la Construcción.*
- Ccente, E. (2017). *Influencia de la gestión de riesgos en costo y tiempo de obras de agua potable y alcantarillado, Huancayo, Junín 2016.* [tesis licenciatura, Universidad Nacional del Centro del Perú]
- Chugnas, L. (2018). *Gestión de riesgos en proyectos de inversión pública aplicando la guía metodológica del PMBOK.* [Tesis licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca, Perú]
- Chuquiruna y Guzman (2019). *Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el Distrito de Miraflores año-2019.* [Tesis pregrado, Universidad Ricardo Palma, Perú]
- Instituto Peruano de Economía (2021). *Informe Económico Anual.*
- Ministerio de Economía y Finanzas (2020). *Saneamiento Básico. Guía para la formulación de proyectos de inversión exitosos* [Lima, Perú].
- Molano, L (2020). *Implementación del PMBOK En la especialización de Gerencia de proyecto de la Construcción.* [Tesis de posgrados, Universidad Santo Tomás, Tunja].
- Organización Supervisor de las Contrataciones del Estado 2017. Directiva N° 012-2017-OSCE/CD: *Gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras.* [Lima. Perú. Diario El Peruano].
- Pizán, M y Villanueva, E. (2023). *Elaboración de una Matriz de Riesgo bajo el enfoque del PMBOK para la ejecución de la obra de saneamiento del anexo*

*José María Arguedas – Distrito de Parcoy.* [Tesis pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.]

Project Management Institute (2016). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. 6ta. edición. [Estados Unidos].

Rodríguez, P. y Montalvo, Y. (2021). *Propuesta de gestión de proyecto basado en la guía PMBOK para mejorar la ejecución de carretera de acceso en proyecto minero, Antamina – 2021.* [Tesis pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú.]

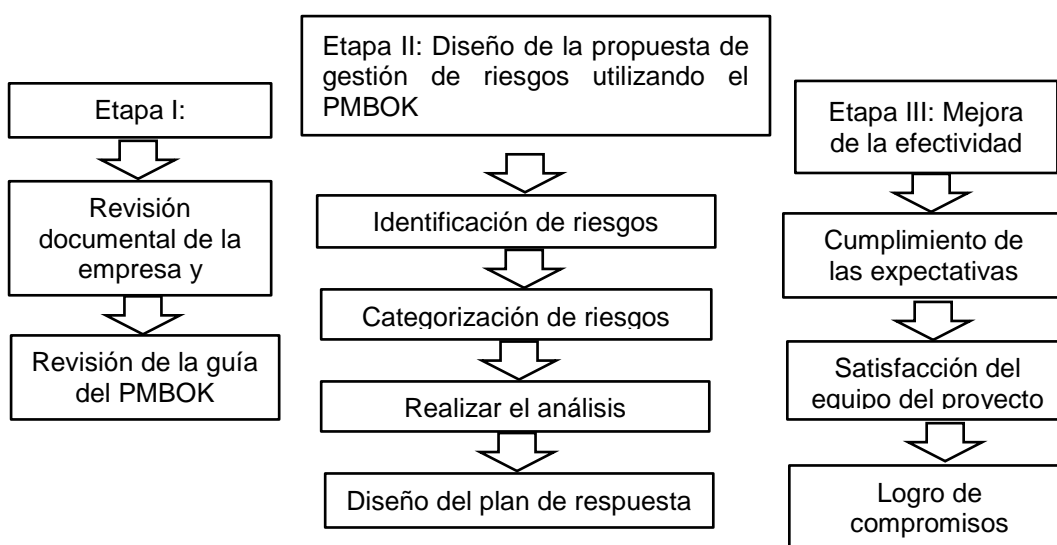
Tello, S.; Barboza, J. y Rodríguez, N. (2016). *Propuesta de gestión de riesgos en proyectos de inversión pública en la Municipalidad Distrital de Baños del Inca, aplicando la metodología del PMI orientada a la sistematización de riesgos en el año 2016.* [Tesis post grado, Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, Cajamarca, Perú.]

Tolentino, S. y Zavaleta, D. (2021). *Propuesta de una matriz de identificación de riesgos bajo el enfoque del PMBOK para la ejecución de la obra del emisor de Paján.* [Tesis pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.]

## ANEXOS

### Anexo 1

#### *Etapas de la metodología de la investigación*



### Anexo 2

#### *Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos*

Formato Para Identificación Dar Respuesta A Riesgos				
1	Número Y Fecha Del Documento			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO			
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS			
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO		
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	
			Causa N° 2	

				Causa N° 3	
<b>4</b>	<b>ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>				
<b>4.1</b>	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>			<b>4.2</b>	<b>IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>
	Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05
	Baja	0.30		Bajo	0.10
	Moderada	0.50		Moderado	0.20
	Alta	0.70		Alto	0.40
	Muy alta	0.90		Muy alto	0.80
<b>4.3</b>	<b>PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>				
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		<b>0.000</b>	Prioridad del Riesgo	
<b>5</b>	<b>RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>				
<b>5.1</b>	<b>ESTRATEGIA</b>		<b>Mitigar Riesgo</b>		<b>Evitar Riesgo</b>
			<b>Aceptar Riesgo</b>		<b>Transferir Riesgo</b>
<b>5.2</b>	<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>				
<b>5.3</b>	<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>				

### Anexo 3

#### Matriz de probabilidad

#### Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK

1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Alta	0.70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Moderada	0.50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Baja	0.30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Muy Baja	0.10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA							
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta	





## Anexo 5

### Formato de acta de constitución

Formato de Acta de Constitución	
Proyecto	
Patrocinador	
Preparado por	
Revisado por	
Aprobado por	
	Fecha

<p><b>Definición del Producto del Proyecto:</b> descripción del producto, servicio o capacidad a generar</p>

Definición de Requerimientos del Proyecto:	
Inversionistas	
Necesidades, deseos o expectativas	
Requerimiento del proyecto	

Objetivos del Proyecto (Principalmente en términos de costo, tiempo, alcance y calidad)	
Alcance	
Tiempo	
Costo	
Calidad	

<b>Criterios de éxito del proyecto</b> (Características que deben cumplirse en el proyecto para considerarlo exitoso)

## Anexo 6

### Stakeholders internos

N°	Nombre del trabajador	Rol en el Proyecto	Información del trabajador	Información de contacto
<b>STAKEHOLDERS INTERNOS</b>				
1	Americo Santiago Cordova Velasquez	Maestro	17991894	947758961
2	Castro Valverde Celso Enrique	Ayudante	18176547	947889634
3	Cristhian Alberto Yupanqui Montoya	Ayudante	42190507	949965944
4	Cristhian Armando Saavedra Cruz	Operario	72735469	961832965
5	Deiner Jhonatan Rojas Chancahuana	Operario	47695065	948199718
6	Edilberto Francisco Aponte Agreda	Operario	18140924	924505011
7	Elkin Eduardo Terrones Narro	Vigilante	46550208	944211372
8	Gamez De La Cruz Carlos Gilmer	Ayudante	18189632	968755245
9	Hernan Saavedra Jimenez	Ayudante	40500186	949698736
10	Heygling Larry Avalos Garcia	Oficial	74477596	948875106
11	Iduar Alin Guevara Villanueva	Operario	47524515	995826577
12	Jara Paredes Pablo Arcangel	Ayudante	42750996	947539842
13	Javier David Rodriguez Tamayo	Operario	80330141	947588422
14	Jerson Ramirez Pizan	Ayudante	47302809	968693736
15	Jose Ismael Gonzales Mendez	Ayudante	47565246	978468534
16	Jose Magno Aguilar Culquitante	Peon	44876995	968799413
17	Juan De Dios Garcia Pinillos	Operario	18134944	940005789
18	Junior Rodriguez Vasquez	Peon	42113719	947852169
19	Ramirez Vega Luis Felipe	Operario	19076862	947885641
20	Manuel Angel Ramos Contreras	Operario	18142499	947785631
21	Meza Briceño Alfredo	Peon	18112007	933654780
22	Minchola Escobar Imi Uber	Peon	43477170	947863120
23	Minchola Rodriguez Elvis Leonel	Vigilante	18146939	978854630
24	Murga Vasquez Ledesma	Operario	42052708	947853100
25	Omar Eder Castro Sanchez	Operario	42735709	968794542
26	Oscar Henry Zavaleta Anticona	Ayudante	40581943	963148544
27	Maguin Jhonatan Vega Castro	Oficial	71626321	947832104
28	Raul Rodriguez Gutierrez	Operario	18019199	963437875
29	Reyes Sare Jhoberth Markino	Peon	70284644	944756323
30	Rodriguez Cruzado Huber Gerson	Ayudante	48643521	949678531
31	Salomon Baltodano Reyna	Peon	17810230	946966736
32	Santillan Castilla Alejandro Hernan	Oficial	18210323	974104947
33	Benalcazar Aguilar Sebastian Lozano	V.oficial	18210324	982667521

**Anexo 7***Evaluación de la Información de los Interesados*

---

Nro.	Interesado	Principales Requerimientos	Influencia en el proyecto	Fase en el proyecto de mayor participación
------	------------	----------------------------	---------------------------	--

---

STAKEHOLDERS INTERNOS

1

2

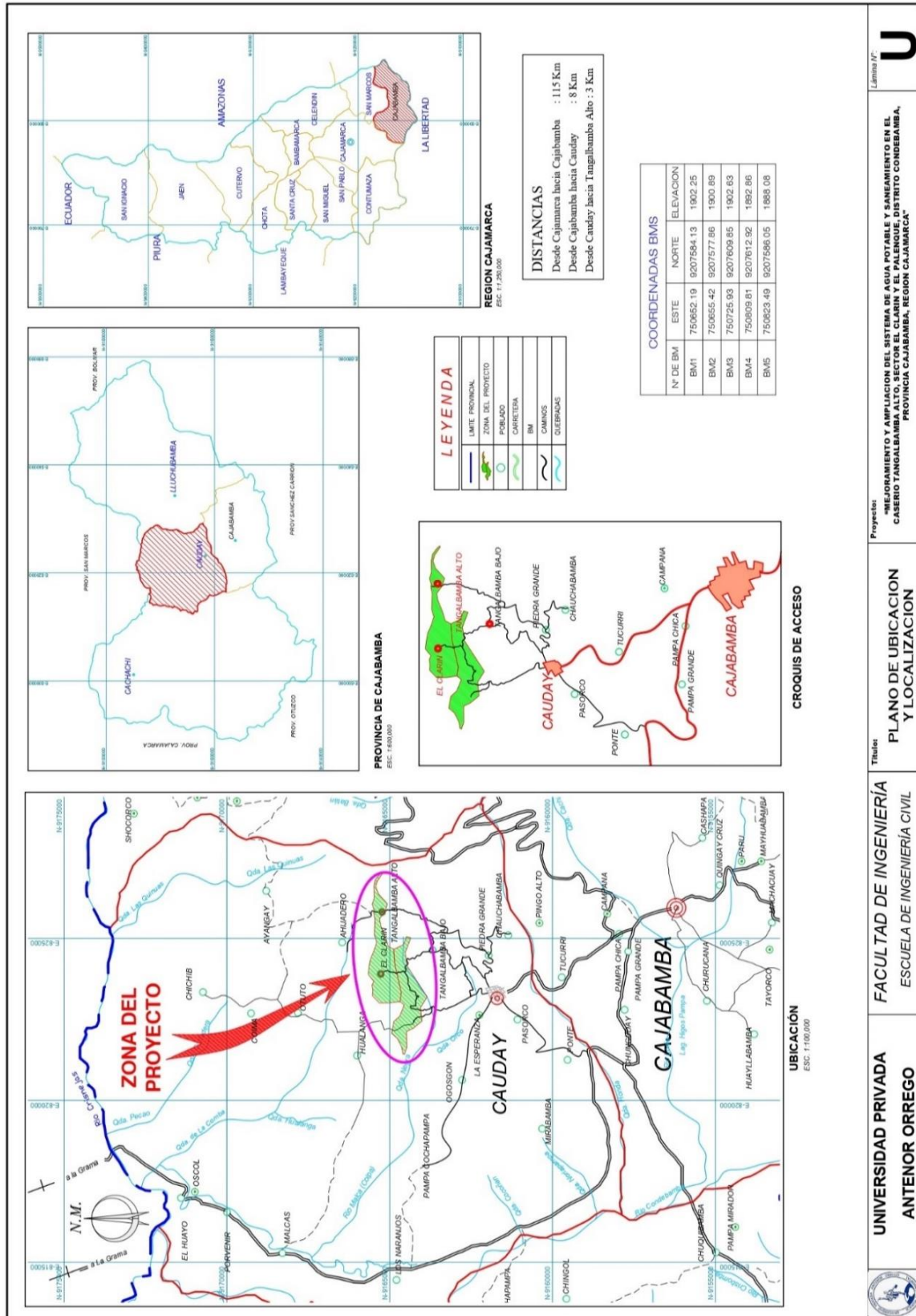
3

4

5

Anexo 8

Plano de ubicación



**Anexo 9**

*Centro poblado El Huayo BM-01*

**Anexo 10**

*Centro poblado El Huayo BM-02*



**Anexo 11**

*Centro poblado El Huayo BM-03*

**Anexo 12**

*Captación del centro poblado El Huayo*



**Anexo 13**

*Captación del centro poblado El Huayo*

**Anexo 14**

*Cámara de reunión existente*





**Anexo 15**

*Pase aéreo existente*

**Anexo 16**

*Reservorio existente en el área del proyecto*



**Anexo 17**

*Reservorio existente en el área del proyecto*

**Anexo 18**

*Grifo del actual servicio de agua potable*



**Anexo 19**

*Grifo del actual servicio de agua potable*

**Anexo 20**

*Grifo del actual servicio de agua potable*



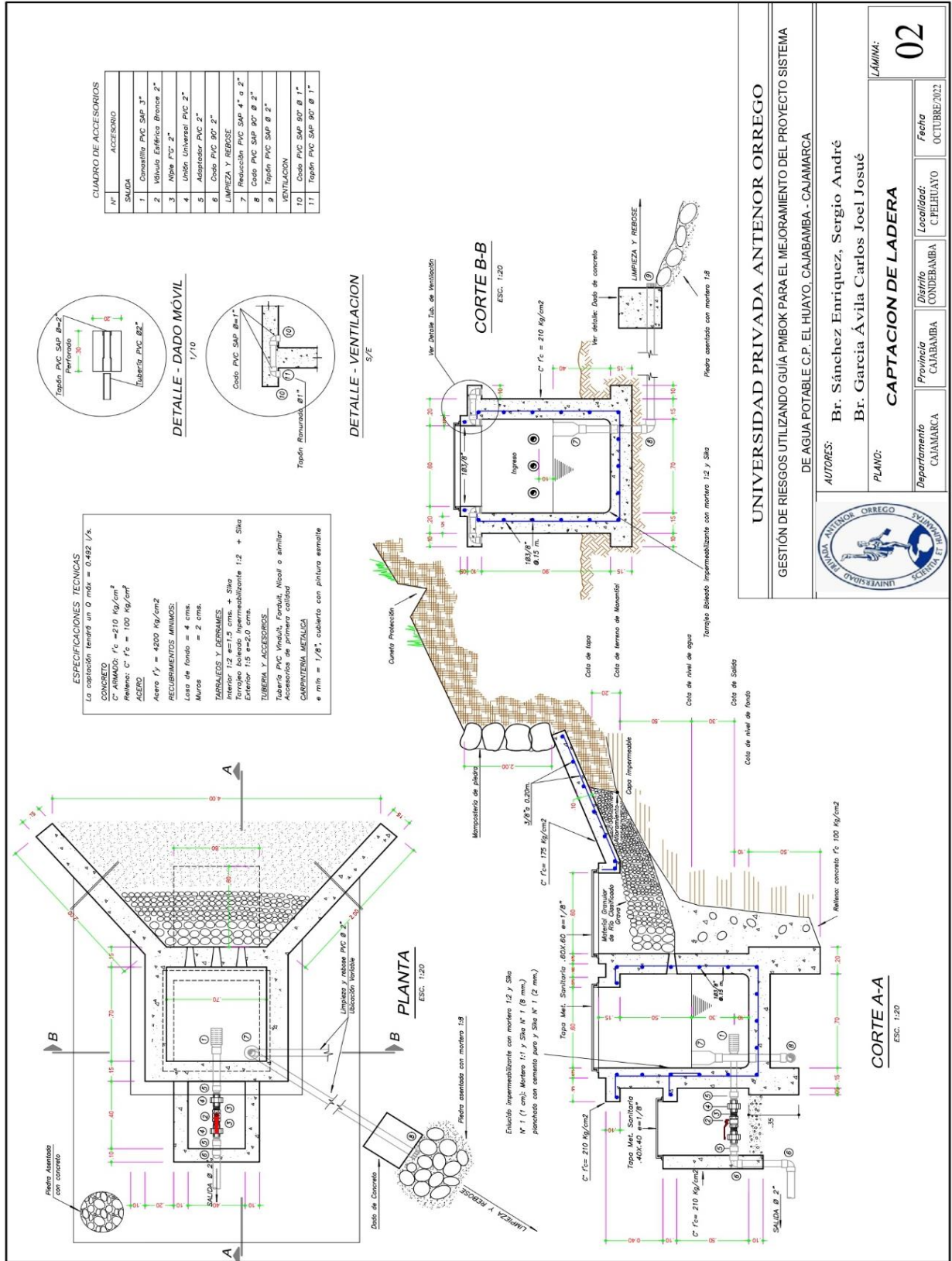
**Anexo 21**

*Grifo del actual servicio de agua potable*



Anexo 22

Captación de ladera



**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORREGO**

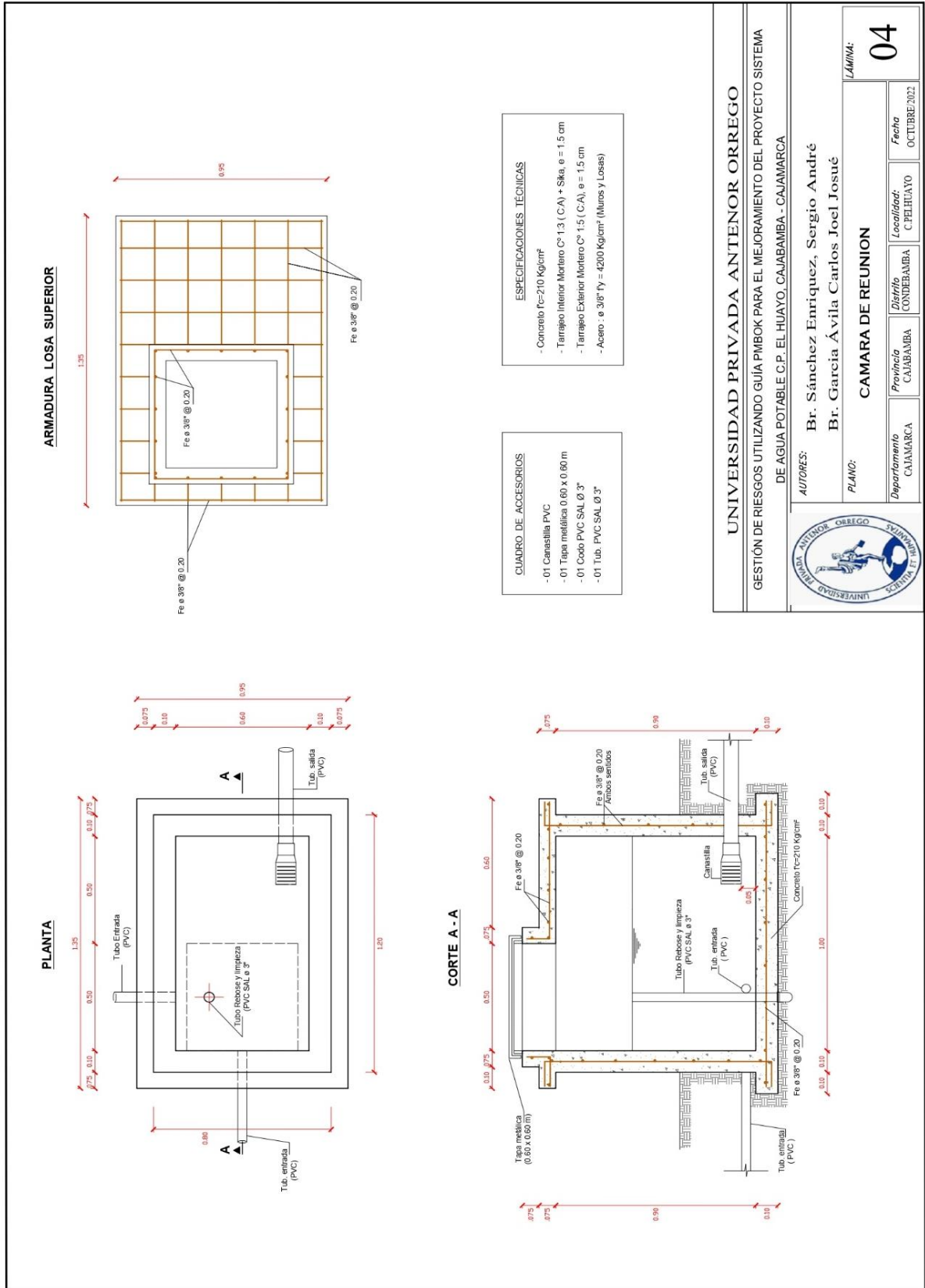
GESTIÓN DE RIEGOS UTILIZANDO GUÍA PMBOK PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROYECTO SISTEMA DE AGUA POTABLE C.P. EL HUAYO. CAJABAMBA - CAJAMARCA

AUTORES:  
Br. Sánchez Enriquez, Sergio André  
Br. García Ávila Carlos Joel Josué

<b>PLANO:</b>		<b>CAPTACION DE LADERA</b>	
Departamento CAJAMARCA	Provincia CAJABAMBA	Distrito CONDEBAMBA	Localidad: C. PELHUAYO
LÁMINA:		02	
Fecha		OCTUBRE/2022	

Anexo 23

Cámara de reunión





Trujillo, 08 de julio del 2022

**RESOLUCIÓN N° 1207-2022-FI-UPAO**

**VISTO**, el **OFICIO N° 0607-2022-INCI-FI-UPAO**, del Director del Programa de Estudio de **INGENIERÍA CIVIL**, sobre **NOMBRAMIENTO DE ASESOR y DESIGNACIÓN DE JURADO** del Proyecto de Tesis presentado por los Bachilleres: **SANCHEZ ENRIQUEZ, SERGIO ANDRE y GARCIA AVILA, CARLOS JOEL JOSUE**, y;

**CONSIDERANDO:**

Que, los Bachilleres en mención presentan el Proyecto de Tesis y propuesta de docente asesor para la respectiva revisión, adjuntando los requisitos tanto académicos como administrativos, y;

Que, con el **OFICIO N° 0607-2022-INCI-FI-UPAO**, la Dirección del Programa de Estudio de Ingeniería Civil propone la designación de asesor y jurado del Proyecto de Tesis hasta la sustentación de la misma, según la línea de investigación correspondiente;

Que, de acuerdo con el Reglamento de Grados y Títulos de Pregrado de nuestra Universidad, la Facultad de Ingeniería considera apropiado aceptar la propuesta del Programa de Estudio de Ingeniería Civil y;

Estando de acuerdo al Estatuto de la Universidad, al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad y a las atribuciones conferidas a éste Despacho;

**SE RESUELVE:**

**PRIMERO:** **NOMBRAR** como **DOCENTE ASESOR** del Proyecto de Tesis hasta la sustentación de la misma, al docente: **Ing. MANUEL VERTIZ MALABRIGO**, con **CIP N° 71188**.

**SEGUNDO:** **DESIGNAR** como **MIEMBROS DEL JURADO** del Proyecto de Tesis, cuyo título propuesto es: **"GESTIÓN DE RIESGOS UTILIZANDO LA GUÍA PMBOK PARA PROYECTO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE C.P. EL HUAYO, DISTRITO CONDEBAMBA, PROVINCIA DE CAJABAMBA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA."**, perteneciente a la Línea de Investigación: **TRANSPORTES**, hasta la sustentación de la misma, a los señores docentes:

Ing. ROCIO DURAND ORELLANA	CIP N° 60518	PRESIDENTE
Ing. MARLON FARFAN CORDOVA	CIP N° 171324	SECRETARIO
Ing. LUCIO MEDINA CARBAJAL	CIP N° 76695	VOCAL
Ing. ELKA PANDURO RAMIREZ	CIP N° 70198	ACCESITARIO

**TERCERO:** **ESTABLECER** que el título del Proyecto de Tesis podría cambiar según la evaluación respectiva del jurado, respetando siempre la línea de investigación.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.**



Dr. Ángel Alandca Quenta  
DECANO

C. Copia  
E3 Archivo  
E3 Programa de Estudio de Ingeniería Civil  
A.A.Q. - B. Karín

Trujillo, 07 de julio de 2022

**OFICIO N° 0607-2022-INCI-FI-UPAO**

Señor Doctor  
**ANGEL FREDY ALANOCA QUINTA**  
Decano de la Facultad de Ingeniería UPAO  
**Presente.** -

**ASUNTO: PROPUESTA PARA DESIGNACIÓN DE ASESOR  
Y JURADO DE PROYECTO DE TESIS**

De mi especial consideración:

Mediante el presente reciba mi cordial saludo y, a la vez, elevo a su superior Despacho, la propuesta para designación del Jurado Evaluador y Asesor del proyecto de tesis **"GESTIÓN DE RIESGOS UTILIZANDO LA GUÍA PMBOK PARA PROYECTO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE C.P. EL HUAYO, DISTRITO CONDEBAMBA, PROVINCIA DE CAJABAMBA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA."**, perteneciente a **SANCHEZ ENRIQUEZ SERGIO ANDRE y GARCIA AVILA CARLOS JOEL JOSUE**, a fin que se sirva disponer la emisión de la Resolución respectiva, de ser conforme:

Línea de investigación: **TRANSPORTES**

		DOCENTE	CIP	LINEA DE INVESTIGACION
<b>JURADO</b>	Asesor	VERTIZ MALABRIGO MANUEL ALBERTO	71188	GESTION DE PROYECTOS DE CONSTRUCCION
	Presidente	DURAND ORELLANA ROCIO DEL PILAR	60518	GESTION DE PROYECTOS DE CONSTRUCCION
	Secretario	FARFAN CORDOVA MARLON GASTON	171324	CONSTRUCCION Y MATERIALES
	Vocal	MEDINA CARBAJAL LUCIO SIGIFREDO	76695	GESTION DE PROYECTOS DE CONSTRUCCION
	Accesitario	PANDURO ALVARADO ELKA	70198	CONSTRUCCION Y MATERIALES

Agradeciéndole su atención al presente, es propicia la oportunidad para reiterarle mi estima.

Atentamente,



**MS. JORGE VEGA BENTES**  
Director del Programa de Ingeniería Civil

Cc. Archivo

Trujillo

Av. América Sur 3145 Monserrate  
Teléfono [+51] [044] 604444  
anexos: 2242  
Trujillo - Perú



Solicito **Revisión de Proyecto de Tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil**

Señor  
Ing. Jorge Vega Benites  
Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil  
Universidad Privada Antenor Orrego

SANCHEZ ENRIQUEZ SERGIO ANDRE identificado con ID: 000140953 y GARCIA AVILA CARLOS JOEL JOSUE identificado con ID: 000131238, bachilleres de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil, ante usted nos presentamos y exponemos:

Que siendo requisito para optar el título profesional de ingeniero civil, el desarrollo de una tesis, solicito a usted se sirva ordenar a quien corresponda la revisión del proyecto de tesis titulado: **GESTIÓN DE RIESGOS UTILIZANDO LA GUÍA PMBOK PARA PROYECTO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE C.P. EL HUAYO, DISTRITO CONDEBAMBA, PROVINCIA DE CAJABAMBA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA.**, perteneciente a la línea de investigación: gestión de proyectos de construcción, proponiendo como asesor al Ing. Vértiz Malabrigo Manuel; y de encontrarlo conforme, se sirva continuar con el proceso administrativo ante el Decano de la Facultad de Ingeniería para la designación de jurado evaluador y nombramiento del asesor.

Por lo expuesto, pido a Ud., acceder a mi solicitud por ser de justicia.

Trujillo, 21 de Junio del 2022



Br. Sanchez Enriquez Sergio Andre



Br. Garcia Avila Carlos Joel Josue

Adjunto:

- Constancia del asesor
- Copia simple del grado de bachiller

### Informe Final de Asesoramiento

Señor : Director del Programa de Estudio de Ingeniería Civil  
Asunto : Informe Final de Asesoramiento de Tesis  
Fecha : Trujillo, 11 de Mayo del 2023

De conformidad con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad, y en cumplimiento de la **Resolución de Facultad N° 1207-2022-FI-UPAO** el suscrito, docente asesor de la Tesis titulada: **“GESTIÓN DE RIESGOS UTILIZANDO GUÍA PMBOK PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROYECTO SISTEMA DE AGUA POTABLE C.P. EL HUAYO, CAJABAMBA – CAJAMARCA”** de los **Br. Sánchez Enriquez, Sergio André; Br. Garcia Ávila Carlos Joel Josué**, cumpla con informar sobre el asesoramiento realizado, detallando lo siguiente:

La presente Tesis cumple con el cronograma y proceso de investigación de acuerdo al proyecto de tesis, asimismo informe que la tesis reúne la calidad académica exigida por el Programa de Estudio de Ingeniería Civil.

Adjunto:

- Reporte de coincidencias generado con el software Antiplagio Turnitin y firmado por el suscrito, que no supera el 20%.

Atentamente,



MANUEL A. VERTIZ MALABRIGO  
ING. CIVIL  
R. C.I.P. 71188

Ing. VERTIZ MALABRIGO MANUEL ALBERTO  
Docente Asesor

Reg. Cip: N° 71188