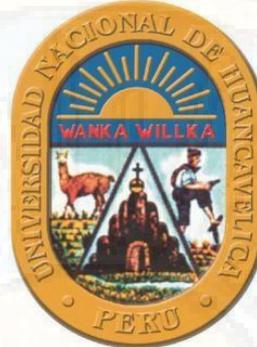


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA**

(Creada por Ley 25265)



**FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
TESIS**

**“IMPLEMENTACIÓN DE GESTIÓN DEL TIEMPO PARA CONTROLAR RETRASOS EN  
OBRAS DE SANEAMIENTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA DEL MUNICIPIO  
DISTRITAL DE ASCENSIÓN”**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

GESTIÓN LOGÍSTICA DE LA CONSTRUCCIÓN

**PRESENTADO POR:**

BACH. MELGAR MENDOZA, WENDY SHEYLA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

INGENIERO CIVIL

**HUANCAMELICA – PERÚ**

**2019**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA



FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

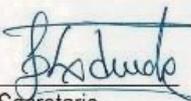
En el Auditorium de la Facultad de Ciencias de Ingeniería, a los 25 días del mes de abril del año 2019, a horas 11:00 a.m., se reunieron los miembros del Jurado Calificador conformado por los siguientes: **M.Sc. Marco Antonio LÓPEZ BARRANTES (PRESIDENTE)**, **M.Sc. Hugo Rubén LUJAN JERI (SECRETARIO)**, **M.Sc. Iván Arturo AYALA BIZARRO (VOCAL)**, designados con Resolución de Consejo de Facultad N° 124-2017-FCI-UNH, de fecha 11 de abril del 2017, y ratificados con Resolución de Decano N° 040-2019-FCI-UNH de fecha 24 de abril del 2019, a fin de proceder con la calificación de la sustentación del informe final de tesis titulado: "IMPLEMENTACIÓN DE GESTIÓN DEL TIEMPO PARA CONTROLAR RETRASOS EN OBRAS DE SANEAMIENTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA DEL MUNICIPIO DISTRITAL DE ASCENSIÓN", presentado por la Bachiller **Wendy Sheyla MELGAR MENDOZA**, para optar el **Título Profesional de Ingeniero Civil**; en presencia del **Arq. Abdón Dante OLIVERA QUINTANILLA** como Asesor y el **Ing. Javier Francisco CHÁVEZ PEÑA** como Co-Asesor del presente trabajo de tesis. Finalizado la evaluación a horas...11:40am se invitó al público presente y la sustentante abandonar el recinto. Luego de una amplia deliberación por parte de los Jurados, se llegó al siguiente resultado:

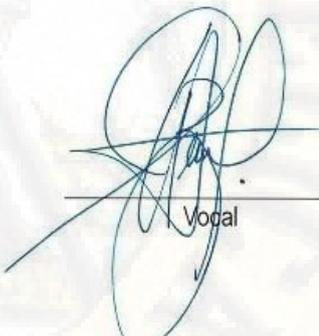
APROBADO  POR.....UNANIMIDAD

DESAPROBADO

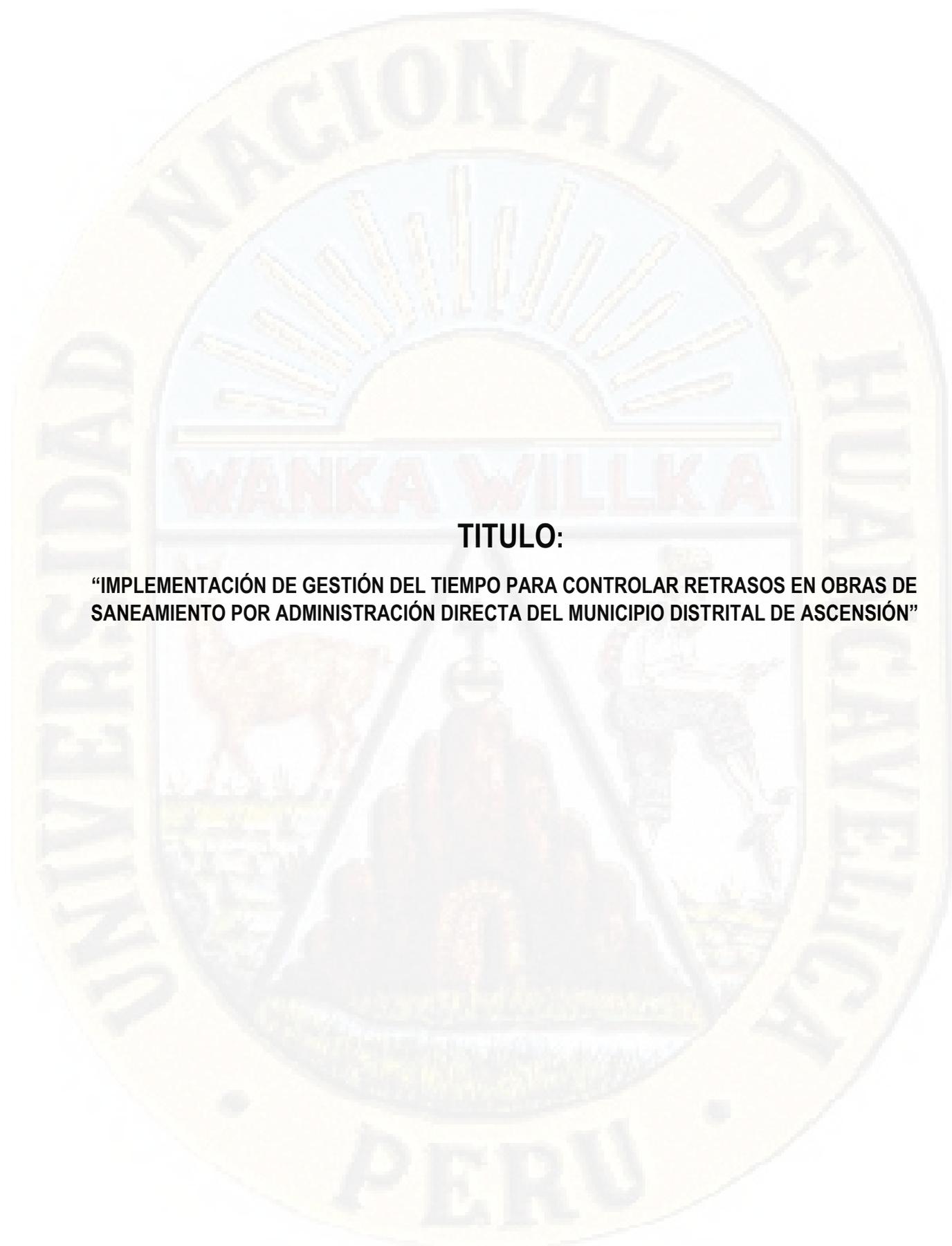
En señal de conformidad, firmamos a continuación:

  
\_\_\_\_\_  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Secretario

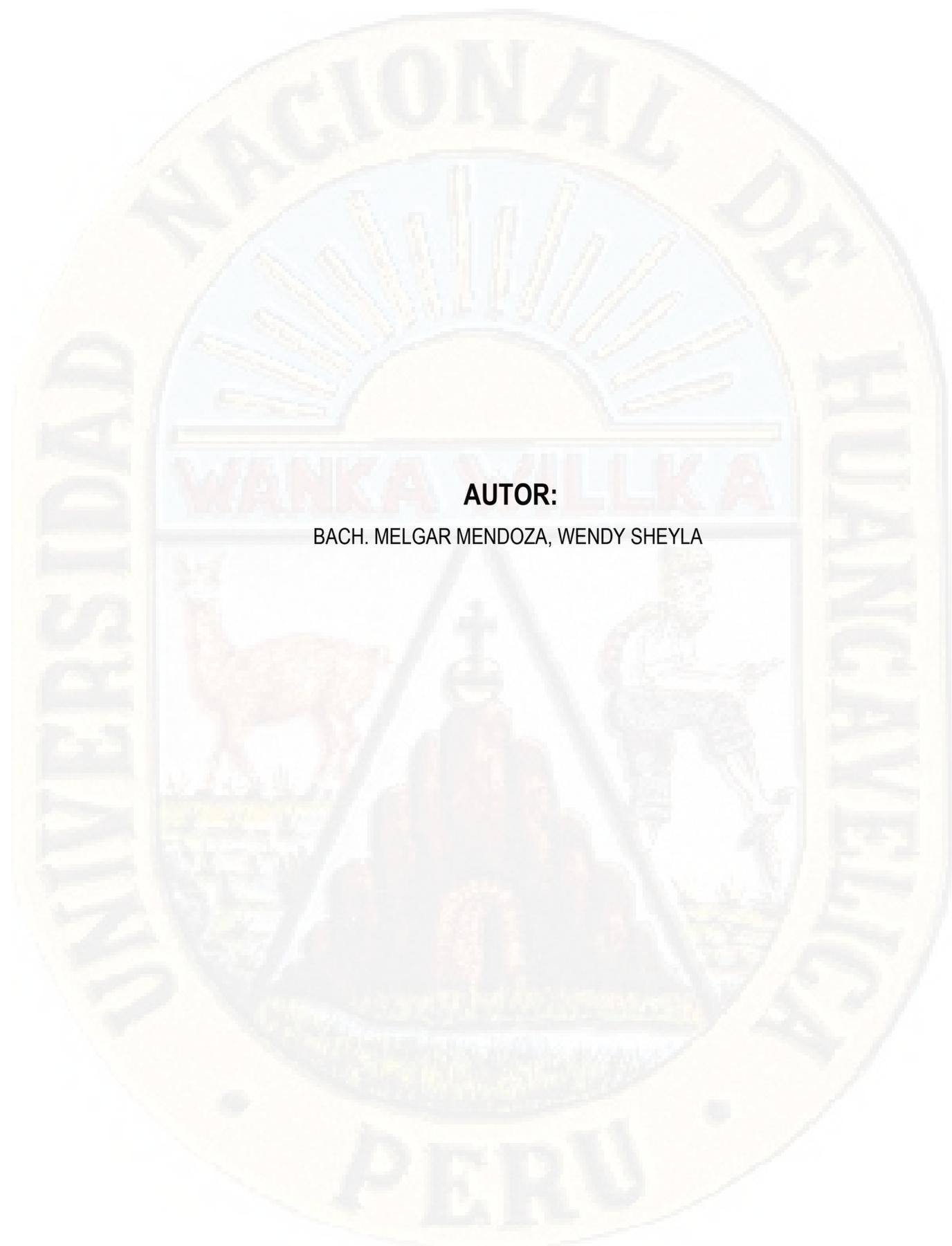
  
\_\_\_\_\_  
Vocal

  
\_\_\_\_\_  
Vº Bº Decano



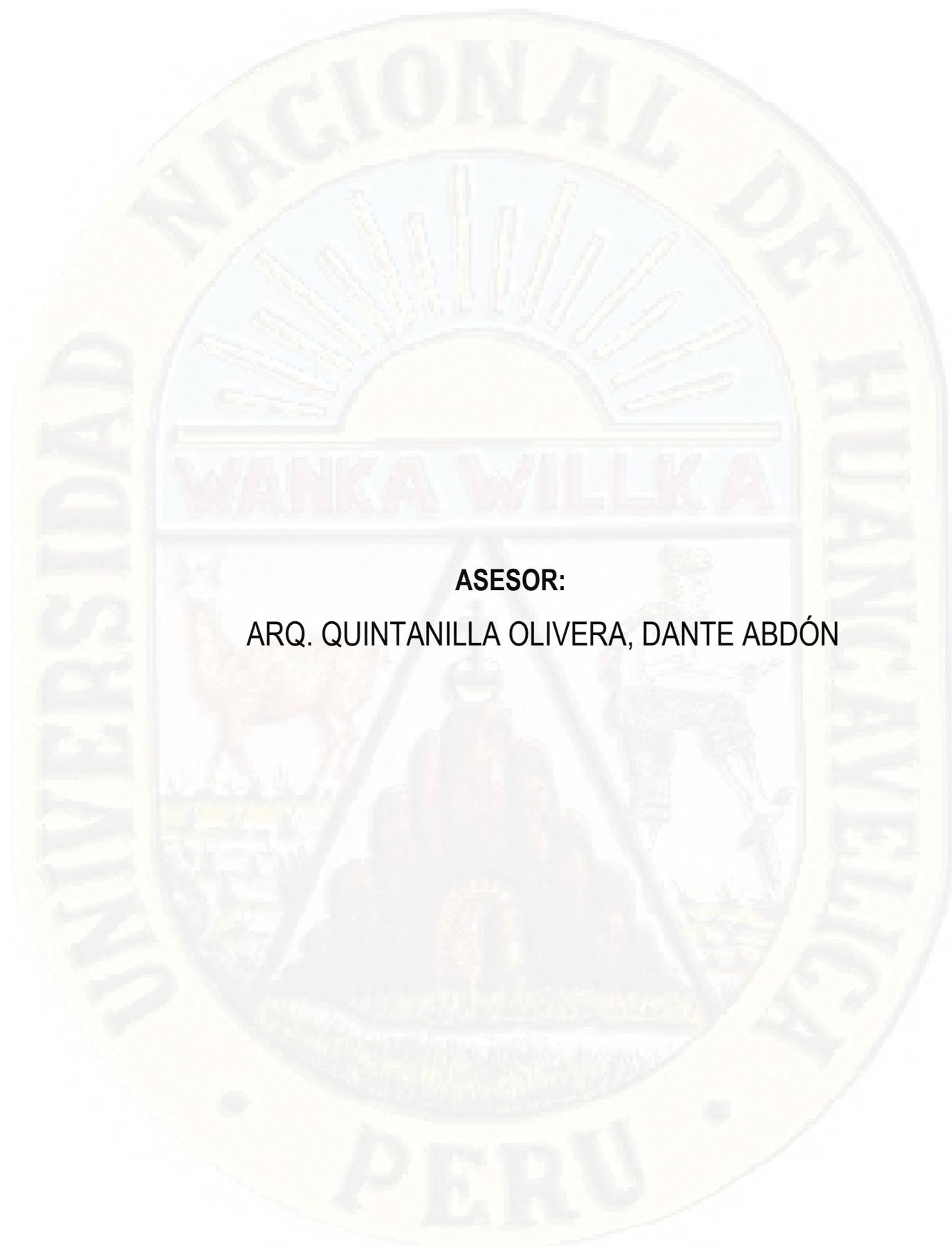
**TITULO:**

**“IMPLEMENTACIÓN DE GESTIÓN DEL TIEMPO PARA CONTROLAR RETRASOS EN OBRAS DE SANEAMIENTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA DEL MUNICIPIO DISTRITAL DE ASCENSIÓN”**



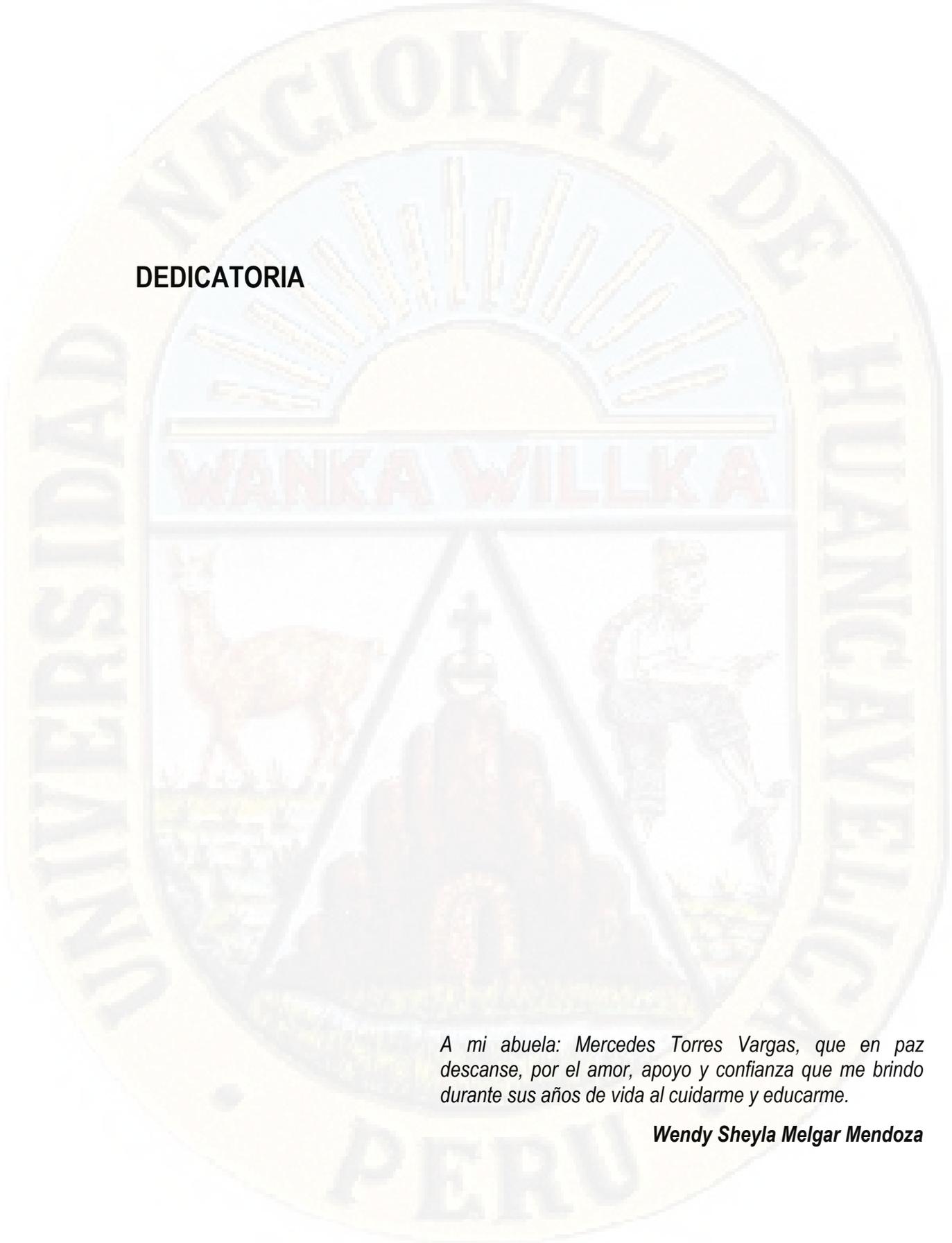
**AUTOR:**

BACH. MELGAR MENDOZA, WENDY SHEYLA



**ASESOR:**

ARQ. QUINTANILLA OLIVERA, DANTE ABDÓN



DEDICATORIA

*A mi abuela: Mercedes Torres Vargas, que en paz descansa, por el amor, apoyo y confianza que me brindo durante sus años de vida al cuidarme y educarme.*

**Wendy Sheyla Melgar Mendoza**

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres Wilson Jop Melgar Mendoza y Eudocia Mendoza Torrez por el apoyo y comprensión que me brindaron durante la elaboración de la presente tesis.

A mi hermano Alem Melgar Mendoza por incentivar y plantearme nuevos retos en mi vida profesional.

A los docentes de la Escuela profesional de Ingeniería Civil- Huancavelica, por las enseñanzas brindadas durante mi desarrollo académico.

A la Municipalidad Distrital de Ascensión, especialmente a la Gerencia de Infraestructura por facilitarme las documentaciones respectivas, para el cumplimiento del primer objetivo de la presente tesis.

A mi asesor de Tesis Arq. Dante Olivera Quintanilla, por el apoyo en la elaboración y ejecución de la presente tesis.

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
RESUMEN.....	x
INTRODUCCIÓN.....	xii
CAPÍTULO I: PROBLEMA.....	13
1.1. Planteamiento de Problema.....	13
1.2. Formulación del Problema .....	14
1.2.1. Problema General.....	14
1.2.2. Problemas Específicos .....	14
1.3. Objetivo .....	14
1.3.1. Objetivo General.....	14
1.3.2. Objetivos Específicos .....	14
1.4. Justificación .....	15
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	16
2.1. Antecedentes.....	16
2.1.1. A Nivel Internacional:.....	16
2.1.2. A Nivel Nacional:.....	20
2.1.3. A Nivel Local.....	22
2.2. Bases Teóricas.....	23
2.2.1. <b>Gerencia de Proyectos en la Construcción</b> .....	23
2.2.2. <b>Gestión de Tiempo</b> .....	31
2.2.3. <b>Retrasos</b> .....	36
2.2.4. <b>Gestión Pública</b> .....	41
2.3. Hipótesis.....	44
2.3.1. Hipótesis General .....	44
2.3.2. Hipótesis específicas .....	44
2.4. Definición de Términos .....	44
2.5. <b>Identificación de Variables</b> .....	44

<b>Variable Independiente</b> .....	44
<b>Variable Dependiente</b> .....	45
2.6. <b>Definición Operativa de Variables e Indicadores</b> .....	45
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	46
3.1.  Ámbito de estudio .....	46
3.2.  Tipo de Investigación .....	47
3.3.  Nivel de Investigación .....	47
3.4.  Método de Investigación .....	47
<b>3.4.1.  Método Descriptivo</b> .....	47
<b>3.4.2.  Estudio Documental Bibliográfico</b> .....	47
3.5.  Diseño de Investigación.....	47
3.6.  Población, Muestra, Muestreo .....	48
3.7.  Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	48
<b>3.7.1.  Técnicas</b> .....	48
<b>3.7.2.  Instrumentos</b> .....	48
3.8.  Procedimiento de recolección de datos .....	48
3.9.  Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos .....	49
<b>3.9.1.  Estadísticos Descriptivos o Cuantitativos</b> .....	49
<b>3.9.2.  Presentación de Datos</b> .....	49
CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....	50
4.1.  Presentación de Resultados .....	50
4.1.1 Análisis Real de la Obra.....	52
4.1.2 Planificación y Programación de la Obra, implementando la gestión del tiempo: .....	59
4.2 Discusión .....	78
CONCLUSIONES.....	82
RECOMENDACIONES.....	83
Referencia Bibliográfica.....	84
ANEXOS.....	86

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Correlacion entra la complejidad del proyecto y el uso de metologías.....	19
<b>Tabla 2:</b> Grupos de Procesos de un Proyecto.....	29
<b>Tabla 3:</b> Correlacion de los 5 grupos de procesos y las 47 áreas de conocimiento .....	30
<b>Tabla 4:</b> Métodos de análisis de retraso.....	41
<b>Tabla 5:</b> Variables de Estudio .....	45
<b>Tabla 6:</b> Resumen de Muestra Obtenida.....	48
<b>Tabla 7:</b> Matriz de Evaluación de Causas de Retraso.....	52
<b>Tabla 8:</b> Incidencias de las causas de retraso.....	53
<b>Tabla 9:</b> Causas de retraso-Ley de contrataciones del estado.....	55
<b>Tabla 10:</b> Resumen de Presupuesto Total de Obra Ejecutado.....	57
<b>Tabla 11:</b> Resumen de presupuesto Adicional N°01 ejecutado .....	57
<b>Tabla 12:</b> Resumen de presupuesto Adicional N°01 ejecutado .....	57
<b>Tabla 13:</b> Resumen de Valorizaciones de Obra .....	58
<b>Tabla 14:</b> Presupuesto Programado del Proyecto.....	59
<b>Tabla 15:</b> Cuadro de Cuadrillas establecidas para el proyecto.....	68
<b>Tabla 16:</b> Cuadro de actividades, y establecimiento de actividades precedentes .....	77
<b>Tabla 17:</b> Resumen de: alcance, costo y tiempo del proyecto ejecutado .....	79
<b>Tabla 18:</b> Resumen de la Implementación de Gestión del Tiempo .....	79
<b>Tabla 19:</b> Cuadro comparativo de Tiempo .....	80
<b>Tabla 20:</b> Cuadro Comparativo de proyecto ejecutado- Implementación de Gestión de Tiempo.....	81

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Descripción General de la gestión del Tiempo.....	32
<b>Figura 2:</b> Diagrama Gantt .....	33
<b>Figura 3:</b> Ruta Crítica (CPM).....	33
<b>Figura 4:</b> Método Pert y CPM.....	35
<b>Figura 5:</b> Diagrama Beta-Tiempo Esperado .....	35
<b>Figura 6:</b> Categorización de Retrasos -Trauner .....	39
<b>Figura 7:</b> SNIP .....	42
<b>Figura 8:</b> Ubicación y Localización del proyecto .....	46
<b>Figura 9:</b> Causas de retraso del proyecto .....	54
<b>Figura 10:</b> Causas de retraso de Carácter Técnico del proyecto .....	54
<b>Figura 11:</b> Línea de Tiempo de la obra "Instalación del servicio de saneamiento básico de la zona urbana margina de ascensión, distrito de ascensión - Hvca.....	56
<b>Figura 12:</b> Curva S de proyecto ejecutado.....	58
<b>Figura 13:</b> Cronograma y Curva S programado de Obra .....	78
<b>Figura 14:</b> Cuadro Comparativo de Costos.....	80

## RESUMEN

De la implementación de gestión del tiempo en obra de saneamiento básico para controlar retrasos, se determinó que las causas de retraso están ligados a la gestión de alcance y costo, en la presente tesis las causas de retraso son: carácter técnico un 75% y caso fortuito 25 %, se establece la EDT del proyecto donde se define el alcance de la obra, estableciéndola hasta el tercer nivel, donde se incluye partidas de refacción de red de agua existente y construcción de muros, se establece la programación de tiempo la cual está ligada a la gestión de costo el cual difiere S/.1,259.24 soles mayor al presupuesto final ejecutado de la obra, así mismo se programó la línea base del proyecto el cual difiere 90 días menor a los días de ejecución real de obra.

También se pudo determinar que la municipalidad distrital de ascensión no cuenta con una herramienta de gestión para ejecución de obras por administración directa que le permita controlar estos los retrasos en obra, que en la actualidad la gestión del tiempo no llevan control de acuerdo a la línea base del cronograma, por lo que es importante definir una línea base de cronograma e implementar directivas para la ejecución del proyectos en el que se incluyan los alcances, rendimientos y metas que se tienen que lograr a diario para poder alcanzar las metas proyectadas, y a la misma vez esta deben ser reportadas a la entidad para poder controlar los retrasos en obras.

**Palabras clave:** Retraso, gestión del tiempo, obras, administración directa.

## **Abstract**

From the implementation of time management in basic sanitation work to control delays, it was determined that the causes of delay are linked to the management of scope and cost, in this thesis the causes of delay are: technical character 75% and case incidental 25%.

The EDT of the project is established where the scope of the work is defined, establishing it up to the third level, which includes spare parts of existing water network and construction of walls, thus establishing the scope of the work in order to establish the baseline of the project.

Time management defines cost management, which differs S / . 1,259.24 soles greater than the final budget executed for the work, likewise the baseline of the project was programmed with the established EDT which differs 90 days less than the days of actual execution of the work.

**Keywords:** Delay, time management, direct administration.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad los retrasos en obras ejecutados por administración directa se están dando con mayor frecuencia debido a una mala concepción de los proyectos a ejecutar, (no establecer el alcance del proyecto), así mismo como a diferentes factores que no se toman en cuenta para poder realizar la línea base del cronograma del proyecto.

De la guía del PMBOK quinta edición se aplica en la presente tesis la gestión de: alcance, costo y tiempo para poder establecer la gestión del tiempo en las obras civiles de saneamiento básico.

Se estableció la EDT al tercer nivel, una programación de costos para poder establecer la gestión del tiempo, el cual contempla una programación específica con la cantidad de cuadrillas para poder alcanzar los costos y tiempo establecido.

En las entidades públicas de nivel distrital no existen herramientas de gestión que permitan controlar y reducir los retrasos en obras de saneamiento básico, los cuales se llevan a cabo su ejecución de manera al azar y sin ningún lineamiento y control básico.

La gestión del tiempo es la herramienta que en conjunto con la gestión de costo y alcance puede controlar o prever los retrasos que se pueden producir en una obra, por lo que realizar una línea base de cronograma, controlarla y reprogramarla de acuerdo las metas proyectada es importante y esencial para reducir los retrasos en obras por administración directa.

## **CAPÍTULO I: PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento de Problema**

En el Perú y provincias se presenta cada vez con mayor frecuencia durante la etapa de construcción de un proyecto público o privado; cambios y correcciones a los diseños, los cuales generan ampliaciones de plazo y adicionales de obra. Estos cambios y correcciones se producen por una serie de factores que vienen arraigadas desde la planificación del proyecto, o incertidumbre que se presentan durante la ejecución de un Proyecto (falta de seguimiento).

Como resultado, se entra en un ciclo vicioso de revisiones, rediseños y nuevas estimaciones hasta encontrar la fórmula adecuada; que la mayoría de las veces se resuelve por la experiencia del encargado de la obra, a lo antes mencionado se suma la gestión pública, la cual es la encargada de ejecutar las obras por la modalidad de administración directa y contrata; de las cuales la primera mencionada contempla procedimientos administrativos rigurosos, estrictos, independientes e inapelables lo cual conlleva a que las obras públicas tengan mayores retrasos, mientras que en el sector privado se tiene mayor flexibilidad y menos procedimientos administrativos. Actualmente en la mayoría de obras públicas realizan una deficiente gestión de tiempo, no existe una metodología de gestión aplicada a la construcción, es común ver que la mayoría de las obras se ejecutan sin una adecuada planificación, y un escaso control de cronograma de línea base; cuando existe una modificación del proyecto este se continua sin una la reprogramación (planificada).

Todo ello conlleva a que se pierda cantidades significativas de tiempo y recursos lo cual reduce el valor final del proyecto que se espera o dejar proyectos inconclusos.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. Problema General**

¿De qué manera la Implementación de Gestión del tiempo controla los retrasos en obras de saneamiento por administración directa del Municipio Distrital de Ascensión?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

- ¿Cuáles son las causas que generan los retrasos en obras de saneamiento por administración directa del Municipio Distrital de Ascensión?
- ¿De qué manera la estructura de desglose del trabajo (EDT) influye en el control de retrasos en obras de saneamiento por administración directa del Municipio Distrital de Ascensión?
- ¿De qué manera la línea base del cronograma influye en el control de retrasos en obras de saneamiento por administración directa del Municipio Distrital de Ascensión?

## **1.3. Objetivo**

### **1.3.1. Objetivo General**

Determinar de qué manera, la implementación de gestión del tiempo controla los retrasos en las obras de saneamiento ejecutadas por administración directa del municipio distrital de Ascensión.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Determinar las causas de los retrasos en Obras de Saneamiento ejecutadas por administración directa del Municipio Distrital de Ascensión.
- Determinar la estructura de desglose del trabajo (EDT) para el control de retrasos en obras de saneamiento por administración directa del Municipio Distrital de Ascensión.
- Determinar la línea base del cronograma para el control de retrasos en obras de saneamiento por administración directa del Municipio Distrital de Ascensión.

#### **1.4. Justificación**

Según Sohia, Hertogha, Bosch-Rekveltda, & Blomb (2016, p.7) Basado en los resultados del análisis de correlación llegó a la conclusión de que el uso de metodologías de gestión lean y PMI ayuda a hacer frente a la complejidad de un proyecto

De lo vertido anteriormente, el presente trabajo de investigación pretende implementar la gestión del tiempo en obras por administración directa.

La gestión pública tiene estrictas normas sobre el uso de los fondos públicos mientras que en el sector privado existe flexibilidad y menos procedimientos administrativos. Eik-Andresena, Landmarkb, Hajikazemib, & Johansenb (2016). Las entidades que programen la ejecución de obras bajo esta modalidad, deben contar con: la asignación presupuestal correspondiente, el personal técnico administrativo y los equipos necesarios. Contraloría General de la Republica (1988,p.1).

Eik-Andresena\*, Landmarkb, Hajikazemib, & Johansenb (2016, p.1) La reducción del tiempo de ejecución del proyecto es un aspecto importante en la industria de la construcción actual. En la práctica, la mayoría de los proyectos de construcción se entregan con retraso. Esto crea un incentivo para encontrar métodos, procesos y técnicas para tratar con elementos que Roban el tiempo y los cuellos de botella que causan retrasos.

La presente investigación pretende implementar la gestión del tiempo para controlar los retrasos en obras de saneamiento ejecutadas por administración directa del municipio distrital de Ascensión basadas en la metodología de gestión PMI- y su guía el PMBOK (Quinta Edición).

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

Los antecedentes de la presente investigación se obtuvieron revisando las diversas fuentes bibliográficas que a continuación se mencionan:

#### 2.1.1. A Nivel Internacional:

**Vergara & Carmona (2012)**, realizó la investigación "*Metodología de gerencia de proyectos para empresas dedicadas a contruir obras civiles, enmarcado en el PMBOK-V4*" la investigación, se enfoca directamente en la aplicación de ocho lineamientos de la guía del PMBOK en el cual se incluye la gestión de alcance y la gestión del tiempo, llegando a las siguientes conclusiones:

- ✓ En el marco contextual de los parámetros del PMBOK – V4 la gerencia de todo tipo de proyectos es rigurosa y exacta para todas sus etapas y en todas las gestiones necesarias y suficientes para alcanzar el éxito del mismo, por lo tanto, el seguimiento riguroso de toda la metodología garantiza el total cumplimiento de los objetivos del proyecto, desde su inicio hasta el cierre.
- ✓ Los grandes proyectos de obra civil nacen de la contratación pública originada por procesos licitatorios de competencia donde los dos elementos predominantes son el tiempo de ejecución y los costos, es decir, el alcance y los objetivos del proyecto son el producto de una planeación y unos costos acelerados y en la mayoría de los casos viciados por la carrera por el centavo y el minuto, lo que hace que en la mayoría de los casos los elementos más importantes de un proyecto de obra civil no sea el resultado de un análisis detallado y estructurado, sino unas cifras colocadas para ganar y cuando eso ocurre se realizan los ajustes para cumplir a costas de todo riesgo.

- ✓ Lo que nos permite concluir que los proyectos de obras civiles son poco permeables a los enfoques del PMBOK – V4, entre otros aspectos, por el poco conocimiento en el tema de los directores o coordinadores de proyectos civiles, ya que la filosofía de la ejecución no es estructurada, sino acelerada y desordenada, es decir, queda labor por realizar tanto en lo académico como en lo práctico, en el ámbito de los proyectos de obras civiles para implantar una metodología que garantice el éxito en todos los aspectos. **Pero a pesar de lo anterior son muchos los procesos del PMBOK-V4 que se aplican en las obras, aunque no se siga de forma tan rigurosa como se debiera el desarrollo de los procesos. Un ejemplo de esto es Gestión para el tiempo**, en donde se definen, secuencia y estiman recursos, se desarrolla y controla el cronograma, pero se realiza más con el objeto de mejorar rendimientos, utilidades, optimizar actividades y revisar el desempeño del proyecto que con el objeto de cumplimiento de una metodología de gerencia de proyectos.
- ✓ La aplicación de la metodología del PMBOK-V4 a pesar de que no es tan aplicada en nuestro medio por múltiples razones, debe verse como una herramienta para gestionar de forma eficaz y eficiente los proyectos de obra civil, en pro de la mejora constante del sector de la construcción.

**Sambasivan & Soon ( 2007).** Causes and effects of delays in Malaysian construction industry. International Journal of Project Managenet, 25(5).517-526. doi:10.1016/j.ijproman .2006.11.007; realizó una encuesta de cuestionario para solicitar las causas y los efectos del retraso de clientes, consultores, y contratistas. Cerca de 150 encuestados participaron en la encuesta. Este estudio identificó 10 causas más importantes de retraso. En los resultados obtenidos del trabajo de campo concluye que:

- ✓ (...), las diez causas más importantes causas fueron: (1) planificación inadecuada del contratista, (2) Mala gestión del sitio, (3) contratista inadecuado Experiencia, (4) financiación y pagos inadecuados del cliente Para trabajos terminados, (5) problemas con sub contratistas, (6) escasez de material, (7) suministro de mano de obra, (8) equipo Disponibilidad y fracaso, (9) falta de comunicación entre Partes, y (10) errores durante la fase de construcción.
- ✓ Cabe resaltar que la principal causa para el retraso de obras en la investigación es la planificación inadecuada del contratista.

**Sohia, Hertogha, Bosch-Rekveltda, & Blomb, (2016).** Does lean & agile project management help coping with project complexity?. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*,226.252-259. doi: 10.1016/j.sbspro.2016.06.186.; la presente investigación realizó una encuesta a 82 personas quienes cumplían con el requerimiento de estar trabajando en un proyecto complejo, aunque sólo 67 completó el cuestionario completo, en este estudio se identificó 8 correlaciones significativas de 25 relaciones, se demostró que varios elementos magros y ágiles tenían una correlación significativa con la reducción o gestión de la complejidad de tiempo y costo del proyecto. En los resultados obtenidos del trabajo de campo concluye que:

- ✓ (...) el enfoque de la aplicación de una metodología tiene limitaciones en los proyectos de construcción, la combinación de Lean y PMI es una solución.
- ✓ Basado en los resultados del análisis de correlación se llegó a la conclusión de que el uso implícito de metodologías puede ayudar a complejidad del proyecto. De ahí que se confirme el modelo conceptual de la investigación.

Table 1: Correlation matrix between complexity and lean & agile factors

	Complexity 1 (technical complexity)	Complexity 2 (uncertainty)	Complexity 3 (organizational complexity)	Complexity 4 (stakeholder)	Complexity 5 (external complexity)
Lean & Agile 1 (structure & integration)	0.443**	0.205	0.594**	0.175	0.521**
Lean & Agile 2 (coordination)	0.079	0.092	0.173	0.157	0.261*
Lean & Agile 3 (planning)	0.249*	0.278*	0.325**	-0.093	0.112
Lean & Agile 4 (resource allocation)	0.147	0.195	0.196	-0.080	0.180
Lean & Agile 5 (communication)	0.226	0.120	0.431**	-0.173	0.198

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level

\* Correlation is significant at the 0.05 level

Tabla 1: Correlación entre la complejidad del proyecto y el uso de metodologías

**Eik-Andresena, Landmarkb, Hajikazemib, & Johansenb,(2016).**

Remedies for Managing Bottlenecks and Time Thieves in Norwegian Construction Projects – Public vs Private Sector. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 226. 343-350. doi: 10.1016/j.sbspro.2016.06.197.; realizó una encuesta de cuestionario a 300 participantes de los cuales 202 respondieron el cuestionario completo, el cuestionario se basó en estas tres partes principales (1) Datos básicos sobre los encuestados y su empresa, (2) Tiempo ladrones y cuellos de botella (bottlenecks), pidiendo a los encuestados escribir (en texto libre) los tres factores más importantes de "Robo de tiempo" en sus proyectos y tres factores más importantes que representan cuellos de botella para el progreso del proyecto. (3) Priorización en fases, en la que se pidió a los encuestados que indicaran el "ladrón de tiempo" más importante tanto interno como externo en la fase de planificación y ejecución de los proyectos y posibles remedios para mitigarlos. En los resultados obtenidos del trabajo de campo concluye que:

- ✓ Según todos los participantes, "gestión y coordinación" y "cuestiones de decisión" fueron los más importantes factores de retardo (tiempo ladrones y cuellos de botella). Todas las partes acordaron al clasificar los cinco ladrones más importantes del tiempo, que eran "gestión y coordinación", "problemas y errores de calidad", "administración y burocracia", "Cuestiones de decisión" y "espera".

- ✓ La planificación inicial, el control del proyecto, los procedimientos y la estructura reducirán los cuellos de botella “bottlenecks” y los ladrones de tiempo.

#### **2.1.2. A Nivel Nacional:**

**Foinquinos & Sanz (2013)** realizo la investigación *“Análisis de la gestión del Proyecto de construcción (Obra adecuación, mejoramiento y sustitución en la infraestructura de la I.E. emblemática Monseñor Atanasio Jáuregui Goiri – Yurimaguas – Alto Amazonas – Loreto) desarrollado bajo la modalidad contractual de Concurso Oferta”* la investigación, se enfoca directamente en la aplicación de buenas prácticas de Gestión de Proyecto que promueve el PMI a una obra desarrollada con el Estado bajo la modalidad Concurso - Oferta., llegando a las siguientes conclusiones:

- ✓ La problemática de la obra en términos de gestión es generalizada. Por un problema de cultura organizacional de las empresas accionistas, las cuales no adoptaron ningún sistema acogiéndose únicamente a un método tradicional de trabajo.  
Para una obra de esta magnitud, es imperativo implementar un sistema de gestión desde sus inicios. De esta manera, se mantienen índices de gestión que le permitan controlar el desempeño del proyecto.
- ✓ Es importante establecer los tipos de comunicaciones que se tendrán dentro de la obra y establecer un conducto regular en el flujo de información entre Directores - Gerentes – Técnicos Administrativos – Campo. Debido a que las ordenes y contraordenes suelen causar desordenes en la ejecución de los trabajos en la obra.
- ✓ Las documentaciones de los proyectos deben llevarse de acuerdo a la dinámica de cada proyecto. Por lo que, el cuaderno de obra no es un suficiente para la gestión de una obra.
- ✓ Las empresas que contratan con el estado deben ser homologadas De esta manera, se filtraría a todas esas empresas que no cumplan con los requisitos pre establecidos en gestión de obra, calidad, seguridad, entre otras áreas de conocimientos esenciales

**Bragagnini (2015)** realizo la investigación *“Estudio de optimizacion de costos y productividad en la instalacion de agua potable”* la investigación, tiene como objetivo general realizar un estudio de la situación actual en los procedimientos y gestion de construccion en obras de agua potable, llegando a las siguientes conclusiones:

- ✓ Después de desarrollar este tema de tesis podemos concluir que los Proyectos de abastecimiento de agua potable y alcantarillado propuestos por SEDAPAL, para abastecer las zonas alejadas, son puestos a concursos públicos tanto para empresas nacionales e internacionales; estas presentan sus propuestas económicas de acuerdo a las experiencias de cada empresa en este rubro de la construcción; sin embargo, muchas veces no existe una visión real de los obstáculos o puntos críticos presentados en este tema de Tesis que puedan servir como guía para la elaboración de la propuesta económica y no tener pérdidas que perjudiquen a la empresa a la hora de ejecutar las obras.
- ✓ Es importante señalar, gracias a la continua participación en concursos de proyectos similares al tema de Tesis, que las propuestas económicas son presentadas muchas veces sin tener criterios reales y solo se basan en programas de software, los cuales no son tan confiables; esto se pudo apreciar en los resultados para la realización de un nuevo proyecto en el cual las propuestas económicas se diferenciaban unas de otras entre las empresas participantes; la diferencia muchas veces fue extensa, pero para propósitos de SEDAPAL se escogía las más económicas lo cual favorecía a las empresas que proponían un menor costo. Sin embargo, muchas veces por el afán de ganar una licitación se ajusta todo los gastos y muchas veces no se toman en consideración las actividades más influyentes que fueron presentados en este Tema de Tesis que a la larga del proyecto termina ocasionando perdidas a la empresa ejecutora del proyecto y hasta tal punto de incumplir con el periodo propuesto al inicio o simplemente dejando inconcluso los proyectos.

- ✓ De acuerdo a las experiencias vividas durante la realización de todo el Proyecto presentado en este Tema de Tesis, se recomienda no solo tener un dominio en el uso de software como son el S10 u el MS Project, sino más bien relacionarlos con los datos reales (de campo) que ayudan a optimizar el uso de estos programas para llevar un mejor control de obras futuras.
- ✓ En este mismo capítulo se presentan, a manera de resumen, los factores que influyen negativamente en la producción de trabajos, siendo las más enfatizadas las actividades que nos retrasaron el cronograma establecido al principio de obra, como fueron la falta de accesorios y tuberías para la instalación de las mismas; además, la obtención de las autorizaciones de trabajos en la vía pública también fue un factor importante en el retraso; sin embargo, estos dos factores fueron, en cierta parte, ajenos a nuestra responsabilidad ya que los proveedores de los materiales a instalar tuvieron problemas logísticos de importación de material y en el caso de las autorizaciones se dependía de las instituciones pertinentes, las cuales gestionaban y tenían sus propias políticas de tiempo de aprobación de trabajos en la vía pública.

### **2.1.3. A Nivel Local**

**Jaime (2013)**, realizo la investigación "*Causas que generan los desfases en ejecución en proyectos de infraestructura por administración directa en el Gobierno Regional de Huancavelica*" la investigación, tiene como objetivo identificar las causas que generan desfases en ejecución de proyectos de infraestructura, llegando a las siguientes conclusiones:

- ✓ Los proyectos de infraestructura se encuentran desfasadas por causas de CARÁCTER TÉCNICO 60.55%, ECONÓMICO FINANCIERO 11.93% ,ADMINISTRATIVO 22.02% y CASOS FORTUITOS 5.5%.
- ✓ Así mismo para que el desfase se genere, también esta involucrada el área de logística de la entidad del Gobierno Regional de Huancavelica sede central.

## 2.2. Bases Teóricas

### 2.2.1. Gerencia de Proyectos en la Construcción

Es el Proceso de planteamiento, ejecución y control de un proyecto, desde su comienzo hasta su conclusión, con el propósito de alcanzar un objetivo final.

Desde el año 1969 se han venido desarrollando filosofías de Gerencia de Proyectos en todo el mundo, de los cuales se detalla algunos:

#### 2.2.1.1. Filosofías de Gerencia de Proyectos:

##### 221.1.1. Association for Project Management, UK Management

La Asociación para la Gestión de Proyectos (a menudo denominado como APM) es una organización benéfica registrada en el Reino Unido, creada en 1972, cuyo objetivo es desarrollar y promover las disciplinas profesionales de la gestión de proyectos y gestión de los programas, a través de un programa que se llama los "cinco dimensiones de la profesionalidad". Que son:

1. **Amplitud:** El Consejo del APM de conocimiento define los conocimientos necesarios para gestionar cualquier tipo de proyecto. En ella se sustentan muchas de las normas de gestión de proyectos y métodos, incluyendo los estándares nacionales de profesionales en Gestión de Proyectos.
2. **Profundidad:** El Marco de Competencias de APM ofrece una guía para proyectar las competencias de gestión. Es parte de su caja de herramientas profesionales, los niveles de asignación de conocimiento y experiencia ayudan para a desarrollar sus habilidades y capacidades.
3. **Logro:** Calificaciones APM para llevar su carrera en direcciones nuevas y emocionantes. Ellos son reconocidos a través de la profesión y se alinea con la Certificación de nivel 4 del Programa IPMA.

4. **Compromiso:** El desarrollo profesional continuo ayuda a desarrollar su práctica de gestión de proyectos. Un plan de desarrollo dirigido a mejorar su carrera de gestión de proyectos.
5. **Responsabilidad:** El Código de Conducta Profesional APM describe la práctica ética que se espera de un profesional. Convertirse en un miembro de APM demuestra su compromiso con el código y lo diferencia con los demás.

APM Registered Project Professional (RPP) es una certificación profesional, expedido por la APM al proyecto y a los profesionales en gestión de programas. Para obtener la certificación RPP los candidatos deberán demostrar las capacidades de un líder responsable, tener la capacidad de gestionar un proyecto complejo y el uso adecuado herramientas, procesos y técnicas.

#### **221.12 International Project Management Association – IPMA**

El International Project Management Association (IPMA) es una organización sin fines de lucro, registrada en Suiza, organización para la promoción de la gestión de proyectos a nivel internacional. IPMA es una federación de más de 50 asociaciones nacionales de gestión de proyectos y con vocación internacional.

La asociación se inició en 1965 en Viena por un grupo europeo de los directivos, e inicialmente se estableció bajo el nombre de "International Systems Management Association" (IMSA).

IPMA está enfocado en el desarrollo y promoción de la profesión de gestión de proyectos. Proporciona normas y establece directrices para el trabajo de los profesionales de gestión de proyectos a través de la línea base de competencia del IPMA (ICB ®). El programa de certificación es entregada por las Asociaciones Nacionales Miembros y / u organismos de certificación en los países miembros diferentes. Al 2014 hay más de 250,000 profesionales con certificación IPMA distribuidos en empresas reconocidas y organizaciones de todo el mundo.

Con su enfoque único de federación, IPMA es una organización que agrupa a las asociaciones y miembros independientes de más de 58 países alrededor del mundo al 2014, cada uno de los cuales representará IPMA en sus respectivos países.

#### **221.13. Asociación Española de Ingeniería De Proyectos – AEIPRO**

La Asociación Española de Ingeniería de Proyectos es una organización sin ánimo de lucro que inicia operaciones el año 1992 con el ánimo de constituirse en una entidad para la profesionalización de la Ingeniería de Proyectos cuyos fines son los siguientes:

1. Ser medio para la comunicación y cooperación intensiva entre sus miembros.
2. Posibilitar la puesta al día de expertos en los distintos campos de la Ingeniería de Proyectos.
3. Constituir una vía para el mejor desempeño de la práctica profesional de este campo.

AEIPRO gestiona proyectos de empresas de servicios, manufacturas, de procesos, que forman parte de la asociación o para entidades externas las cuales carecen de capacidades técnicas para llevar adelante estas inversiones.

#### **221.14. Lean Construction Institute – LCI**

La investigación LEAN en el sector construcción se inició en 1992 con el profesor finlandés Lauri Koskela (basado en la teoría manufacturera Lean Production), acuñando el nombre de Lean Construction. En 1997 se fundó el Lean Construction Institute con el esfuerzo de los profesores Glenn Ballard (Universidades de Stanford y Berkeley) y Greg Howell. El propósito del LCI es reformar la gestión de la producción en el diseño, ingeniería y la construcción. El LCI desarrolló el Lean Project Delivery System (Sistema de entrega de Proyectos Lean), que aplica los principios y herramientas de Lean Construction para facilitar la planificación y control, maximizar el valor y minimizar los residuos en todo el proceso de construcción.

Esta teoría está enfocada básicamente a operaciones, por lo que está limitada si queremos aplicarla a una gestión integral de proyectos, pero su aplicación y desarrollo constante nos permite tener buenos resultados en producción, por lo que es el complemento ideal a una metodología estándar de dirección de proyectos.

**221.15. Avraham Goldratt's Institute – AGI – TOC ICO**

Fundado en 1987 por el físico israelí Eliyahu Goldratt, cuya misión es generar y diseminar el conocimiento. En 1984 publicó su primer libro “La Meta”. En ese momento comenzó la investigación que permitió generalizar la Teoría de Restricciones (Theory of Constraints - TOC), a todas las áreas y niveles de una empresa (Operaciones, Distribución, Abastecimiento, Ventas, Marketing, Estrategia, Toma de Decisiones, Ingeniería, Gestión de Proyectos y Recursos Humanos).

También se creó un conjunto de herramientas para el análisis y resolución sistémicos de situaciones problemáticas (Los Procesos de Pensamiento).

Desde su aparición hasta la actualidad miles de empresas han aplicado TOC con resultados exitosos en todo el mundo, sobre todo en la industria manufacturera, esta teoría, como todas, viene evolucionando constantemente y su aplicación comienza a aparecer en otros sectores como la construcción, salud, gobierno, etc.

El desarrollo y crecimiento de esta teoría viene acompañado con la creación del TOC ICO ( Theory of Constraints International Certification Organization), por lo que ahora los profesionales especializados en TOC pueden optar por una certificación de categoría mundial, similar a las certificaciones ofrecidas por otras entidades de Dirección de Proyectos.

**221.16. PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE – PMI**

Es una organización sin ánimo de lucro dedicada a desarrollar la Disciplina de Administración de Proyectos y Dirección de Proyectos (Project Management) en todo el mundo. Su sede central está en Pensilvania – USA. Los miembros son se desarrollan en el área de dirección de proyectos en distintas industrias, entre otras, aeroespacial, automotriz, negocios,

servicios financieros, tecnologías de la información, telecomunicaciones, construcción, farmacéutica, ingeniería, minería y gobierno.

El PMI fue fundado en 1969 y desde ese entonces se fueron incorporando más miembros en distintos países y realizaron distintos eventos para difundir el mejor uso de la disciplina. Las principales actividades del PMI son:

- Desarrollo de estándares de la profesión. El más conocido es el PMBOK.
- Certificación de profesionales como Project Management Professional (PMP).
- Programa de Proveedores de Educación Registrados (REP)
- Actividades de investigación para el desarrollo de la profesión
- Publicaciones: Project Management Journal; PM Network, PM Today, etc.
- Educación y capacitación
- Realización de Congresos y Simposios a nivel mundial.
- Publicación del PMQ Special Report on Ethics Standards and Accreditation.

**Estándares Profesionales:** el PMI desarrolla estándares de la profesión "Project Management" alrededor de todo el mundo. Uno de sus más conocidos estándares es: A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) en español es Guía del cuerpo del conocimiento de la Gerencia de Proyectos, esta guía es mundialmente reconocida y está aprobada como un estándar por el American National Standards Institute (ANSI).

**Certificación:** Desde 1984, el PMI ha desarrollado y mantiene un riguroso programa de certificación de individuos basado en un examen y su experiencia profesional como director de proyectos, con el objetivo de mejorar la profesión de la Gestión de Proyectos y reconocer los logros de los individuos en la Gestión de Proyectos. La certificación del PMI como

Project Management Professional (PMP®) es la más reconocida en todo el mundo y está certificada por la ISO 9001.

#### **A. GUIA DEL PMBOK® (Guide to the Project Management Body of Knowledge)**

La guía de PMBOK® contiene el estándar reconocido a nivel global y la guía para la profesión de la dirección de proyectos. Actualmente, en su sexta edición, es el único estándar ANSI para la gestión de proyectos. Todos los programas educativos y certificaciones brindadas por el PMI están estrechamente relacionados con el PMBOK.

El objetivo de la Guía del PMBOK® es identificar el subconjunto de fundamentos para la dirección de proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas. "Generalmente reconocido" significa que los conocimientos y prácticas descritos son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces, y que existe consenso sobre su valor y utilidad. "Buenas prácticas" significa que se está de acuerdo, en general, en que la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas puede aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos. "Buenas prácticas" no significa que el conocimiento descrito deba aplicarse siempre de la misma manera en todos los proyectos; la organización y/o el equipo de dirección del proyecto son los responsables de establecer lo que es apropiado para cada proyecto concreto.

#### **B. ¿QUÉ ES UN PROYECTO?**

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.

La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no podrán ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto.

#### **C. ¿QUÉ ES LA DIRECCION DE PROYECTOS?**

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 47 procesos de dirección de proyectos, agrupados lógicamente en 5 procesos:

1. Inicio
2. Planificación
3. Ejecución
4. Monitoreo y control
5. Cierre.

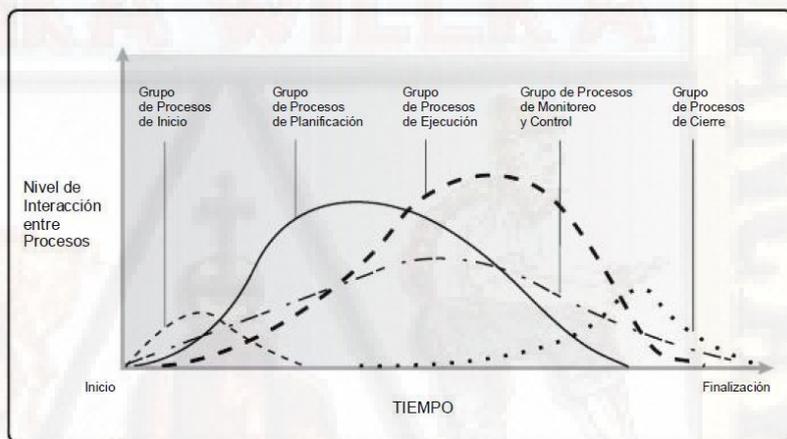


Tabla 2: Grupos de Procesos de un Proyecto

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la WBS/EDT		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar los Recursos de las Actividades 6.5 Estimar la Duración de las Actividades 6.6 Desarrollar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	

7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Controlar las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Controlar los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Controlar la Participación de los Interesados	

Tabla 3: Correlación de los 5 grupos de procesos y las 47 áreas de conocimiento

Dirigir un proyecto por lo general implica:

- Identificar requisitos;
- Abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados según se planifica y desarrolla el proyecto;
- Establecer y mantener una comunicación activa con los interesados; y
- Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que incluyen, entre otras:
  - el alcance,
  - la calidad,
  - el cronograma,
  - el presupuesto,
  - los recursos y
  - los riesgos.

### **2.2.2. Gestión de Tiempo**

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

1. Planificar la Gestión del Cronograma: Proceso por medio del cual se establecen las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.
2. Definir las Actividades: Proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto.
3. Secuenciar las Actividades: Proceso de identificar y documentar las relaciones existentes entre las actividades del proyecto.
4. Estimar los Recursos de las Actividades: Proceso de estimar el tipo y las cantidades de materiales, recursos humanos, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada una de las actividades.
5. Estimar la Duración de las Actividades: Proceso de estimar la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.
6. Desarrollar el Cronograma: Proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto.
7. Controlar el Cronograma: Proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios a la línea base del cronograma a fin de cumplir con el plan.

Descripción General de la Gestión del Tiempo del Proyecto



Figura 1: Descripción General de la gestión del Tiempo

### 2.2.2.1. MÉTODOS DE PROGRAMACIÓN DE OBRAS:

La programación es la determinación de los tiempos para las operaciones que abarcan el proyecto, la suma de los tiempos constituye el tiempo total de terminación.

#### A. Diagramas de Gantt

Desarrollado por Henry L. Gantt en 1917, con el objeto de controlar la ejecución simultanea de varias tareas que se realizan coordinadamente en un periodo de tiempo.

Los diagramas de Gantt son técnicas ampliamente difundidas que consisten en grafico de tareas y barras graficadas dentro de un calendario que muestra el plazo de ejecución de manera que se determine el inicio y fin de cada tarea, además de su duración. Es una técnica que nació en EE.UU. y que permitió el cumplimiento exitoso de proyectos de gran envergadura permitiendo el ahorro de dinero y tiempo de ejecución.

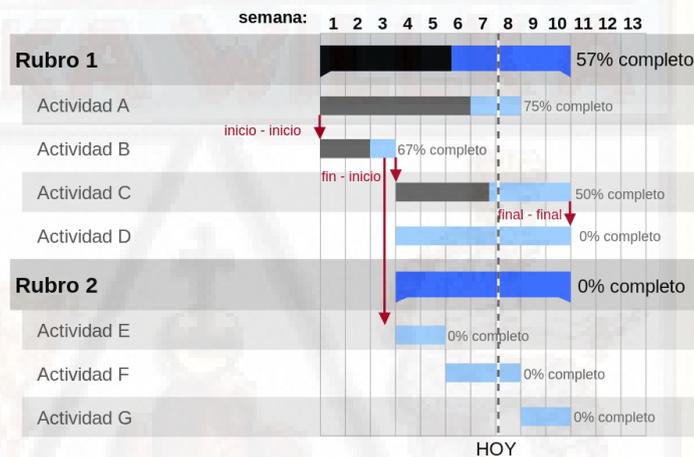


Figura 2: Diagrama Gantt

### B. Método de Ruta Crítica (CPM)

Las sumas de las duraciones de las tareas críticas generan el plazo total del proyecto.

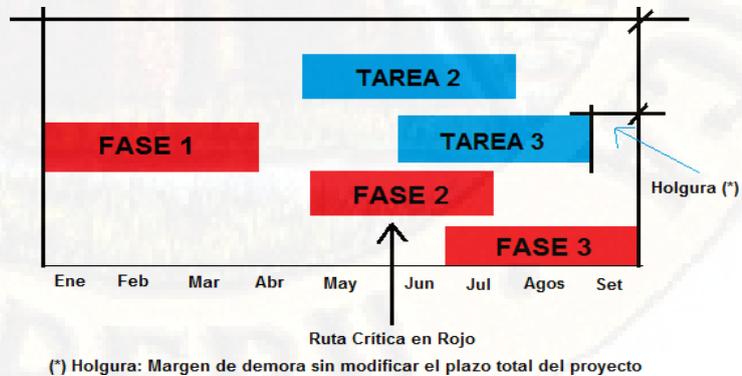


Figura 3: Ruta Crítica (CPM)

Con el CPM es posible identificar las tareas que son críticas y aquellas que tienen holgura.

El CPM considera los recursos necesarios para completar estas tareas.

Normalmente, al Gantt se le está incorporado el CPM que es la ruta crítica, pero en realidad esto parte de un diagrama de red, es decir, de la lógica de cómo se enlazan las actividades y a partir de ese diagrama de red se calcula la ruta crítica.

En la ley Contrataciones (Ley N° 30225) y su Reglamento (D.S. N° 350-2015-EF) se comenta sobre la presentación de un programa de ejecución y lo denominan CPM es el método de la ruta crítica.

#### **Holgura libre y Holgura Total**

En el concepto anterior se ha definido lo que se denomina ruta crítica del proyecto, asociado a este encontramos los términos de **holgura libre y holgura total**. Se llama holgura libre al plazo (tiempo) máximo que se puede retrasar una actividad sin que se retrase la actividad sucesora y sin que se afecte la ruta crítica del proyecto: mientras que la holgura total se refiere al tiempo máximo que se puede retrasar una actividad sin afectar el plazo total del proyecto. Cuando una holgura total (simplemente holgura) es cero; se dice que la tarea es crítica y forma parte de la ruta crítica.

#### **C. Método de PERT (Evaluación de programa y técnica de revisión).**

Las Técnicas de Revisión y Evaluación de programas (o Proyectos), comúnmente referidas con la abreviatura PERT (del inglés, Program Evaluation and Review Techniques), es una técnica estadística y modelo para la administración y gestión de proyectos inventado en 1957 por la Oficina de Proyectos Especiales de la Marina de Guerra del Departamento de Defensa de EE. UU. como parte del proyecto Polaris de misil

balístico móvil lanzado desde submarino. Este proyecto fue una respuesta directa a la crisis del Sputnik.

A diferencia del diagrama de Gantt, el diagrama Pert tiene duraciones probabilísticas y trabaja con tiempo de ejecución de tareas dentro de los rangos de probables ocurrencias, muy probable y poco probable, asignando a cada una de estas duraciones una probabilidad de ocurrencia y obteniendo mediante un análisis probabilístico el plazo de ejecución más probable del proyecto asociado a una probabilidad de ocurrencia.

A diferencia del diagrama de Gantt, que trabaja con duraciones de tareas determinísticas, duraciones fijas o conocidas, el método **PERT** trabaja con duraciones probables.

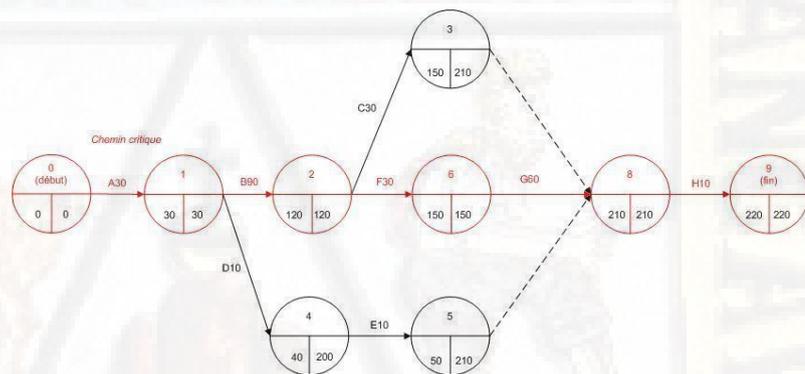


Figura 4: Método Pert y CPM

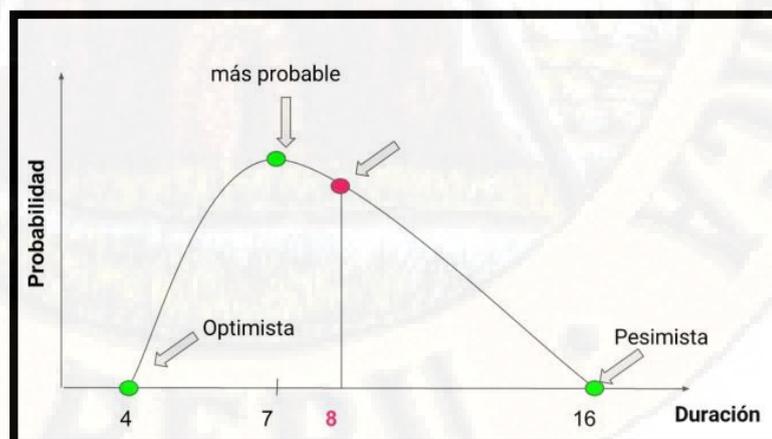


Figura 5: Diagrama Beta-Tiempo Esperado

### **A. Diagrama de Redes:**

Es un método que se utiliza para analizar la secuencia lógica de la ejecución de los trabajos, a través del diagrama de red de precedencias se puede determinar también la ruta crítica del proyecto.

### **2.2.3. Retrasos**

#### **¿Qué es un retraso?**

Los retrasos son actos o eventos que posponen, extienden o de alguna manera alteran el cronograma, parte de un trabajo o todo el trabajo. Los retrasos incluyen aplazamiento, paralización, desaceleración, interrupción, disminución de rendimiento, y todo lo relacionado con reprogramación, interferencias, ineficiencias y pérdida de productividad y producción. Los retrasos pueden ser el resultado de trabajos adicionales, o trabajos suspendidos, retrasos causados por el contratista o de cualquiera otra causa bajo condiciones generales. Elnagar y Yates (1997)

Antes de que pueda comenzar cualquier discusión sobre el análisis de demora, unas comprensiones claras de tipos generales de retrasos son necesarios.

Hay cuatro formas básicas de categorizar los retrasos: Trauner (2009)

1. Crítica o no crítica
2. Excusable o inexcusable
3. \* Compensable o no compensable
4. \* Concurrente o no concurrente

Se detalla a continuación la categorización de retrasos:

#### **1. Retrasos Críticos vs No críticos**

En cualquier análisis de demoras en un Proyecto, el enfoque principal es en las demoras que afectan el progreso de todo el proyecto (la fecha de finalización del proyecto o la fecha del hito) que son fundamentales para la finalización del proyecto. Sin embargo, ocurren muchos retrasos que no retrasan la fecha de finalización del proyecto o una fecha de hito. Las demoras que afectan la finalización del proyecto, o en algunos casos un hito, se consideran retrasos críticos, y los retrasos que no afectan la finalización del

Proyecto o una fecha de hito son retrasos no críticos. El concepto de retrasos "críticos" emana del Método de ruta crítica (CPM) programación. Mientras que la determinación de una actividad crítica es un elemento principal de la programación de CPM, todos los proyectos, independientemente del tipo de horario, tienen Actividades "críticas". Si estas actividades se retrasan, la fecha de finalización del proyecto o una fecha de hito se retrasará. En algunos contratos, el término "elemento de control" de trabajo "será utilizado. Normalmente, esto se refiere a actividades críticas o trabajo crítico. Independientemente del tipo de horario utilizado, todos los proyectos tienen una ruta crítica: el camino de actividades que, si se retrasan, retrasarán la fecha de finalización. Determinar qué actividades realmente controlan la fecha de finalización del Proyecto depende de lo siguiente:

- El proyecto en sí
- El plan y el cronograma del contratista (particularmente la ruta crítica)
- Los requisitos del contrato para secuencia y fase
- Las limitaciones físicas del proyecto: cómo construir el trabajo desde una perspectiva práctica.

## **2. Retrasos Excusables vs No excusables.**

### **2.1. Retrasos Excusables:**

Una demora excusable, en general, es una demora que se debe a un evento imprevisible más allá del control del Contratista o del Subcontratista. Normalmente, de acuerdo con las disposiciones generales comunes en las especificaciones de los organismos públicos, los retrasos resultantes de los siguientes eventos serían considerado excusable:

- Huelgas laborales generales
- Incendios
- Inundaciones
- Cambios dirigidos por el propietario
- Errores y omisiones en los planes y especificaciones
- Condiciones diferentes del sitio o condiciones ocultas

- clima inusualmente severo
- Intervención de agencias externas (como la EPA)
- Falta de acción por parte de los organismos gubernamentales, como la inspección de la construcción

Estas condiciones pueden ser razonablemente imprevisibles y no estar bajo el control del Contratista. Antes de que el analista concluya que una demora es excusable basada únicamente en las definiciones anteriores, él o ella debe referirse a los documentos contractuales de construcción. Las decisiones sobre retrasos deben tomarse dentro del contexto del Contrato específico.

#### 2.2. Retrasos Inexcusables:

Las demoras inexcusables son eventos que están bajo el control del Contratista o que son previsibles. Estos son algunos ejemplos de retrasos inexcusables:

- Rendimiento tardío de subcontratistas
- Entrega a destiempo de los proveedores
- Mano de obra defectuosa por parte del contratista o subcontratistas
- Una huelga laboral específica del proyecto causada por la falta de voluntad del contratista para reunirse con representantes laborales.

De nuevo, el Contrato es el documento controlador que determina si un retraso se consideraría inexcusable.

El propietario y el contratista o redactor de las especificaciones del contrato deben asegurarse de que los documentos del contrato sean claros y no ambiguos ya que en él se definen los términos de un retraso excusable o inexcusable.

### 3. Retrasos Compensables vs No Compensables.

Una demora indemnizable es una demora en la que el Contratista tiene derecho a una extensión de tiempo y a una compensación adicional. Con respecto a las demoras excusables y no justificables, solo las demoras justificables pueden ser indemnizables. Un retraso no compensable significa que, aunque puede haber ocurrido un retraso excusable, el

Contratista no tiene derecho a ninguna compensación adicional resultante de la demora excusable. Además, un retraso no excusable no autoriza una compensación adicional ni una extensión de tiempo.

Si un retraso es compensable o no depende principalmente de los términos del Contrato. En la mayoría de los casos, un Contrato especifica los tipos de retrasos que no se pueden pagar, por los cuales el Contratista no recibe dinero adicional, pero se le puede otorgar una extensión de tiempo. Los contratos distinguen entre las demoras compensables y las no compensables de muchas maneras, algunas de las cuales se describen en los siguientes párrafos.

**Contratos con el estado:**

Los contratos del gobierno normalmente definen las huelgas, las inundaciones, los incendios, los casos fortuitos y el clima inusualmente severo como demoras excusables, pero no compensables. Otro las formas de retrasos excusables son resarcibles, como las diferentes condiciones del sitio, los cambios dirigidos por el propietario y los cambios constructivos que pueden causar un retraso.

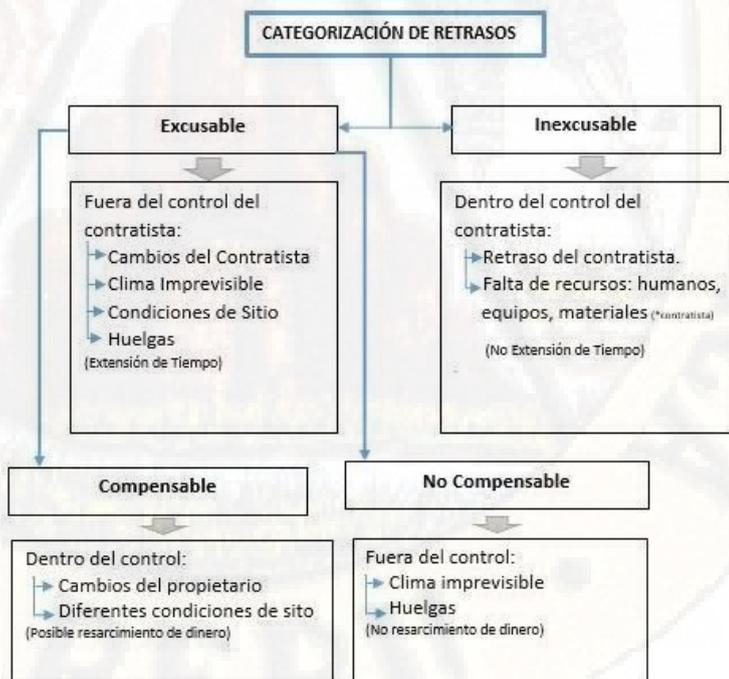


Figura 6: Categorización de Retrasos -Trauner

### **Métodos para el análisis de retrasos en construcción:**

Existen dos aspectos importantes en el análisis de retrasos. El primero es determinar qué acciones o eventos presentados durante la ejecución de obra, ocasionados tanto por el contratista como por el dueño o hecho fortuito, han generado un retraso. El segundo aspecto es determinar si ese retraso afecta o no el plazo de ejecución de la obra. (Tesis N°06.1)

Podemos mencionar que el análisis de retrasos se conoce también como análisis forense del cronograma, y el AACE International (2007) lo define como: “Estudio de cómo interactúan los acontecimientos reales en el contexto de un modelo complejo con el fin de comprender la importancia de una desviación o una serie de desviaciones respecto a algunos modelos de referencia y su papel en la determinación de tareas dentro de una secuencia compleja de actividades. Se basa en criterios profesionales y en la opinión experta y usualmente requiere de decisiones subjetivas. Lo más importante de estas decisiones es qué enfoque técnico debería usarse para medir o cuantificar retrasos e identificar las actividades afectadas, además de indicar cómo debe aplicarse el método seleccionado”.

Un método ideal de análisis debe incluir todos los tipos de retrasos, aceleraciones o retrasos extensivos, y una definición de retraso concurrente con perfiles reales de asignación de recursos. Además, el análisis de retrasos debe realizarse un día a la vez, contabilizando los cambios en las actividades críticas del proyecto. Debido a que los retrasos pueden afectar actividades con holgura o de la ruta crítica, la responsabilidad de cada retraso debe incluir todas las consecuencias que afectan a la secuencia planificada de actividades (Mohan & Al-Gahtani, 2006).

A continuación, se presenta, los métodos de análisis de retrasos, para lo cual se detalla los siguientes términos:

- As planed – Cronograma de línea base del proyecto (Planificación).
- As built – Cronograma muestra el tiempo real que duró la ejecución de la obra

<b>Método de análisis de retraso</b>	<b>Requerimientos</b>
<b><i>As-planned vs As-built</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de obra (relación de actividades y su duración)</li> <li>• Alcance del proyecto (las características del proyecto deben estar establecidas sin considerar modificaciones posteriores)</li> <li>• Información <i>As-built</i> (datos históricos de la ejecución de obra de los principales hechos ocurridos en obra)</li> </ul>
<b><i>Impact As-planned</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de obra (relación de principales actividades y su duración)</li> <li>• Alcance del proyecto (las características del proyecto deben estar establecidas sin posibilidades de modificaciones)</li> <li>• Información <i>As-built</i> (datos históricos de los principales acontecimientos de la ejecución de obra)</li> </ul>
<b><i>Collapse As-built</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de obra (relación de principales actividades y su duración)</li> <li>• Información <i>As-built</i> (datos históricos detallados de todas las actividades durante la ejecución de obra)</li> </ul>
<b><i>Time Impact Analysis [TIA]</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de obra (relación de todas las actividades y su duración)</li> <li>• Alcance del proyecto (características del proyecto pueden modificarse durante la obra)</li> <li>• Información <i>As-built</i> (datos históricos de la ejecución de obra)</li> </ul>
<b><i>Window Analysis</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de obra (relación de principales actividades y su duración)</li> <li>• Alcance del proyecto (características del proyecto pueden modificarse durante la obra)</li> <li>• Información <i>As-built</i> (datos históricos de la ejecución de obra )</li> </ul>
<b><i>Contemporaneous Period Analysis [CPA]</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de obra (relación de todas las actividades y su duración)</li> <li>• Alcance del proyecto (características del proyecto pueden modificarse durante la obra)</li> <li>• Información <i>As-built</i> (datos históricos de la ejecución de obra)</li> </ul>

Tabla 4: Métodos de análisis de retraso

#### 2.2.4. Gestión Pública

#### EL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA SNIP:

El Ministerio de Economía y Finanzas a través de la Oficina de Inversiones es la más alta autoridad técnico normativa del Sistema Nacional de Inversión Pública. Dicta las normas técnicas, métodos y procedimientos que rigen los Proyectos de Inversión Pública.

Conforman el Sistema Nacional de Inversión Pública el Ministerio de Economía y Finanzas, a través de su Oficina de Inversiones; los órganos resolutorios a que se refiere el Artículo 10 de la presente Ley; y las Oficinas de Programación e Inversiones, o las que hagan sus veces, del Sector y dentro de las Unidades Ejecutoras.

El Sistema Nacional de Inversión Pública se sustenta en los principios, normas técnicas, métodos y procedimientos que rigen la Inversión Pública.

La importancia de un SNIP radica en que ordena el proceso de inversión, establece reglas claras y concretas para el tratamiento de cada una de sus etapas, dicta la normativa adecuada para su funcionamiento y acentúa su obligatoriedad, desarrolla y hace funcionar los instrumentos necesarios y, por sobre todo, coordina los esfuerzos que hasta ahora se hacen aisladamente.

El SNIP es un sistema administrativo del Estado peruano que promueve un uso eficiente de los recursos de inversión, buscando garantizar la sostenibilidad de los proyectos y los servicios públicos de calidad para el bienestar de la población peruana.



Figura 7: SNIP

### PRINCIPIOS DEL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA:

Todos los proyectos que se ejecutan en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública se rigen por las prioridades que establecen los planes estratégicos nacionales, sectoriales, regionales y locales por los principios de economía, eficacia y eficiencia durante todas sus fases y por el adecuado mantenimiento en el caso de la infraestructura física para asegurar su utilidad en el tiempo.

**OBJETIVOS DEL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA:**

El Sistema Nacional de Inversión Pública busca lograr los siguientes objetivos:

- a) Propiciar la aplicación del Ciclo del Proyecto de Inversión Pública: perfil prefactibilidad - factibilidad expediente técnico - ejecución - evaluación ex post.
- b) Fortalecer la capacidad de planeación del Sector Público.
- c) Crear las condiciones para la elaboración de Planes de Inversión Pública por períodos multianuales no menores de 3 (tres) años.

**FASES DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA:**

Los Proyectos de Inversión Pública se sujetan a las siguientes fases:

- a) Preinversión: Comprende la elaboración del perfil, del estudio de prefactibilidad y del estadio de factibilidad.
- b) Inversión: Comprende la elaboración del expediente técnico detallado y la ejecución del proyecto.
- c) Postinversión: Comprende los procesos de control y evaluación ex post.

El Sistema Nacional de Inversión Pública opera durante la fase de Preinversión a través del Banco de Proyectos y durante la fase de Inversión a través del Sistema Operativo de Seguimiento y Monitoreo.

La elaboración del perfil es obligatoria. Las evaluaciones de prefactibilidad y factibilidad pueden no ser requeridas dependiendo de las características del proyecto de inversión pública.

## 2.3. Hipótesis

### 2.3.1. Hipótesis General

La Implementación de Gestión del tiempo controla los retrasos en obras de saneamiento por administración directa del Municipio Distrital de Ascensión.

### 2.3.2. Hipótesis específicas

- La estructura de desglose del trabajo (EDT) permite el control de retrasos en obras de saneamiento por administración directa del Municipio Distrital de Ascensión.
- La línea base del cronograma permite el control de retrasos en obras de saneamiento por administración directa del Municipio Distrital de Ascensión.

## 2.4. Definición de Términos

- **Gestión del Tiempo:** La gestión del tiempo se entiende como el reparto adecuado del tiempo de trabajo de una persona en las distintas tareas que tiene que acometer. La gestión del tiempo permite administrar el tiempo de trabajo de manera que se obtenga la mayor productividad posible.
- **Administración Directa:** La ejecución por esta modalidad implica que la Entidad, con sus propios recursos y personal, ejecuta de manera directa sus obras, siendo necesario que la Entidad cuente con los profesionales especializados, la infraestructura, recursos humanos y logística que lo permita.
- **Retraso de Obras:** Los retrasos son actos o eventos que posponen, extienden o de alguna manera alteran el cronograma, parte de un trabajo o todo el trabajo. Los retrasos incluyen aplazamiento, paralización, desaceleración, interrupción, disminución de rendimiento, y todo lo relacionado con reprogramación, interferencias, ineficiencias y pérdida de productividad y producción.
- **Saneamiento Básico:** Es el mejoramiento y la preservación de las condiciones sanitarias óptimas de: Fuentes y sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano. Disposición sanitaria de excrementos y orina, ya sean en letrinas o baños.

## 2.5. Identificación de Variables

**Variable Independiente:**

- Retraso de obras en saneamiento básico.

**Variable Dependiente:**

- Gestión del tiempo

**2.6. Definición Operativa de Variables e Indicadores**

	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>INDEPENDIENTE</b>	Retraso de Obras	1. Desfase de Programación de Tiempo.	SPI= EV/EP (Indicador de desarrollo del cronograma)
		2. Ampliaciones de Plazo.	SV= EV-PV (Variación del cronograma)
<b>DEPENDIENTE</b>	Gestión del Tiempo	1. Estructura de Desglose de Trabajo.	- Definir Actividades - Secuenciar Actividades - Estimar Recursos - Estimar Duraciones
		2. Línea Base del Cronograma.	Diagrama de PERT - CPM

Tabla 5: Variables de Estudio

## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.1. Ámbito de estudio

El ámbito de estudio para el presente trabajo será:

#### LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN

a. El departamento de Huancavelica limita con:

Por el Norte: Departamento de Junín.

Por el Sur: Departamento de Ayacucho.

Por el Este: Departamento de Ayacucho.

Por el Oeste: Departamentos de Lima, Ica y Junín.

b. El sector se ubica en:

Departamento: Huancavelica

Provincia: Huancavelica

Distrito: Ascensión.



Figura 8: Ubicación y Localización del proyecto

### 3.2. Tipo de Investigación

El tipo de investigación fue **APLICADA**: según **Sánchez & Reyes, (1996, pág. 13)**, este tipo de investigación “Llamada también constructiva, se caracteriza por su interés en la aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación concreta y las consecuencias prácticas que de ella se deriven”.

### 3.3. Nivel de Investigación

Descriptivo,” buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (Sampieri p. 80).

### 3.4. Método de Investigación

Se utilizó los métodos descriptivo estadístico y bibliográfico.

#### 3.4.1. Método Descriptivo

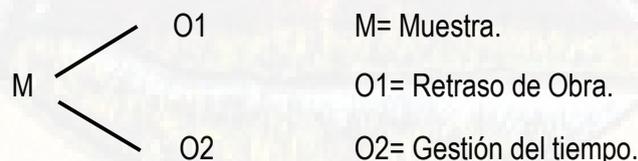
En este método se describen todas las actividades y procedimientos secuenciales (camino o medio) en el desarrollo del proyecto de tesis, especificando cada una de las actividades, los recursos requeridos y avance progresivo al realizar el estudio de tesis.

#### 3.4.2. Estudio Documental Bibliográfico

Proceso de recopilación conceptual o documental. Constituye una tarea ardua y laboriosa en donde corresponde pasar al campo mismo de estudio y efectuar en él la recolección de datos previstos (Ander-Egg p. 78).

### 3.5. Diseño de Investigación

La presente investigación se emplea el Diseño de investigación No experimental, de corte transversal.



### 3.6. Población, Muestra, Muestreo

**3.6.1. Población.** - La presente investigación tiene como población las diferentes construcciones de saneamiento básico en el periodo 2015-2018 del Municipio Distrital de Ascensión.

**3.6.2. Muestra.** - De las construcciones de saneamiento básico en el periodo 2015-2018 se verifico la obra:

Datos	N°
Obra N°1	Instalación del servicio de Saneamiento Básico de la zona urbano marginal de Ascensión, Distrito de Ascensión - Huancavelica – Huancavelica, CODIGO SNIP (Código SNIP: <a href="#">287800</a> )----- AÑO 2015

Tabla 6: Resumen de Muestra Obtenida

### 3.7. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

#### 3.7.1. Técnicas:

**Información Indirecta.-** Recopilación de la información existente en fuentes bibliográficas (para analizar temas generales sobre investigación a realizar),; recurriendo a las fuentes originales en lo posible: estas fueron libros, revistas especializadas, periódicos escritos por autores expertos y páginas web de internet.

**Información Directa.-** Este tipo de información se obtuvo mediante la aplicación de técnicas de entrevistas y de observación directa con la ayuda de una guía debidamente diseñada.

#### 3.7.2. Instrumentos:

**La Observación Directa .-** Esta Técnica nos permitió observar el desarrollo, ejecución y desfases de tiempo en la construcción del saneamiento básico de Callqui Grande.

**Investigación Documental .-** Referida al conocimiento que se obtuvo de los archivos y registros para recolectar datos necesarios para la presente tesis.

### 3.8. Procedimiento de recolección de datos

Para la recolección de datos se realiza:

- Elaboración de un plan de trabajo.
- Revisión de Bibliografía para la gestión de proyectos en base a la PMBOK
- Recopilación de información de la Obra: cuaderno de obra, informes mensuales de valorización, Resoluciones de ampliaciones de plazo.

- Determinar la causa de Retraso de la Obra.
- Elaboración de un plan de gestión de tiempo para la obra bajo los estándares del PMBOK: Gestión de Costo, Gestión de tiempo y Gestión de Riesgo.
- Análisis comparativo de influencia de Gestión de Tiempo para el control de retrasos en obras de saneamiento básico.
- Propuesta de algunas herramientas, para el control de retrasos en obras de saneamiento Básico.

### **3.9. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos**

#### **3.9.1. Estadísticos Descriptivos o Cuantitativos**

Para el procesamiento de datos se hará mediante el uso de la estadística descriptiva empleando: porcentajes, medias aritméticas, mediana, coeficiente de variación y desviación estándar.

#### **3.9.2. Presentación de Datos**

Para la presentación de datos se hará a través de:

- ✓ Estadísticas descriptivas para cada una de las variables.
- ✓ Frecuencias y porcentajes.
- ✓ Se utilizará tablas, histogramas de frecuencias, gráficos de líneas, interpretados estadísticamente que permitan visualizar los resultados del proyecto.
- ✓ Cuadros comparativos para visualizar la incidencia de la variable independiente sobre la dependiente de acuerdo a normas establecidas.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1. Presentación de Resultados

De acuerdo a los proyectos ejecutados en el periodo 2015-2018 por administración directa de la municipalidad distrital de Ascensión en Saneamiento Básico, se verifico una obra, la cual se detalla a continuación:

#### AÑO 2015:

- ✓ “INSTALACION DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BASICO DE LA ZONA URBANO MARGINAL DE ASCENSION, DISTRITO DE ASCENSION - HUANCAVELICA – HUANCAVELICA, CODIGO SNIP (Código SNIP:287800).”

#### AÑO 2016:

- ✓ NINGUNO

#### AÑO 2017:

- ✓ NINGUNO

#### AÑO 2018:

- ✓ NINGUNO

#### DATOS GENERALES DE LA OBRA:

OBRA : “INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA ZONA URBANA MARGINAL DE ASCENSIÓN, DISTRITO DE ASCENSIÓN- HUANCAVELICA-HUANCAVELICA”.

CODIGO SNIP 287800

UBICACIÓN :

SECTOR : CALLQUI GRANDE

DISTRITO : ASCENSION

PROVINCIA : HUANCAVELICA

DEPARTAMENTO : HUANCAVELICA

➤ Entidad Ejecutora : Municipalidad distrital de Ascensión

- Modalidad de Ejecución : Administración Directa
- Resolución de Ampliación  
Presupuestal Adicional N° 01 : Resolución de Alcaldía N° 072-2015/MDA
- Resolución de Ampliación  
Presupuestal Adicional N° 02 : Resolución de Alcaldía N° 150-2015/MDA
- Resolución Reinicio de Obra : Resolución Alcaldía N° 087-2015/MDA
- Resolución de Ampliación de  
ejecución de Obra Adicional 01: Resolución de Alcaldía N° 074-2015/MDA
- Resolución de Ampliación  
Presupuestal adicional N° 02 : Resolución de Alcaldía N° 097-2015/MDA
- Resolución de Ampliación  
Presupuestal adicional N° 03 : Resolución de Alcaldía N° 151-2015/MDA
- Plaza de Ejecución Inicial  
Según expediente Técnico : 90 días
- Total días de ejecución : 221 días calendarios
- Fecha de Inicio : 22 de octubre de 2014
- Fecha de Término Inicial : 19 de enero de 2015
- Fecha de Paralización de Obra: 02 de enero de 2015
- Reinicio de Obra : 17 de marzo del 2015
- Total de días Paralizado : 74 días calendarios
- Ampliación de Plazo N° 01  
De partidas adicionales : 30 días calendarios
- Ampliación de Plazo N° 02 : 26 días calendarios
- Ampliación de Plazo N° 03 : 35 días calendarios
- Total ampliación de plazo : 91 días calendarios
- Fecha de Termino Actual : 07 de junio del 2015
- Residente de Obra : Ing. Adolfo Ñahui Gaspar
- Supervisor de Obra : Ing. Danny Reilly Barreto T.
- Asistente Administrativo : B/CPC Juan José Cunya Pérez
- Maestro de Obra : Rolando Osnayo Quispe
- Almacenero de Obra : Walter Caranza Miranda

**4.1.1 Análisis Real de la Obra:**

**4.1.1.1 Determinar Causas de Retraso en la Obra:** INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA ZONA URBANA MARGINAL DE ASCENSIÓN, DISTRITO DE ASCENSIÓN- HUANCAVELICA-HUANCAVELICA”:

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE CAUSAS DE RETRASO

ITEM	PROYECTO	CAUSAS														
		N° DE DIAZ DE AMPLIACIÓN						TÉCNICAS						FINANCIERA		
		1ra	2da	3ra	4ta	5ta	6ta	Administrativas	Desabastecimiento de Material	Mayores Metrados	Adicionales	Bajo Rendimiento de la mano de Obra	Incremento de los precios de Materiales	Modificación de Planos	Falta de Presupuesto	Lluvias
1	INSTALACION DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BASICO DE LA ZONA URBANO MARGINAL DE ASCENSION, DISTRITO DE ASCENSION - HUANCAVELICA – HUANCAVELICA, CODIGO SNIP (Codigo SNIP: 287800)	X	X	X						X	X			X		X

Tabla 7: Matriz de Evaluación de Causas de Retraso

Análisis de la matriz de evaluación de causas de retraso del proyecto: "INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA ZONA URBANA MARGINAL DE ASCENSIÓN, DISTRITO DE ASCENSIÓN- HUANCVELICA-HUANCVELICA", se analiza la incidencia de las causas de retraso en el proyecto teniendo como resultado:

Tabla 8: Incidencias de las causas de retraso

CAUSAS DE RETRASOS		CANTIDAD	(PORCENTAJE)%	TOTAL
TÉCNICA	Desabastecimiento de Material	0	0.00	75.00
	Mayores Metrados	1	25.00	
	Adicionales	1	25.00	
	Bajo Rendimiento de la mano de Obra	0	0.00	
	Incremento de los precios de Materiales	0	0.00	
	Modificación de Planos	1	25.00	
ECONÓMICO - FINANCIERA		0	0.00	0.00
ADMINISTRATIVA		0	0.00	0.00
FORTUITAS O FUERZA MAYOR (LLUVIAS INTENSAS)		1	25.00	25.00
<b>TOTAL</b>		<b>4</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>



Figura 9: Causas de retraso del proyecto

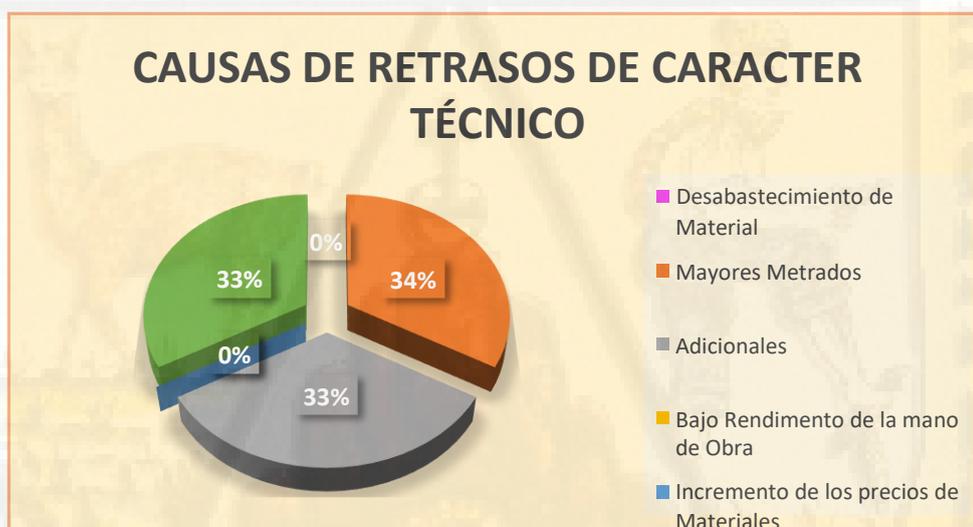


Figura 10: Causas de retraso de Carácter Técnico del proyecto

#### 4.1.1.2. Determinación del tipo de causas de retraso y su relación con la ley de contrataciones del estado:

Los tipos de retraso suscitados en el proyecto se clasificaron en:

- Crítica o no crítica.
- Excusable o inexcusable.
- Compensable o no compensable.

Así mismo se realiza una correlación con la ley de contrataciones del estado:

N°	CAUSAS DE RETRASO	TIPO	Ley de Contrataciones	DÍAS	
01	Adicional N°1: lluvias y desplazamientos	Incompatibilidad de terreno	Excusable, critico	Decreto Supremo N° 184-2008-EF, art. 175, 1) Cuando se aprueba el adicional, siempre y cuando afecte el plazo. En este caso el contratista ampliara el plazo de las garantías que hubiere otorgado. 4) caso fortuito o fuerza mayor	30
		Presencia de Piedra (Fact. Geotécnico )	Excusable, critico		
		Falta de entrega de Materiales	No Excusable, critico		
		Presencia de Lluvias	Excusable, critico		
		Bajo Rendimiento Obra	No Excusable, critico		
02	Adicional N° 2, mayores Metrados	Presencia de Lluvias	Excusable, critico	Decreto Supremo N° 184-2008-EF, art. 175, 1) Cuando se aprueba el adicional, siempre y cuando afecte el plazo. En este caso el contratista ampliara el plazo de las garantías que hubiere otorgado. 4) caso fortuito o fuerza mayor	26
		Errores y omisiones en elaboración del proyecto (mayores metrados)	Excusable, critico		
03	Ampliación de plazo N°03	Presencia de Lluvias	Excusable, critico	Decreto Supremo N° 184-2008-EF, art. 175, 1) Cuando se aprueba el adicional, siempre y cuando afecte el plazo. En este caso el contratista ampliara el plazo de las garantías que hubiere otorgado. 4) caso fortuito o fuerza mayor	35
		Presencia de Piedra (Fact. Geotécnico )	Excusable, critico		
		Errores y omisiones en elaboración del proyecto (mayores metrados)	Excusable, critico		

Tabla 9: Causas de retraso-Ley de contrataciones del estado

## LINEA DE TIEMPO DE EVENTOS SUSCITADOS EN LA OBRA “INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA ZONA URBANA MARGINAL DE ASCENSIÓN, DISTRITO DE ASCENSIÓN- HUANCVELICA-HUANCVELICA”



Figura 11: Línea de Tiempo de la obra "Instalación del servicio de saneamiento básico de la zona urbano margina de ascensión, distrito de ascensión - Hvca

#### 4.1.1.3 Gestión del Costo de la Obra:

Presupuesto Total de Obra Inicial:

ITEM	DESCRIPCIÓN	COSTO
01	SISTEMA DE AGUA POTABLE	204,245.99
02	RED COLECTORA Y EMISORES	278,231.49
		(CD) S/. <b>485,477.48</b>
GASTOS GENERALES		81,169.55
		-----
<b>PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA</b>		<b>566,647.03</b>

Tabla 10: Resumen de Presupuesto Total de Obra Ejecutado

Presupuesto Adicional N° 01

ITEM	DESCRIPCIÓN	COSTO
01	Presupuesto Adicional 01	52,275.65
		(CD) S/. <b>52,275.65</b>
GASTOS GENERALES		7,534.24
		-----
<b>PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA</b>		<b>59,809.89</b>

Tabla 11: Resumen de presupuesto Adicional N°01 ejecutado

Presupuesto Adicional N° 02

ITEM	DESCRIPCIÓN	COSTO
01	Presupuesto Adicional 02	39,921.77
		(CD) S/. <b>39,921.77</b>
		-----
<b>PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA</b>		<b>39,921.77</b>

Tabla 12: Resumen de presupuesto Adicional N°01 ejecutado

- El costo proyectado de la Obra: **S/. 566,647.03**
- El costo total de la Obra Ejecutada: **S/. 666,378.69**

#### 4.1.1.4 Gestión del Tiempo de la Obra:

### GRÁFICO DE PORCENTAJE DE AVANCE PROGRAMADO ACUMULADO VS EJECUTADO ACUMULADO



MONTOS VALORIZADOS PROGRAMADOS

MES	MONTOS TOTAL		PORCENTAJES	
	PARCIAL S/.	ACUMULADO S/.	PARCIAL %	ACUMULADO %
Inicio	0.00	0.00	0.00%	0.00%
OCTUBRE	3,809.92	3,809.92	0.78%	0.78%
NOVIEMBRE	31,768.18	35,578.10	6.54%	7.33%
DICIEMBRE	120,551.88	156,129.98	24.83%	32.16%
ENERO	0.00	156,129.98	0.00%	32.16%
FEBRERO	0.00	156,129.98	0.00%	32.16%
MARZO	147,760.46	303,890.44	30.44%	62.60%
ABRIL	172,225.61	476,116.05	35.48%	98.07%
MAYO	9,361.42	485,477.47	1.93%	100.00%
JUNIO	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>485,477.47</b>	<b>485,477.47</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>

MONTOS VALORIZADOS EJECUTADOS

MES	MONTOS TOTAL		PORCENTAJES	
	PARCIAL S/.	ACUMULADO S/.	PARCIAL %	ACUMULADO %
Inicio	0	0.00	0.00%	0.00%
OCTUBRE	1,708.21	1,708.21	0.35%	0.35%
NOVIEMBRE	34,598.9	36,307.11	7.13%	7.48%
DICIEMBRE	119,601.66	155,908.77	24.64%	32.11%
ENERO	0	155,908.77	0.00%	32.11%
FEBRERO	0	155,908.77	0.00%	32.11%
MARZO	152,802.91	308,711.68	31.47%	63.59%
ABRIL	107,656.06	416,367.74	22.18%	85.76%
MAYO	64,937.02	481,304.76	13.38%	99.14%
JUNIO	391.31	481,696.07	0.08%	99.22%
<b>TOTAL</b>	<b>481,696.07</b>	<b>481,696.07</b>	<b>99.22%</b>	<b>99.22%</b>

Figura 12: Curva S de proyecto ejecutado

MES	Avance Valorizado Mensual Real		Avance Valorizado Mensual Mayores metrados		Avance Valorizado de Partidas Adicionales N° 01		Avance Valorizado de Partidas Adicionales N° 02	
	S/.	%	S/.	%	S/.	%	S/.	%
oct-14	1,708.21	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
nov-14	34,598.90	7.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
dic-14	119,601.66	24.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
mar-15	152,802.91	31.47	0.00	0.00	19,844.95	4.09	0.00	0.00
abr-15	107,656.06	22.18	13,710.72	2.82	32,430.77	6.68	0.00	0.00
may-15	64,937.02	13.38	4,825.51	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00
jun-15	391.31	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	39,560.51	8.15
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>481,696.07</b>	<b>-</b>	<b>18,536.23</b>	<b>-</b>	<b>52,275.72</b>	<b>-</b>	<b>39,560.51</b>	<b>-</b>
<b>GASTOS GENERALES</b>	<b>80,537.31</b>	<b>-</b>	<b>3,099.17</b>	<b>-</b>	<b>7,534.25</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>562,233.38</b>	<b>99.22</b>	<b>21,635.40</b>	<b>3.82</b>	<b>59,809.97</b>	<b>10.77</b>	<b>39,560.51</b>	<b>8.15</b>

Tabla 13: Resumen de Valorizaciones de Obra

- Plaza de Ejecución Inicial  
Según expediente Técnico : 90 días

- Total, días de ejecución : **180 días**
- Fecha de Inicio : **22 de octubre de 2014**
- Fecha de Paralización de Obra: 02 de enero de 2015
- Reinicio de Obra : **17 de marzo del 2015**
- Total, de días Paralizado : 74 días calendarios
- Ampliación de Plazo N° 01  
De partidas adicionales : 30 días calendarios
- Ampliación de Plazo N° 02 : 26 días calendarios
- Ampliación de Plazo N° 03 : 35 días calendarios
- Total, ampliación de plazo : 91 días calendarios
- Fecha de Término Actual : **07 de junio del 2015**

#### 4.1.2 Planificación y Programación de la Obra, implementando la gestión del tiempo:

Para la implementación de la Gestión de tiempo, se realizó el análisis de costos y Riesgo, los cuales se detalla a continuación:

##### 4.1.2.1. Gestión de Costo:

Se realizó la elaboración de costos del proyecto, analizando los 2 adicionales y rendimiento de cada partida, llegando a la siguiente planificación en costos:

ITEM	DESCRIPCIÓN	COSTO
01	SISTEMA DE AGUA POTABLE	247,396.55
02	RED COLECTORA Y EMISORES	336,871.83
	<b>(CD) S/.</b>	<b>584,268.38</b>
	GASTOS GENERALES	83,269.55
		-----
<b>PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA</b>		<b>667,637.93</b>

Tabla 14: Presupuesto Programado del Proyecto

El presupuesto de la obra planificada es la siguiente:

##### 4.1.2.2. Gestión de Tiempo:

1.- Se procede a determinar el tiempo de ejecución de cada partida, y las cuadrillas requeridas para la ejecución el cual se detalla a continuación:

PRESUPUESTO				COSTO UNITARIO		TU =Metrado /Rend (dias)	Plazo Estimando	f estimado=TU/PlazEst	Dispo. Cuadrillas (real)	Tiempo Real con recursos	f
Item	Descripción	Und.	Metrado	REND.	UNIDAD.						
<b>01</b>	<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>										
<b>01.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>										
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	und	1.00	2	und/DIA	0.5	1	0.50	1	0.5	01.00
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANIA	mes	3.00	1	mes/DIA	3	3	1.00	1	3	01.00
01.01.03	PLACA RECORDATORIA	und	1.00	1	und/DIA	1	1	1.00	2	0.5	02.00
<b>01.02</b>	<b>RED DE ADUCCION</b>										
<b>01.02.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>										
01.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	706.00	150	m2/DIA	4.71	5	1.00	1	5	00.94
01.02.01.02	LIMPIEZA Y DEFORESTACION DE CALLES	m2	222.07	120	m2/DIA	1.85	2	1.00	1	2	00.93
01.02.01.03	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE LA OBRA	m	706.00	500	m/DIA	1.41	1	1.00	1	1.5	00.94
01.02.01.04	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	706.00	500	m/DIA	1.41	1	1.00	1	1.5	00.94
<b>01.02.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
01.02.02.01	EXCAV. C/EQUIPO EN T/ROCOSO P/ZANJAS DE 0.80M-1.50M Y DEMOLICION	m3	52.95	10	m3/DIA	5.3	5	1.00	1	6	00.88
01.02.02.02	EXCAV. C/MAQUINARIA T/SEMI ROCOSO P/ZANJAS DE 0.80M-1.50M Y DEMOLICION	m3	35.30	10	m3/DIA	3.53	4	1.00	1	4	00.88
01.02.02.03	EXCAV. MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	264.75	3.5	m3/DIA	75.64	15	5.00	4	20	03.78
01.02.02.04	REFINE Y NIVELACION ZANJA TERR.NORMAL	m2	353.00	80	m2/DIA	4.41	4	1.00	1	5	00.88
01.02.02.05	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO E=0.10M	m	706.00	180	m/DIA	3.92	4	1.00	1	4	00.98
01.02.02.06	RELLENO COMP. ZANJA CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	105.90	15	m3/DIA	7.06	7	1.00	1	8	00.88
01.02.02.07	RELLENO COMP.ZANJA TERR.NORMAL EN AGUA POTABLE	m	247.10	15	m/DIA	16.47	8	2.00	2	8	02.06

01.02.02.08	CORTE DE MATERIAL SUELTO PARA ACCESO CON EQUIPO C/EQUIPO EN ZONAS DE EXCAVACION	m3	342.00	50	m3/DIA	6.84	7	1.00	1	7	00.98
01.02.03	<b>INSTALACION DETUBERIAS Y ACCESORIOS</b>										
01.02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB.PVC SAP-U Ø90mm C-10	m	706.00	120	m/DIA	5.88	6	1.00	1	6	00.98
01.02.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE LINEA DE CONDUCCION	GLB	1.00	0.5	GLB/DIA	2	2	1.00	1	3	00.67
01.02.03.03	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION TUB. PVC	m	706.00	300	m/DIA	2.35	2	1.00	1	3	00.78
01.03	<b>CAMARA MACROMEDICION</b>										
01.03.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>										
01.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	4.32	150	m2/DIA	0.03	0.5	0.06	0.5	0.25	00.12
01.03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	4.32	300	m2/DIA	0.01	0.5	0.02	0.5	0.25	00.04
01.03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
01.03.02.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	10.96	3.5	m3/DIA	3.13	3	1.00	1	4	00.78
01.03.02.02	REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL	m2	5.22	80	m2/DIA	0.07	0.5	0.14	0.5	0.25	00.28
01.03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE / CON EQUIPO	m3	13.70	420	m3/DIA	0.03	0.25	0.12	0.25	0.25	00.12
01.03.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>										
01.03.03.01	SOLADO DE E=4" MEZCLA 1:12 (C:H)	m2	0.52	140	m2/DIA	0	0	0.00	0.25	0.25	00.00
01.03.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>										
01.03.04.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	2.72	10	m3/DIA	0.27	0	0.99	0.5	0.5	00.54
01.03.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN LOSAS	m2	36.27	12	m2/DIA	3.02	3	1.00	1	4	00.76
01.03.04.03	ACERO FY= 4200 KG/CM2 EN LOSAS	kg	179.01	250	kg/DIA	0.72	1	1.01	1	1	00.72
01.03.04.04	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	4.32	150	m2/DIA	0.03	0	1.04	1	0.25	00.12
01.03.05	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>										
01.03.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES (MORTERO 1:5)	m2	41.49	10	m2/DIA	4.15	4	1.00	2	2	02.08
01.03.06	<b>PINTURA</b>										
01.03.06.01	PINTURA EXTERIORES	m2	20.14	30	m2/DIA	0.67	1	1.00	1	1	00.67
01.03.07	<b>ACCESORIOS EN CAMARA MACROMEDICION</b>										

01.03.07.01	TUBO DE VENTILACION / ACCESORIOS	und	1.00	16	und/DIA	0.06	0	0.96	0.25	0.25	00.24
01.03.07.02	SUM. E INST. DE MACROMEDICION Y ACCESORIOS	und	1.00	0.25	und/DIA	4	4	1.00	1	5	00.80
<b>01.04</b>	<b>CAMARAS PARA VALVULA DE PURGA</b>										
<b>01.04.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
01.04.01.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	2.25	3.5	m3/DIA	0.64	1	1.00	1	1	00.64
<b>01.04.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>										
01.04.02.01	CONCRETO F'C=100 KG/CM2.PARA SOLADOS Y/O SUB-BASES	m3	0.06	20	m3/DIA	0	0	0.00	0.25	0.25	00.00
01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	0.71	12	m2/DIA	0.06	0	1.01	0.25	1	00.06
<b>01.04.03</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>										
01.04.03.01	TARRAJEO EN EXTERIORES (MORTERO 1:5)	m2	0.46	10	m2/DIA	0.05	0	1.09	0.25	0.25	00.20
<b>01.04.04</b>	<b>ACCESORIOS EN CAMARA PARA VALVULA DE PURGA</b>										
01.04.04.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULA DE PURGA	und	1.00	0.4	und/DIA	2.5	3	1.00	1	4	00.63
<b>01.05</b>	<b>CAMARA PARA VALVULA DE AIRE</b>										
01.05.01	CAMARA P/VALV.AIRE TERR.NORMAL E.D.CARG.+VOL.P/MATRIZ 63-200MM	und	1.00	0.4	und/DIA	2.5	3	1.00	1	3	00.83
01.05.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULA DE AIRE	und	1.00	0.4	und/DIA	2.5	3	1.00	1	3	00.83
<b>01.06</b>	<b>LINEA DE DISTRIBUCION</b>										
<b>01.06.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>										
01.06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA	m	2,383.81	500	m/DIA	4.77	5	1.00	1	5	00.95
01.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	2,383.81	500	m/DIA	4.77	5	1.00	1	5	00.95
<b>01.06.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
01.06.02.01	EXCAV. C/EQUIPO EN T/ROCOSO P/ZANJAS DE 0.80M-1.50M Y DEMOLICION	ML	96.54	10	ML/DIA	9.65	10	1.00	2	5	01.93
01.06.02.02	EXCAV. C/MAQUINARIA T/SEMI ROCOSO P/ZANJAS DE 0.80M-1.50M Y DEMOLICION	ML	193.09	10	ML/DIA	19.31	19	1.00	2	10	01.93
01.06.02.03	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	675.81	3.5	m3/DIA	193.09	19	10.00	10	20	09.65
01.06.02.04	REFINE Y NIVELACION ZANJA TERR.NORMAL	m	1,072.71	80	m/DIA	13.41	13	1.00	1	13	01.03
01.06.02.05	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA	m3	2,383.81	50	m3/DIA	47.68	12	4.00	4	12	03.97

01.06.02.06	ACARREO DE MATERIAL SELECCIONADO D=50M	m3	94.50	5	m3/DIA	18.9	19	1.00	4	5	03.78
01.06.02.07	PRIMER RELLENO Y COM. A PULSO H=0.30M MATERIAL SELECCIONADO A=0.70M	m	429.09	15	m/DIA	28.61	14	2.00	2	14	02.04
01.06.02.08	SEGUNDO RELLENO MATERIAL DE PROPIO A=1.50M @ 0.30 M. HASTA 1.20m	m	536.36	15	m/DIA	35.76	12	3.00	2.5	16	02.24
01.06.02.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE/MANUAL	m3	96.54	6	m3/DIA	16.09	16	1.00	3.5	5	03.22
<b>01.06.03</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>										
01.06.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP Ø 63mm C-7.5	m	615.78	150	m/DIA	4.11	4	1.00	1	5	00.82
01.06.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP CLASE 7.5 NORMA ISO 4422 DN=90MM	m	827.75	150	m/DIA	5.52	6	1.00	1	7	00.79
01.06.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP C-10 NORMA ISO 4422 Ø 90MM	m	940.28	100	m/DIA	9.4	9	1.00	1	12	00.78
01.06.03.04	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION TUB. PVC	m	2,383.81	300	m/DIA	7.95	8	1.00	0.5	5	01.59
<b>01.06.04</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>										
01.06.04.01	ACCESORIOS DIVERSOS	GLB	1.00	0.15	GLB/DIA	6.67	7	1.00	1	7	00.95
<b>01.06.05</b>	<b>PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION</b>										
01.06.05.01	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION TUB.Ø63mm A ZANJA AVIERTA	m	615.78	300	m/DIA	2.05	2	1.00	1	3	00.68
01.06.05.02	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION TUB.Ø90mm A ZANJA AVIERTA	m	1,768.03	300	m/DIA	5.89	6	1.00	1	6	00.98
<b>01.07</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>										
<b>01.07.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>										
01.07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	157.95	150	m2/DIA	1.05	1	1.00	0.5	2	00.53
01.07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA	m	351.00	500	m/DIA	0.7	1	1.00	1	1	00.70
01.07.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	351.00	500	m/DIA	0.7	1	1.00	1	1	00.70
<b>01.07.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
01.07.02.01	EXCAV. MANUAL EN TERRENO SEMIROCOSO P/CONEXIONES DOMICILIARIAS	m	23.69	2	m/DIA	11.85	12	1.00	2	6	01.98
01.07.02.02	EXCAV. DE ZANJA MANUAL PARA CONEX. DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE	m	94.77	3.5	m/DIA	27.08	27	1.00	3	10	02.71

01.07.02.03	REFINE Y NIVELACION ZANJA TERR.NORMAL	m	157.95	80	m/DIA	1.97	2	1.00	1	2	00.99
01.07.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA	m3	351.00	50	m3/DIA	7.02	7	1.00	1	7	01.00
01.07.02.05	PRIMER RELLENO Y COM. A PULSO H=0.30M MATERIAL SELECCIONADO A=0.70M	m	351.00	15	m/DIA	23.4	12	2.00	3	8	02.93
01.07.02.06	SEGUNDO RELLENO MATERIAL DE PROPIO A=1.50M @ 0.30 M. HASTA 1.20m	m	351.00	15	m/DIA	23.4	12	2.00	3	8	02.93
<b>01.07.03</b>	<b>INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>										
01.07.03.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA	und	80.00	3	und/DIA	26.67	13	2.00	3	9	02.96
01.07.03.02	MEDIDOR DE AGUA VOLUMETRICO DE 1/2" -Diametro	und	80.00	3	und/DIA	26.67	13	2.00	3	9	02.96
<b>01.08</b>	<b>MURO DE SOSTENIMIENTO</b>										
<b>01.08.01</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>										
01.08.01.01	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE MUROS DE SOSTENIMIENTO	m2	45.00	12	m2/DIA	3.75	4	1.00	1	4	00.94
01.08.01.02	MURO DE PIEDRA EMBOQUILLADO CON CONCRETO EN TALUD DESLIZADO	m3	69.08	20	m3/DIA	3.45	3	1.00	1	4	00.86
01.08.01.03	TRASLADO DE PIEDRA LONG. MAX 50 MTS	m3	69.08	25	m3/DIA	2.76	3	1.00	1	3	00.92
01.08.01.04	TRASLADO Y/O AMOLDAMIENTO DE PIEDRAS PARA ASENTADO DE MURO	m3	69.08	23	m3/DIA	3	3	1.00	1	3	01.00
01.08.01.05	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	122.08	50	m3/DIA	2.44	2	1.00	1.5	2	01.22
<b>01.09</b>	<b>FLETE TERRESTRE</b>										
01.09.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	1	GLB/DIA	1	1	1.00	1	1	01.00
<b>02</b>	<b>RED COLECTORA Y EMISORES</b>										
<b>02.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>										
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL.	m	2,325.48	150	m/DIA	15.5	16	1.00	2	8	01.94
02.01.02	LIMPIEZA Y DEFORESTACION DE CALLES	m2	353.60	120	m2/DIA	2.95	3	1.00	1	3	00.98
02.01.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJA	m2	1,395.29	500	m2/DIA	2.79	3	1.00	1	3	00.93
02.01.04	CINTA PLASTICA P/SEÑAL DE PELIGRO, LIMITE DE OBRA	m	4,650.96	300	m/DIA	15.5	16	1.00	1	16	00.97
02.01.05	TRANQUERA TIPO TIJERA DE 2.40X1.20m PARA SEÑAL PELIGRO (PROV. DURANTE LA OBRA)	und	6.00	1	und/DIA	6	6	1.00	1	6	01.00

02.01.06	TRAZO Y NIVELACION DURANTE LA OBRA	m2	1,395.29	500	m2/DIA	2.79	3	1.00	1	3	00.93
02.01.07	PUENTE DE MADERA PARA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA S/D (PROV. EN OBRA)	und	10.00	1	und/DIA	10	10	1.00	2	5	02.00
02.01.08	MOVILIZACION, DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	GLB	1.00	1	GLB/DIA	1	1	1.00	1	1	01.00
<b>02.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
<b>02.02.01</b>	<b>EXCAVACION C/MAQUINARIA PARA ZANJAS</b>										
02.02.01.01	EXCV. C/MAQUINARIA DE ZANJA PARA TUB. DN=160MM - 200MM T/NORMAL	m3	1,610.00	250	m3/DIA	6.44	6	1.00	1	7	00.92
02.02.01.02	EXCV. C/MAQUINARIA DE ZANJA PARA TUB. DN=200mm H=1.2 A 1.5 m EN T/ SEM COMPACTO	m3	58.32	160	m3/DIA	0.36	0	0.99	1	0.5	00.72
02.02.01.03	EXCV. C/MAQUINARIA DE ZANJA PARA TUB. DN=200mm H=1.2 A 2.0 m EN T/ SEM COMPACTO	m3	50.81	180	m3/DIA	0.28	0	0.99	0.5	0.5	00.56
02.02.01.04	EXCAV. C/MAQUINARIA T/SEMI ROCOSO P/ZANJAS	m3	460.07	30	m3/DIA	15.34	20	0.77	2.5	20	00.77
02.02.01.05	EXCAV. C/EQUIPO EN T/ROCOSO P/ZANJAS	m3	230.04	15	m3/DIA	15.34	14	1.07	1	25	00.61
02.02.01.06	CORTE DE MATERIAL SUELTO PARA ACCESO CON EQUIPO C/EQUIPO EN ZONAS DE EXCAVACION	m3	230.04	250	m3/DIA	0.92	1	1.00	1	1	00.92
<b>02.02.02</b>	<b>REFINE, NIVEL. Y FONDOS P/TUB. PVC</b>										
02.02.02.01	REFINE, NIVEL. Y FONDOS P/TUB PVC	m2	1,395.29	120	m2/DIA	11.63	9	1.33	2	9	01.29
<b>02.02.03</b>	<b>PREPARACION CAMA DE APOYO P/FONDOS TUB.PVC</b>										
02.02.03.01	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO S/ESP. TECNICAS (PROVISION Y COLOCACION)	m3	139.53	50	m3/DIA	2.79	3	1.00	1	3	00.93
<b>02.02.04</b>	<b>RELLENO DE ZANJA</b>										
02.02.04.01	PRIMER RELLENO COMP. DE ZANJA TERR-NORMAL PARA TUB.	m3	558.12	30	m3/DIA	18.6	19	0.98	3	13	01.43
02.02.04.02	SEGUNDO RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	1,184.13	30	m3/DIA	39.47	20	2.00	5	15	02.63
<b>02.02.05</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>										
02.02.05.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE/CON EQUIPO	m3	756.85	420	m3/DIA	1.8	2	1.00	1	2	00.90

<b>02.03</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>											
02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC NORMA ISO 4435 DN=200mm S-25	m	1,925.52	250	m/DIA	7.7	8	1.00	1	8	00.96	
02.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC NORMA ISO 4435 DN=160mm S-25	m	399.96	250	m/DIA	1.6	2	1.00	1	2	00.80	
02.03.03	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 4435	m	2,325.48	300	m/DIA	7.75	8	1.00	1	8	00.97	
<b>02.04</b>	<b>PRUEBA HIDRAULICA</b>											
02.04.01	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160MM - 250MM	m	2,325.48	150	m/DIA	15.5	16	1.00	2.5	7	02.21	
<b>02.05</b>	<b>CONSTRUCCION DE BUZONES (47 Und)</b>											
<b>02.05.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>											
02.05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	102.96	500	m2/DIA	0.21	0	1.02	1	0.25	00.84	
<b>02.05.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>											
02.05.02.01	EXCAV. MANUAL EN T/NORMAL P/BUZONES DE 1.00M-1.50M	m3	143.58	3.5	m3/DIA	41.02	8	5.00	2	20	02.05	
<b>02.05.03</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>											
02.05.03.01	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D=50 m.	m3	190.79	5	m3/DIA	38.16	10	4.00	4	10	03.82	
02.05.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE / CON EQUIPO	m3	192.26	420	m3/DIA	0.46	0	1.00	1	0.5	00.92	
<b>02.05.04</b>	<b>CONCRETO</b>											
02.05.04.01	SOLADO DE CONCRETO 1:12 PARA BUZONES E=10CM	m2	8.09	140	m2/DIA	0.06	0	1.04	0.15	0.25	00.24	
02.05.04.02	CONCRETO F'C= 140 KG/CM2	m3	54.98	10	m3/DIA	5.5	5	1.00	1	6	00.92	
02.05.04.03	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2	m3	10.18	4.8	m3/DIA	2.12	2	1.00	1	2	01.06	
02.05.04.04	ENCOFRADO METALICO DE BUZONES (C/CERCHAS)	m2	251.69	15	m2/DIA	16.78	8	2.00	2	10	01.68	
02.05.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	98.75	12	m2/DIA	8.23	8	1.00	1	11	00.75	
02.05.04.06	ACERO FY=4200 KG/CM2 PARA BUZONES	kg	2,037.33	250	kg/DIA	8.15	8	1.00	2	6	01.36	
02.05.04.07	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	332.22	11	m2/DIA	30.2	10	3.00	5	6	05.03	
<b>02.05.05</b>	<b>ACCESORIOS</b>											
02.05.05.01	TAPA DE CONCRETO PARA BUZON (0.60X0.60m)	und	47.00	15	und/DIA	3.13	3	1.00	1	4	00.78	
02.05.05.02	ACCESORIOS EN CAJA DE BUZONES	und	3.00	15	und/DIA	0.2	0	1.00	1	0.25	00.80	

<b>02.06</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>										
<b>02.06.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>										
02.06.01.01	LIMPIEZA Y DEFORESTACION DE CALLES	m2	180.00	120	m2/DIA	1.5	2	1.00	1	2	00.75
02.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION	m2	180.00	270	m2/DIA	0.67	1	1.01	1	1	00.67
<b>02.06.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
02.06.02.01	EXCAV. DE CONEX. DOMICILIARIA MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	126.00	3.5	m3/DIA	36	9	4.00	3	12	03.00
02.06.02.02	REFINE Y NIVELACION ZANJA TERR.NORMAL	m	260.00	80	m/DIA	3.25	3	1.00	1	3	01.08
02.06.02.03	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO S/ESP. TECNICAS (PROVISION Y COLOCACIÓN)	m3	360.00	50	m3/DIA	7.2	7	1.00	1	7	01.03
02.06.02.04	ACARREO DE MATERIAL SELECCIONADO D=50M	m3	390.00	5	m3/DIA	78	20	4.00	5	15	05.20
02.06.02.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	108.00	50	m3/DIA	2.16	2	1.00	1	2	01.08
02.06.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE / CON EQUIPO	m3	39.60	420	m3/DIA	0.09	0	0.95	0.5	0.25	00.36
<b>02.06.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>										
02.06.03.01	SUMINISTRO CAJA CONCRETO SIMPLE + TAPA C.ARMADO .30 X .60M.	jgo	160.00	2	jgo/DIA	80	16	5.00	27	3	26.67
02.06.03.02	CONCRETO F'C= 140 KG/CM2	m3	1.80	10	m3/DIA	0.18	0	1.00	1	0.25	00.72
02.06.03.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	17.60	12	m2/DIA	1.47	1	1.00	0.5	4	00.37
<b>02.06.04</b>	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>										
02.06.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES (MORTERO 1:5)	m2	24.00	10	m2/DIA	2.4	2	1.00	1	3	00.80
<b>02.06.05</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>										
02.06.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NORMA ISO 4435 DN=160mm S-20	m	360.00	60	m/DIA	6	6	1.00	1	6	01.00
02.06.05.02	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE	und	80.00	8	und/DIA	10	10	1.00	1	10	01.00
<b>02.06.06</b>	<b>ENSAYOS DE CONTRO DE CALIDAD</b>										
02.06.06.01	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	und	2.00	5	und/DIA	0.4	0	1.00	1	0.5	00.80
02.06.06.02	PRUEBA DE DENSIDAD CAMPO	und	30.00	10	und/DIA	3	3	1.00	1	3	01.00
02.06.06.03	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	12.00	10	und/DIA	1.2	1	1.00	1	1	01.20

<b>02.07</b>	<b>MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>										
<b>02.07.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
02.07.01.01	EXCAVACION PARA CIMENTOS	m3	30.00	3.5	m3/DIA	8.57	9	1.00	1	9	00.95
02.07.01.02	RELLENO COMPACTADO A MANO	m3	79.20	8	m3/DIA	9.9	10	1.00	1	10	00.99
<b>02.07.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>										
02.07.02.01	MURO SECO DE PIEDRA DE 16"	m3	42.90	6	m3/DIA	7.15	7	1.00	1	8	00.89
02.07.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS DE SOSTENIMIENTO	m2	109.00	12	m2/DIA	9.08	9	1.00	2	5	01.82
02.07.02.03	CONCRETO EN MURO DE SOSTENIMIENTO DE 1:6 CEMENTO HORMIGON + 60% PG	m3	85.13	40	m3/DIA	2.13	2	1.00	1	3	00.71
<b>02.08</b>	<b>RED DE AGUA POTABLE EXISTENTE</b>										
02.08.01	EXCAV. MANUAL DE ZANJAS PARA REFACCIONES DE RED DE AGUA POTABLE EXISTENTE	m3	25.05	3.5	m3/DIA	7.16	7	1.00	1	8	00.90
02.08.02	RELLENO DE ZANJAS A PISONADO CON MATERIAL PROPIO	m3	25.02	20	m3/DIA	1.25	1	1.00	0.5	2	00.63
02.08.03	REFACCION DE REDES DE AGUA POTABLE EXISTENTE	glb	1.00	1	und/DIA	1	1	1.00	0.5	2	00.50

Tabla 15: Cuadro de Cuadrillas establecidas para el proyecto

2.- Se procede a secuenciar las partidas teniendo resultados de partidas predecesoras:

Código	EDT	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Predecesoras
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>SANEAMIENTO CALLQUI</b>	<b>mar 03/03/15</b>	<b>vie 19/06/15</b>	
<b>2</b>		INICIO	mar 03/03/15	mar 03/03/15	
<b>3</b>	<b>1.1</b>	<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>	<b>mar 03/03/15</b>	<b>jue 18/06/15</b>	
<b>4</b>	<b>1.1.1</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>	<b>mar 03/03/15</b>	<b>jue 18/06/15</b>	
<b>5</b>	1.1.1.1	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	mar 03/03/15	mar 03/03/15	<b>2</b>
<b>6</b>	1.1.1.2	ALQUILER DE ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANIA	mar 03/03/15	jue 05/03/15	<b>2</b>

7	1.1.1.3	PLACA RECORDATORIA	jue 18/06/15	jue 18/06/15	181FC-1 día,189,26,34,61,75,1 00,104,136,160,196
8	1.1.2	<b>RED DE ADUCCION</b>	<b>mar 03/03/15</b>	<b>jue 16/04/15</b>	
9	1.1.2.1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	<b>mar 03/03/15</b>	<b>mar 10/03/15</b>	
10	1.1.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	mar 03/03/15	sáb 07/03/15	2
11	1.1.2.1.2	LIMPIEZA Y DEFORESTACION DE CALLES	vie 06/03/15	sáb 07/03/15	10FC-2 días
12	1.1.2.1.3	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE LA OBRA	lun 09/03/15	mar 10/03/15	11,10
13	1.1.2.1.4	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	lun 09/03/15	mar 10/03/15	12FC-1 día
14	1.1.2.2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>jue 05/03/15</b>	<b>lun 13/04/15</b>	
15	1.1.2.2.1	EXCAV. C/EQUIPO EN T/ROCOSO P/ZANJAS DE 0.80M-1.50M Y DEMOLICION	mar 10/03/15	mar 17/03/15	12,22FC-3 días
16	1.1.2.2.2	EXCAV. C/MAQUINARIA T/SEMI ROCOSO P/ZANJAS DE 0.80M-1.50M Y DEMOLICION	mar 10/03/15	sáb 14/03/15	12,22FC-3 días
17	1.1.2.2.3	EXCAV. MANUAL EN TERRENO NORMAL	mar 10/03/15	sáb 21/03/15	12
18	1.1.2.2.4	REFINE Y NIVELACION ZANJA TERR.NORMAL	sáb 21/03/15	vie 27/03/15	17,16,15
19	1.1.2.2.5	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO E=0.10M	mié 25/03/15	lun 30/03/15	18FC-2 días
20	1.1.2.2.6	RELLENO COMP. ZANJA CON MATERIAL DE PRESTAMO	mié 01/04/15	lun 13/04/15	24,25
21	1.1.2.2.7	RELLENO COMP.ZANJA TERR.NORMAL EN AGUA POTABLE	mié 01/04/15	lun 13/04/15	24,25
22	1.1.2.2.8	CORTE DE MATERIAL SUELTO PARA ACCESO CON EQUIPO C/EQUIPO EN ZONAS DE EXCAVACION	jue 05/03/15	jue 12/03/15	10FC-3 días
23	1.1.2.3	<b>INSTALACION DETUBERIAS Y ACCESORIOS</b>	<b>mar 24/03/15</b>	<b>jue 16/04/15</b>	
24	1.1.2.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB.PVC SAP-U Ø90mm C-10	mar 24/03/15	mar 31/03/15	19FC-5 días
25	1.1.2.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE LINEA DE CONDUCCION	sáb 28/03/15	mié 01/04/15	24FC-2 días

26	1.1.2.3.3	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION TUB. PVC	lun 13/04/15	jue 16/04/15	20,21
27	1.1.3	<b>CAMARA MACROMEDICION</b>	mar 03/03/15	sáb 21/03/15	
28	1.1.3.1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	mar 03/03/15	mar 03/03/15	
29	1.1.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	mar 03/03/15	mar 03/03/15	2
30	1.1.3.1.2	TRAZO Y REPLANTEO	mar 03/03/15	mar 03/03/15	29
31	1.1.3.2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	mar 03/03/15	sáb 21/03/15	
32	1.1.3.2.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	mar 03/03/15	sáb 07/03/15	30
33	1.1.3.2.2	REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL	sáb 07/03/15	sáb 07/03/15	32
34	1.1.3.2.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE / CON EQUIPO	sáb 21/03/15	sáb 21/03/15	41
35	1.1.3.3	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>	sáb 07/03/15	sáb 07/03/15	
36	1.1.3.3.1	SOLADO DE E=4" MEZCLA 1:12 (C:H)	sáb 07/03/15	sáb 07/03/15	33
37	1.1.3.4	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>	lun 09/03/15	sáb 21/03/15	
38	1.1.3.4.1	CONCRETO FC=210 KG/CM2	vie 13/03/15	vie 13/03/15	39,40
39	1.1.3.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSAS	lun 09/03/15	jue 12/03/15	36
40	1.1.3.4.3	ACERO FY= 4200 KG/CM2 EN LOSAS	lun 09/03/15	lun 09/03/15	36
41	1.1.3.4.4	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	sáb 21/03/15	sáb 21/03/15	47,48
42	1.1.3.5	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>	vie 13/03/15	lun 16/03/15	
43	1.1.3.5.1	TARRAJEO EN EXTERIORES (MORTERO 1:5)	vie 13/03/15	lun 16/03/15	38
44	1.1.3.6	<b>PINTURA</b>	lun 16/03/15	mar 17/03/15	
45	1.1.3.6.1	PINTURA EXTERIORES	lun 16/03/15	mar 17/03/15	43
46	1.1.3.7	<b>ACCESORIOS EN CAMARA MACROMEDICION</b>	lun 16/03/15	sáb 21/03/15	
47	1.1.3.7.1	TUBO DE VENTILACION / ACCESORIOS	lun 16/03/15	lun 16/03/15	43
48	1.1.3.7.2	SUM. E INST. DE MACROMEDICION Y ACCESORIOS	lun 16/03/15	sáb 21/03/15	43
49	1.1.4	<b>CAMARAS PARA VALVULA DE PURGA</b>	mar 10/03/15	mar 17/03/15	

50	1.1.4.1	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	mar 10/03/15	mié 11/03/15	
51	1.1.4.1.1	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	mar 10/03/15	mié 11/03/15	12
52	1.1.4.2	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>	mié 11/03/15	jue 12/03/15	
53	1.1.4.2.1	CONCRETO F'C=100 KG/CM2.PARA SOLADOS Y/O SUB-BASES	jue 12/03/15	jue 12/03/15	54
54	1.1.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	mié 11/03/15	jue 12/03/15	51
55	1.1.4.3	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>	jue 12/03/15	jue 12/03/15	
56	1.1.4.3.1	TARRAJEO EN EXTERIORES (MORTERO 1:5)	jue 12/03/15	jue 12/03/15	53
57	1.1.4.4	<b>ACCESORIOS EN CAMARA PARA VALVULA DE PURGA</b>	vie 13/03/15	mar 17/03/15	
58	1.1.4.4.1	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULA DE PURGA	vie 13/03/15	mar 17/03/15	56
59	1.1.5	<b>CAMARA PARA VALVULA DE AIRE</b>	vie 13/03/15	mié 18/03/15	
60	1.1.5.1	CAMARA P/VALV.AIRE TERR.NORMAL E.D.CARG.+VOL.P/MATRIZ 63-200MM	vie 13/03/15	lun 16/03/15	56
61	1.1.5.2	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULA DE AIRE	lun 16/03/15	mié 18/03/15	60FC-1 día
62	1.1.6	<b>LINEA DE DISTRIBUCION</b>	lun 09/03/15	jue 11/06/15	
63	1.1.6.1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	lun 09/03/15	lun 16/03/15	
64	1.1.6.1.1	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA	lun 09/03/15	vie 13/03/15	10,11
65	1.1.6.1.2	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	mié 11/03/15	lun 16/03/15	64FC-3 días
66	1.1.6.2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	sáb 14/03/15	jue 11/06/15	
67	1.1.6.2.1	EXCAV. C/EQUIPO EN T/ROCOSO P/ZANJAS DE 0.80M-1.50M Y DEMOLICION	sáb 14/03/15	jue 19/03/15	64
68	1.1.6.2.2	EXCAV. C/MAQUINARIA T/SEMI ROCOSO P/ZANJAS DE 0.80M-1.50M Y DEMOLICION	sáb 14/03/15	mié 25/03/15	64
69	1.1.6.2.3	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	sáb 14/03/15	mié 08/04/15	64
70	1.1.6.2.4	REFINE Y NIVELACION ZANJA TERR.NORMAL	jue 09/04/15	jue 23/04/15	67,68,69
71	1.1.6.2.5	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA	sáb 11/04/15	vie 24/04/15	72FC-3 días

72	1.1.6.2.6	ACARREO DE MATERIAL SELECCIONADO D=50M	jue 09/04/15	mar 14/04/15	69
73	1.1.6.2.7	PRIMER RELLENO Y COM. A PULSO H=0.30M MATERIAL SELECCIONADO A=0.70M	mié 13/05/15	jue 28/05/15	80FC-4 días,84FC-4 días,85FC-4 días
74	1.1.6.2.8	SEGUNDO RELLENO MATERIAL DE PROPIO A=1.50M @ 0.30 M. HASTA 1.20m	sáb 23/05/15	mié 10/06/15	73FC-5 días
75	1.1.6.2.9	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE/MANUAL	sáb 06/06/15	jue 11/06/15	74FC-4 días
76	<b>1.1.6.3</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>	<b>sáb 25/04/15</b>	<b>vie 15/05/15</b>	
77	1.1.6.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP Ø 63mm C-7.5	sáb 25/04/15	jue 30/04/15	71
78	1.1.6.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP CLASE 7.5 NORMA ISO 4422 DN=90MM	sáb 25/04/15	lun 04/05/15	71
79	1.1.6.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP C-10 NORMA ISO 4422 Ø 90MM	sáb 25/04/15	sáb 09/05/15	71
80	1.1.6.3.4	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION TUB. PVC	lun 11/05/15	vie 15/05/15	77,78,79
81	<b>1.1.6.4</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>	<b>mar 05/05/15</b>	<b>mar 12/05/15</b>	
82	1.1.6.4.1	ACCESORIOS DIVERSOS	mar 05/05/15	mar 12/05/15	78
83	<b>1.1.6.5</b>	<b>PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION</b>	<b>lun 11/05/15</b>	<b>sáb 16/05/15</b>	
84	1.1.6.5.1	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION TUB.Ø63mm A ZANJA AVIERTA	lun 11/05/15	mié 13/05/15	78,77,79
85	1.1.6.5.2	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION TUB.Ø90mm A ZANJA AVIERTA	lun 11/05/15	sáb 16/05/15	78,77,79
86	<b>1.1.7</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>	<b>mar 03/03/15</b>	<b>lun 11/05/15</b>	
87	<b>1.1.7.1</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	<b>mar 03/03/15</b>	<b>vie 06/03/15</b>	
88	1.1.7.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	mar 03/03/15	mié 04/03/15	2
89	1.1.7.1.2	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA	jue 05/03/15	jue 05/03/15	88
90	1.1.7.1.3	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	vie 06/03/15	vie 06/03/15	89
91	<b>1.1.7.2</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>sáb 07/03/15</b>	<b>mié 29/04/15</b>	

92	1.1.7.2.1	EXCAV. MANUAL EN TERRENO SEMIROCOSO P/CONEXIONES DOMICILIARIAS	sáb 07/03/15	vie 13/03/15	89,90
93	1.1.7.2.2	EXCAV. DE ZANJA MANUAL PARA CONEX. DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE	sáb 07/03/15	mié 18/03/15	89,90
94	1.1.7.2.3	REFINE Y NIVELACION ZANJA TERR.NORMAL	jue 19/03/15	vie 20/03/15	92,93
95	1.1.7.2.4	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA	sáb 21/03/15	sáb 28/03/15	94
96	1.1.7.2.5	PRIMER RELLENO Y COM. A PULSO H=0.30M MATERIAL SELECCIONADO A=0.70M	sáb 11/04/15	lun 20/04/15	99
97	1.1.7.2.6	SEGUNDO RELLENO MATERIAL DE PROPIO A=1.50M @ 0.30 M. HASTA 1.20m	mar 21/04/15	mié 29/04/15	96
98	<b>1.1.7.3</b>	<b>INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>	<b>lun 30/03/15</b>	<b>lun 11/05/15</b>	
99	1.1.7.3.1	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA	lun 30/03/15	vie 10/04/15	95
100	1.1.7.3.2	MEDIDOR DE AGUA VOLUMETRICO DE 1/2" -Diametro	jue 30/04/15	lun 11/05/15	97
101	<b>1.1.8</b>	<b>MURO DE SOSTENIMIENTO</b>	<b>sáb 14/03/15</b>	<b>mié 01/04/15</b>	
102	<b>1.1.8.1</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>	<b>sáb 14/03/15</b>	<b>mié 01/04/15</b>	
103	1.1.8.1.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS DE SOSTENIMIENTO	mar 24/03/15	vie 27/03/15	107
104	1.1.8.1.2	MURO DE PIEDRA EMBOQUILLADO CON CONCRETO EN TALUD DESLIZADO	sáb 28/03/15	mié 01/04/15	103
105	1.1.8.1.3	TRASLADO DE PIEDRA LONG. MAX 50 MTS	sáb 14/03/15	mar 17/03/15	2FC+10 días
106	1.1.8.1.4	TRASLADO Y/O AMOLDAMIENTO DE PIEDRAS PARA ASENTADO DE MURO	mié 18/03/15	vie 20/03/15	105
107	1.1.8.1.5	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL SELECCIONADO	sáb 21/03/15	lun 23/03/15	106
108	<b>1.1.9</b>	<b>FLETE TERRESTRE</b>	<b>vie 06/03/15</b>	<b>vie 06/03/15</b>	
109	1.1.9.1	FLETE TERRESTRE	vie 06/03/15	vie 06/03/15	2FC+3 días
110	<b>1.2</b>	<b>RED COLECTORA Y EMISORES</b>	<b>mar 03/03/15</b>	<b>vie 19/06/15</b>	
111	<b>1.2.1</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	<b>mar 03/03/15</b>	<b>mar 07/04/15</b>	
112	1.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL.	mar 03/03/15	mié 11/03/15	2

113	1.2.1.2	LIMPIEZA Y DEFORESTACION DE CALLES	lun 09/03/15	mié 11/03/15	112FC-3 días
114	1.2.1.3	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJA	jue 12/03/15	sáb 14/03/15	112,113
115	1.2.1.4	CINTA PLASTICA P/SEÑAL DE PELIGRO, LIMITE DE OBRA	mié 18/03/15	mar 07/04/15	112,113,118
116	1.2.1.5	TRANQUERA TIPO TIJERA DE 2.40X1.20m PARA SEÑAL PELIGRO (PROV. DURANTE LA OBRA)	mié 18/03/15	mar 24/03/15	112,113,118
117	1.2.1.6	TRAZO Y NIVELACION DURANTE LA OBRA	sáb 14/03/15	mar 17/03/15	114FC-1 día
118	1.2.1.7	PUENTE DE MADERA PARA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA S/D (PROV. EN OBRA)	jue 12/03/15	mar 17/03/15	113
119	1.2.1.8	MOVILIZACION, DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	jue 12/03/15	jue 12/03/15	113
120	1.2.2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>mié 18/03/15</b>	<b>lun 08/06/15</b>	
121	1.2.2.1	<b>EXCAVACION C/MAQUINARIA PARA ZANJAS</b>	<b>mié 18/03/15</b>	<b>mar 14/04/15</b>	
122	1.2.2.1.1	EXCV. C/MAQUINARIA DE ZANJA PARA TUB. DN=160MM - 200MM T/NORMAL	jue 19/03/15	jue 26/03/15	127
123	1.2.2.1.2	EXCV. C/MAQUINARIA DE ZANJA PARA TUB. DN=200mm H=1.2 A 1.5 m EN T/ SEM COMPACTO	vie 27/03/15	vie 27/03/15	122
125	1.2.2.1.4	EXCAV. C/MAQUINARIA T/SEMI ROCOSO P/ZANJAS	mar 24/03/15	lun 06/04/15	122FC-3 días
126	1.2.2.1.5	EXCAV. C/EQUIPO EN T/ROCOSO P/ZANJAS	mié 01/04/15	mar 14/04/15	125FC-3 días
127	1.2.2.1.6	CORTE DE MATERIAL SUELTO PARA ACCESO CON EQUIPO C/EQUIPO EN ZONAS DE EXCAVACION	mié 18/03/15	mié 18/03/15	117
128	1.2.2.2	<b>REFINE, NIVEL. Y FONDOS P/TUB. PVC</b>	<b>vie 10/04/15</b>	<b>mié 15/04/15</b>	
129	1.2.2.2.1	REFINE, NIVEL. Y FONDOS P/TUB PVC	vie 10/04/15	mié 15/04/15	126FC-4 días
130	1.2.2.3	<b>PREPARACION CAMA DE APOYO P/FONDOS TUB.PVC</b>	<b>sáb 11/04/15</b>	<b>mar 14/04/15</b>	
131	1.2.2.3.1	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO S/ESP. TECNICAS (PROVISION Y COLOCACIÓN)	sáb 11/04/15	mar 14/04/15	129FC-4 días
132	1.2.2.4	<b>RELLENO DE ZANJA</b>	<b>sáb 09/05/15</b>	<b>sáb 06/06/15</b>	

133	1.2.2.4.1	PRIMER RELLENO COMP. DE ZANJA TERR-NORMAL PARA TUB.	sáb 09/05/15	sáb 23/05/15	142FC-4 días
134	1.2.2.4.2	SEGUNDO RELLENO CON MATERIAL PROPIO	jue 21/05/15	sáb 06/06/15	133FC-3 días
135	1.2.2.5	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>	<b>sáb 06/06/15</b>	<b>lun 08/06/15</b>	
136	1.2.2.5.1	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE/CON EQUIPO	sáb 06/06/15	lun 08/06/15	134FC-1 día
137	1.2.3	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>	<b>mié 15/04/15</b>	<b>mar 05/05/15</b>	
139	1.2.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC NORMA ISO 4435 DN=160mm S-25	jue 23/04/15	vie 24/04/15	138FC-1 día
140	1.2.3.3	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 4435	sáb 25/04/15	mar 05/05/15	138,139
141	1.2.4	<b>PRUEBA HIDRAULICA</b>	<b>mié 06/05/15</b>	<b>mié 13/05/15</b>	
142	1.2.4.1	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160MM - 250MM	mié 06/05/15	mié 13/05/15	140
143	1.2.5	<b>CONSTRUCCION DE BUZONES (47 Und)</b>	<b>jue 12/03/15</b>	<b>sáb 09/05/15</b>	
144	1.2.5.1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	<b>jue 12/03/15</b>	<b>jue 12/03/15</b>	<b>112,113</b>
145	1.2.5.1.1	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	jue 12/03/15	jue 12/03/15	
146	1.2.5.2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>jue 12/03/15</b>	<b>mar 07/04/15</b>	
147	1.2.5.2.1	EXCAV. MANUAL EN T/NORMAL P/BUZONES DE 1.00M-1.50M	jue 12/03/15	mar 07/04/15	145
148	1.2.5.3	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>	<b>lun 30/03/15</b>	<b>lun 13/04/15</b>	
149	1.2.5.3.1	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D=50 m.	lun 30/03/15	lun 13/04/15	147FC-5 días
150	1.2.5.3.2	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE / CON EQUIPO	lun 13/04/15	lun 13/04/15	149
151	1.2.5.4	<b>CONCRETO</b>	<b>mar 07/04/15</b>	<b>mar 05/05/15</b>	
152	1.2.5.4.1	SOLADO DE CONCRETO 1:12 PARA BUZONES E=10CM	mar 07/04/15	mar 07/04/15	147
153	1.2.5.4.2	CONCRETO F'C= 140 KG/CM2	lun 20/04/15	lun 27/04/15	155,156,157
154	1.2.5.4.3	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2	lun 20/04/15	mié 22/04/15	155,156,157
155	1.2.5.4.4	ENCOFRADO METALICO DE BUZONES (C/CERCHAS)	mar 07/04/15	sáb 18/04/15	152

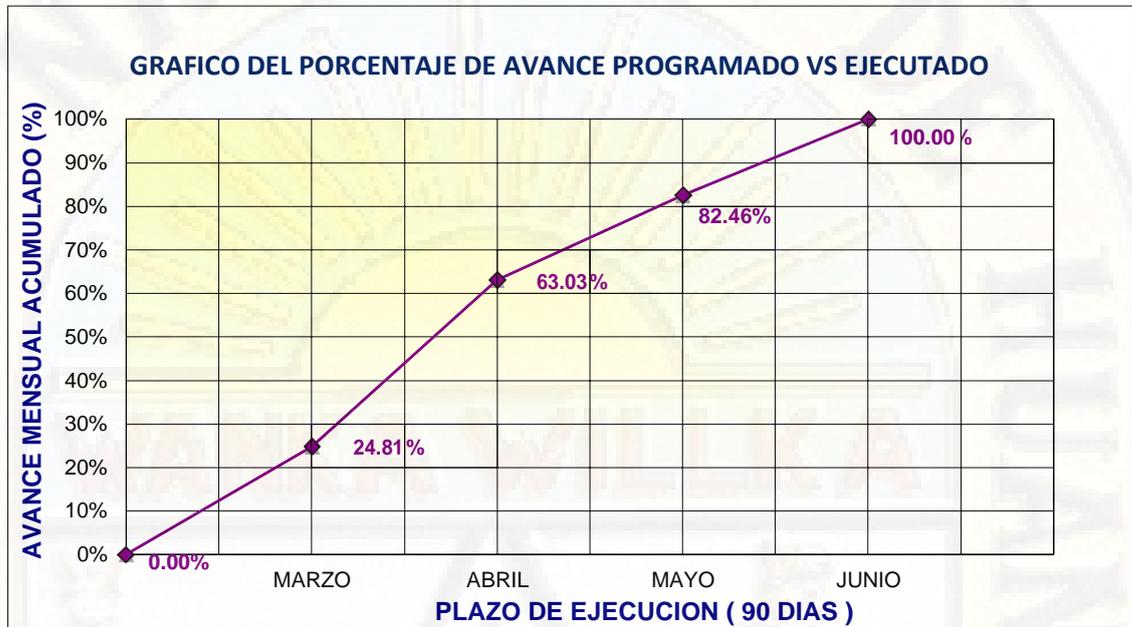
156	1.2.5.4.5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	mar 07/04/15	lun 20/04/15	152
157	1.2.5.4.6	ACERO FY=4200 KG/CM2 PARA BUZONES	mar 07/04/15	mar 14/04/15	152
158	1.2.5.4.7	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	lun 27/04/15	mar 05/05/15	153,154
159	<b>1.2.5.5</b>	<b>ACCESORIOS</b>	<b>mar 05/05/15</b>	<b>sáb 09/05/15</b>	
160	1.2.5.5.1	TAPA DE CONCRETO PARA BUZON (0.60X0.60m)	mar 05/05/15	sáb 09/05/15	158
161	1.2.5.5.2	ACCESORIOS EN CAJA DE BUZONES	mar 05/05/15	mar 05/05/15	158
162	<b>1.2.6</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>	<b>mié 06/05/15</b>	<b>vie 19/06/15</b>	
163	<b>1.2.6.1</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	<b>mié 06/05/15</b>	<b>vie 08/05/15</b>	
164	1.2.6.1.1	LIMPIEZA Y DEFORESTACION DE CALLES	mié 06/05/15	jue 07/05/15	140
165	1.2.6.1.2	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION	vie 08/05/15	vie 08/05/15	164
166	<b>1.2.6.2</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>sáb 09/05/15</b>	<b>vie 12/06/15</b>	
167	1.2.6.2.1	EXCAV. DE CONEX. DOMICILIARIA MANUAL EN TERRENO NORMAL	sáb 09/05/15	vie 22/05/15	165
168	1.2.6.2.2	REFINE Y NIVELACION ZANJA TERR.NORMAL	lun 18/05/15	mié 20/05/15	167FC-5 días
169	1.2.6.2.3	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO S/ESP. TECNICAS (PROVISION Y COLOCACIÓN)	lun 18/05/15	lun 25/05/15	167FC-5 días
170	1.2.6.2.4	ACARREO DE MATERIAL SELECCIONADO D=50M	vie 15/05/15	lun 01/06/15	167FC-7 días
171	1.2.6.2.5	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	mié 10/06/15	vie 12/06/15	175,180
172	1.2.6.2.6	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE / CON EQUIPO	vie 12/06/15	vie 12/06/15	171
173	<b>1.2.6.3</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>	<b>mar 02/06/15</b>	<b>mié 10/06/15</b>	
174	1.2.6.3.1	SUMINISTRO CAJA CONCRETO SIMPLE + TAPA C.ARMADO .30 X .60M.	mar 02/06/15	jue 04/06/15	169,170,168
175	1.2.6.3.2	CONCRETO F'C= 140 KG/CM2	mié 10/06/15	mié 10/06/15	176
176	1.2.6.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	vie 05/06/15	mar 09/06/15	174
177	<b>1.2.6.4</b>	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>	<b>mié 10/06/15</b>	<b>sáb 13/06/15</b>	

178	1.2.6.4.1	TARRAJEO EN EXTERIORES (MORTERO 1:5)	mié 10/06/15	sáb 13/06/15	175
179	1.2.6.5	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>	mar 02/06/15	vie 19/06/15	
180	1.2.6.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NORMA ISO 4435 DN=160mm S-20	mar 02/06/15	lun 08/06/15	169,170,168
181	1.2.6.5.2	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE	lun 08/06/15	vie 19/06/15	178FC-5 días
182	1.2.6.6	<b>ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD</b>	lun 08/06/15	jue 11/06/15	
183	1.2.6.6.1	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	mié 10/06/15	mié 10/06/15	153,154,175
184	1.2.6.6.2	PRUEBA DE DENSIDAD CAMPO	lun 08/06/15	mié 10/06/15	134
185	1.2.6.6.3	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	mié 10/06/15	jue 11/06/15	183
186	1.2.7	<b>MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>	vie 08/05/15	mié 17/06/15	
187	1.2.7.1	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	vie 08/05/15	mié 17/06/15	
188	1.2.7.1.1	EXCAVACION PARA CIMIENTOS	vie 08/05/15	lun 18/05/15	164
190	1.2.7.2	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>	mar 19/05/15	vie 05/06/15	
191	1.2.7.2.1	MURO SECO DE PIEDRA DE 16"	lun 25/05/15	mar 02/06/15	192
192	1.2.7.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS DE SOSTENIMIENTO	mar 19/05/15	sáb 23/05/15	188
193	1.2.7.2.3	CONCRETO EN MURO DE SOSTENIMIENTO DE 1:6 CEMENTO HORMIGON + 60% PG	mié 03/06/15	vie 05/06/15	191
194	1.2.8	<b>RED DE AGUA POTABLE EXISTENTE</b>	mié 06/05/15	mar 19/05/15	
195	1.2.8.1	EXCAV. MANUAL DE ZANJAS PARA REFACCIONES DE RED DE AGUA POTABLE EXISTENTE	mié 06/05/15	jue 14/05/15	140
196	1.2.8.2	RELLENO DE ZANJAS A PISONADO CON MATERIAL PROPIO	lun 18/05/15	mar 19/05/15	197
197	1.2.8.3	REFACCION DE REDES DE AGUA POTABLE EXISTENTE	vie 15/05/15	sáb 16/05/15	195
198		FIN	jue 18/06/15	jue 18/06/15	7

Tabla 16: Cuadro de actividades, y establecimiento de actividades precedentes

3.- Se procede a elaborar el cronograma programado:

- **Plazo de Ejecución:** 90 días calendarios
- **Cronograma Programado**



MES	MONTOS VALORIZADOS PROGRAMADOS			
	MONTOS TOTAL (Incl/IGV)		PORCENTAJES	
	PARCIAL	ACUMUL.	PARCIAL	ACUMUL.
	S/.	S/.	%	%
	0.00	0.00	0.00%	0.00%
MARZO	144,979.82	144,979.82	24.81%	24.81%
ABRIL	223,257.94	368,237.76	38.21%	63.03%
MAYO	113,525.15	481,762.91	19.43%	82.46%
JUNIO	102,505.49	584,268.40	17.54%	100.00%
<b>TOTAL</b>	<b>584,268.40</b>	<b>584,268.40</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>

MES	MONTOS VALORIZADOS EJECUTADOS			
	MONTOS TOTAL (Incl/IGV)		PORCENTAJES	
	PARCIAL	ACUMUL.	PARCIAL	ACUMUL.
	S/.	S/.	%	%
	0.00	0.00	0.00%	0.00%
MARZO	0.00	0.00	0.00%	0.00%
ABRIL	0.00	0.00	0.00%	0.00%
MAYO	0.00	0.00	0.00%	0.00%
JUNIO				
<b>TOTAL</b>	<b>0.00</b>		<b>0.00%</b>	

Figura 13: Cronograma y Curva S programado de Obra

## 4.2 Discusión

1. En la implementación de gestión del tiempo para el municipio distrital de ascensión se verifico la ejecución de una obra de saneamiento básico por la modalidad de administración directa durante el periodo que comprende del 2015-2018, el nombre del proyecto es: INSTALACION DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BASICO DE LA ZONA URBANO MARGINAL DE ASCENSION, DISTRITO DE ASCENSION - HUANCVELICA – HUANCVELICA, CODIGO SNIP (Codigo SNIP: 287800), para el cual se elaboró el siguiente presupuesto, cronograma los cuales se desarrollaron durante su ejecución:

<b>“INSTALACION DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BASICO DE LA ZONA URBANO MARGINAL DE ASCENSION, DISTRITO DE ASCENSION - HUANCVELICA – HUANCVELICA”-EJECUTADO</b>	
Presupuesto Total de Ejecución:	S/. 666,378.69
Tiempo de Ejecución:	180 días
Ampliaciones de Plazo:	a) 30 días b) 26 días c) 35 días
Adicionales:	a) P.T.= 59,809.89 b) P.T.= 39.921.77
Componentes:	1.Sistema de Agua Potable 2.Red colectora y emisores 3.Capacitacion de Comités 4.Mitigacion Ambiental

Tabla 17: Resumen de:alcance, costo y tiempo del proyecto ejecutado

2. En la implementación de gestión del tiempo para el municipio distrital de ascensión se realizó la planificación del proyecto en base a tres componentes: costo, tiempo y alcance para el proyecto: INSTALACION DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BASICO DE LA ZONA URBANO MARGINAL DE ASCENSION, DISTRITO DE ASCENSION - HUANCVELICA – HUANCVELICA, el cual se detalla a continuación:

<b>“INSTALACION DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BASICO DE LA ZONA URBANO MARGINAL DE ASCENSION, DISTRITO DE ASCENSION - HUANCVELICA – HUANCVELICA”-PLANIFICADO</b>		
Presupuesto Total:	S/. 667,637.93	
Plazo de Ejecución:	90 días	
Ampliaciones de Plazo:	Se proyecta 0 ampliaciones	
Adicionales:	Se proyecta 0 adicionales	
Componentes:	1.Sistema de Agua Potable	1.1 Obras Preliminares 1.2 Red de Aducción 1.3 Cámara Macro medición 1.4 Cámara para Válvula de Purga 1.5 Cámara para Válvula de Aire 1.6 Línea de distribución 1.7 Conexiones Domiciliarias 1.8 Muro de Sostenimiento
	2.Red colectora y emisores	2.1 Trabajos Preliminares 2.2 Movimiento de Tierras 2.3 Suministro e Instalación de Tuberías 2.4 Construcción de Buzones 2.5 Conexiones Domiciliarias 2.6 Muros y Tabiques de albañilería 2.7 Red de Agua Potable existente

Tabla 18: Resumen de la Implementación de Gestión del Tiempo

3. Respecto al análisis de costo se puede observar una diferencia de S/. 1,259.24 soles, lo cual nos indica que el presupuesto planificado no difiere sustancialmente del presupuesto ejecutado.

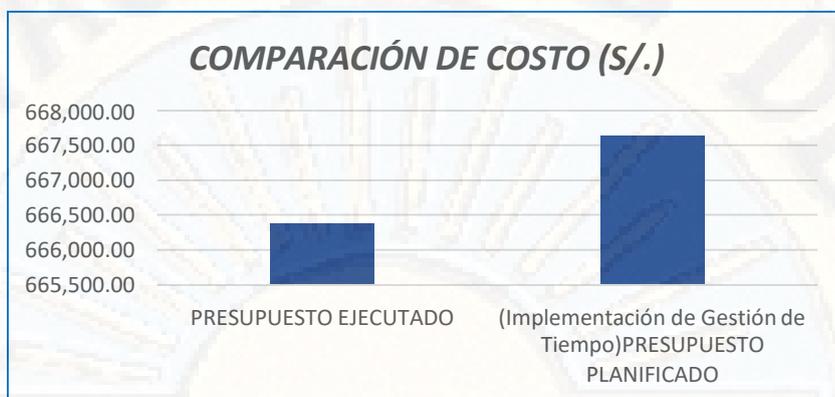


Figura 14: Cuadro Comparativo de Costos

4. Respecto al análisis de tiempo se puede observar una diferencia de 90 días, lo cual nos indica que los días de ejecución realizados no se planificaron ni cumplieron la línea base del cronograma, el cual se detalla a continuación:

Cronograma Ejecutado		(Implementación de Gestión del tiempo ) Cronograma Planificado
Plazo Planificado: 90 días		Tiempo planificado: 90 días
Plazo Ejecutado: 180 días		
Ampliaciones de Plazo:	a) 30 días	
	b) 26 días	
	c) 35 días	

Tabla 19: Cuadro comparativo de Tiempo

5. De ambas planificaciones y realizando el análisis de gestión de tiempo de tiene el siguiente cuadro comparativo:

	PROYECTO EJECUTADO	IMPLEMENTACIÓN DE GESTIÓN DE TIEMPO DEL PROYECTO	
Presupuesto Total:	S/. 666,378.69	S/. 667,637.93	
Tiempo de Ejecución:	180 días	90 días	
Ampliaciones de Plazo:	a) 30 días b) 26 días c) 35 días	Se proyecta 0 ampliaciones.	
Adicionales:	a) P.T.= 59,809.89 b) P.T.= 39,921.77	Se proyecta 0 adicionales.	
Componentes:	1.Sistema de Agua Potable	1.Sistema de Agua Potable	1.1 Obras Preliminares 1.2 Red de Aducción 1.3 Cámara Macro medición

2.Red colectora y emisores 3.Capacitacion de Comités 4.Mitigacion Ambiental		1.4 Cámara para Válvula de Purga 1.5 Cámara para Válvula de Aire 1.6 Línea de distribución 1.7 Conexiones Domiciliarias 1.8 Muro de Sostenimiento
	2.Red colectora y emisores	2.1 Trabajos Preliminares 2.2 Movimiento de Tierras 2.3 Suministro e Instalación de Tuberías 2.4 Construcción de Buzones 2.5 Conexiones Domiciliarias 2.6 Muros y Tabiques de albañilería 2.7 Red de Agua Potable existente

Tabla 20: Cuadro Comparativo de proyecto ejecutado- Implementación de Gestión de Tiempo

## CONCLUSIONES

1. Las causas de retrasos en el presente proyecto son de: carácter técnico 75%, dentro de los cuales las causas se específicas son las siguientes: (mayores metrados 25%, adicionales 25 % y modificación de planos 25%); y casos fortuitos- lluvias 25%,

De las causas de retaso según la ley de contrataciones del estado; las tres ampliaciones de plazo que se realizaron en el presente proyecto son de carácter excusable y crítico las cuales son: mayores metrados, adicionales de obra y lluvias constantes, según la ley de contrataciones del estado se puede realizar las ampliaciones de plazo bajo el causal de: “4) caso fortuito o fuerza mayor” que se especifica en el decreto supremo N°184-2008- EF-Art.175.;de la misma forma se especifica 2 causas de retraso “no excusables” los cuales son: Falta de entrega de materiales y Bajo Rendimiento de mano de obra.

2. Se determinó la estructura de desglose de trabajo (EDT), hasta el tercer nivel quedando de la siguiente manera: Nivel uno: Instalación del servicio de saneamiento básico de la zona urbano Callqui Grande, distrito de ascensión –Huancavelica Huancavelica; nivel dos: 1. sistema de agua potable y 2. red colectora; nivel tres: de sistema de agua potable: 1.1 obras preliminares, 1.2 red de aducción, 1.3 cámara macro medición, 1.4 cámara para válvula de purga, 1.5 cámara para válvula de aire, 1.6 línea de distribución, 1.7 conexiones domiciliarias, 1.8 muro de sostenimiento; de red colectora: 2.1 Trabajos Preliminares, 2.2 movimiento de tierras, 2.3 suministro e instalación de tuberías, 2.4 construcción de buzones, 2.5 Conexiones domiciliarias, 2.6 Muros y tabiques de albañilería, 2.7 Red de agua potable existente.
3. De la implementación de gestión del tiempo se verifico la diferencia de costo del proyecto ejecutado y planificado es de S/. 1,259.24, mientras que la diferencia en cronograma de ejecución es de 90 días, esto debido a que no se consideró en la gestión de alcance las partidas de: refacción de tuberías y construcción de muros, para la programación inicial se programa 4 cuadrillas de personas y dos cuadrillas de maquinaria para movimiento de tierras, el cual se reajustara semanalmente de acuerdo a la programación y se alcance el tiempo de ejecución de obra.

## RECOMENDACIONES

En conformidad a lo concluido por la presente investigación y para futuras investigaciones, se plantean las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda implementar la gestión del tiempo en todas las obras de administración directa la cual debe ser implementada mediante directivas en el área de ejecución de obras de la municipalidad distrital de ascensión, la cual debe contener:
  - 1.- Acta de entrega de Terreno
  - 2.- Acta de inicio de Obra.
  - 3.- Informe de Compatibilidad
  4. Cronograma de ejecución programado, incluye (cuadrillas a conformar para el alcance de cada partida, semanal.)
  - 5.- Informe de Supervisor Semanal, con partidas ejecutadas y realizando un análisis de cronograma ejecuta vs programado semanal.
  - 6.- En caso de retrasos en la ejecución mayor al 10% del cronograma de línea base se recomienda realizar una reprogramación y análisis de las causas de retraso de obras. y en caso de incumplimiento implementar las penalidades en beneficio de la municipalidad.
- Es importante y parte esencial de la ejecución de proyectos el control por lo que se recomienda en los informes semanales no solo verificar costos y tiempo sino también el alcance y calidad de cada obra, para dar un visto bueno a su continuidad.
- El inicio de ejecución de obras no se debe dar a finales de año, debido a que por historia y reportes de Senahmi se sabe que los meses de enero, febrero y marzo son de constante precipitaciones, el cual afecta en el cronograma base se los proyectos y rendimientos de mano de obra
- Antes de llevar a cabo debe verificarse un análisis exhaustivo en los costos y alcance del proyecto, ya que estos dos componentes son los que generan retrasos en las obras de saneamiento básico en la municipalidad distrital de ascensión.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Eik-Andresena\*, P., Landmarkb, A. D., Hajikazemib, S., & Johansenb, A. (2016). Remedies for Managing Bottlenecks and Time Thieves in Norwegian Construction Projects – Public vs Private Sector. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 343-350.
- Espejo, A., & Véliz, J. (2013). *Aplicación de la extensión para la construcción de la guía del pmbok - tercera edición, en la gerencia de proyecto de una presa de relaves en la unidad operativa Arcata-Arequipa*. LIMA, PERU.
- GENERAL, C. (1988). *Normas que regulan la ejecución de las obras públicas por administración directa*. Lima, peru: EL PERUANO.
- Institute, P. M. (2013). *Guia de los fundamentos para la dirección de proyectos*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Roberto, H., & Carlos Fernandes, P. B. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico: INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Sambasivan, M., & Soon, Y. (2007). Causes and effects of delays in Malaysian construction industry. *International Journal of Project Management*, 517-526.
- Sohia, A. J., Hertogha, M., Bosch-Rekveltda, M., & Blomb, R. (2016). Does lean & agile project management help coping with project complexity? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 252-259.
- Nathaly, Jairo Carmona (2015); *“Metodología de gerencia de proyectos para empresas dedicadas a construir obras civiles, enmarcado en el PMBOK-v4”*; Universidad de Medellín.
- Alejandro, José Veliz (2013). ; *“Aplicación de la extensión para la construcción de la guía del PMBOK – Tercera Edición en la gerencia de proyectos de una presa de relaves en la unidad operativa Arcata- Arequipa “;Pontificia Universidad Católica del Perú*
- Velasco Chaves (2013), *“Gestión de Tiempo, comunicación y riesgos, en la construcción de la cimentación profunda; pilotaje del estribo 2, pilares 4 y pilares 3 del puente Chilina – Arequipa, aplicando los fundamentos de la guía*

*de dirección de proyectos difundidos por el Project Management Institute”;*  
Pontificia Universidad Católica de Santa María .

Bernard Zegarra (2015), *“Estudio de optimización de costos y productividad en la instalación de agua potable”;* Pontificia Universidad Católica del Perú.

Yanet Jaime (2013), *“Causas que generan los desfases en ejecución en proyectos de infraestructura por administración directa en el Gobierno Regional de Huancavelica”;* Universidad Nacional de Huancavelica

## ANEXOS

- ANEXO 01:** Cuaderno de Obra de Obra
- ANEXO 02:** Resoluciones de Ampliaciones de Plazo
- ANEXO 03:** Cronograma de Obra Programada.



**IMPLEMENTACIÓN DE GESTIÓN DE TIEMPO PARA CONTROLAR RETRASOS EN OBRAS DE SANEAMIENTO POR ADMINISTRACION DIRECTA DEL MUNICIPIO DISTRITAL DE ASCENCIÓN**

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEORICO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿De qué manera la Implementación de gestión del tiempo controla los retrasos en obras de saneamiento por administración directa del municipio distrital de Ascención?</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <p><b>A.</b> ¿Cuáles son las causas que generan los retrasos en obras de saneamiento por administración directa del Municipio Distrital de Ascención?</p> <p><b>B.</b> ¿De qué manera la estructura de desglose de trabajo (EDT) influye en el control de retrasos en obras de saneamiento por administración directa del Municipio Distrital de Ascención?</p> <p><b>C.</b> ¿De qué manera la línea base del cronograma influye en el control de retrasos en obras de saneamiento</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar de qué manera la, implementación de gestión del tiempo controla los retrasos en las obras de saneamiento ejecutadas por administración directa del municipio distrital de Ascención.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <p><b>A.</b> Determinar las causas de los retraso en Obras de Saneamiento ejecutadas por administración directa del Municipio distrital de Ascención.</p> <p><b>B.</b> Determinar la estructura de desglose del trabajo (EDT) para el control de retrasos en obras de saneamiento por administración directa del municipio distrital de Ascención?</p> <p><b>C.</b> Determinar la línea base del cronograma para el control de retrasos en obras de saneamiento por administración directa del municipio distrital de Ascención?</p>	<p><b>Antecedentes</b></p> <p>❖ <b>Antecedentes internacional:</b></p> <p>✓ Nathaly Vergara, Jairo Carmona (2015); <b>“Metodología de gerencia de proyectos para empresas dedicadas a construir obras civiles, enmarcado en el PMBOK-v4”</b>; de la Universidad de Medellín.</p> <p>❖ <b>Antecedentes Nacional</b></p> <p>✓ Alejandro Espejo, José Veliz (2013). ; <b>“Aplicación de la extensión para la construcción de la guía del PMBOK – Tercera Edición en la gerencia de proyectos de una presa de relaves en la unidad operativa Arcata-Arequipa ”</b>; de la Pontificia Universidad Católica del Perú</p> <p>✓ Velasco Chaves (2013), <b>“Gestión de Tiempo, comunicación y riesgos, en la construcción de la cimentación profunda; pilotaje del estribo 2, pilares 4 y pilares 3 del puente Chilina – Arequipa, aplicando los fundamentos de la guía de dirección de proyectos difundidos por el Project</b></p>	<p><b>Hipótesis general</b></p> <p>La Implementación de gestión del tiempo facilita el control en obras de saneamiento por administración directa del municipio distrital de Ascención.</p>	<p><b>Variable (a)</b></p> <p>Implementación de la Gestión del Tiempo.</p> <p>• <b>Dimensiones:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estructura de desglose de trabajos (EDT).</li> <li>2. Línea de base del alcance_</li> </ol> <p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Partidas secuenciadas</li> <li>- Diagrama de PERT CPM.</li> </ul> <p><b>Variable (b)</b></p> <p>Retraso de Obras de Saneamiento por Administración Directa</p> <p>• <b>Dimensiones:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desfase de programación de tiempo.</li> <li>2. Ampliaciones de Plazo_</li> </ol> <p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>SV = EV - PV</math> (Variación del Cronograma)</li> <li>- <math>SPI = EV / PV</math> (Indicador del</li> </ul>	<p><b>Tipo</b> : Aplicada</p> <p><b>Nivel</b> : Descriptivo</p> <p><b>Diseño de investigación:</b></p> <p>No experimental.</p> <p>Transversal.</p> <p><b>Población y Muestra:</b></p> <p><b>Población</b></p> <p>Obra: “Instalación del Servicio de Saneamiento Básico de la Zona Urbano Marginal de Ascención, Distrito de Ascención-Huancavelica-Huancavelica ”</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>Obra: “Instalación del Servicio de Saneamiento Básico de la Zona Urbano Marginal de Ascención, Distrito de Ascención-Huancavelica-Huancavelica ”</p>

<p>por administración directa del Municipio Distrital de Ascensión?</p>		<p><b>Management Institute</b>”, “; de la Pontificia Universidad Católica de Santa María .</p> <p>✓ Bernard Zegarra (2015), <b>“Estudio de optimización de costos y productividad en la instalación de agua potable”</b>; de la Pontificia Universidad Católica del Perú.</p> <p>❖ <b>Antecedentes locales</b></p> <p>✓ Yanet Jaime (2013), <b>“Causas que generan los desfases en ejecución en proyectos de infraestructura por administración directa en el Gobierno Regional de Huancavelica”</b>, “;de la Universidad Nacional de Huancavelica</p>		<p>desarrollo del Cronograma)</p>	
---	--	--	--	-----------------------------------	--