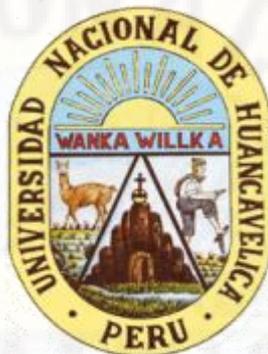


UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA

(Creada por Ley N° 25265)

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERIA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
HUANCVELICA**



TESIS

**“METODOLOGÍA BIM EN EL PLANEAMIENTO
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RENOVACIÓN DE
VÍAS URBANAS DISTRITO DE ANCO, HUANCVELICA”**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
CONSTRUCCIONES**

PRESENTADO POR:

Bach. ADAUTO MENDOZA, Omar Jose

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

HUANCVELICA, PERÚ

2022



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



En el Auditorium de la Facultad de Ciencias de Ingeniería, a los 28 días del mes de junio del año 2022, a horas 4:00 p.m., se reunieron los miembros del jurado calificador conformado de la siguiente manera:

- PRESIDENTE** : M.Sc. MARCO ANTONIO LÓPEZ BARRANTES
<https://orcid.org/0000-0002-7481-650X>
 DNI N° 21441702
- SECRETARIO** : Arq. ABDÓN DANTE OLIVERA QUINTANILLA
<https://orcid.org/0000-0003-0247-7737>
 DNI N° 19878788
- VOCAL** : Mg. JORGE LUIS ORTEGA VARGAS
<https://orcid.org/0000-0003-3028-6014>
 DNI N° 21549765

Designados con la Resolución de Decano N° 236-2019-FCI-UNH, de fecha 28 de noviembre del 2019, a fin de proceder el acto académico de evaluación y calificación de la sustentación del informe final de tesis titulado: "METODOLOGÍA BIM EN EL PLANEAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS DISTRITO DE ANCO, HUANCAMELICA", presentado por el Bachiller Omar José ADAUTO MENDOZA con DNI N° 70302815; con presencia del M.Sc. Hugo Rubén Lujan Jeri, <https://orcid.org/0000-0002-7995-6296> y DNI N° 28591429, Asesor de la presente tesis a fin de optar el **Título Profesional de Ingeniero Civil**; Finalizado la evaluación a horas 5:30 p.m.; se invitó al público presente y al sustentante abandonar el recinto. Luego de una amplia deliberación por parte de los jurados, se llegó al siguiente resultado:

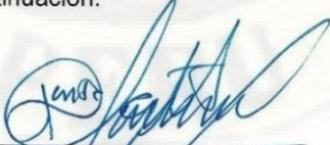
APROBADO POR... UNANIMIDAD

DESAPROBADO POR.....

En señal de conformidad, firmamos a continuación:



 Presidente



 Secretario



 Vocal



 Vº Bº Decano

Título

**METODOLOGÍA BIM EN EL PLANEAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN
DE RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS DISTRITO DE ANCO,
HUANCAVELICA**



Autor

Bach. ADAUTO MENDOZA, Omar Jose



Asesor

M. Sc. LUJAN JERI, Hugo Rubén

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7995-6296>

D.N.I. N° 28591429



Agradecimiento

A Dios por su gracia y misericordia, así permitirme la oportunidad de lograr una de mis metas que anhelo tanto.

A mi madre quien se me enseñó a conseguir mis objetivos con esmero, trabajo y dedicación y ser autosuficiente y responsable en la vida.

A mis seres queridos, primos, tías que han sido mi soporte y un ejemplo de superación a lo largo del tiempo en mi formación universitaria.

A mis asesores por el apoyo y la dedicación brindada a orientarme en el desarrollo de este proyecto de investigación.

A la Municipalidad Distrital de Anco por permitirme dar la oportunidad de trabajar y facilitarme los documentos para la recolección de datos.

A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, quienes compartieron sus conocimientos a lo largo de mi vida universitaria a fin de formarme como profesional competitivo.

A mis amigos de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil Huancavelica con quienes compartí buenos y malos momentos, que con su apoyo y aliento me inspiraron a continuar con mis objetivos.

Tabla de Contenido

Acta de Sustentación.....	ii
Título.....	iii
Autor	iv
Asesor	v
Agradecimiento.....	vi
Tabla de Contenido.....	vii
Tabla de Contenidos de Cuadros	x
Tabla de Contenidos de Figuras.....	xii
Resumen.....	xv
Abstract.....	xvi
Introducción	xvii
CAPÍTULO I	18
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.1. Descripción del problema	18
1.2. Formulación del problema	19
1.2.1. Problema general.....	19
1.2.2. Problemas específicos.....	19
1.2.3. Objetivos	19
1.2.3.1. Objetivo general.....	19
1.2.3.2. Objetivos específicos	19
1.2.4. Justificación	20
CAPÍTULO II.....	21
MARCO TEÓRICO.....	21
2.1. Antecedentes	21
2.1.1. Internacional	21
2.1.2. Nacional	24
2.1.3. Local	26
2.2. Bases teóricas.....	27
2.2.1. Antecedentes generales de la implementación de la tecnología BIM en el mundo y el Perú. 27	
1.2.4.1. ¿Qué es BIM?.....	27
1.2.4.2. Plan de ejecución BIM.....	28
1.2.4.3. Usos BIM	29
1.2.4.4. Simulación de procesos constructivos	30
2.2.2. Ingeniería en construcción de Vías urbanas del proyecto	31

2.2.2.1.	Obras Provisionales.....	31
2.2.2.2.	Reposición de Afirmado de Vía.....	31
2.2.2.3.	Rehabilitación de muro de contención.....	31
2.2.2.4.	Otros u Varios.....	31
2.2.2.5.	Flete Terrestre.....	32
2.2.2.6.	Canal de Concreto.....	32
2.2.2.7.	Alcantarilla de Concreto.....	32
2.2.2.8.	Muros de Contención.....	32
2.2.2.9.	Mitigación Ambiental.....	32
2.2.3.	Planeamiento para la construcción.....	32
2.2.3.1.	Lean Project Delivery System (LPDS).....	33
2.2.3.2.	Work Breakdown Structure (WBS).....	33
2.2.3.3.	Cronograma de obra.....	34
2.2.3.4.	LOOK AHEAD.....	35
2.3.	Hipótesis.....	35
2.3.1.	Hipótesis General.....	35
2.3.2.	Hipótesis Específicas.....	36
2.4.	Definición de términos.....	36
2.4.1.	Building Information Modeling (BIM):.....	36
2.4.2.	Aplicaciones BIM para la etapa de construcción:.....	36
2.4.2.1.	Estimación de la cantidad de materiales (Metrados):.....	36
2.4.2.2.	Detección de conflictos:.....	36
2.4.2.3.	Visualización:.....	37
2.4.2.4.	Simulación 4D:.....	37
2.4.2.5.	Lean Construction:.....	37
2.4.2.6.	Estructuras de Descomposición:.....	37
2.4.2.7.	Cronograma de obra:.....	37
2.4.2.8.	Look Ahead:.....	37
2.5.	Definición operativa de variables.....	38
2.5.1.	Variable Independiente:.....	38
2.5.2.	Variable Dependiente:.....	38
CAPÍTULO III.....		39
MATERIALES Y MÉTODOS.....		39
3.1.	Ámbito temporal y espacial.....	39
3.1.1.	Ámbito temporal.....	39
3.1.2.	Ámbito espacial.....	39
3.2.	Tipo de investigación.....	42
3.3.	Nivel de investigación:.....	42
3.4.	Método de Investigación.....	42
3.4.1.	Método general.....	42
3.4.2.	Método específico.....	42
3.5.	Diseño de investigación.....	43
3.6.	Población y muestra.....	44

3.6.1.	Población:	44
3.6.2.	Muestra:	44
3.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	44
3.7.1.	Técnicas:	44
3.7.2.	Instrumentos:.....	44
CAPÍTULO IV.....		45
RESULTADOS.....		45
4.1.	Presentación de Resultados.....	45
4.1.1.	Análisis de información del proyecto	45
4.1.2.	Análisis del proyecto.....	46
4.1.3.	Planeamiento con la Metodología Tradicional	63
4.1.4.	Planeamiento con la Metodología BIM	67
4.1.4.1.	Elaboración del Work Breakdown Structure (WBS) en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco.	67
4.1.4.2.	Elaboración del cronograma de obra en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco.....	73
4.1.4.3.	Elaboración del Look Ahead en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco. 78	
4.2.	Resultados de la utilización de la metodología BIM	114
4.3.	Prueba de Hipótesis.....	115
4.4.	Discusión de Resultados	117
CONCLUSIONES		118
RECOMENDACIONES.....		119
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		120
APÉNDICE.....		123

Tabla de Contenidos de Cuadros

Cuadro 1.	Usos BIM definidos por la UCMC de Harvard	29
Cuadro 2.	Usos BIM por involucrado según el BIM Handbook.	30
Cuadro 3.	Usos BIM que se integran con los principios Lean.....	30
Cuadro 4.	Operacionalización de variables.	38
Cuadro 5.	Resumen de metrados del componente obras provisionales, seguridad y salud 46	
Cuadro 6.	Resumen de metrados del componente reposición de afirmado en el Jr 8 de octubre 47	
Cuadro 7.	Resumen de metrados del componente reposición de afirmado en la Av. 20 de Enero 47	
Cuadro 8.	Resumen de metrados del componente rehabilitación de muros de contención en la Av 30 de Enero.....	50
Cuadro 9.	Resumen de metrados del componente canal de concreto	52
Cuadro 10.	Resumen de metrados del componente alcantarilla de concreto.....	54
Cuadro 11.	Resumen de metrados del componente Muro de contención de 16.50 m	56
Cuadro 12.	Ubicación de los muros de contención.....	57
Cuadro 13.	Resumen de rendimientos de las partidas de la ejecución contractual.....	59
Cuadro 14.	Resumen de rendimientos de las partidas del adicional de obra	61
Cuadro 15.	metrados de los muros de contención	80
Cuadro 16.	Análisis de restricciones julio	80
Cuadro 17.	LOOK AHEAD semana 1-julio.....	81
Cuadro 18.	LOOK AHEAD semana 2-julio.....	82
Cuadro 19.	LOOK AHEAD semana 3-julio.....	84
Cuadro 20.	LOOK AHEAD semana 4-julio.....	85
Cuadro 21.	Análisis de restricciones agosto	87
Cuadro 22.	LOOK AHEAD semana 1, agosto	88

Cuadro 23.	LOOK AHEAD semana 2, agosto	89
Cuadro 24.	LOOK AHEAD semana 3-agosto.....	91
Cuadro 25.	LOOK AHEAD semana 4-agosto.....	92
Cuadro 26.	Análisis de restricciones setiembre	94
Cuadro 27.	LOOK AHEAD semana 1-setiembre.....	95
Cuadro 28.	LOOK AHEAD semana 2-setiembre.....	96
Cuadro 29.	LOOK AHEAD semana 3-setiembre.....	97
Cuadro 30.	LOOK AHEAD semana 4-setiembre.....	98
Cuadro 31.	Análisis de restricciones octubre – adicional de obra	101
Cuadro 32.	LOOK AHEAD semana 1-octubre -adicional de obra.....	101
Cuadro 33.	LOOK AHEAD semana 2-octubre -adicional de obra.....	103
Cuadro 34.	LOOK AHEAD semana 3-octubre -adicional de obra.....	105
Cuadro 35.	LOOK AHEAD semana 4-octubre -adicional de obra.....	106
Cuadro 36.	PPC semana 3, octubre adicional de obra	106
Cuadro 37.	LOOK AHEAD semana 5-octubre - noviembre-adicional de obra	107
Cuadro 38.	Análisis de restricciones – noviembre – adicional de obra	109
Cuadro 39.	LOOK AHEAD semana 1 - noviembre-adicional de obra	110
Cuadro 40.	LOOK AHEAD semana 2- noviembre-adicional de obra	112
Cuadro 41.	PPC semana 2, noviembre adicional de obra.....	112
Cuadro 42.	Comparación de días calendarios, ejecutados, Look Ahead	114
Cuadro 43.	Comparación de la duración del proyecto.....	115
Cuadro 44.	Valores de Z para Pruebas de Hipótesis.....	116
Cuadro 45.	Metrados del proyecto.....	157
Cuadro 46.	Metrados del adicional de Obra	159
Cuadro 47.	Recursos e insumos del Proyecto.....	162
Cuadro 48.	Tabla 42. Recursos e insumos del Adicional de Obra.....	163

Tabla de Contenidos de Figuras

Figura 1.	Dimensiones BIM	28
Figura 2.	LEAN PROJECT DELIVERY SYSTEM	33
Figura 3.	WBS jerarquización de Actividades	34
Figura 4.	Cronograma de obra sin brechas.....	34
Figura 5.	Flujo del Planeamiento con LEAN CONSTRUCTION	35
Figura 6.	Ubicación de la zona del proyecto	39
Figura 7.	ubicación provincial y distrital - Anco.....	40
Figura 8.	. Localización del Proyecto.....	41
Figura 9.	Vista en planta de la Av 20 de enero, reposición de afirmado progresiva 0+00-0+120	49
Figura 10.	Vista en planta de la Av 20 de enero, reposición de afirmado progresiva 0+190- 0+350	49
Figura 11.	Vista en planta de la Av 20 de enero, reposición de afirmado progresiva 0+360- 0+520	50
Figura 12.	Vista de Muro de concreto ciclópeo en planta	51
Figura 13.	Vista isométrico de Muro de concreto ciclópeo 3D.....	51
Figura 14.	Vista de corte de muro de concreto ciclópeo	52
Figura 15.	Vista de planta de canal de concreto l=292 m.....	53
Figura 16.	Vista isométrico y corte de canal de concreto.....	53
Figura 17.	Vista corte de canal de concreto.....	54
Figura 18.	Vista en planta de alcantarilla de concreto l=2.75m	55
Figura 19.	Vista de corte e isométrico de alcantarilla de concreto.....	55
Figura 20.	Vista de corte alcantarilla de concreto	56
Figura 21.	Vista de Muro de concreto ciclópeo en planta	57
Figura 22.	Vista isométrico de Muro de concreto ciclópeo 3D.....	58

Figura 23.	Vista de corte de muro de concreto ciclópeo	58
Figura 24.	WBS de la Reposición de Afirmado de Vía.....	67
Figura 25.	WBS de obras provisiones, seguridad y salud	68
Figura 26.	WBS de rehabilitación de muro de contención.....	69
Figura 27.	WBS de rehabilitación de obras concreto simple (cunetas).....	70
Figura 28.	WBS de canal de concreto	71
Figura 29.	WBS de alcantarilla de concreto.....	71
Figura 30.	WBS de rehabilitación de muro de contención.....	72
Figura 31.	Cronograma de obra renovación de vías urbanas, Anco.....	75
Figura 32.	Cronograma de obra - adicional.....	77
Figura 33.	PPC semana 1, julio	82
Figura 34.	PPC semana 2, julio	83
Figura 35.	PPC semana 3, julio	84
Figura 36.	PPC semana 4, julio.....	86
Figura 37.	Análisis mensual del PPC, julio.....	86
Figura 38.	Análisis de incumplimiento, julio	87
Figura 39.	PPC semana 1, agosto	88
Figura 40.	PCC semana 2, agosto.....	90
Figura 41.	PPC semana 3, agosto	92
Figura 42.	PPC semana 4, agosto	93
Figura 43.	Analisis mensual de PPC , agosto.....	93
Figura 44.	Análisis de incumplimiento, agosto	94
Figura 45.	PPC semana 1, setiembre	95
Figura 46.	PPC semana 2, setiembre.....	96
Figura 47.	PPC semana 3, setiembre.....	97
Figura 48.	PPC semana 4, setiembre.....	99

Figura 49.	Análisis mensual de PPC, setiembre.....	99
Figura 50.	Análisis de incumplimiento acumulado, setiembre.....	100
Figura 51.	Análisis del PPC de la obra.....	100
Figura 52.	Análisis de incumplimiento de la obra.....	100
Figura 53.	PPC semana 1, octubre adicional de obra	102
Figura 54.	PPC semana 2, octubre adicional de obra	104
Figura 55.	PPC semana 3, octubre adicional de obra	105
Figura 56.	PPC semana 5, octubre – noviembre adicional de obra	107
Figura 57.	Análisis mensual de PPC octubre, adicional de obra.....	108
Figura 58.	Análisis de incumplimiento octubre, adicional de obra	108
Figura 59.	PCC semana 1, noviembre adicional de obra.....	111
Figura 60.	Porcentaje del plan completado semanal - noviembre – adicional de obra..	113
Figura 61.	Análisis del incumplimiento acumulado, noviembre – adicional de obra ...	113
Figura 62.	Análisis del PPC del adicional de obra	113
Figura 63.	Análisis del incumplimiento acumulado adicional de obra	114
Figura 64.	Contraste de la hipótesis	117

Resumen

Ante la problemática en las ejecuciones contractuales en obras públicas en el Perú, la pérdida económica en este tipo de proyectos ya sea para la entidad como para el contratista, teniendo en cuenta que al realizar una buena planificación permite identificar riesgos, situarse en distintos escenarios y desde ahí contar con soluciones; el presente trabajo de investigación busca mejorar la planificación, aplicándolo en un proyecto ejecutado en el Distrito de Anco, teniendo la particularidad de tener en el proyecto un adicional deductivo vinculante por incongruencias del expediente técnico y utilizando la metodología BIM y la influencia del mismo en el CRONOGRAMA de obra, en el Work Breakdown Structure (WBS), en el LOOK AHEAD, componentes que se verán en la ejecución contractual y en el adicional deductivo vinculante; teniendo como base la planificación tradicional y realizando la comparación de ambas planificaciones.

Con este proyecto de investigación se busca reducir el tiempo en la ejecución de obras y evitar ampliaciones de plazo en la ejecución contractual. Se inicia con la etapa de la actualización de los planos, donde se realizó el dibujo en programa Revit, teniendo ya los metrados y análisis de costos unitarios se continua con la elaboración del cronograma de ejecución de obra en el programa Mc Project (cronograma maestro), además se realizó la elaboración del Work Breakdown Structure (WBS) en el programa WBS Chart Pro, jerarquizando las actividades, concluyendo con la elaboración LOOK AHEAD (mirar hacia el futuro), analizando por cada actividad a ejecutar el (análisis de restricciones y/o recursos, porcentaje del plan completado por semana y el análisis de incumplimiento acumulado).

Finalmente, se realizó la contabilización de días calendarios utilizando la metodología BIM en la planificación, reduciendo los días de ejecución en un 3.7% comparando los indicadores de propuesta del trabajo de investigación y planificación convencional. De esta manera, se logra reducir el tiempo en la ejecución garantizando el cumplimiento de los trabajos en una obra.

Palabras clave: metodología BIM, LOOK AHEAD, WBS, planificación, construcción, productividad, ejecución, Cronograma maestro, ejecución contractual.

Abstract

Faced with the problem in contractual executions in public works in Peru and the economic loss in this type of projects, both for the entity and for the contractor, knowing that good planning allows identifying risks, locating in different scenarios and from there have solutions; This research work seeks to improve planning, applying it to a project carried out in the District of Anco, having the particularity of having an additional binding deduction in the project due to inconsistencies in the technical file and using the BIM methodology and its influence on the SCHEDULE of work, in the Work Breakdown Structure (WBS), in the LOOK AHEAD, components that will be seen in the contractual execution and in the binding deductive additional; based on traditional planning and comparing both plans.

This research project seeks to reduce the time in the execution of works and avoid extensions of time in the contractual execution. It begins with the stage of updating the plans, where the drawing was made in the Revit program, having already the metrics and unit cost analysis, continuing with the development of the work execution schedule in the Primavera P6 program (master schedule) In addition, the Work Breakdown Structure (WBS) was prepared in the WBS Chart Pro program, ranking the activities, concluding with the preparation of LOOK AHEAD (looking to the future), analyzing for each activity to be executed the (analysis of restrictions and / or resources, percent of plan completed per week, and cumulative default analysis).

Finally, the calendar days were counted using the BIM methodology in planning, reducing the days of execution by 3.7% by comparing the proposed indicators of conventional research and planning work. In this way, it is possible to reduce the time in the execution guaranteeing the fulfillment of the works in a work.

Keywords: BIM methodology, LOOK AHEAD, WBS, planning, construction, productivity, execution, Master schedule.

Introducción

Actualmente, uno de los principales problemas en el sector de la construcción civil peruana, más aún en Huancavelica se refieren a la falta de calidad de los proyectos, debido a que la mayoría de estos problemas constructivos provienen de proyectos con deficiencias en la elaboración de los expedientes técnicos, tanto de edificaciones, obras viales, urbanas entre otras, contribuyendo casi siempre a la aparición de patologías constructivas, agregando adicionales de obra, incrementando los costos, y la extensión de los plazos para la realización de actividades que se incrementaron, por tanto la cadena productiva de la construcción necesita incorporar tecnologías y procesos más eficientes en su actividad, con el objetivo de incrementar la calidad de sus proyectos y mejorar su productividad.

La metodología BIM (Building Information Modeling), que significa Modelado de información de construcción; se relaciona con una metodología de trabajo vinculada a sistemas informáticos, con el objetivo principal de promover la planificación y gestión de todas las etapas del trabajo.

Además, BIM es una herramienta fundamentalmente importante para la gestión en las fases de planificación e inspección del proyecto, nos proporciona herramientas que contribuyen a una mayor integración entre los diferentes agentes sociales y las empresas que intervienen a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto, desde los gerentes hasta los trabajadores a pie de obra. Esto implica adoptar un nuevo enfoque en la gestión integral del proyecto. En tal sentido el presente informe de investigación abarca la metodología BIM en su cuarta dimensión que es el planeamiento, que contempla conocer el Work Breakdown Structure (WBS), quien nos da idea del proyecto con las metas a cumplir, así como también el cronograma de obra y la elaboración de Look Ahead para el control de los trabajos en los tiempos adecuados.

El 2019 se publicó el Decreto Supremo N° 289-2019-EF, disposiciones para la incorporación progresiva de BIM en la inversión pública, la introducción de esta metodología en el país representa en el sector público un cambio de paradigma para la gestión de la información de proyectos de inversión a lo largo de su ciclo de vida

En estos tiempos las empresas privadas que trabajan para el sector público, ejecutando una obra en un nivel distrital no aplican herramientas de gestión que permitan controlar y reducir los retrasos en diferentes, los cuales se llevan a cabo su ejecución de manera al azar y sin ningún lineamiento y control básico. Por tanto, este proyecto de investigación apoyará al contratista en la realización de la planificación, en las diferentes etapas que a continuación se detalla aplicando en obra de vías Urbanas en el Distrito de Anco, del Departamento de Huancavelica.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

La planificación y control de proyectos es uno de los procesos clave para el adecuado desarrollo de un proyecto y el éxito de cada una de sus fases en su ciclo de vida. Planificar permite obtener un plan de trabajo para lograr los resultados deseados, satisfaciendo los requisitos preestablecidos, al realizar una buena planificación permite identificar riesgos, situarse en distintos escenarios y desde ahí contar con soluciones.

En la actualidad se dio el Decreto Supremo N° 289-2019-EF que nos menciona la incorporación progresiva de BIM en los procesos de inversión pública de las entidades y empresas públicas sujetas al Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones; sabiendo que un gran porcentaje de proyectos de construcción no tienen un adecuado control de tiempo.

Así también observé en el distrito de Anco de la provincia de Churcampa, Región Huancavelica; teniendo el cargo de asistente técnico en la MDA, vi el incremento de obras en saneamiento y vías urbanas, habiendo un problema en general en todos los proyectos ejecutados dentro de la jurisdicción del distrito, el mal planeamiento ya sea en la elaboración de los expedientes técnicos, así como en la ejecución del proyecto.

Al no realizar una buena planificación en la ejecución del proyecto se genera mayores costos, pérdidas, ampliaciones de plazo entre otros problemas al contratista por no llevar una buena planificación y gestión de proyectos; por lo cual se requieren de métodos, herramientas y tecnologías actuales, exactas y confiables que ayuden a los profesionales a desempeñar un trabajo calificado rentable y óptimo, durante las fases de planificación y ejecución de las obras.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿De qué manera influye la **metodología BIM** en el **Planeamiento para la construcción** en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿De qué manera influye la **metodología BIM** en la **elaboración del Work Breakdown Structure (WBS)** en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica?
- ¿De qué manera la influye la **metodología BIM** en la **elaboración del Look Ahead** en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica?
- ¿De qué manera influye la **metodología BIM** en la **elaboración del cronograma de obra** en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica?

1.2.3. Objetivos

1.2.3.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la **metodología BIM** en el **Planeamiento para la construcción** en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica.

1.2.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la influencia de la **metodología BIM** en la **elaboración del Work Breakdown Structure (WBS)** en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica.
- Determinar la influencia de la **metodología BIM** en la **elaboración del Look Ahead** en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica.
- Determinar la influencia de la **metodología BIM** en la **elaboración del cronograma de obra** en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica.

1.2.4. Justificación

El presente trabajo de investigación se realiza por hay pocos estudios en las que se evalúa la capacidad de gestión de los usos de las tecnologías BIM 4D, nos referimos a la etapa del planeamiento y control del tiempo en la aplicación de obras públicas dentro del ámbito de la región Huancavelica, en especial en los distritos.

Teniendo como objetivo principal el interés de conocer los resultados de la utilización de la metodología BIM durante la fase de la elaboración del planeamiento en la construcción del proyecto “Renovación de vías urbanas en el(la) avenida 20 enero desde calle principal hasta calle principal en el distrito de Anco, provincia Churcampa, departamento Huancavelica.”, ya que en estos tiempos se viene experimentando a nivel mundial una revolución en el desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas que permiten integrar a los procesos tradicionales de elaboración de proyectos de vías urbanas, dichas tecnología permiten hacer más eficiente y eficaces durante el proceso de construcción.

Es importante la implantación de nuevas metodologías el cual ayudaría a crear un nuevo instrumento para recolectar o analizar datos en la ejecución de obras, siendo el uso de esta metodología necesaria, y aun que los países de primer mundo existen la exigencia de la metodología BIM en el uso de todos sus proyectos públicos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Internacional

- (Koorosh Mashhadi, 2016), realizó el paper titulado “*Building Information Modeling (BIM): A Study to Prioritize Applications, Risks and Challenges*“, donde concluye que: a medida que avanzamos en la implementación de la tecnología BIM en nuestros proyectos, más cosas tenemos que saber al respecto, tenemos que saber cuáles son los usos más efectivos de BIM. Allí podemos usar la tecnología BIM en el momento adecuado, en el lugar correcto. El reconocimiento de desafíos nos ayudará cuando queramos expandir esta tecnología en nuestra región, en realidad, los programas que planeamos para la expansión de BIM dependen en gran medida del reconocimiento de nuestros desafíos. Los resultados implicaron que el área de conocimiento de gestión de proyectos más impresionante es la gestión de costos, y la coordinación 3D es el uso más efectivo de BIM, también se ha deducido que la mayor amenaza es la ilusión en la gestión de riesgos y el desafío más masivo es la inflexibilidad de los usuarios.
- (Costin, Adibfar, Hu, & Chen, 2018), realizó el paper titulado “*Building Information Modeling (BIM) for transportation infrastructure – Literature review, applications, challenges, and recommendations*“, donde concluye que: La infraestructura de transporte es una parte integral del crecimiento económico y para la mejora social de cada país que requiere eficiencia y Gestión personalizada para todo el sistema. El uso de Building Information Modeling (BIM) en correlación con las tecnologías emergentes para la gestión de la infraestructura puede ayudar a un rendimiento más confiable, sostenible y seguro de la red, al tiempo que disminuye los costos, riesgos de mantenimiento y genera ingresos considerables para todos los interesados. Tener una comprensión integral de esta tecnología, aplicaciones, ventajas y desventajas, avances y limitaciones puede ayudar a los propietarios, diseñadores y otras autoridades de transporte a tener un

mejor conocimiento y seleccionar el mejor conjunto de planes automatizados y estratégicos para mejorar la gestión de la red de infraestructura en toda su red vial.

- (Junying, Jiang, & Kun, 2016), realizó el paper titulado “*Study on Construction Quality Control of Urban Complex Project Based on BIM*”, donde concluye que: El complejo urbano es un centro comercial de la ciudad y la calidad de la construcción es vital para la seguridad personal y los intereses de los consumidores. Con la tecnología de construcción, los métodos y los procesos son más avanzados, la calidad de la construcción del proyecto es cada vez mejor. Debido a que el complejo urbano del Gallo es independiente, su calidad de construcción también es motivo de gran preocupación, los requisitos de calidad de los proyectos naturales que el promedio son mucho más altos. Este documento se basa en la tecnología BIM que estudia la construcción del control de calidad de proyectos complejos urbanos.
 - (Oti, Tizani, Abanda, Jaly-Zada, & Taha, 2016), realizó el paper titulado “*Structural sustainability appraisal in BIM*”, donde concluye que: se revisó trabajos que utilizaban la instalación de software API para obtener extensiones de complementos en herramientas existentes habilitadas para BIM. Se presentó una extensión BIM propuesta que proporciona soporte de decisión para evaluar las medidas de sostenibilidad de las soluciones estructurales. La extensión propuesta abarca un marco de modelado, basado en la técnica de modelado de características para ayudar a los ingenieros estructurales a evaluar las opciones alternativas de diseño conceptual de los edificios con estructura de acero. El marco combina tres indicadores clave de sostenibilidad, LCC, huella de carbono y medidas de huella ecológica para evaluar la estabilidad de los edificios. LCC representa la sostenibilidad económica, mientras que la huella de carbono y la huella ecológica dan una medida del impacto en la atmósfera y la biosfera, respectivamente, del medio ambiente. Este trabajo proporciona una extensión del alcance de BIM en el área de la evaluación de la sostenibilidad estructural.
- (Sigalov & König, 2016), realizó el paper titulado “*Recognition of process patterns for BIM-based construction schedules*”, donde concluye que: Se puede lograr una mejora significativa en la eficiencia de la planificación de la construcción mediante la aplicación de plantillas de proceso reutilizables durante la generación de programas basados en BIM. Dado que su definición manual es un procedimiento engorroso y lento, un soporte automatizado para el reconocimiento de patrones de proceso

simplificaría mucho esa tarea. Sin embargo, la detección de subprogramas de construcción similares es una tarea compleja y no trivial.

- (Santos De Andrade, 2012), en su tesis “*A contribuição dos sistemas BIM para o planejamento orçamentário das obras públicas: estudo de caso do Auditório e da Biblioteca de Planaltina*”, Concluye que: El análisis comparativo entre los procesos de planificación presupuestaria de la obra del auditorio y la biblioteca de Planaltina señala la ventaja de utilizar el sistema BIM sobre el sistema CAD tradicional. La contribución del sistema BIM en la fase de planificación cuantitativa da como resultado tres ventajas: el primero se refiere a la precisión de la hoja de cálculo, al configurar los parámetros de los objetos, sus atributos, comportamientos e interrelaciones permiten la construcción de información precisa en la base de datos que se utilizará. La segunda contribución sería que, al desarrollar más el modelo, el arquitecto tendría un mayor control sobre el proyecto desarrollado. Como podrá probar volúmenes, texturas, recubrimientos, usar tecnologías de simulación para definir mejor el objeto sin preocuparse por las representaciones de coordenadas y Cuantitativo. La tercera contribución sería sobre las nuevas posibilidades que el sistema Bim permite para todo el ciclo de construcción, este modelo es una evolución del modelo, actualmente practicado en oficinas públicas, de diseño hermético, licitación y construcción debido a los numerosos problemas que enfrenta debe entenderse como un proceso de baja eficiencia.
- (Santos Baia, 2015), en su tesis “*Uso de ferramentas BIM para o planejamento de obras da construção civil*”, concluye que: La planificación dentro de las diversas dimensiones asignadas a BIM se ajusta a BIM 4D. En esta dimensión, el modelo 3D se descompone en componentes del modelo que están organizados o agrupados. Las herramientas de planificación (gráficos, tablas y horarios, etc.) también se agrupan y organizan para unirse al modelo 3D, formando así el modelo 4D. Este modelo 4D tiene utilidades de planificación, como la programación de visualización con el modelo 3D, simulaciones de planificación, monitoreo de tiempo, comunicación con los interesados del proyecto. se propuso un método de investigación basado en cinco pasos: (1) encuesta del flujo de trabajo de planificación de un proyecto BIM; (2) Encuesta de herramientas BIM que se adhieren al flujo de trabajo; (3) Selección de actividades a desarrollar con las herramientas BIM seleccionadas; (4) Aplicación de herramientas BIM a actividades seleccionadas; y (5) Análisis de los resultados.

- (Arguello Castillo, 2019), en su tesis “*Plan de adopción BIM en un proyecto de edificación*”, Concluye que: Como se ha podido comprobar a lo largo de esta investigación, la metodología BIM hace más eficiente el método tradicional de trabajo, sin embargo, representa un gran cambio en la ejecución de los proyectos y esto repercute notablemente, entre otras razones, a la lenta adopción que se presenta en la actualidad en las empresas. La lenta adopción de acuerdo a las encuestas realizadas, figura como una de las mayores desventajas de esta metodología, sin embargo, la cuestión técnica no es la mayor barrera en la adopción, pero sí lo son los recursos humanos, para poder tener una adopción exitosa es necesario que todos los agentes participen en el cambio. Sin duda la implementación de BIM en las organizaciones depende en gran medida de que el mayor interesado sea la gerencia general, para que tomen la iniciativa y sensibilicen a los demás involucrados.
- (Melendéz Alcaraz, 2013), en su tesis “*Aplicación de las tecnologías de modelos de información (BIM) a la ejecución de un proyecto de edificación*”, Concluye que: Con el trabajo realizado en esta tesis, se pudo comprobar que efectivamente la aplicación de las Tecnologías de Información BIM facilitan el desarrollo del proyecto ejecutivo y también se logran mejores resultados en cuanto a la elaboración de detalles, cortes y fachadas, que coinciden perfectamente con las plantas, ya que se obtuvieron del modelo tridimensional.

2.1.2. Nacional

- (Ortiz Cruz, Escalante Luna, & Gallegos Llacta, 2018), en su tesis “*Mejora de la rentabilidad en proyectos de vivienda social en la zona rural de la sierra sur del Perú, aplicando las metodologías BIM-Lean Construction para medianas empresas*”, Concluye que: En todas las etapas del proyecto, diseño, planeamiento y construcción, se logró la sinergia de la metodología BIM y la filosofía LEAN CONSTRUCTION.
- (Prado Luján, 2018), en su tesis “*Determinación de los usos BIM que satisfacen los principios valorados en proyectos públicos de construcción*”, Concluye que: La metodología BIM propone muchos cambios respecto a la forma tradicional de trabajo; uno de estos cambios es el uso de herramientas tecnológicas para el mejor entendimiento del proyecto y la obtención de resultados en mucho menor tiempo, no obstante, el mayor reto para implementar BIM es el capital humano de las instituciones que desean implementarlo; los resultados también dependen de conocer las barreras y facilitadores de la implementación BIM, siendo

éstos últimos los que se deben de promover durante la toma de decisiones en este camino de innovación.

- (Camino Puga & Seclén Collantes, 2016), en su tesis “*Desarrollo de un PBS (Product Breakdown Structure), WBS (Work Breakdown Structure) y CBS (Cost Breakdown Structure) en proyectos de edificaciones para controlar costo y avance*”, Concluye que: Hay una clara evidencia de que los dos proyectos que aplican WBS y un buen control de proyectos tiene una repercusión positiva en el desenvolvimiento del mismo. Esto se demuestra con los índices de desempeño del CPI (relacionado con el desempeño del cronograma del proyecto) y el SPI (relacionado con el desempeño del costo del proyecto) cercanos a 1 que indican que las metodologías de control se están llevando adecuadamente en los proyectos. Por otro lado, los proyectos que no aplican herramientas de descomposición tienen valores de los índices de desempeño muy por debajo del 1, que el bajo control de estas ocasiona un bajo rendimiento al llevar en la ejecución del proyecto.
- (Días Galdos, 2018), en su tesis de doctorado “*Modelo basado en el Lean Construction para proyectos de edificación: caso edificio William Morris de la UCSM*”, concluye que: Se ha cumplido con describir los procesos de gestión en proyectos de edificación en la ciudad de Arequipa, tomándose como referencia el modelo seguido por la empresa contratista encargada de la construcción del edificio William Morris,
- (Calderon Guzman, 2019), en su tesis “*Mejora de la productividad de plazos y entregables de obras de habilitación urbana - plazas, con la aplicación de tecnologías SMART, caso de estudio plaza parque Pino ciudad de Puno*”, concluye que: El uso de las tecnologías SMART en las entidades dedicadas a la construcción, es una novedosa propuesta de gestión del diseño y construcción, que nos permitirá tomar decisiones en etapas tempranas, eliminar desperdicios y obtener mejoras en la productividad como las que se han obtenido en otros países, las cuales han podido ser desarrolladas en los antecedentes nacionales e internacionales del marco teórico de la presente investigación; propone un cambio radical en la gestión de los proyectos a través del desarrollo de una representación digital y un seguimiento de procesos y flujos más adecuados con aplicaciones BIM y Lean Construction con información de producto (un modelo único), que deberá ser enriquecido por todos los involucrados en sesiones colaborativas.
- (Ayasta Cachay, Guillen Cerna, & Izquierdo Esquivel, 2016), en su tesis “*Aplicación de la tecnología Bim al facility management de un centro*

comercial en el Perú”, concluye que: Definitivamente hemos visto que las herramientas BIM permiten lograr una nueva forma de administrar la información de las operaciones y mantenimiento de un centro comercial, permitiendo disponer de ellas en todo momento y con acceso online por cualquier usuario autorizado. Esta información se va alimentando a lo largo de la vida útil del proyecto. El BIM a través del Navisworks o Revit, permite visualizar todos los ambientes e instalaciones del centro comercial, por lo cual es una herramienta que facilita la negociación con los clientes potenciales que desean alquilar ABL, ya que pueden ver gráficamente la mejor ubicación para sus negocios.

- (Deville del Águila & Gallo Rentería, 2017), en su tesis “*Contribución de lean construcción para alcanzar la construcción sostenible*”, concluye que: El estudio analiza la contribución en generación de impactos ambientales de dos metodologías de producción estableciendo claras diferencias entre ambas. Gracias a la mejora continua, reducción de inventarios, planificación diaria, look ahead, programación de actividades por sectores, disminución de la variabilidad, control y aseguramiento de la calidad; se observa que el consumo de materiales es menor, consiguiendo una reducción de 2.3% y 7% en concreto premezclado y acero de esfuerzo, respectivamente.
- (Ascue Escalante, Mamani Villafuerte, Mendoza Quiñonez, Mujica Espinoza, & Sotomayor García, 2018), en su tesis “*Propuesta de un módulo de vivienda utilizando la metodología Bim para el nivel socioeconómico C, caso de estudio distrito de San Sebastián –Cusco*”, concluye que: la utilización de la tecnología BIM o edificios con información permiten incrementar y asegurar la calidad, seguridad, análisis de instalaciones, mediciones, visualización durante las fases de diseño, y más adelante la construcción y operación, es decir que trasciende todas las instancias del proyecto a lo largo de su ciclo de vida para centralizar la información, reduciendo las incompatibilidades del proyecto.

2.1.3. Local

- (Mulato Ccoyllar, 2018), en su tesis “*Utilización de la metodología BIM para la optimización de costos en el diseño de edificaciones de concreto armado en Huancavelica*”, Concluye que: Con un nivel de significancia del 1% y un nivel de confianza del 99% determinó que con la utilización de la metodología BIM se logra optimizar los costos de las partidas

establecidas en la especialidad de Estructuras del pabellón administrativo de la I. E. Ramón Castilla y Marquesado – Huancavelica, debido a que la media muestral experimental del porcentaje de margen de error de la Metodología BIM (1.91%) es menor a la media muestral experimental del porcentaje de margen de error de la Metodología Tradicional (22.32%).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Antecedentes generales de la implementación de la tecnología BIM en el mundo y el Perú.

En el sistema BIM (Building Information Modelling) la información del proyecto está integrada y conectada en un único modelo, de forma que, si el archivo recibe algún cambio, se ejecutará de manera generalizada.

BIM supone la evolución de los sistemas de diseño tradicionales basados en el plano, ya que incorpora información geométrica (3D), de tiempos (4D), de costes (5D), ambiental (6D) y de mantenimiento (7D).

Hoy en día, la metodología BIM es un requisito indispensable para proyectos financiados por el gobierno en el Reino Unido, Dinamarca, Finlandia, Países Bajos, Suecia, Noruega y Estados Unidos. (Costos, 2019)

Asimismo, se estima que se pueden ajustar las mediciones del proyecto en un 37% y reducir en un 20% los costos de construcción, cifras muy significativas que no pueden obviarse a la hora de valorar la implantación de esta metodología. (ASOCIACIÓN DE FABRICANTES DE MORTEROS Y SATE, 2019).

En el Perú la metodología BIM se viene implementando de manera progresiva tanto es así que en el sector público Aprueban disposiciones para la incorporación progresiva de BIM en la inversión pública con DECRETO SUPREMO N° 289-2019-EF, ya que en empresas privadas se tiene experiencias positivas de la aplicación BIM en algunos proyectos de edificaciones, podemos mencionar uno de los más importantes:

Edificio del Banco de la Nación: se usó el BIM para la definición del diseño y la ejecución del proyecto. A través de una cuenta en el programa AUTODESK BIM 360 GLUE.

1.2.4.1. ¿Qué es BIM?

Es una herramienta tecnológica que simula el proyecto de construcción en un entorno virtual, esto lo hace modelando toda la información con la que

pueda disponer en una figura tridimensional, El modelo final es una geometría precisa de la obra y datos que ayudan en las distintas fases del proyecto (Eastman C., 2008), BIM es la creación de información consistente y coordinada de un proyecto (Eastman, 2011) para tomar decisiones en el diseño, construcción, uso y mantenimiento respecto a la gestión de los recursos que éste (proyecto) posee (Barlish K., 2012).

Hasta ahora en la mayoría de textos citan 7 dimensiones BIM, a continuación, se muestran.

Figura 1. Dimensiones BIM



Fuente: A.E. Análisis Energético

1.2.4.2. Plan de ejecución BIM

El plan de ejecución BIM (BEP, por las siglas en inglés de BIM Execution Plan) es el documento central para la implementación de BIM en un proyecto. Este plan debe ser elaborado por todo el equipo de trabajo, siendo el primer documento desarrollado colaborativamente por todos los involucrados.

Cabe mencionar que este documento es único por cada proyecto y puede ir cambiando conforme el proyecto avance (National Institute of Building Sciences, 2017). La universidad de Pennsylvania en el 2013 desarrolló una guía para generar un BEP apropiadamente basándose en 4 pasos fundamentales:

1. Identificar los usos BIM más importantes para las etapas de concepción, diseño, construcción y mantenimiento.
2. Diseñar el proceso de ejecución BIM mediante la creación de mapas de procesos.
3. Definir los entregables BIM y la manera en la que éstos serán compartidos a todos los involucrados.
4. Desarrollar los requerimientos mínimos necesarios para completar este plan. Estos requerimientos se presentan como contratos, procedimientos de

comunicación, tecnología y herramientas para controlar la calidad de la implementación (Kreider R. G., & Messner J. I., 2013).

1.2.4.3. Usos BIM

La universidad que ha desarrollado una propia guía de usos BIM es la universidad de Harvard, los cuales han sido desarrollados por el subcomité BIM del grupo “University Construction Management Council” (UCMC) con el objetivo de ordenar los innumerables términos, pasos, acrónimos y programas con los que uno se topa ya sea cuando se quiere iniciar en la implementación BIM o cuando uno está en medio de este largo camino (HARVARD UCMC, 2016). Como se puede ver en la tabla 1, los usos BIM propuestos también se entrelazan durante las fases del proyecto.

Cuadro 1. Usos BIM definidos por la UCMC de Harvard

	Diseño	Pre-construcción	Construcción	Operación
Modelado de condiciones existentes	X	X	X	
Validación de espacios	X			
Autoría de diseño	X			
Mock-up digital	X	X	X	
Alternativas de diseño	X			
Comunicación en el diseño	X			
Generación de documentación	X			
Análisis de diseño	X			
Análisis de ingeniería	X			
Coordinación durante el diseño	X			
Coordinación durante la construcción		X	X	
Programación		X	X	
Extracción de metrados		X	X	
Planificación de logística		X	X	
Seguridad		X	X	
Planeación del layout de obra			X	
Fabricación digital			X	
Asistencia en campo			X	
Modelos Record			X	
Gestión de instalaciones				X

Adaptado de UCMC, 2016

Según el en el libro BIM Handbook se presentan diversos usos BIM catalogados por el stakeholder que le va a dar uso a dicha aplicación (Eastman, 2011), se puede ver en la tabla N° 2 Por otro lado, Sacks & Koskela (2010) desarrollaron un esquema de integración entre los principales usos BIM que son compatibles con la satisfacción de principios Lean. En la tabla 3 se puede ver los usos BIM considerados para este esquema, en donde también están organizados por fase del proyecto.

Cuadro 2. Usos BIM por involucrado según el BIM Handbook.

BIM para propietarios y administradores de inmuebles	BIM para arquitectos, ingenieros y en la etapa de diseño
Análisis de proforma Simulación de operación Gestión de activos Prefabricación Control de proyecto Simulación 4D Detección de interferencias Estimación de costos y metrados Análisis de sistema del edificio Configuración de diseño Análisis energético Planeamiento de espacios	Diseño conceptual basado en el modelo BIM Modelado de espacios Evaluaciones de seguridad y circulación Evaluaciones preliminares de energía Estimaciones preliminares de costos Diseño de sistemas de la edificación, análisis, simulación y revisión Programas de simulaciones basada en el modelo BIM Revisión de normativa mediante programas de computadora Estimaciones de costos Simulación de performance del activo Modelos a nivel de construcción Layout de obra Generación de documentación de obra Especificaciones Integración de diseño y construcción Revisión de diseño
BIM para constructores	BIM para subcontratistas y fabricantes
Detección de interferencias Estimación de metrados y costos Análisis de construcción y planificación Control de costos y plazos Pre-fabricación Verificación y validación de procesos constructivos	(Ninguno identificado)

Fuente: Adaptado de Eastman, 2011.

Cuadro 3. Usos BIM que se integran con los principios Lean.

ETAPA	ÁREA FUNCIONAL Y USO
Diseño	Visualización del volumen
	Evaluación funcional
	Generación de varias alternativas de diseño
	Re-uso de información del modelo para análisis predictivos
	Análisis predictivos de performance
	Estimación automática de costos
	Evaluación de conformidad del cliente
	Información de mantenimiento e integridad del modelo de diseño
	Unida base de información
	Detección automática de interferencias
Diseño y fabricación detallada	Generación automática de dibujos y documentación
	Colaboración en diseño y construcción
Pre-construcción y construcción	Modelo de edición multi-usuario
	Modelo de visualización multi-usuario y multi-disciplinar
	Generación de alternativas de procesos constructivos
	Generación automática de planes de construcción
	Simulación de procesos constructivos
	Planificación 4D
Comunicación electrónica basada en el modelo	Visualización de estatus de procesos
	Comunicación en línea del producto e información del proyecto
	Fabricación controlada por computadora
	Integración con involucrados de la cadena de abastecimiento
	Recolección de información dentro y fuera de obra

Fuente: Adaptado de Sacks y Koskela, 2010

1.2.4.4. Simulación de procesos constructivos

Simulación, en base el modelo BIM generado, de la secuencia de actividades diversos procesos constructivos con alto nivel de desarrollo para entender los requisitos de estos procesos (Latiffi A., 2016). Se logra una mejor planificación en los recursos a usar en diferentes actividades (Computer Integrated Construction Research Program, 2013)

2.2.2. Ingeniería en construcción de Vías urbanas del proyecto

El proyecto “RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS EN LA AVENIDA 20 ENERO, DESDE LA CALLE PRINCIPAL HASTA LA CALLE PRINCIPAL, DEL DISTRITO DE ANCO - CHURCAMPÁ - HUANCÁVELICA”, comprende la reposición del afirmado de vía, rehabilitación de muro de contención, lo cual permitirá acoger de mejor manera al peatón las características técnicas consideradas de manera general son descritas a continuación:

2.2.2.1. Obras Provisionales

Se realizará la movilización y desmovilización de maquinarias pesada, que se utilizaran en la obra, así como la implementación de construcciones con carácter temporal como el Almacén, oficina para la inspección de obras y caseta de guardianía se identificara la obra colocando el Cartel de Obra de 3.60 x 2.40m, donde se detallan los datos principales de la misma; las inscripciones se coordinarán con la Entidad. Contempla la totalidad de las acciones que sean necesarias adoptar, para que se asegure el mantenimiento de tránsito peatonal y la seguridad vial durante la ejecución de los trabajos a cargo de la Municipalidad. Así también contempla el plan de desvío para su mejor funcionamiento del tránsito peatonal y seguridad vial.

2.2.2.2. Reposición de Afirmado de Vía

Afirmado de 3,831.38 m² a nivel de perfilado, construcción de cunetas 821.84 ml, con concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$, nivelación y compactación de subrasante, el cual se ejecutaran en la Av. 20 de enero (tramo 2 - 7), para lo cual se realizara el corte de terreno a nivel de subrasante, excavación manual para cunetas, perfilado y compactado a nivel de corte, acarreo, carguío y transporte de material afirmado, extendido, conformación y riego de plataforma de rodadura de $E=0.20\text{M}$.

2.2.2.3. Rehabilitación de muro de contención

La construcción de muro de contención contempla el trazo y replanteo de 166.65 m², y una longitud de muro de 140.50 m con concreto ciclópeo de $175\text{kg/cm}^2+30\%PG$ en zapatas y en muros, curado tipo arrozera, junta de construcción con tecnoport de 1'', drenaje en muros con tubería PVC de 3''.

2.2.2.4. Otros u Varios

En esta partida se considerará las actividades de reconexión de puntos de agua y conexiones domiciliarias, reconexión de instalación de desagüe, nivelación de tapas de buzón, limpieza final de obra.

2.2.2.5. Flete Terrestre

Esta partida consiste en trasladar los materiales desde los lugares de adquisición hasta el lugar de la obra en medio de transporte vehiculares.

Comprende el servicio de transporte terrestre que se necesite para el suministro de los diferentes materiales a obra, y que su desarrollo estará a condición del Residente, el mismo que tendrá la responsabilidad de velar porque los materiales lleguen a obra sin ningún tipo de daño, estando el en responsabilidad de recomendar y sugerir el tipo de manipuleo y embalaje apropiado.

2.2.2.6. Canal de Concreto

La construcción de canal de concreto será 292 m, con concreto simple de 175kg/cm² y tapas de concreto armado de 210 kg/cm².

2.2.2.7. Alcantarilla de Concreto

La construcción de alcantarilla de concreto será 7.75 m, con concreto armado de 210 kg/cm². y rejilla de 6.88 m.

2.2.2.8. Muros de Contención

La construcción de muro de contención será 16.50 m, con concreto ciclópeo de 175kg/cm²+30%PG en zapatas y en muros, curado tipo arrocera, junta de construcción con Tecnopor de 1'', drenaje en muros con tubería PVC de 3''.

2.2.2.9. Mitigación Ambiental

En esta partida se considera las actividades propias para mitigar el impacto que generara la ejecución de la obra, así como las actividades a desarrollarse para brindar seguridad y salud en la construcción.

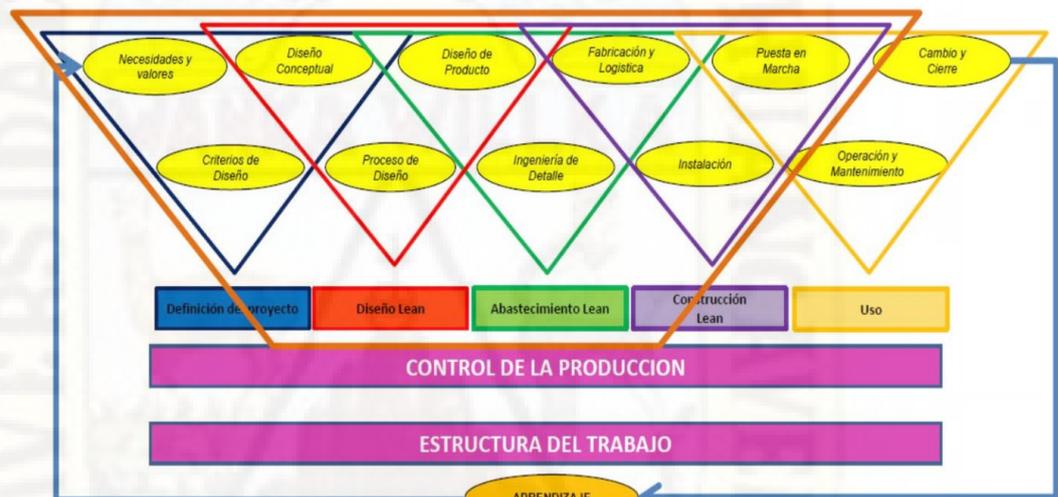
2.2.3. Planeamiento para la construcción

Planeamiento, inicia con la información obtenida del modelo 3D para realizar el cronograma general de obra, en el cual se muestra los plazos de entrega e inicios de actividades a nivel general; a continuación, se desarrolla el LOOK AHEAD para determinar los tiempos necesarios para adquirir la información que elimine las incertidumbres del proyecto, identificar y controlar las estrictiones, asimismo, esta herramienta de gestión muestra con más detalle la ejecución de las actividades, como las cantidades exactas de metrado, recursos necesarios, esto se realiza con enfoques de la filosofía LEAN CONSTRUCTION. Para lograr los mayores beneficios en la etapa de planeamiento, en base al modelo 3D se realiza el modelo BIM 4D, que contiene la información necesaria del proyecto y la programación; la relación que existe del modelo BIM 4D con el LOOK AHEAD es la obtención de la secuencia constructiva más eficiente.

2.2.3.1. Lean Project Delivery System (LPDS)

La misión del LEAN CONSTRUCTION INSTITUTE es desarrollar una nueva y mejor manera de diseñar y construir instalaciones que la llamamos el Sistema de Entrega de Proyectos sin pérdidas (LPDS). El actual modelo consta de 13 módulos, organizados en 5 triadas o fases que se extienden desde la definición del proyecto de interconexión, diseño de 2 módulos de control de producción, suministro y montaje, además de la estructuración y el trabajo modulo, tanto concebido para extenderse a través de todas las fases del proyecto y la evaluación posterior a la ocupación modulo, que une el extremo de un proyecto para el comienzo del siguiente (Ballard, 2008).

Figura 2. LEAN PROJECT DELIVERY SYSTEM



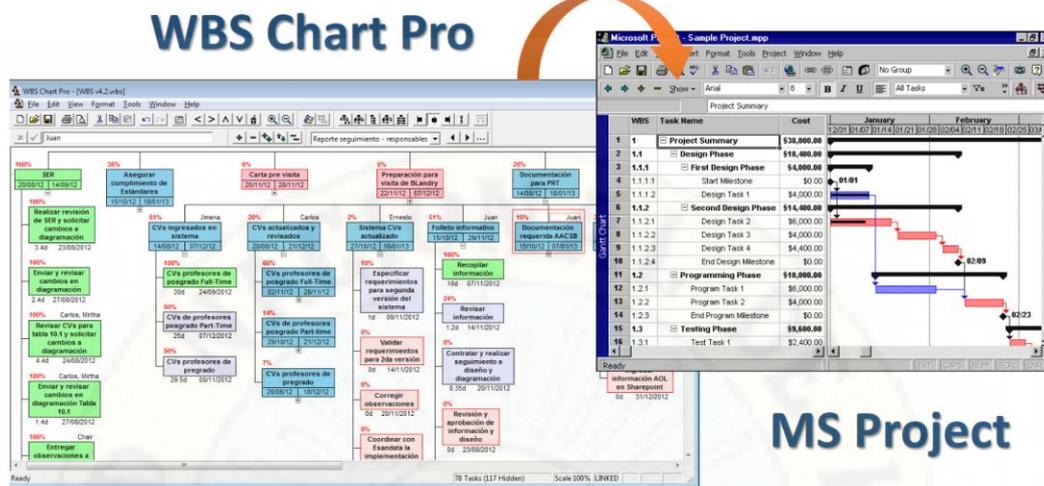
Fuente: (Ballard, 2008)

El proyecto será planificado considerando la optimización de recursos y tiempo, para ello se utilizará las metodologías de LEAN CONSTRUCTION y BIM.

2.2.3.2. Work Breakdown Structure (WBS)

Estructura de descomposición de trabajo. Es una herramienta que permite la disgregación jerárquica, dirigida a los entregables, del trabajo a ejecutarse para el cumplimiento de los objetivos de éste. Su objetivo principal es ordenar y definir el alcance total del proyecto.

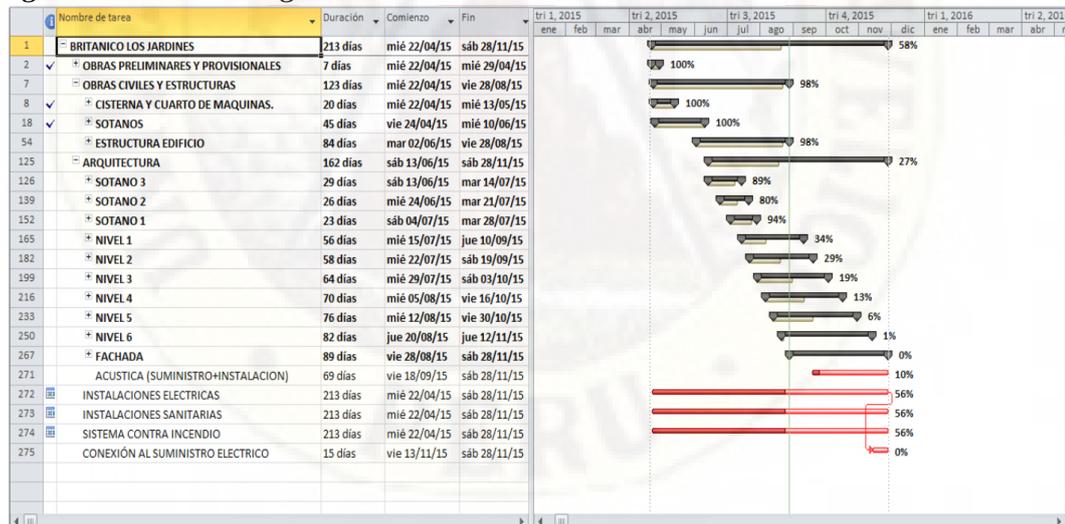
Figura 3. WBS jerarquización de Actividades



2.2.3.3. Cronograma de obra

En el tema de cronograma y programación se maneja de manera similar que, en otros proyectos, sin embargo, no están recursos asignados a cada actividad sino el uso es en el aspecto temporal ya que el WBS cubre brecha. En la ilustración 4 se presenta un resumen del cronograma:

Figura 4. Cronograma de obra sin brechas.



El control que se maneja en los proyectos está por encima del promedio de obras en el Perú, con ello, además de una buena planificación y ejecución llevara a la obra a cumplir las metas establecidas al comenzar el proyecto. De acá se tomarán en cuenta muchas de las ideas aplicadas en el proyecto que servirán directamente como la base del modelo a generar.

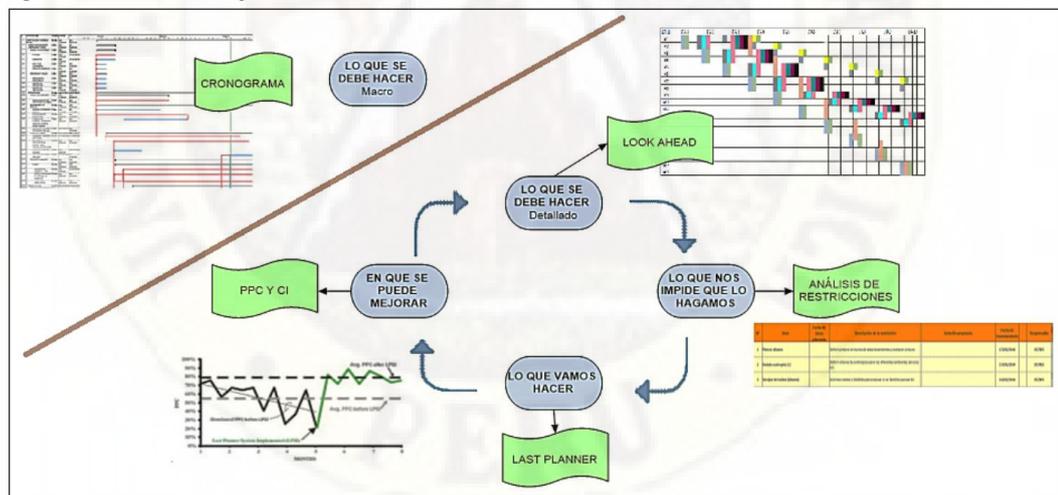
2.2.3.4. LOOK AHEAD

Es el segundo nivel en la jerarquía del sistema de planificación. Resalta las actividades que deberían hacerse en un futuro cercano mediante la herramienta del Look Ahead permitiéndonos visualizar entre 4 a 6 semanas antes de sus ejecuciones analizando las tareas a ejecutar, restricciones a identificar.

De esta manera la interacción permite que con el BIM podamos facilitar el seguimiento y generación de reportes en tiempo real dando soporte a la realidad aumentada permitiendo monitorear el progreso de la construcción en tiempo real, con el propósito de evaluar el avance y tomar decisiones futuras anticipadamente.

En la ilustración 5 se presenta el ciclo de las etapas de planeamiento del proyecto a partir del cronograma general de obra; en primer lugar, se tiene el LOOK AHEAD donde se describe lo que se debe hacer. En segundo lugar, se tiene el análisis de restricciones donde se evalúa y minimiza las restricciones. En tercer lugar, se tiene el LAST PLANNER, que describe lo que hará. Finalmente, se identifican los indicadores PPC y CI en la etapa de construcción para analizar en qué se puede mejorar (Oroz Tito, 2015).

Figura 5. Flujo del Planeamiento con LEAN CONSTRUCTION



Fuente: (Oroz Tito, 2015)

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis General

La metodología BIM influye positivamente en el **Planeamiento para la construcción** en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica

2.3.2. Hipótesis Específicas

- La **metodología BIM** influye positivamente en la **elaboración del Work Breakdown Structure (WBS)** en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica.
- La **metodología BIM** influye positivamente en la **elaboración del Look Ahead** en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica.
- La **metodología BIM** influye positivamente en la **elaboración del cronograma de obra** en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica.

2.4. Definición de términos

2.4.1. Building Information Modeling (BIM):

Es una metodología de trabajo colaborativa para la creación y gestión de un proyecto de construcción. Su objetivo es centralizar toda la información del proyecto en un modelo de información digital creado por todos sus agentes. BIM supone la evolución de los sistemas de diseño tradicionales basados en el plano, ya que incorpora información geométrica (3D), de tiempos (4D), de costos (5D), ambiental (6D) y de mantenimiento (7D). El uso de BIM va más allá de las fases de diseño, abarcando la ejecución del proyecto y extendiéndose a lo largo del ciclo de vida del edificio, permitiendo la gestión del mismo y reduciendo los costos de operación.

2.4.2. Aplicaciones BIM para la etapa de construcción:

2.4.2.1. Estimación de la cantidad de materiales (Metrados):

La estimación de la cantidad de materiales con BIM, comúnmente conocida en nuestro medio como metrados, ofrece una nueva forma de trabajar, pues estos pueden ser obtenidos directamente de un modelo BIM después de finalizada la etapa de modelado 3D. Esto es razonable ya que los modelos BIM representan una fuente de información y una base de datos, y todos sus componentes, de acuerdo a su geometría, tienen asociados distintos parámetros de cantidad de materiales que pueden ser extraídos del modelo BIM, generando hojas de reporte de las principales partidas de materiales de un presupuesto.

2.4.2.2. Detección de conflictos:

En obra, los enfrentamientos entre estas especialidades pueden significar re-trabajo, generando pérdidas en términos de tiempo y costos. Al respecto, la tecnología BIM puede ser usada para detectar estos conflictos

o interferencias, realizando una construcción virtual, ayudando a evitar los riesgos que puedan derivar de la no identificación de los mismos.

2.4.2.3. Visualización:

Modelos 3D se puede analizar la topología de la construcción, que puede servir de ayuda para la generación del planeamiento de la construcción.

2.4.2.4. Simulación 4D:

Las tecnologías BIM-4D combinan los modelos BIM-3D con la cuarta dimensión que viene dada por las duraciones de las tareas de construcción programadas en un calendario de obra con algún software. Al combinar las actividades de un programa de ejecución de la construcción con elementos de un modelo BIM-3D se obtiene una simulación visual de la secuencia constructiva, que también es conocida como modelo 4D, ya que muestra simultáneamente las tres dimensiones geométricas del proyecto, más la cuarta dimensión del tiempo proveniente de las duraciones de las actividades de los procesos de construcción.

2.4.2.5. Lean Construction:

El principal objetivo del LEAN en la construcción es lograr incrementar la productividad simplificando procesos innecesarios, optimizando tiempos en la ejecución de un proceso, así mismo incrementar el trabajo productivo (TP) reduciendo los trabajos contributorios (TC), trabajos no contributorios (TNC), además de ello minimizando las pérdidas por el acarreo, esperas y reprocesos.

2.4.2.6. Estructuras de Descomposición:

Es importante comprender las diferentes estructuras que componen un proyecto dado que estas muestran la forma y orden en el que este es concebido. Un proyecto se compone de un número de diferentes estructuras que están dispuestas de una forma específica, estas son las estructuras de organización de recursos humanos y productos. Una forma de estructura que se encontró en el desarrollo del alcance de un proyecto es la estructura jerárquica que muestra cómo un programa, proceso puede dividirse en subprogramas, proyectos, sub proyectos y finalmente en paquetes de trabajos.

2.4.2.7. Cronograma de obra:

El cronograma de obra contempla las actividades, hitos, metrados, costos y tiempos; iniciando el ciclo para la gestión de ejecución de obra.

2.4.2.8. Look Ahead:

El objetivo de utilizar la herramienta LOOK AHEAD en el proyecto es garantizar la efectividad de la planificación, para el cumplimiento de plazo del proyecto, mejorar la productividad de los procesos, agregar valor, reducir pérdidas, optimizar gastos de operación; logrando incrementar la rentabilidad del proyecto siendo este el objetivo principal; resalta las actividades que deberían hacerse en un futuro cercano.

2.5. Definición operativa de variables

2.5.1. Variable Independiente:

Metodología BIM

2.5.2. Variable Dependiente:

Planeamiento para la construcción

Cuadro 4. Operacionalización de variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES INDICADORES	
Variable Independiente: Metodología BIM	La metodología BIM en arquitectura, ingeniería y construcción es una forma conocida de aumentar la productividad, es principalmente una representación digital tridimensional y sus características intrínsecas. Es importante señalar que BIM no es solo software; es un proceso y un software. (Kooroch, 2016, p.2774)	Aplicaciones BIM	Estimar proceso constructivo
Variable Dependiente: Planeamiento para la construcción	El proyecto será planificado considerando la optimización de recursos y tiempo, para ello se utilizará las metodologías de LEAN CONSTRUCTION y BIM. (Ortiz, 2018, p.32)	Work Breakdown Structure Cronograma de obra Look Ahead	Secuenciar Actividades Estimar Duraciones Controlar actividades

Fuente. (elaboración propia)

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. **Ámbito temporal y espacial**

3.1.1. **Ámbito temporal**

La investigación y obtención de datos, se realizó durante el periodo post ejecución de la obra "RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMP, DEPARTAMENTO HUANCAVELICA" en los años 2019 - 2020 a partir de la finalización del proyecto.

3.1.2. **Ámbito espacial**

Este trabajo de investigación se realizó en aplicando en un proyecto ejecutado en el distrito de Anco, provincia de Churcampa y departamento de Huancavelica.

Figura 6. *Ubicación de la zona del proyecto*



Fuente. (elaboración propia)

Figura 8. . Localización del Proyecto



Fuente. (elaboración propia)

Limites:

El distrito de Anco tiene los siguientes límites:

- Por el Este: Con los distritos de Paucarbamba y Chinchihuasi.
- Por el Oeste: Con el distrito de Acobamba (Prov. de Acobamba).
- Por el Norte: Con el distrito de Cosme.
- Por el Sur: Con el distrito de El Carmen.

3.2. Tipo de investigación

Por su finalidad el tipo de investigación que se realiza es una Investigación Aplicada o Tecnológica, según (Hernández Sampieri, 2010) los propósitos de los estudios van más allá de la parte explicativa de conceptos, fenómenos o del establecimiento de relaciones entre ambos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos, mecánicos y naturales.

3.3. Nivel de investigación:

Para abordar la problemática de estudio se propone del nivel explicativo, por cuanto se trata de explicar y experimentar las muestras para su posterior análisis y relación de las variables propuestas de esta manera disminuir pérdidas económicas, ampliaciones de plazo en el proyecto “Renovación de vías urbanas en la avenida 20 enero, desde la calle principal hasta la calle principal, del distrito de Anco - Churcampá - Huancavelica”.

3.4. Método de Investigación

3.4.1. Método general.

El Método de Investigación que se aplicará en el presente trabajo de investigación es el Método Científico, el cual es el camino planeado o la estrategia que se sigue para descubrir o determinar las propiedades del objeto de estudio. El método científico opera con conceptos, definiciones, hipótesis variables e indicadores que son los elementos básicos que proporcionan los recursos e instrumentos intelectuales con los que se ha de trabajar para construir el sistema teórico de la ciencia.

3.4.2. Método específico

- a. Método de la Observación**, el cual consiste en obtener información mediante la percepción intencionada y selectiva ilustrada e interpretativa de un objeto dado, donde participan los siguientes elementos: objeto de observación (objeto de la realizada), sujeto observador (investigador), condiciones de la observación (contexto natural), medios de observación (órganos de los sentidos), el sistema de conocimientos a partir del cual se formula la finalidad de la observación de sus características como conceptos, categorías, leyes y teorías.
- b. Método Descriptivo**, Consiste en describir las características de los hechos del deslizamiento. Será utilizado para describir o detallar los hechos ocurridos después del deslizamiento de modo que contribuya a la investigación.

- c. **Método experimental**, El experimento dentro de los métodos empíricos resulta el más complejo y eficaz; esto surge como resultado del desarrollo de la técnica y del conocimiento humano, como consecuencia del esfuerzo que realiza el hombre por penetrar en lo desconocido a través de su actividad transformadora.

El experimento es el método empírico y experimental del estudio de un objeto, en el cual el crearemos las condiciones necesarias y adecuadas existentes, para el esclarecimiento de las propiedades y relaciones del objeto a estudiar, que son de utilidad en la investigación. Reproducir el fenómeno para poder simular mediante software especializado y crear la posibilidad de estudiar exhaustivamente los nexos o relaciones entre determinados aspectos del mismo, y poner de manifiesto las causas condicionantes de la necesidad de dicho fenómeno.

3.5. Diseño de investigación

(Hernández Sampieri, 2010), manifiesta que la investigación experimental se clasifica por su dimensión temporal o el número de momentos o puntos en el tiempo, en los cuales se recolectan datos. En algunas ocasiones la investigación se centra en: analizar cuál es el nivel o modalidad de una o diversas variables en un momento dado; evaluar una situación, comunidad evento, fenómeno o contexto en un punto del tiempo; determinar o ubicar cual es la relación entre un conjunto de variables en un momento.

Esta investigación se realizará según el diseño experimental – Cuasi Experimental, por cuanto a las variables que se van a estudiar, se observaran tan cual se ejecutan en su ámbito con mecanismo de control que pueda alterar su desenvolvimiento natural.

El esquema del presente trabajo de investigación es el siguiente:

GE: 0₁ X 0₂

GC: 0₃ 0₄

Donde:

GR	:	Grupo Experimental.
GC	:	Grupo control
O ₁ y O ₃	:	Pre Test
O ₂ y O ₄	:	Post Test
X	:	Variable de estudio

3.6. Población y muestra

3.6.1. Población:

Vías urbanas en el distrito de Anco

3.6.2. Muestra:

Intencional

- Partidas del expediente técnico

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnicas:

- Control de cronograma
- Desarrollo de cronograma
- Duración de actividades
- Planificación de gestión de cronogramas
- Definición de las actividades
- Secuenciación de las actividades
- Estimación de los recursos de las actividades

3.7.2. Instrumentos:

- WBS Chart Pro
- Cuaderno de obra.
- Cronograma de obra.
- Expediente técnico.
- Ms proyect.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Presentación de Resultados

4.1.1. Análisis de información del proyecto

- ✚ Proyecto : “RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMP, DEPARTAMENTO HUANCAMELICA”
- ✚ Código Único de Inversiones : 2399500
- ✚ Entidad : Municipalidad Distrital de Anco
- ✚ Aprob. Expediente técnico: RESOLUCIÓN N° 052-2019-MDA/A.
- ✚ Fuente financiamiento : Recursos determinados -18
- ✚ Plazo contractual : 90 días calendarios
- ✚ Entrega de terreno : 05 de julio del 2019
- ✚ Fecha de inicio de ejec. De obra: 06 de julio del 2019
- ✚ Fecha progr. de culminación: 03 de octubre del 2019
- ✚ Fecha de inicio adic. De obra: 04 de octubre del 2019
- ✚ Fecha progr. de culminación: 17 de noviembre del 2019

CONTRATISTA:

- ✚ Proceso : PEC-PROC-1-2019-MDA/CS-1
- ✚ Contrato de Obra : N° 120-2019-MDA/GM
- ✚ Fecha de Contrato : 20 de mayo del 2019

- + Sistema de Contratación : Precios Unitarios.
- + Contratista : CONSORCIO Y&B
- + Monto de Contrato : S/. 698,111.84 (Inc. IGV)
- + Presupuesto total real ejecutado : S/. 697,496.39
- + Deductivo Vinculante N° 01 : S/. -181,289.05
- + Presupuesto Adiciona/deductivo : S/. -615.45
- + adicional deductivo vinculante N° 01: S/. 168,160.71 (Inc. IGV)
- + Representante Común : Sr. Cristian r. Yaranga Bendezu
- + Residente de obra : Ing. Guido r. Huayllas Cosme

SUPERVISOR DE OBRA:

- + Contrato : N° 120-2019-MDA/GM
- + Fecha : 20 de mayo del 2019
- + Supervisor de Obra : Ing. Cristian Enrique ames Camargo

4.1.2. Análisis del proyecto

De los componentes del proyecto realmente ejecutados – ejecución contractual:

Cuadro 5. Resumen de metrados del componente obras provisionales, seguridad y salud

	DESCRIPCION	UND	METRADO
1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD		
1.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES		
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m	und	1.00
01.01.02	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA	mes	3.00
1.02	MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS		
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00
01.02.02	FLETE TERRESTRE	glb	1.00
0.1.03	SEGURIDAD Y SALUD		
01.03.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und	20.00

01.03.03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	glb	1.00
01.03.04	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00
01.03.05	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00
01.03.06	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00

Fuente: Expediente T. -Anco

Cuadro 6. Resumen de metrados del componente reposición de afirmado en el Jr 8 de octubre

2	RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS DEL JR. 8 DE OCTUBRE	UND	METRADO
2.01	REPOSICIÓN DE AFIRMADO DE VÍA		
02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.01.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	500.00
1002.1001.1002	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.02.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE	m3	100.00
02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE		
02.01.03.01	CARGUIO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	125.00
02.01.03.02	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	125.00

Fuente: Expediente T. -Anco

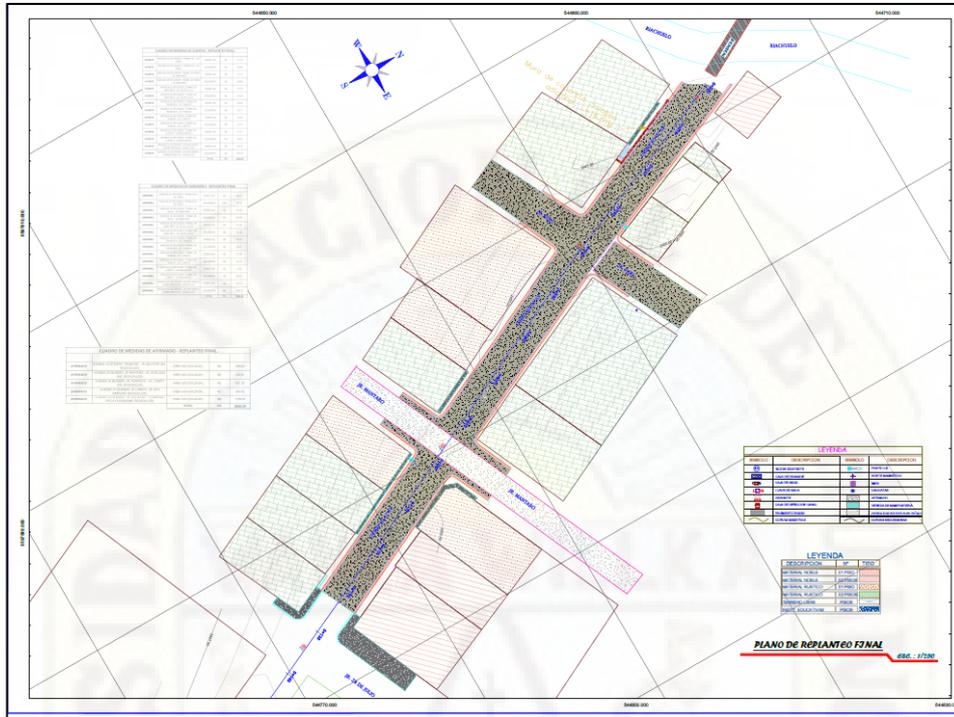
Cuadro 7. Resumen de metrados del componente reposición de afirmado en la Av. 20 de Enero

3	RENOVACION DE VIAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO	UND	METRADO
3.01	REPOSICIÓN DE AFIRMADO DE VÍA		
03.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
03.01.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	4,307.38
03.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.01.02.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE	m3	1,680.15
03.01.02.02	EXCAVACION MANUAL PARA CUNETAS	m3	186.34
03.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE		
03.01.03.01	CARGUIO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,667.73
03.01.03.02	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,667.73

03.01.04	SELECCIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIAL AFIRMADO		
03.01.04.01	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3	765.05
03.01.04.02	ZARANDEADO DE MATERIAL	m3	762.05
03.01.04.03	CARGUIO DE MATERIAL	m3	762.05
03.01.04.04	TRANSPORTE DE AFIRMADO	m3	762.05
03.01.05	PAVIMENTO		
03.01.05.01	PERFILADO, NIVELACIÓN Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2	3,831.38
03.01.05.02	EXTENDIDO, CONFORM. Y RIEGO DE PLATAFORMA DE RODADURA E=0.20 M	m2	3,831.38
03.01.06	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE (CUNETAS)		
03.01.06.01	REFINE Y PERFILADO DE CUNETAS	m	821.84
03.01.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	824.44
03.01.06.03	CUNETA DE CONCRETO $f_c=175$ kg/cm ²	m3	100.84
03.01.06.04	ACABADO EN CUNETAS	m2	697.8
03.01.06.05	RELLENO DE JUNTAS ASFALTICAS	m	216.46
03.01.07	IMPACTO AMBIENTAL		
03.01.07.01	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	glb	1
03.01.08	VARIOS		
03.01.08.01	RECONEXION DE PUNTOS DE AGUA	pto	37
03.01.08.02	RECONEXION DE INSTALACIONES DE DESAGUE	pto	37
03.01.08.03	NIVELACION DE TAPAS DE BUZON	u	9
03.01.08.04	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	m2	4,307.38

Fuente: Expediente T. -Anco

Figura 9. Vista en planta de la Av 20 de enero, reposición de afirmado progresiva 0+00- 0+120



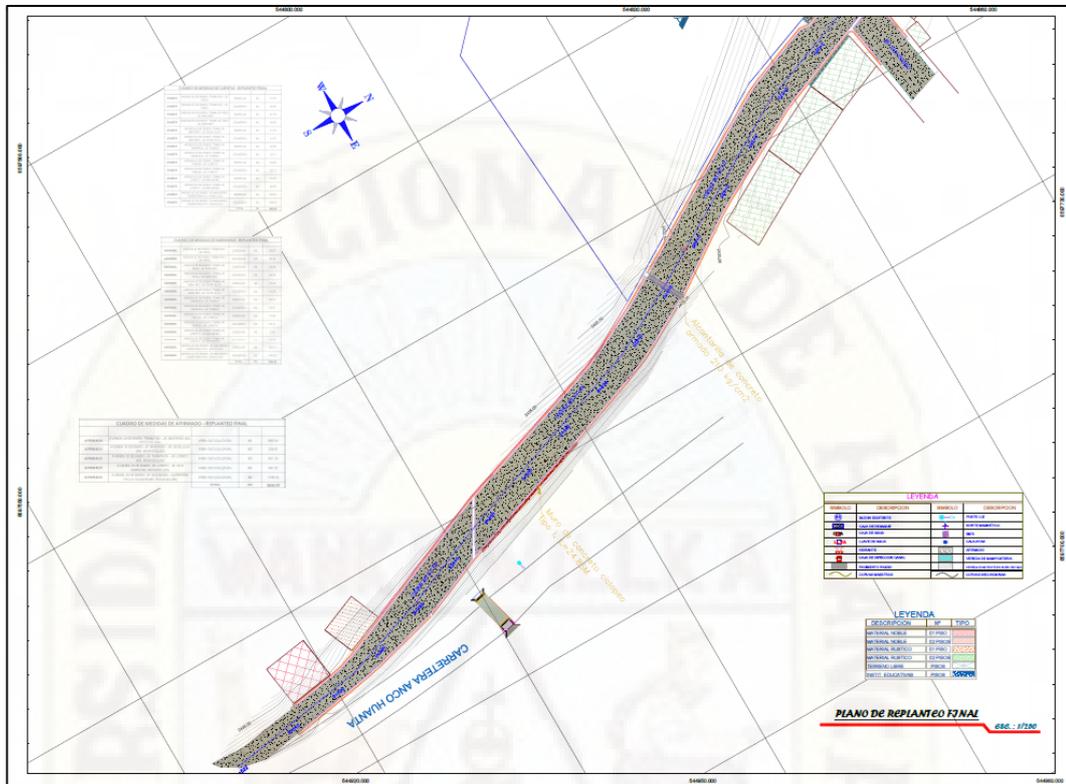
Fuente: elaboración propia

Figura 10. Vista en planta de la Av 20 de enero, reposición de afirmado progresiva 0+190- 0+350



Fuente: elaboración propia

Figura 11. Vista en planta de la Av 20 de enero, reposición de afirmado progresiva 0+360- 0+520



Fuente: elaboración propia

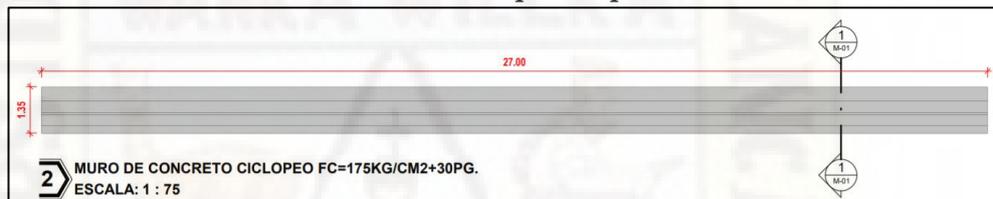
Cuadro 8. Resumen de metrados del componente rehabilitación de muros de contención en la Av 30 de Enero

3.02	REHABILITACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN	UND	METRADO
03.02.01	OBRAS PRELIMINARES		
03.02.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	166.65
03.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.02.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	172.11
03.02.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	166.65
03.02.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	532.3
03.02.02.04	CARGUIO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	215.14
03.02.02.05	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	215.14
03.02.03	CONCRETO SIMPLE		
03.02.03.01	CONCRETO CICLOPEO F'C=175 KG/CM2 +30%P.G EN ZAPATAS	m3	72.74

03.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	347.16
03.02.03.03	CONCRETO CICLOPEO F'C=175 KG/CM2 +30%P.G EN MUROS	m3	89.16
03.02.03.04	CURADO TIPO ARROCERA	m2	347.16
03.02.04	VARIOS		
03.02.04.01	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT DE 1"	m2	22.45
03.02.04.02	DRENAJE EN MUROS CON TUBERIA PVC DE 3"	m	36.6
03.02.04.03	JUNTAS ASFALTICAS	m	45.2

Fuente: Expediente T. -Anco

Figura 12. Vista de Muro de concreto ciclópeo en planta



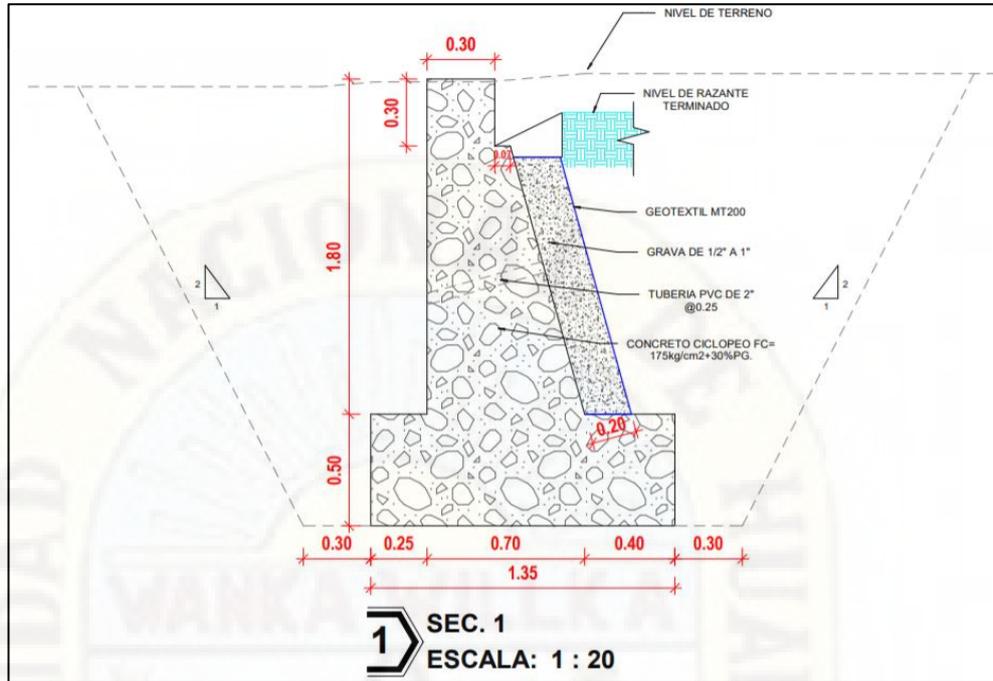
Fuente: elaboración propia

Figura 13. Vista isométrico de Muro de concreto ciclópeo 3D



Fuente: elaboración propia

Figura 14. Vista de corte de muro de concreto ciclópeo



Fuente: elaboración propia

De los componentes del proyecto realmente ejecutado – adicional de obra:

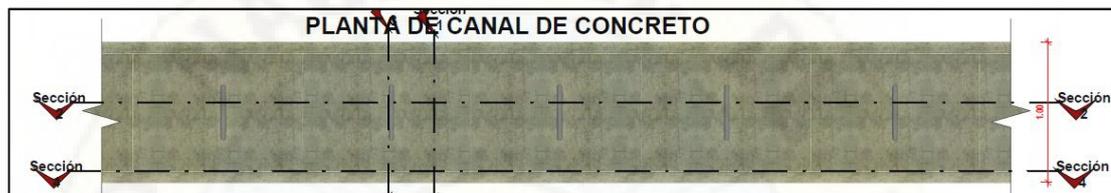
Cuadro 9. Resumen de metrados del componente canal de concreto

ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO
01	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		
01.01	CANAL DE CONCRETO		
01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	292.00
01.01.01.02	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	292.00
01.01.01.03	DEMOLICION DE CONCRETO	m3	6.51
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.01.02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL	m3	321.20
01.01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA	m	292.00
01.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	373.14
01.01.03	OBRAS DE CONCRETO		
01.01.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	118.92
01.01.03.02	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	17.85
01.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	701.15

01.01.03.04	60	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO	kg	1,332.80
01.01.03.05		ACABADO EN CANAL DE CONCRETO	m2	961.00

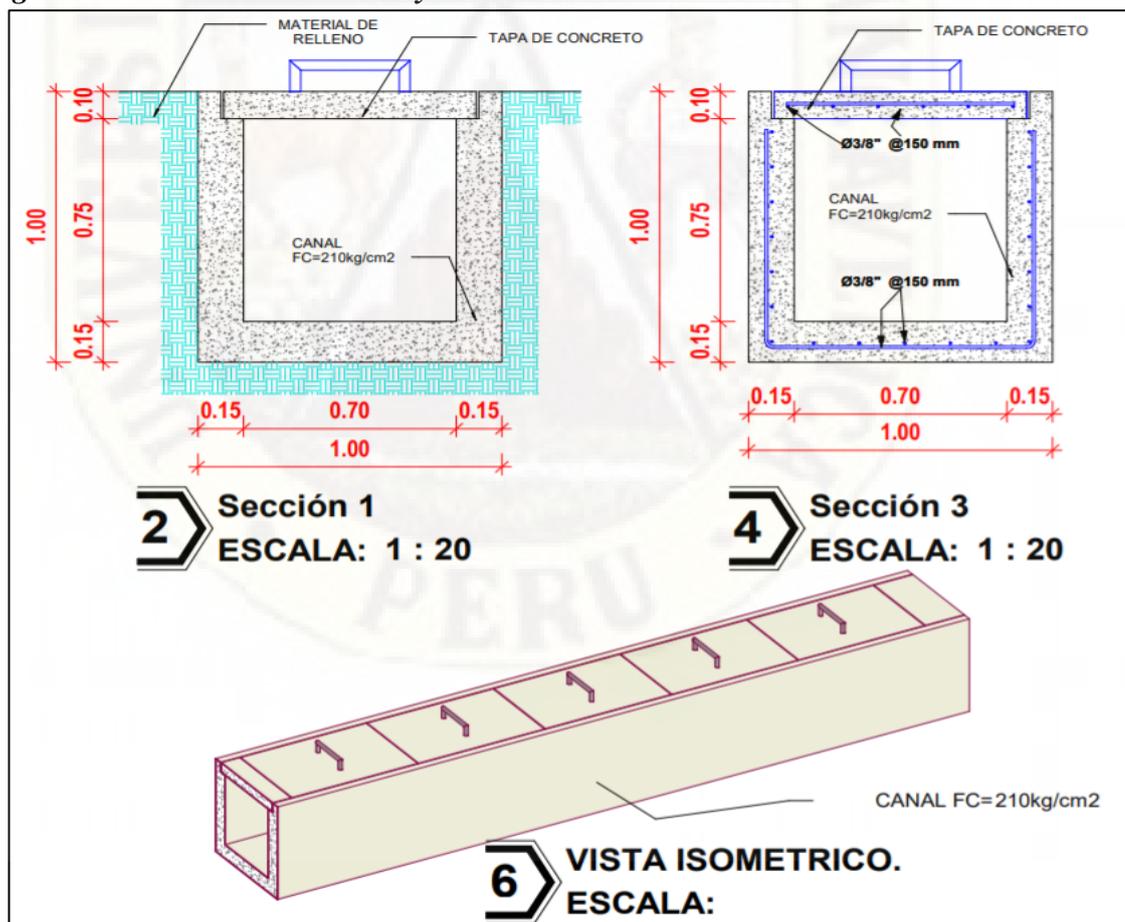
Fuente: elaboración Expediente T. -Anco

Figura 15. Vista de planta de canal de concreto l=292 m



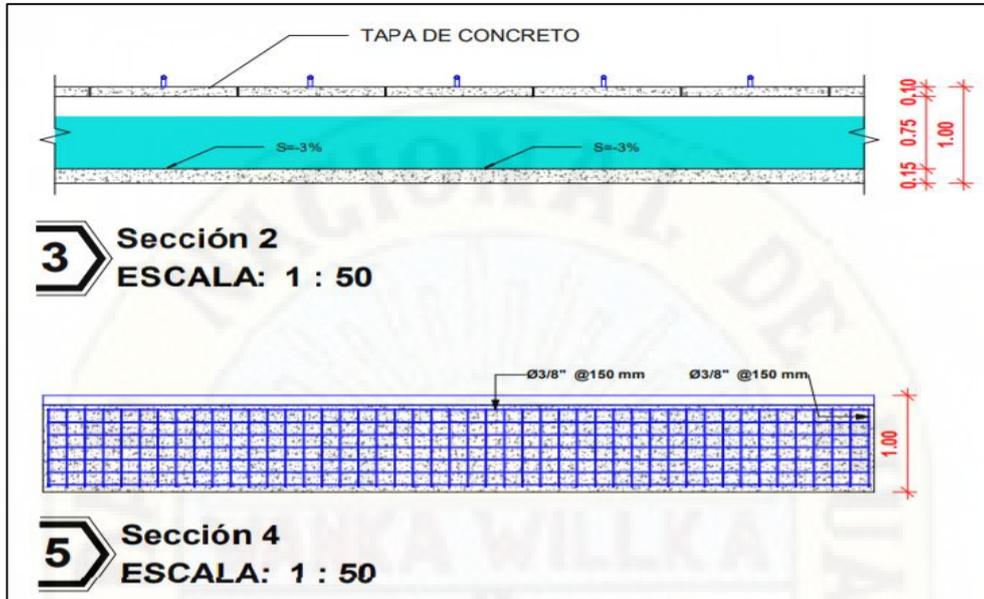
Fuente: elaboración propia

Figura 16. Vista isométrico y corte de canal de concreto



Fuente: elaboración propia

Figura 17. Vista corte de canal de concreto



Fuente: elaboración propia

Cuadro 10. Resumen de metrados del componente alcantarilla de concreto

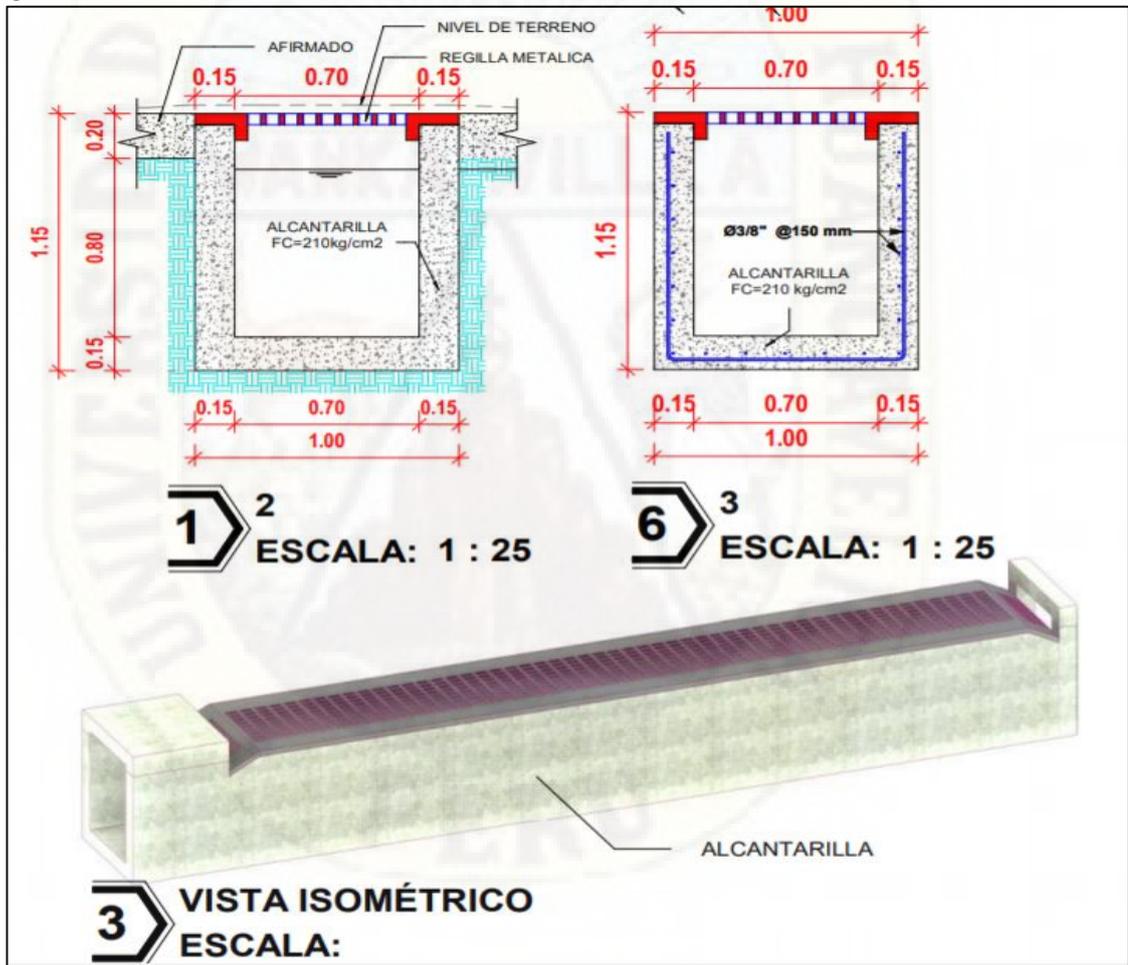
01.02	ALCANTARILLA DE CONCRETO		
01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	7.75
01.02.01.02	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	7.75
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL	m3	8.91
01.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA	m	7.75
01.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	10.70
01.02.03	OBRAS DE CONCRETO		
01.02.03.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	3.73
01.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	33.44
01.02.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	176.43
01.02.03.04	ACABADO EN ALCANTARILLA	m2	23.15
01.02.03.05	REJILLA METALICA	m	6.88

Figura 18. Vista en planta de alcantarilla de concreto $l=2.75m$



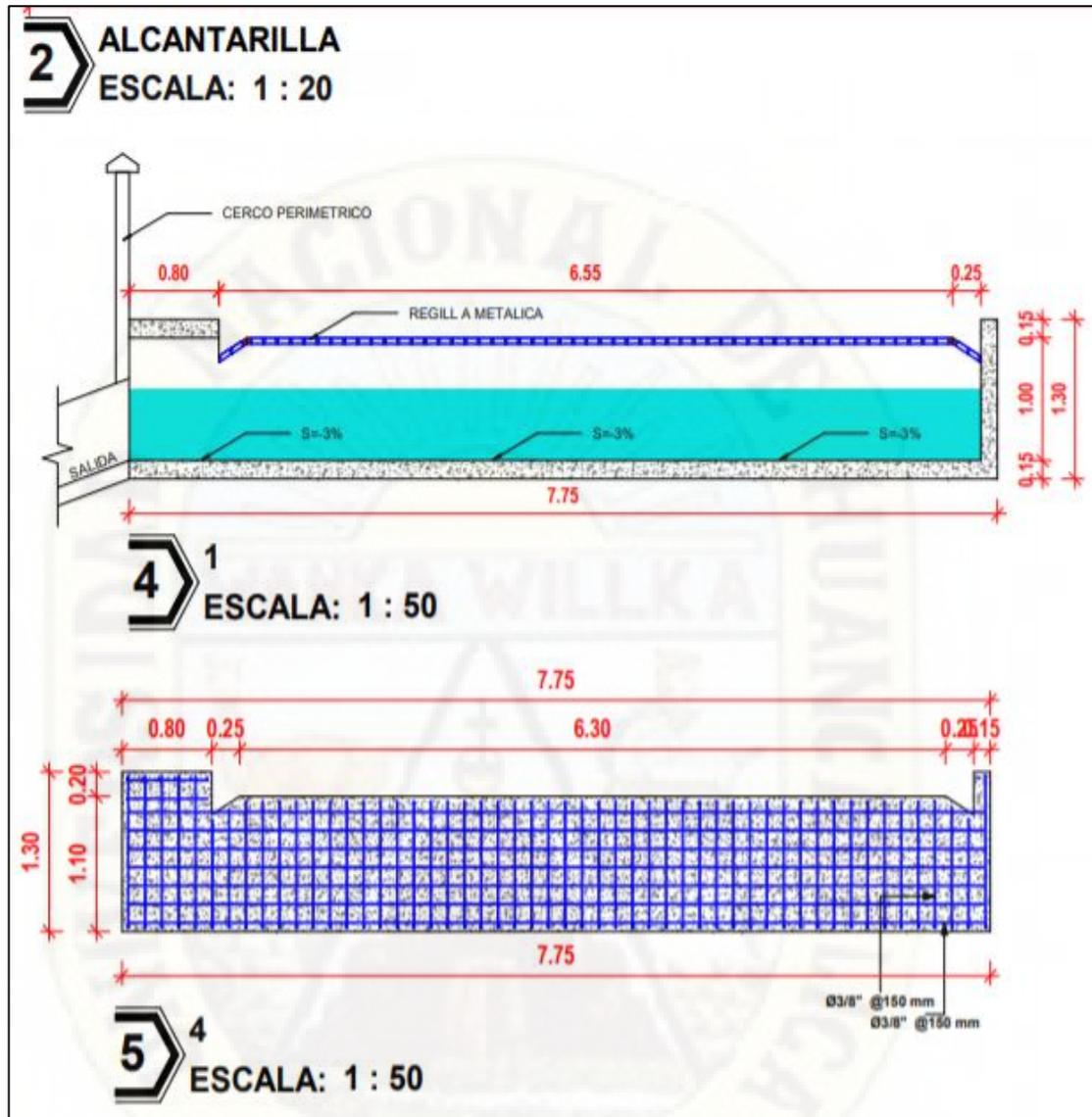
Fuente: elaboración propia

Figura 19. Vista de corte e isométrico de alcantarilla de concreto



Fuente: elaboración propia

Figura 20. Vista de corte alcantarilla de concreto



Fuente: elaboración propia

Cuadro 11. Resumen de metrados del componente Muro de contención de 16.50 m

01.03	MUROS DE CONTENCION	UND	METRADO
01.03.01	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	23.10
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL	m3	28.88
01.03.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	23.10
01.03.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	8.75
01.03.02.04	CARGUIO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	25.16
01.03.02.05	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	25.16

01.03.03	CONCRETO SIMPLE		
01.03.03.01	CONCRETO CICLOPEO F'C=175 KG/CM2 + 30% P.G. EN ZAPATAS	m3	11.55
01.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	m2	42.90
01.03.03.03	CONCRETO CICLOPEO F'C=175 KG/CM2 + 30% P.G. EN MUROS	m3	8.75
01.03.03.04	CURADO TIPO ARROCERA	m2	42.90
01.03.03.05	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT DE 1"	m2	3.75
01.03.03.06	DRENAJE EN MUROS CON TUBERIA DE 3"	m	15.00
01.03.03.07	JUNTAS ASFALTICAS	m	3.00
01.04	VARIOS		
01.04.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00

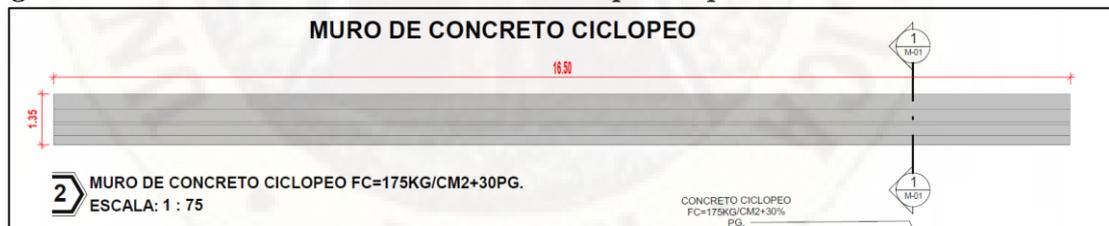
Fuente: elaboración propia

Cuadro 12. Ubicación de los muros de contención

Muro Tipo 2	Prog. 0+336.35 km	1.00	16.35	Area=	0.26	4.25
Muro Tipo 1	Prog. 000+238- 000+280 km	1.00	40.00	Area=	0.50	19.80
Muro Tipo 3	Prog. 0+280+320 km	1.00	40.00	Area=	1.14	45.40
Muro Tipo 1	Prog. 0+465 km	1.00	27.00	Area=	0.73	19.71

Fuente: elaboración propia

Figura 21. Vista de Muro de concreto ciclópeo en planta



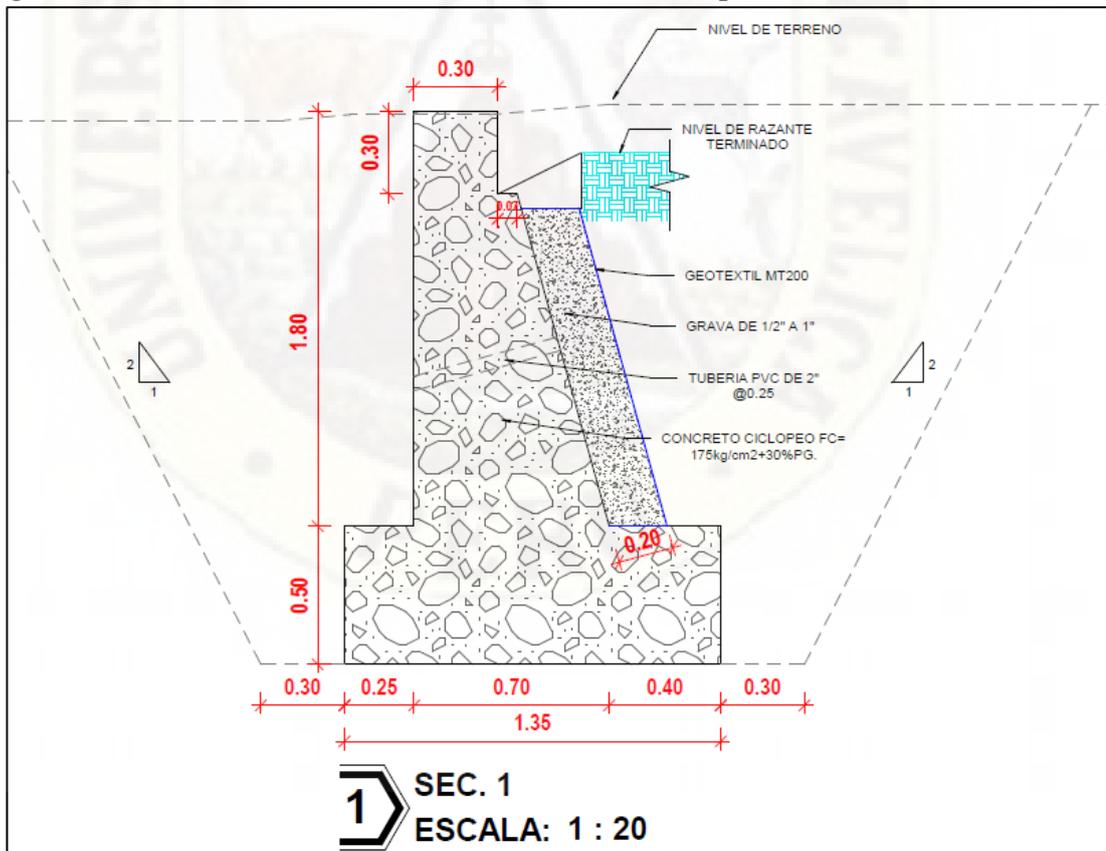
Fuente: elaboración propia

Figura 22. Vista isométrico de Muro de concreto ciclópeo 3D



Fuente: elaboración propia

Figura 23. Vista de corte de muro de concreto ciclópeo



Fuente: elaboración propia

❖ De los rendimientos y componentes ejecutados

Cuadro 13. Resumen de rendimientos de las partidas de la ejecución contractual

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRA DO	RENDIMIENTO X DÍA DE LOS A.C.U
1	<u>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD</u>	-	-	-
1.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES			
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m	und	1.00	1.00
01.01.02	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA	mes	3.00	1.00
1.02	MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS			
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00	1.00
01.02.02	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	1.00
0.1.03	SEGURIDAD Y SALUD			
01.03.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	1.00
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und	20.00	1.00
01.03.03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	glb	1.00	1.00
01.03.04	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	1.00
01.03.05	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	1.00
01.03.06	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	1.00
2	<u>RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS DEL JR. 8 DE OCTUBRE</u>	-		
2.01	REPOSICIÓN DE AFIRMADO DE VÍA			
02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
02.01.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	500.00	5.00
1002.1001.1002	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
02.01.02.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE	m3	100.00	360.00
02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE			
02.01.03.01	CARGUIO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	125.00	480
02.01.03.02	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	125.00	480.00
3	<u>RENOVACION DE VIAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO</u>			
3.01	REPOSICIÓN DE AFIRMADO DE VÍA			
03.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
03.01.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	4,307.38	500.00
03.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
03.01.02.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE	m3	1,680.15	360.00
03.01.02.02	EXCAVACION MANUAL PARA CUNETAS	m3	186.34	3.00
03.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE			
03.01.03.01	CARGUIO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,667.73	480.00
03.01.03.02	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,667.73	480.00

03.01.04	SELECCIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIAL AFIRMADO			
03.01.04.01	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3	765.05	550.00
03.01.04.02	ZARANDEADO DE MATERIAL	m3	762.05	350.00
03.01.04.03	CARGUIO DE MATERIAL	m3	762.05	500.00
03.01.04.04	TRANSPORTE DE AFIRMADO	m3	762.05	239.00
03.01.05	PAVIMENTO			
03.01.05.01	PERFILADO, NIVELACIÓN Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2	3,831.38	2,000.00
03.01.05.02	EXTENDIDO, CONFORM. Y RIEGO DE PLATAFORMA DE RODADURA E=0.20 M	m2	3,831.38	1,200.00
03.01.06	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE (CUNETAS)			
03.01.06.01	REFINE Y PERFILADO DE CUNETAS	m	821.84	60.00
03.01.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	824.44	30.00
03.01.06.03	CUNETETA DE CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	m3	100.84	10.00
03.01.06.04	ACABADO EN CUNETAS	m2	697.8	12.00
03.01.06.05	RELLENO DE JUNTAS ASFALTICAS	m	216.46	220
03.01.07	IMPACTO AMBIENTAL			
03.01.07.01	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	glb	1	1.00
03.01.08	VARIOS			
03.01.08.01	RECONEXION DE PUNTOS DE AGUA	pto	37	8.00
03.01.08.02	RECONEXION DE INSTALACIONES DE DESAGUE	pto	37	8.00
03.01.08.03	NIVELACION DE TAPAS DE BUZON	u	9	5.00
03.01.08.04	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	m2	4,307.38	2,500.00
3.02	REHABILITACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN			
03.02.01	OBRAS PRELIMINARES			
03.02.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	166.65	500
03.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
03.02.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	172.11	3.00
03.02.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	166.65	40.00
03.02.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	532.3	6.00
03.02.02.04	CARGUIO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	215.14	480
03.02.02.05	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	215.14	480
03.02.03	CONCRETO SIMPLE			
03.02.03.01	CONCRETO CICLOPEO $F'C=175 \text{ KG/CM}^2 +30\%P.G$ EN ZAPATAS	m3	72.74	24.00
03.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	347.16	12.00
03.02.03.03	CONCRETO CICLOPEO $F'C=175 \text{ KG/CM}^2 +30\%P.G$ EN MUROS	m3	89.16	24.00
03.02.03.04	CURADO TIPO ARROCERA	m2	347.16	200.00
03.02.04	VARIOS			
03.02.04.01	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT DE 1"	m2	22.45	40.00
03.02.04.02	DRENAJE EN MUROS CON TUBERIA PVC DE 3"	m	36.6	350.00
03.02.04.03	JUNTAS ASFALTICAS	m	45.2	70.00

Fuente: elaboración propia

Cuadro 14. Resumen de rendimientos de las partidas del adicional de obra

ITEM	DESCRIPCION	UND.	RENDIMIENTO X DIA DE LOS A.C.U
1	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		
1.01	CANAL DE CONCRETO		
01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	250.00
01.01.01.02	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	500.00
01.01.01.03	DEMOLICION DE CONCRETO	m3	5.00
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.01.02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL	m3	3.00
01.01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA	m	100.00
01.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	9.00
01.01.03	OBRAS DE CONCRETO		
01.01.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	10.00
01.01.03.02	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	10.00
01.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	30.00
01.01.03.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	500.00
01.01.03.05	ACABADO EN CANAL DE CONCRETO	m2	250.00
1.02	ALCANTARILLA DE CONCRETO		
01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	250.00
01.02.01.02	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	500.00
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL	m3	3.00
01.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA	m	100.00
01.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	9.00
01.02.03	OBRAS DE CONCRETO		
01.02.03.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	10.00
01.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	30.00
01.02.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	500.00
01.02.03.04	ACABADO EN ALCANTARILLA	m2	30.00
01.02.03.05	REJILLA METALICA	m	8.00
1.03	MUROS DE CONTENCION		

01.03.01	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	500.00
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL	m3	3.00
01.03.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	40.00
01.03.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	6.00
01.03.02.04	CARGUIO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	480.00
01.03.02.05	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	480.00
01.03.03	CONCRETO SIMPLE		
01.03.03.01	CONCRETO CICLOPEO F'C=175 KG/CM2 + 30% P.G. EN ZAPATAS	m3	24.00
01.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	m2	12.00
01.03.03.03	CONCRETO CICLOPEO F'C=175 KG/CM2 + 30% P.G. EN MUROS	m3	24.00
01.03.03.04	CURADO TIPO ARROCERA	m2	200.00
01.03.03.05	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT DE 1"	m2	40.00
01.03.03.06	DRENAJE EN MUROS CON TUBERIA DE 3"	m	350.00
01.03.03.07	JUNTAS ASFALTICAS	m	3.00
1.04	VARIOS		
01.04.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00

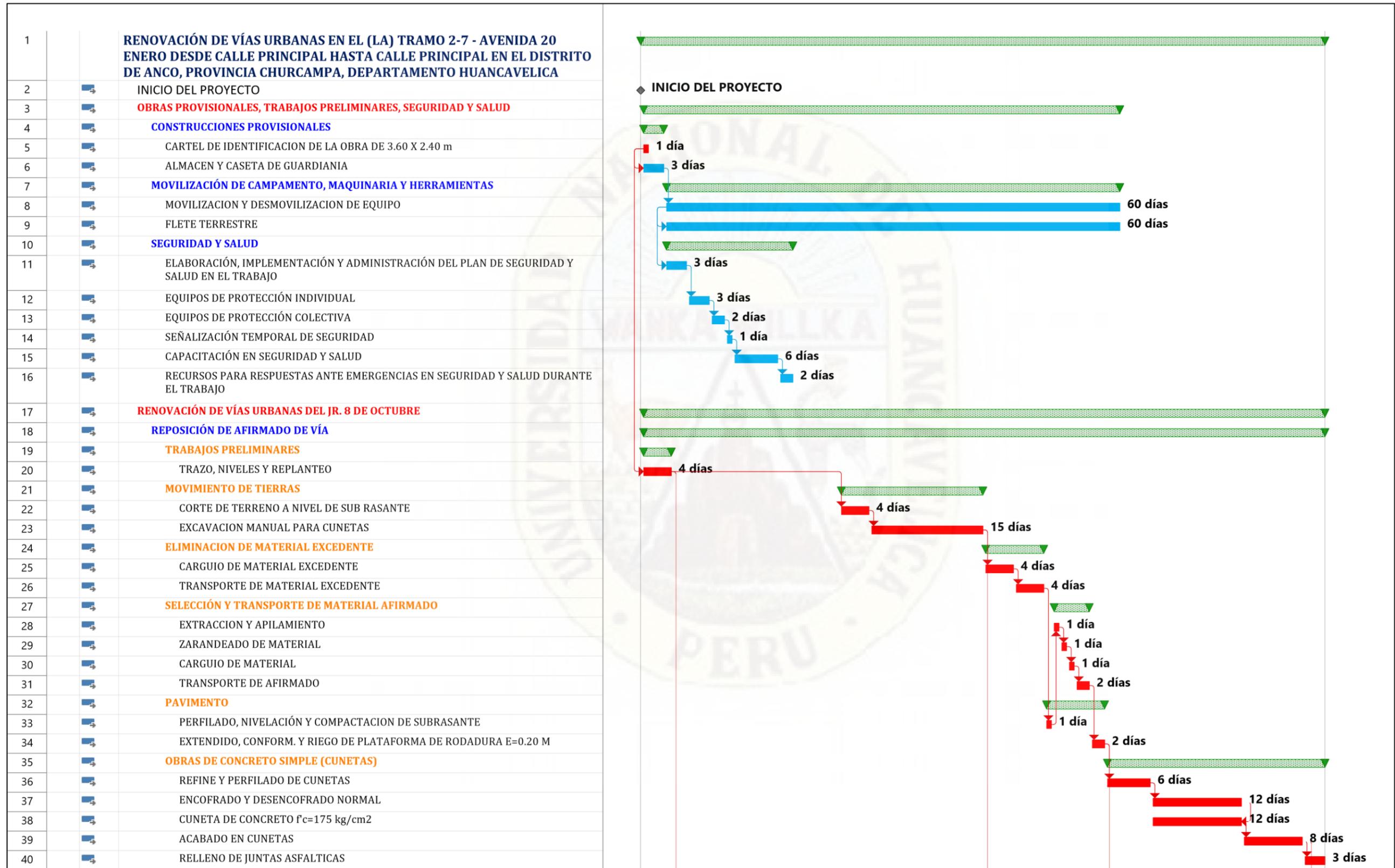
Fuente: elaboración propia

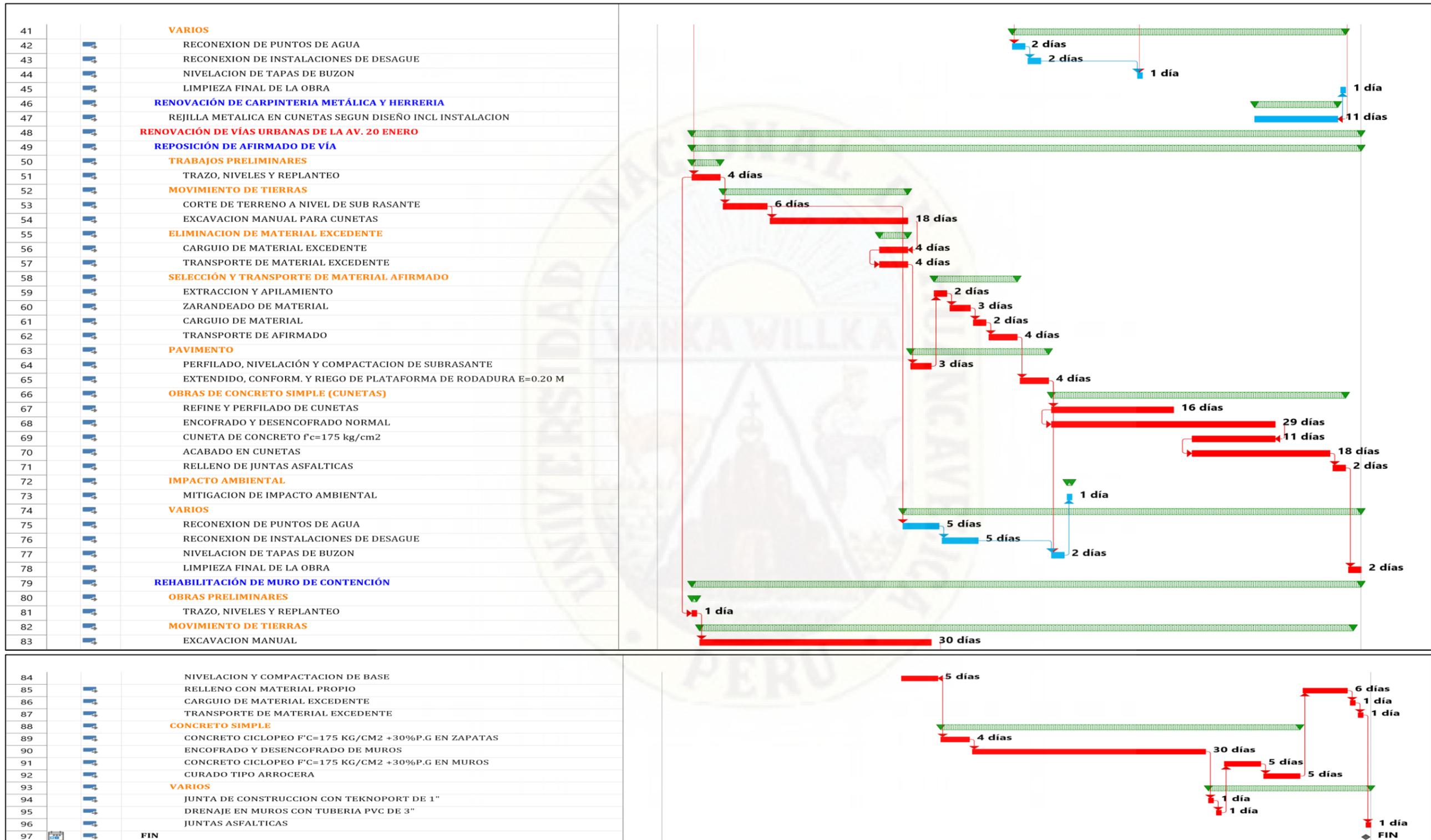
4.1.3. Planeamiento con la Metodología Tradicional

La planificación tradicional del proyecto “RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS EN LA AVENIDA 20 ENERO, DESDE LA CALLE PRINCIPAL HASTA LA CALLE PRINCIPAL, DEL DISTRITO DE ANCO - CHURCAMPÁ – HUANCÁVELICA”, fue desarrollado teniendo las siguientes características

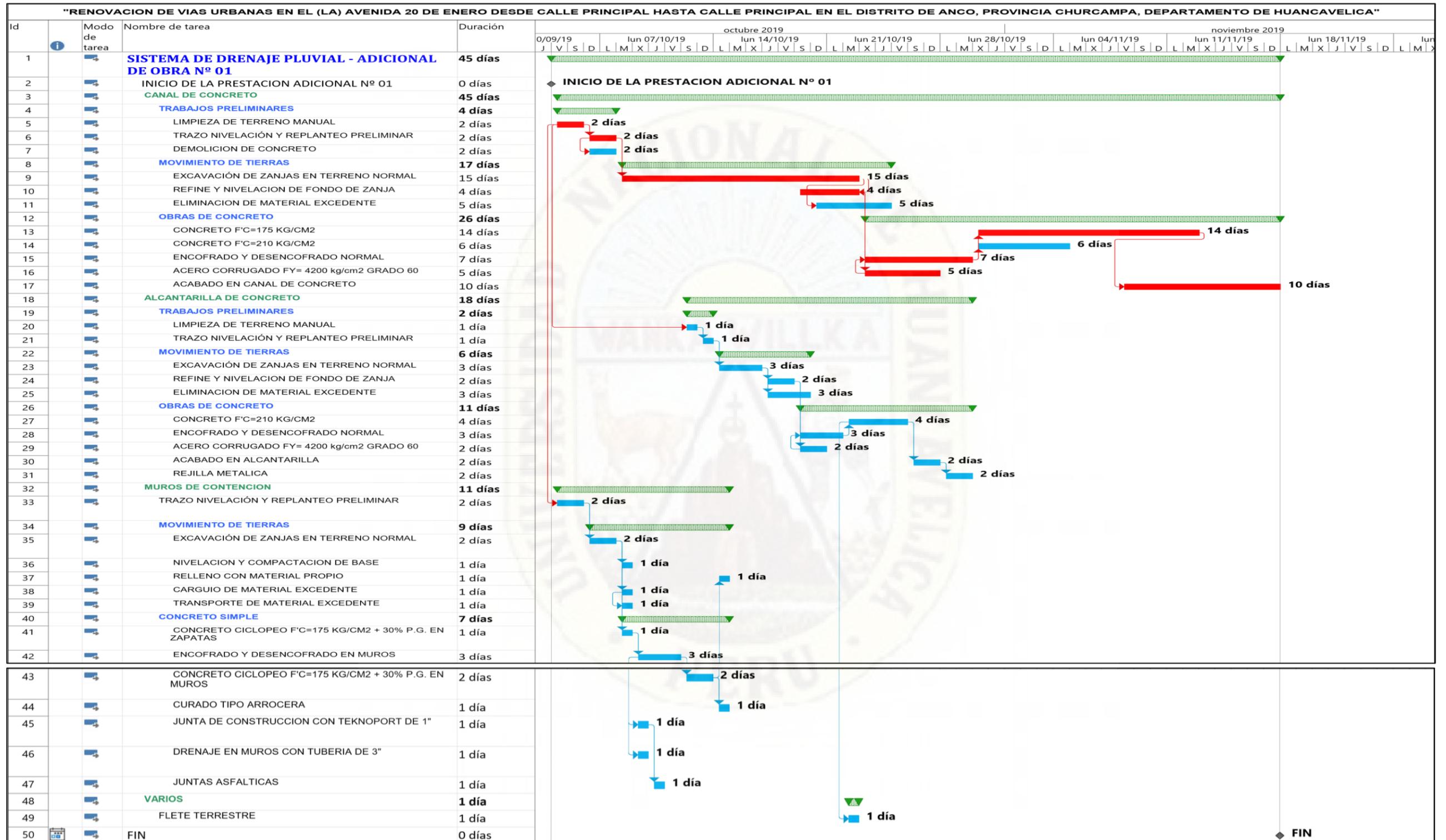
se basa solo en el cronograma de obra que representa un calendario ajustado, ya que establece en el contrato del proyecto “RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS EN LA AVENIDA 20 ENERO, DESDE LA CALLE PRINCIPAL HASTA LA CALLE PRINCIPAL, DEL DISTRITO DE ANCO - CHURCAMPÁ – HUANCÁVELICA” un plazo de 90 días de ejecución y 45 días de plazo para el adicional de obra:

- ✓ El cronograma de obra representa un calendario ajustado, ya que después de la entrega del expediente técnico por parte de la Entidad, el Ingeniero actualiza el cronograma en 90 días calendarios para su ejecución contractual 45 días calendarios del adicional de obra.
- ✓ La actualización del cronograma lo realiza solo el ingeniero Residente.
- ✓ Los trabajos que se desarrollaron fueron en función a la ruta crítica más larga, en este caso el componente reposición de afirmado de vía de la AV. 20 de Enero, con 86 días de ejecución, iniciando el 10/07/2019 y finalizando el 03/10/2019.
- ✓ Así mismo en la realización de los trabajos del adicional de obra se desarrollará en función a la ruta crítica más larga, en este caso el componente canal de concreto, iniciando el 04/10/2019 y finalizando el 17/11/2019





Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

4.1.4. Planeamiento con la Metodología BIM

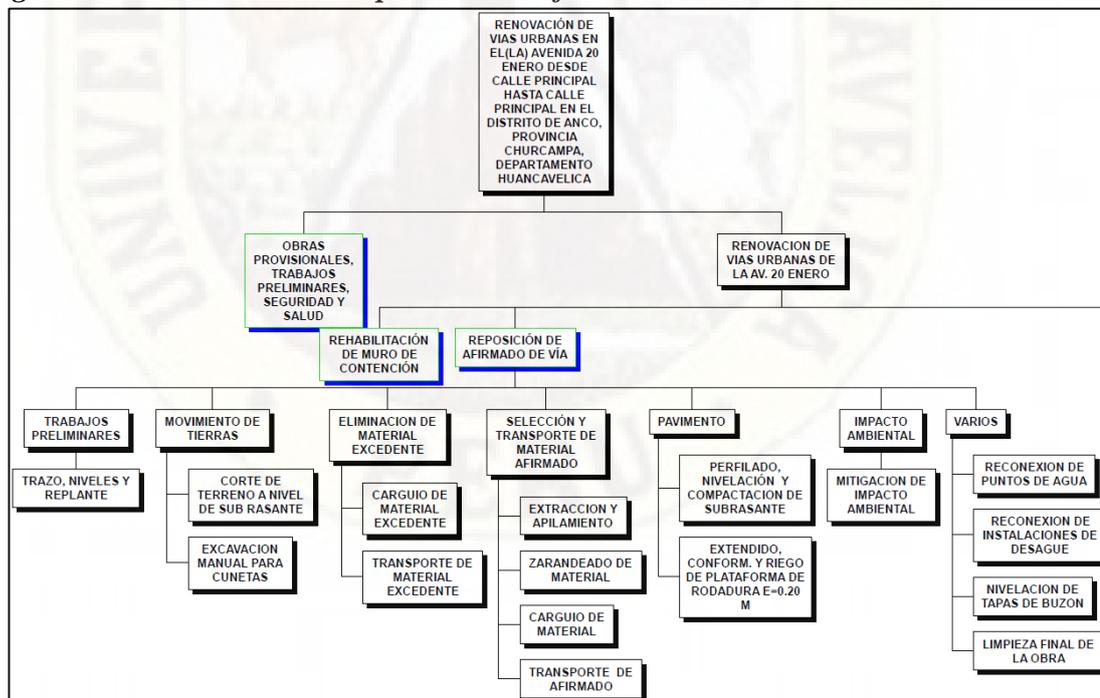
4.1.4.1. Elaboración del Work Breakdown Structure (WBS) en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco.

Una vez determinado los componentes del proyecto e identificando las partías y utilizando la herramienta WBS (WORK BREAKDOWN STRUCTURE), se consideró los 4 sectores principales en la ejecución contractual obras provisionales, rehabilitación de muro de contención, reposición de afirmado de vía y obras de concreto simple (cunetas) y 3 sectores principales en el adicional de obra canal de concreto, alcantarilla de concreto y muro de contención.

A continuación, se presentan los siguientes gráficos de la elaboración de Work Breakdown Structure (WBS) en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco.

Sector 1 de la ejecución contractual: desglose de la Reposición de Afirmado de Vía, contempla 16 partidas a ejecutar

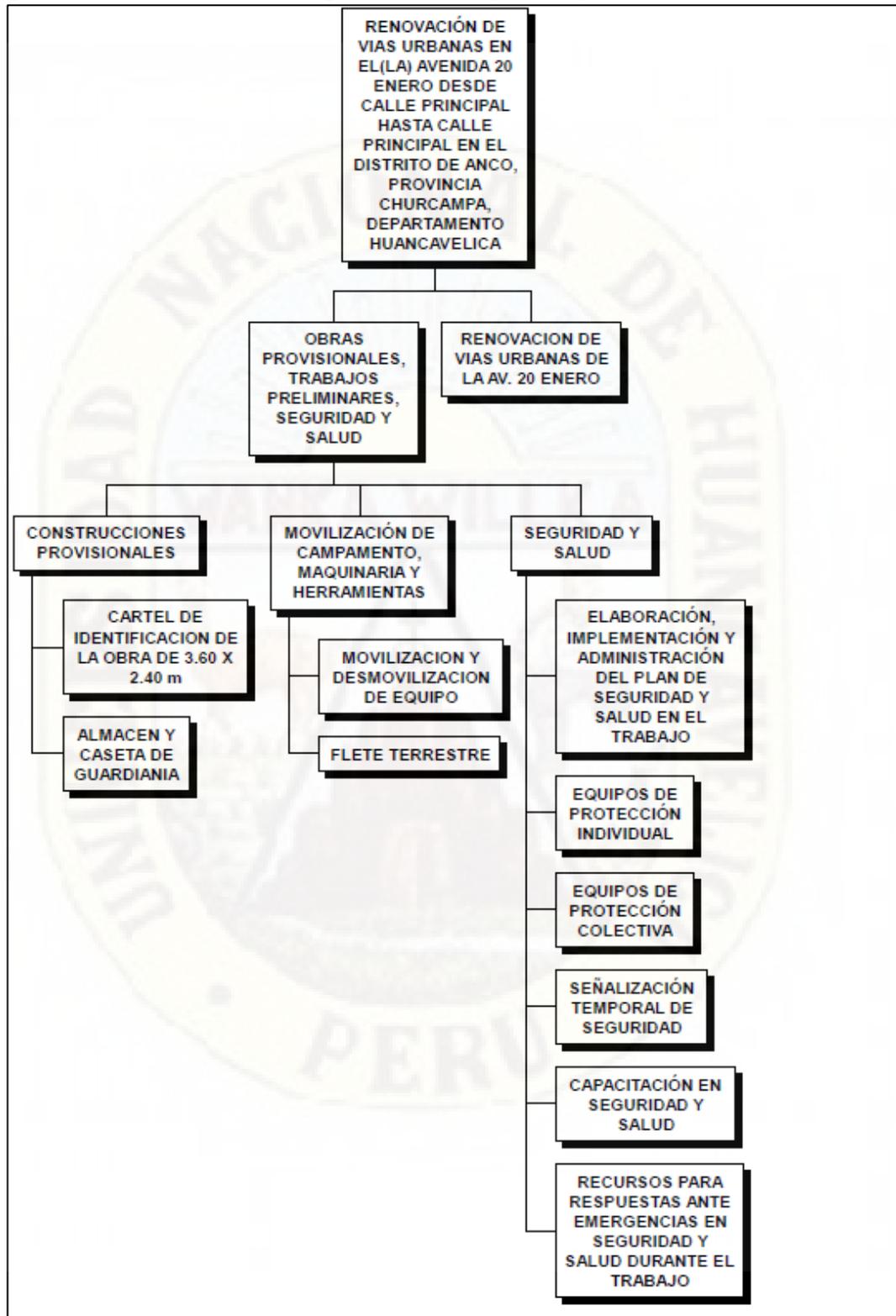
Figura 24. WBS de la Reposición de Afirmado de Vía



Fuente: elaboración propia

Sector 2 de la ejecución contractual: desglose del componente de las Obras Provisionales, Trabajos Preliminares, Seguridad Y Salud, contempla 10 partidas a ejecutar

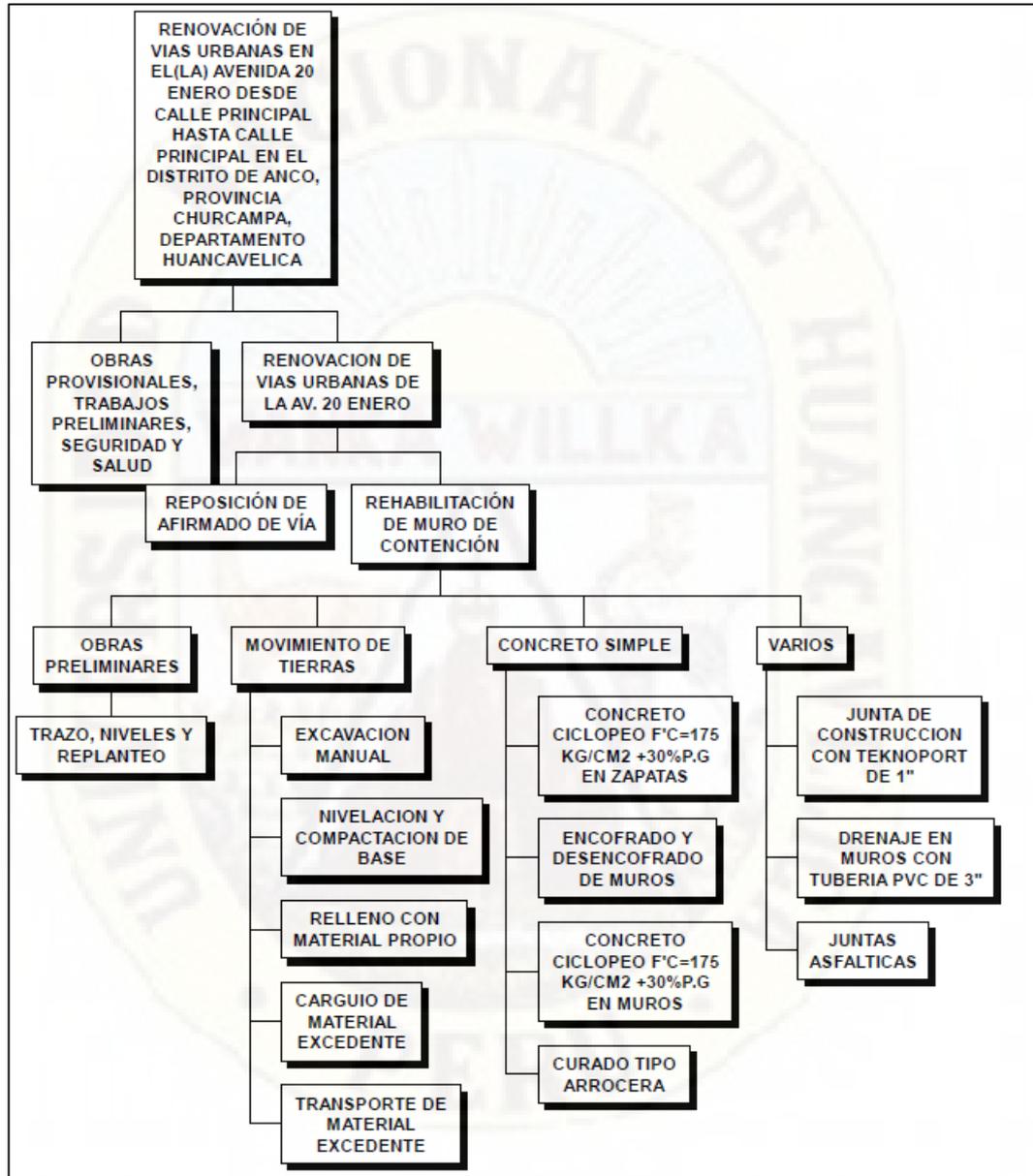
Figura 25. WBS de obras provisionales, seguridad y salud



Fuente: elaboración propia

Sector 3 de la ejecución contractual: desglose del componente Rehabilitación de muros de contención, contempla 13 partidas a ejecutar

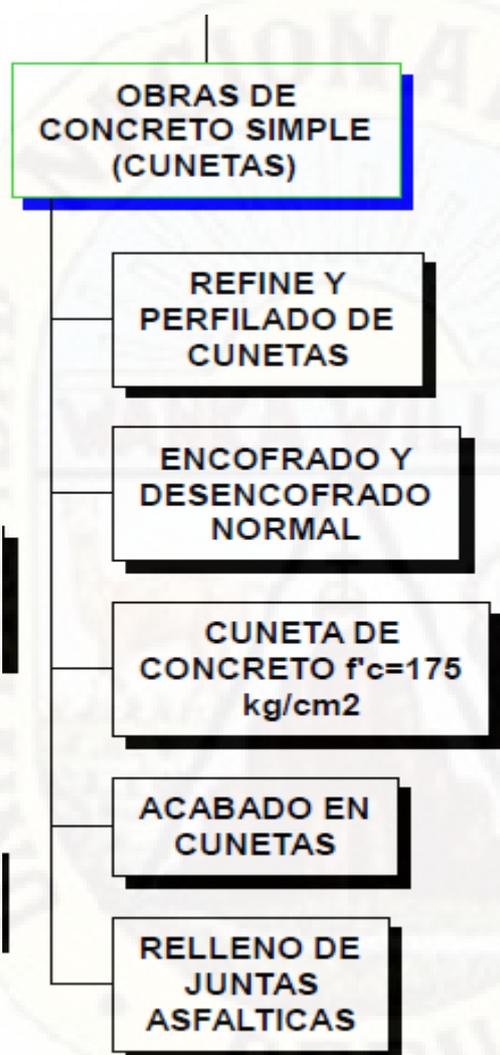
Figura 26. WBS de rehabilitación de muro de contención



Fuente: elaboración propia

Sector 4 de la ejecución contractual: desglose del componente Obra de concreto simple (Cunetas), contempla 5 partidas a ejecutar

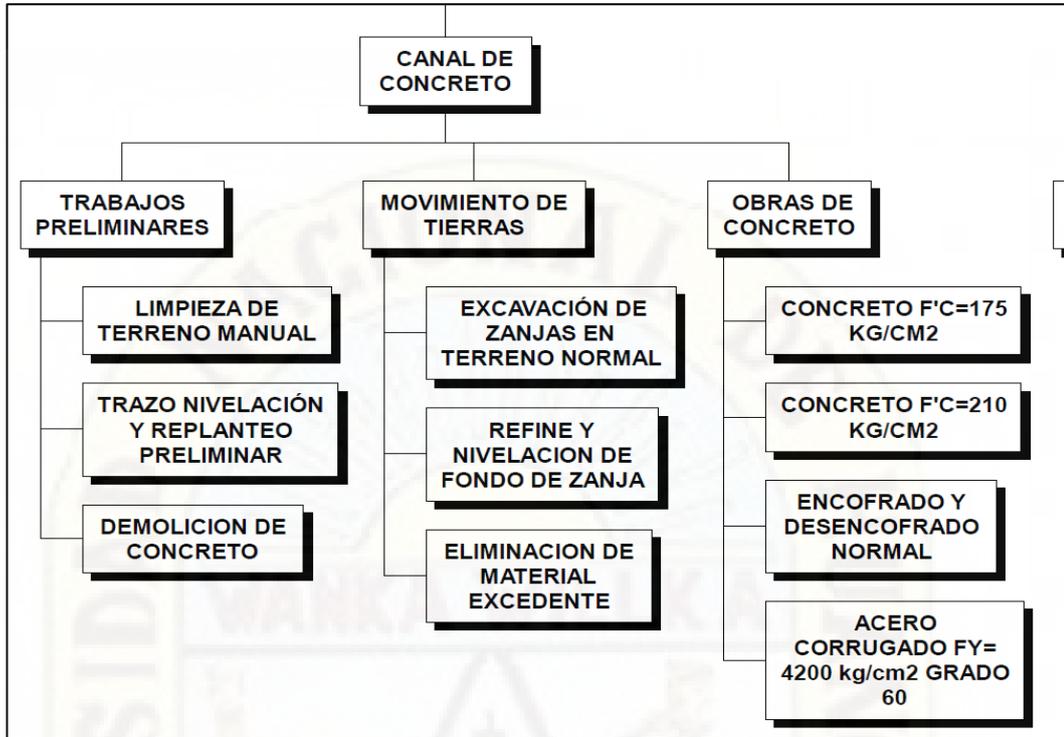
Figura 27. WBS de rehabilitación de obras concreto simple (cunetas)



Fuente: elaboración propia

Sector 1 del adicional de obra: desglose del componente Canal de Concreto, contempla 10 partidas a ejecutar.

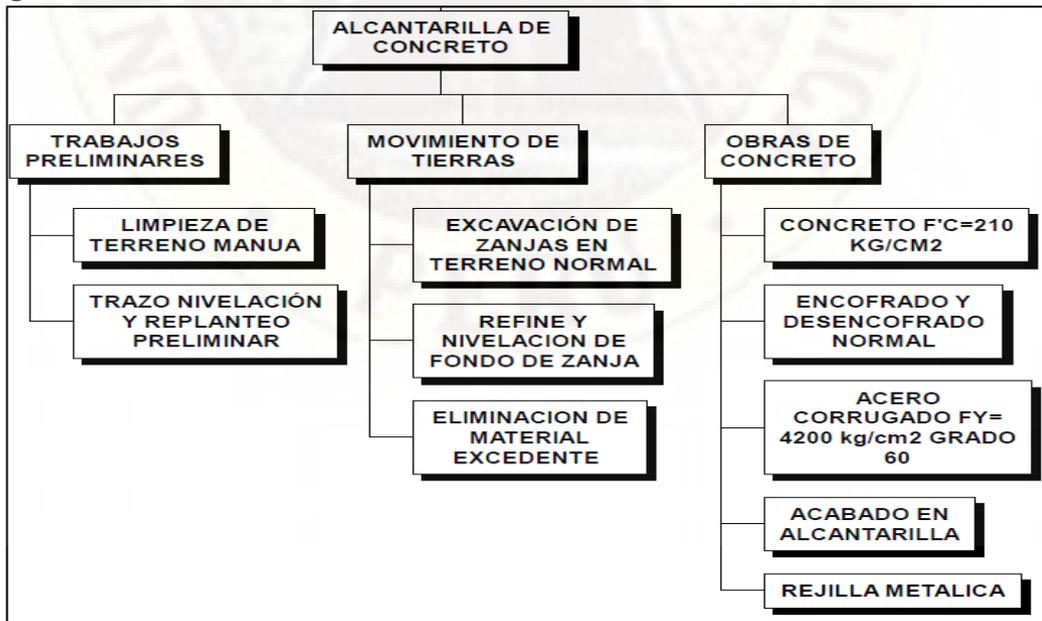
Figura 28. WBS de canal de concreto



Fuente: elaboración propia

Sector 2 del adicional de obra: desglose del componente alcantarilla de Concreto, contempla 10 partidas a ejecutar.

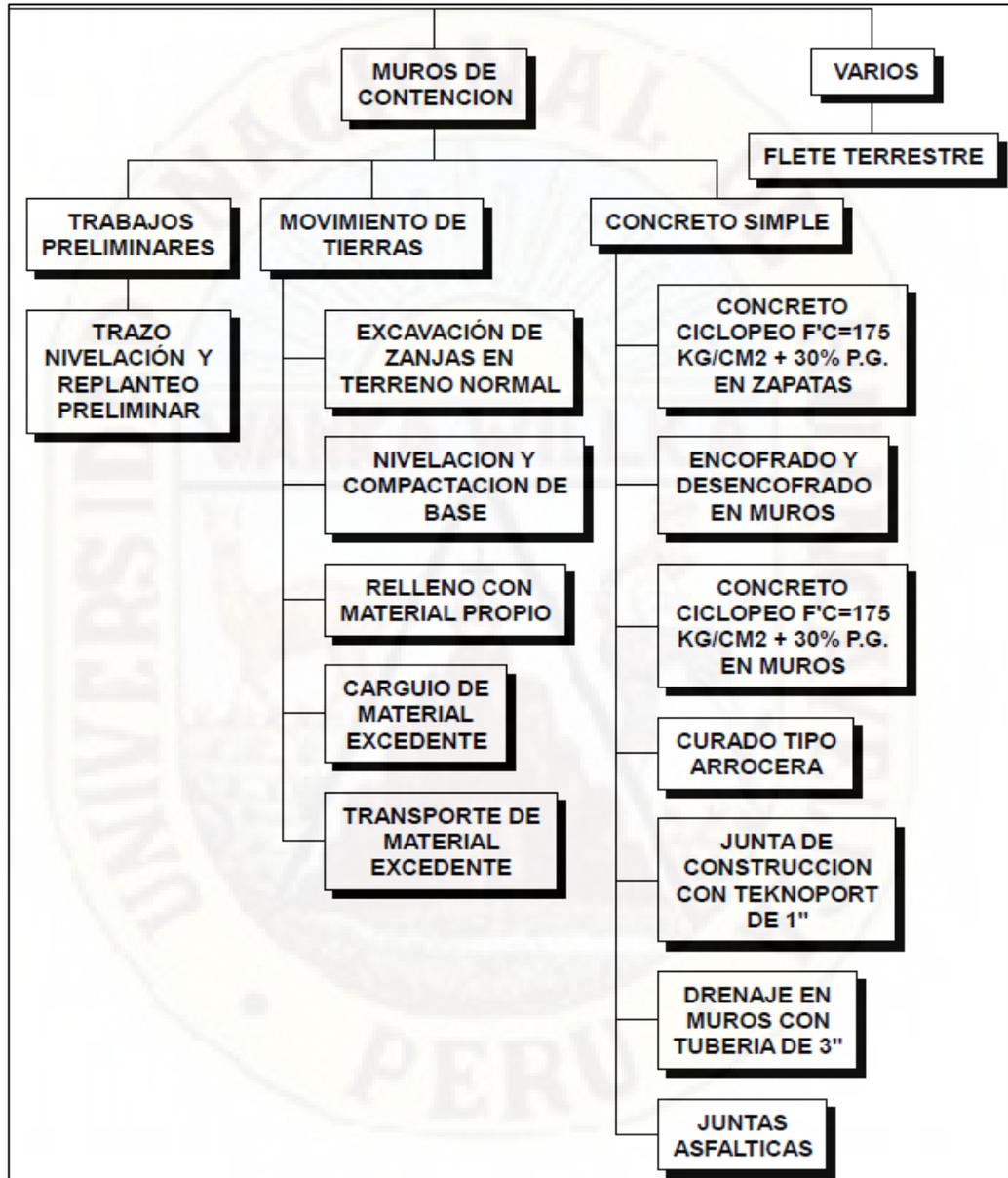
Figura 29. WBS de alcantarilla de concreto



Fuente: elaboración propia

Sector 3 del adicional de obra: desglose del componente Muros de contención, contempla 13 partidas a ejecutar.

Figura 30. WBS de rehabilitación de muro de contención



Fuente: elaboración propia

A partir de los componentes identificados en el WBS, se procede a desglosarlos a nivel de actividades para desarrollar el cronograma de ejecución de obra, considerando las duraciones de las actividades, como se muestra en la Figura 31

4.1.4.2. Elaboración del cronograma de obra en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco.

El cronograma de obra contempla las actividades, hitos, metrados, costos y tiempos; iniciando el ciclo para la gestión de ejecución de obra. En este caso aplicado en la obra en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco.

En la siguiente figura 31. se muestra el cronograma de obra propuesto para la ejecución donde involucra la construcción de muro de contención, reposición de afirmado en la vía, construcción de las sardineles y cunetas en la ejecución contractual.

Así como en la figura 33. Se muestra los componentes de la construcción de canal de concreto, alcantarilla de concreto y muro de contención de la ejecución del adicional de obra, teniendo una plazo de ejecución de 77 (días realmente trabajados) ya que el plazo total es de 90 días calendarios que involucra a los días feriados y los días realmente por trabajar, esto para la ejecución contractual, así como 38 días (días realmente trabajados), ya que el plazo total en adicional de obra es de 45 días calendarios, a continuación se muestra algunas características de la obra así como el cronograma actualizado de los días realmente por ejecutar.

- ✓ El plazo contractual inicia el 06/07/2019 y finaliza el 03/10/2019
- ✓ El plazo del adicional de obra inicia el 04/10/2019 y finaliza el 17/11/2019
- ✓ Los días realmente trabajados serán 77
- ✓ Al trabajar en función a Hitos o componentes se consideró 04, entre ellos Reposición de afirmado de vía en el Jr 8 de octubre, teniendo una programación de 38 días, iniciando el 06/07/2019 finalizando el día 19/08/2019
- ✓ El componente reposición de afirmado en la Av. 20 de enero tiene una programación de 73 días, iniciando el 11/07/2019 finalizando el 03/10/2019
- ✓ El componente rehabilitación de muros de contención tiene una programación de 71 días, iniciando el 11/07/2019 finalizando el 01/10/2019
- ✓ Finalmente, el componte de la ejecución contractual cunetas y sardineles de concreto simple tiene una programación de 25 días, iniciando el 03/09/2019 finalizando el 01/10/2019

- ✓ El componente canal de concreto del adicional de obra tiene una programación de 38 días, iniciando el 04/10/2019 finalizando 16/11/2019
- ✓ El componente alcantarilla de concreto tiene una programación de 18 días, iniciando el 14/10/2019 finalizando el 02/11/2019
- ✓ Finalmente, el componte muro de contención de 16.50 m tiene una programación de 11 días, iniciando el 04/10/19 finalizando el 16/10/2019.

A continuación, se muestra el cronograma de obra completo de la ejecución contractual y del adicional de obra.

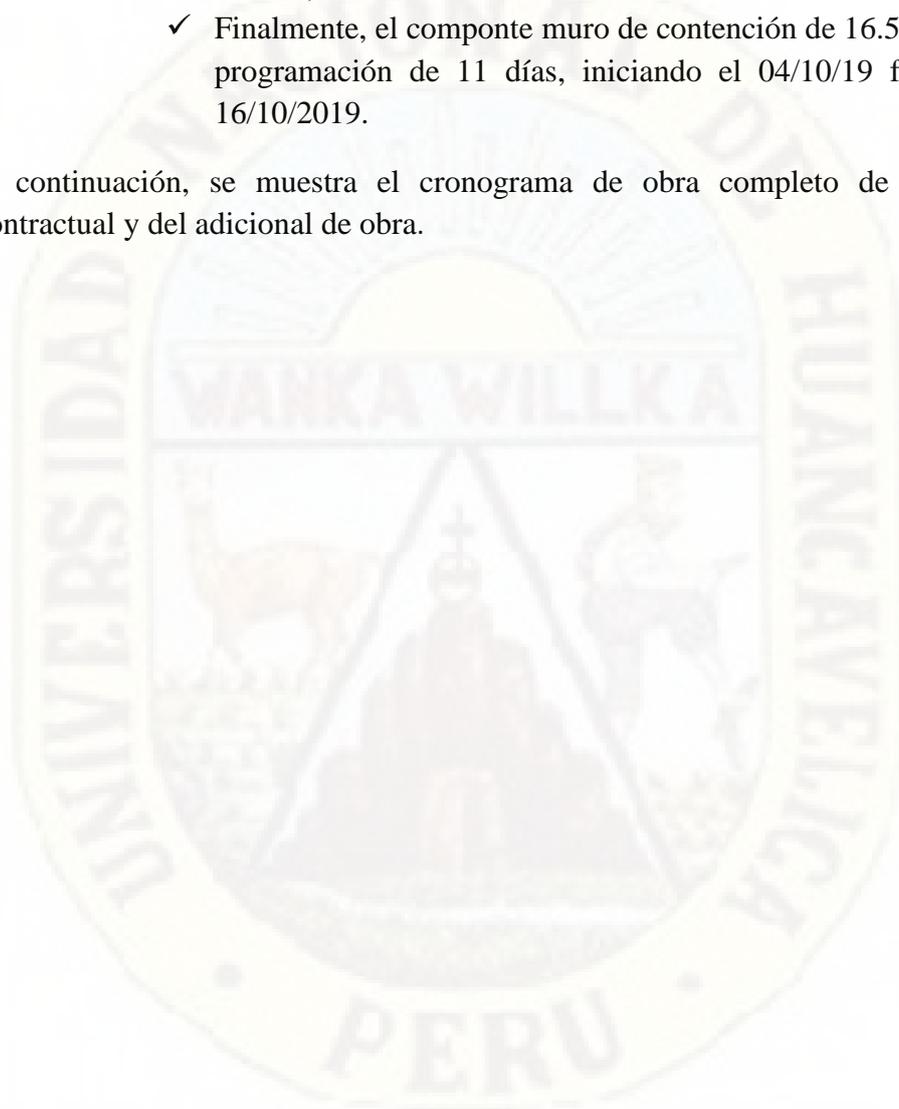
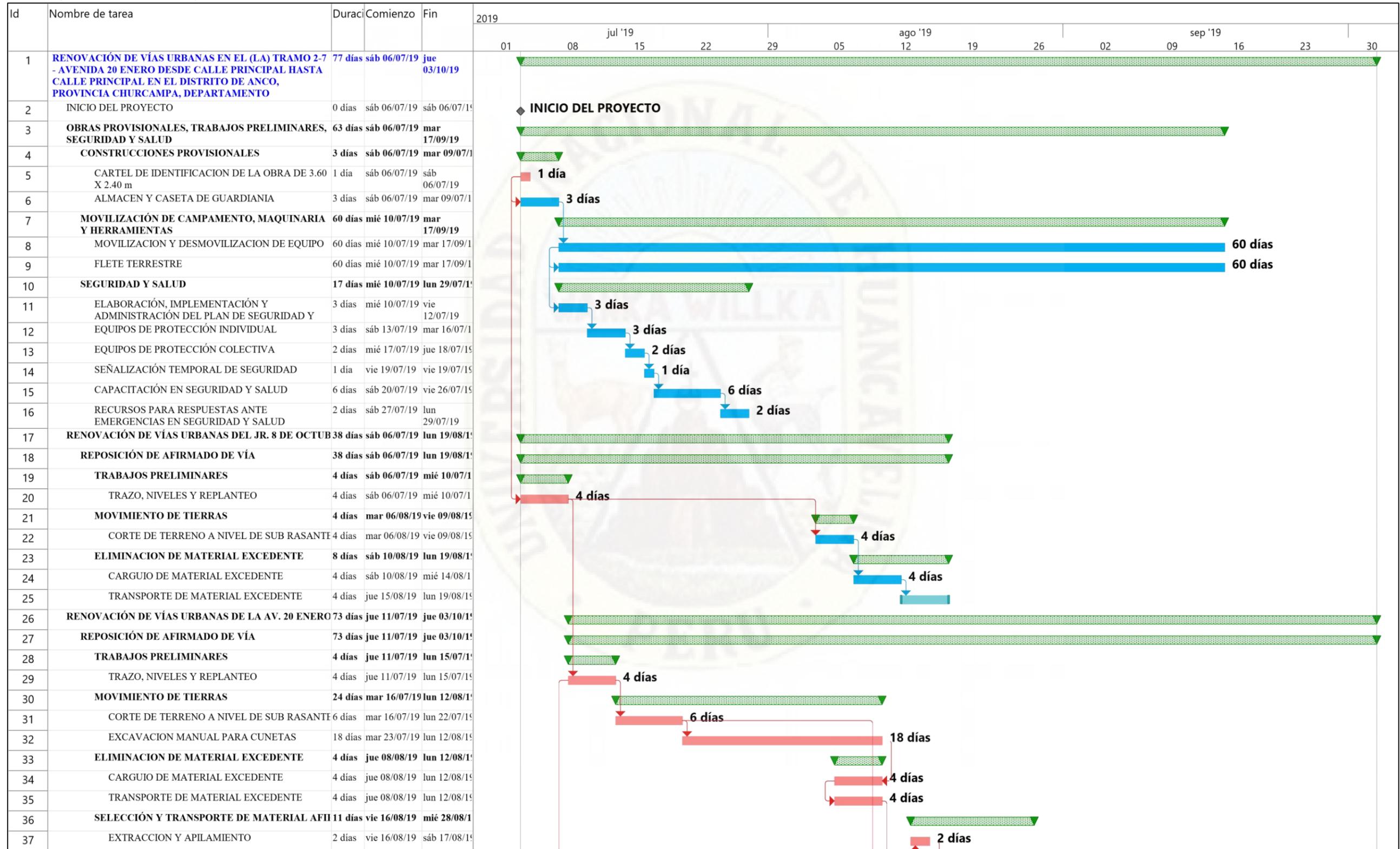


Figura 31. Cronograma de obra renovación de vías urbanas, Anco



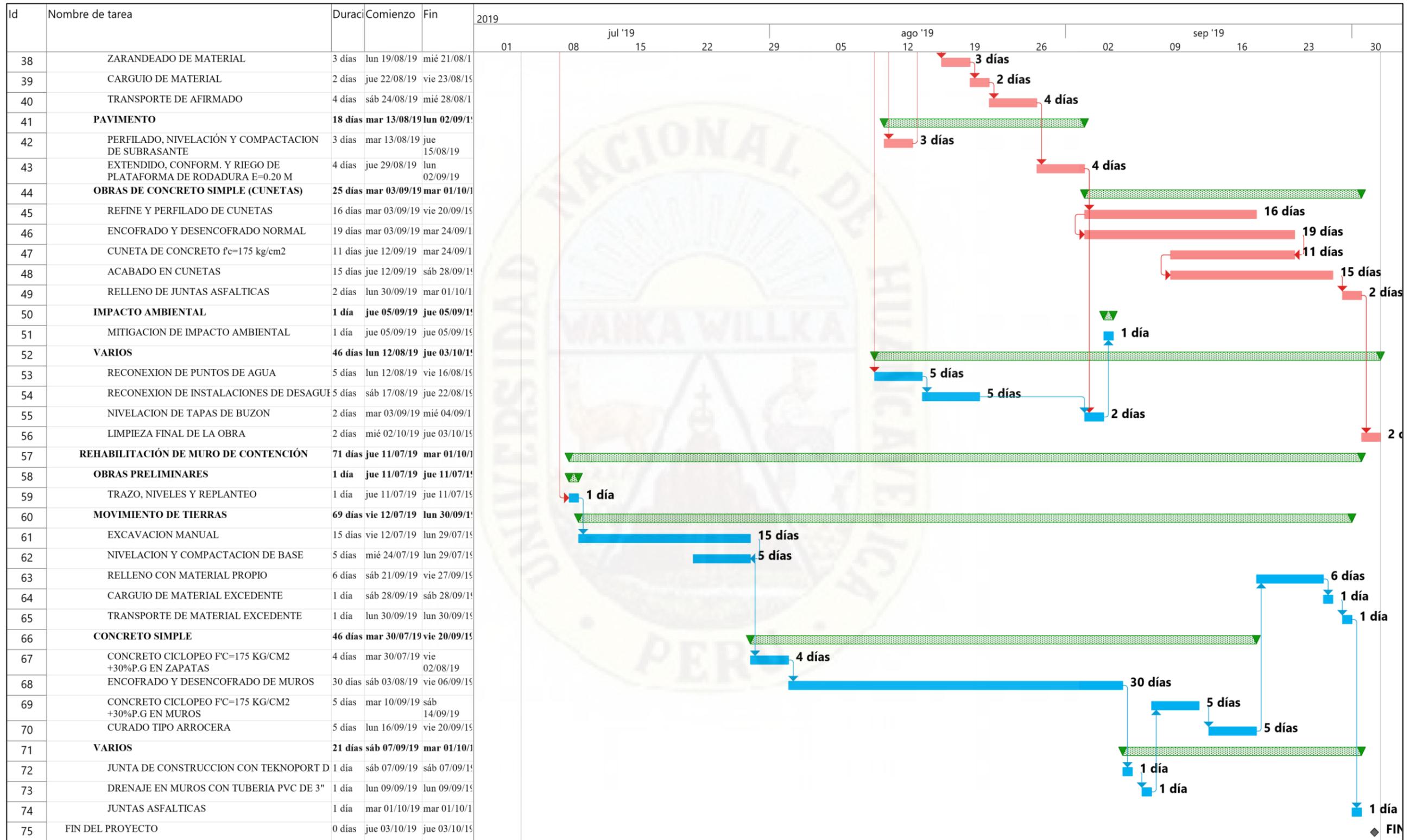
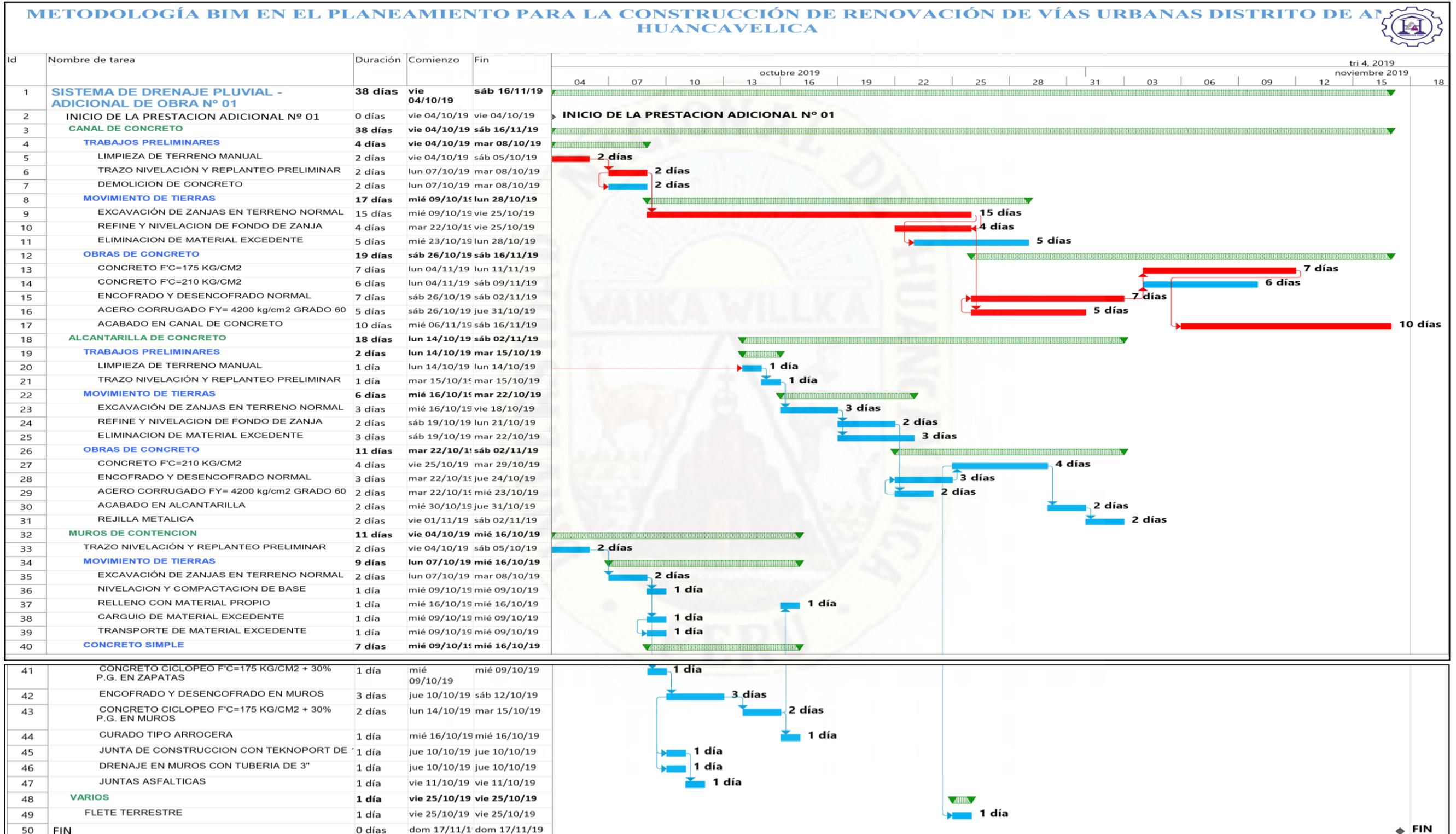


Figura 32. Cronograma de obra - adicional



4.1.4.3. Elaboración del Look Ahead en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco.

Para obtener una propuesta eficiente de Look Ahead se analizó cada proceso constructivo que involucra la construcción de muro de contención, reposición de afirmado en la vía, construcción de las sardineles y cunetas, estas actividades correspondientes a la ejecución contractual y la construcción de canal de concreto, alcantarilla de concreto y muro de contención correspondientes a la ejecución del adicional de obra, asimismo, se determinaron los componentes principales que conforman la ruta crítica corta optimizando el tiempo de ejecución de cada uno, de esta manera se agrega valor al producto final. Se muestra los flujos de procesos de los principales componentes.

Una vez realizada el Work Breakdown Structure (WBS), el Cronograma maestro se procede a realizar la planificación en el Look Ahead semanalmente.

- ✓ Para la ejecución contractual se consideró el análisis constructivo de 49 partidas como se muestra en la Anexo de Look Ahead
- ✓ Para la ejecución del adicional de obra se consideró el análisis constructivo 35 partidas que se muestra en en Anexo de Look Ahead

Elaboración de las Restricciones

El análisis de restricciones es importante en la etapa de planificación, ya que permite dejar libre de necesidades al LOOK AHEAD permitiendo cumplir con lo planificado en el tiempo previsto, por tanto, se inicia con la planificación de la ejecución contractual.

- ✓ Para la ejecución contractual se consideraron 45 restricciones se muestra en las siguientes Tablas 15, 20 y 25 por cada mes de trabajo
- ✓ Para la ejecución del adicional de obra se consideraron 34 restricciones se muestra siguientes Tablas 30 y 37 por cada mes de trabajo.

Porcentaje del Plan Completado PPC

El PPC es una herramienta que evalúa la calidad de la programación realizada, dónde solo se considera las actividades realizadas al 100%. Tiene como objetivo identificar las razones por el cual no se

cumplieron al 100% las actividades programadas y tomar medidas correctivas en busca de una mejora continua. En este caso se evaluó de manera semanal, mensual y a la finalización de la obra, para tener muy en cuenta en las próximas obras a ejecutar.

Para hallar el porcentaje del Plan Completado PPC, se utiliza la Ecuación (1).

$$PPC = \frac{\text{Cantidad de tareas completadas}}{\text{Total de de tareas programadas}} \dots \dots \dots (1)$$

- ✓ Para la ejecución contractual se programó 121 actividades en total, realizándose 110 actividades cumplidas y 11 actividades no cumplidas se muestra en la siguientes Figuras por semana
- ✓ Para la ejecución del adicional de obra se programó 41 actividades en total, realizándose 37 actividades cumplidas y 4 actividades no cumplidas se muestra en la siguientes Figuras por semana.

Análisis de incumplimiento

Analiza las causas del por qué no se pudieron realizar los trabajos programados en las fechas indicadas, por motivos de: logística, programación, agentes externos, equipos, etc.

Para el proyecto renovación de vías urbanas del distrito de Anco se encontraron 11 causas de incumplimiento en la ejecución contractual que se detalla en las figuras 36, 40 46, 478 como 4 causas de incumplimiento en la ejecución del adicional de obra que se detalla en las figuras 54, 57 y 59.

❖ Mes de julio ejecución contractual:

- ✓ El día 06 del mes de julio se da inicio de la obra, con la actividad de estación del cartel de Obra tal como se muestra en el acta de inicio de obra (anexo de doc.) así mismo se inicia con la planificación de las actividades que comprende la ejecución de todos los trabajos previos y necesarios para iniciar las obras de construcción, teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas.
- ✓ Además, se realiza la planificación de las partidas necesarias para suministrar, reunir transportar los equipos al lugar donde se va a ejecutar la obra, en este caso es el Distrito de Anco y la movilización respectiva donde se incluyen los equipos por transporte empleando camiones cama baja, todo esto superando las restricciones que se muestra en la Tabla 15

- ✓ Seguidamente se planificó el inicio y seguimiento del componente reposición de afirmado de vía en la Av. 20 de enero, con la partida trazo y replanteo de la Av. 20 de enero de 4,307.38 m², iniciando el 08/07/2019.
- ✓ Así mismo se planificó para el presente mes el componente rehabilitación de muros de contención en la Av. 20 de Enero, iniciando con la partida trazo y replanteo de muros el día 27/06/2019.

Características de los muros de contención

Cuadro 15. metrados de los muros de contención

Descripción		Ubicación	Largo	Altura
Muro 1	Muro Tipo 2	Prog.0+320 - 0+336.35 km	16.35	0.80
Muro 2	Muro Tipo 1	Prog. 000+238-000+280 km	40.00	1.15
Muro 3	Muro Tipo 3	Prog. 0+280+320 km	40.00	1.85
Muro 4	Muro Tipo 1	Prog.0+440 km - 0+465 km	27.00	1.50

Fuente: elaboración propia

- ✓ Se muestra el análisis de restricciones del mes de julio en la Tabla 16, considerando equipos, recursos, materiales que son indispensables para poder iniciar los trabajos programados

Cuadro 16. Análisis de restricciones julio

RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPA, DEPARTAMENTO HUANCABALLA.				ANÁLISIS DE RESTRICCIONES / RECURSOS	
NOMBRE DE PROYECTO:			PROPIETARIO:		INMOBILIARIA
NOMBRE DE LA OBRA			UBICACION:		DISTRITO DE ANCO - LA ESMERALDA
Código	Und	Metrado	Actividad	Fecha que se debe realizar la actividad	Descripción de la Restricción
1			Restricción 1	05-Jul-19	DISPONIBILIDAD DE TERRENO
2			Restricción 2	05-Jul-19	BUSQUEDA DE LOCAL CERCANO A LA OBRA
3			Restricción 3	06-Jul-19	DISPONIBILIDAD DE LA CAMA BAJA, TRACTOR DE ORUGAS Y RETROEXCAVADORA
4		-	Restricción 4	06-Jul-19	DISPONIBILIDAD DE CAMIÓN VOLQUETE PARA EL TRASLADO DE RECURSOS E INSUMOS
6		-	Restricción 6	06-Jul-19	CASCO DE PROTECCIÓN, BOTAS DE JEBE, GUANTES DE CUERO, CHALECO REFLECTIVOS
7		-	Restricción 7	06-Jul-19	ESCALERA, EXTINTOR Y OTROS
8		-	Restricción 8	06-Jul-19	CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEÑAL VERTICAL PREVENTIVA, CONO DE SEGURIDAD, POSTE DE SEGURIDAD
10		-	Restricción 10	06-Jul-19	EXTINTOR Y OTROS EQUIPOS DE SEGURIDAD
11		-	Restricción 11	06-Jul-19	PLANOS ACTUALIZADOS DE LA CALLE 20 DE ENERO
12		-	Restricción 12	10-Jul-19	TRACTOR DE ORUGAS OPERATIVO AL 100%
14		-	Restricción 14	15-Jul-19	CARGADOR FRONTAL OPERATIVO AL 100%
15		-	Restricción 15	15-Jul-19	CAMION VOLQUETE DE 15M3 OPERATIVO AL 100%
33		-	Restricción 33	19-Jul-19	PLANOS ACTUALIZADOS DE LOS MUROS DE CONTENCIÓN EN LA AV. 20 DE ENERO
34		-	Restricción 34	22-Jul-19	RETROEXCAVADORA OPERATIVA AL 100%
35		-	Restricción 35	22-Jul-19	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA OPERATIVO AL 100%
37		-	Restricción 37	23-Jul-19	CARGADOR FRONTAL OPERATIVO AL 100%
38		-	Restricción 38	23-Jul-19	CAMION VOLQUETE DE 15M3 OPERATIVO AL 100%
39		-	Restricción 39	23-Jul-19	MATERIALES: PIEDRA GRANDE, CEMENTO PORTLAND TIPO I, HORMIGON
40		-	Restricción 40	25-Jul-19	HABILITACIÓN DE MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3, VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"
41		-	Restricción 41	29-Jul-19	HABILITACIÓN DE PANELES PARA ENCOFRADO DE PANTALLA DE 4M
42		-	Restricción 42	29-Jul-19	MATERIALES: PIEDRA GRANDE, CEMENTO PORTLAND TIPO I, HORMIGON
44		-	Restricción 44	03-Ago-19	MATERIALES: TECKNOPORT E= 1"
45		-	Restricción 45	03-Ago-19	TUBO PVC 3"

Fuente: elaboración propia

- ✓ Se muestra la planificación de la semana 1 del mes de julio en la Tabla 17, donde se da inicio con los trabajos programados el día 06/07/2019, con los trabajos previos que a continuación se detallan en el siguiente gráfico, esta semana se debe de concluir la partida elaboración, implementación y administración del plan de seguridad y salud en el trabajo.

Cuadro 17. LOOK AHEAD semana 1-julio

"RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN FILA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPÁ, DEPARTAMENTO HUANCAYULCA".										PLAN SEMANAL						
NOMBRE DE PROYECTO: RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS -ANCO		PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO					UBICACIÓN: ANCO - CHURCAMPÁ - HVCA									
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fin	Und	Metrado Total	Responsable	FECHA:								
INICIO								L	M	SEMANA 1			J	V	S	
06/07								08/07	09/07	10/07	11/07	12/07	13/07			
TRABAJOS EN CAMPO																
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD																
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES																
1	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.30 m. <i>Restricción 1</i>		06/07/19	06/07/19	und	1.00		X								
2	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIA (ALQUILER) <i>Restricción 2</i>		05/07/19		mes	3.00		X	X	X	X	X	X	X	X	
MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS																
3	MOVILIZACIÓN DE EQUIPO <i>Restricción 3</i>		08/07/19		gib	1.00		X	X							
4	FLIETE TERRESTRE <i>Restricción 4</i>		06/07/19		gib	1.00		X	X	X	X	X	X	X	X	
SEGURIDAD Y SALUD																
5	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SI <i>Restricción 5</i>		08/07/19	10/07/19	gib	1.00			X	X	O					
6	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL <i>Restricción 6</i>		08/07/19		und	20.00		X								
7	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA <i>Restricción 7</i>		06/07/19		gib	1.00		X	X							
8	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD <i>Restricción 8</i>		08/07/19		gib	1.00		X	X	X						
9	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD <i>Restricción 9</i>		06/07/19		gib	1.00		X	X	X	X	X	X	X	X	
10	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y S. <i>Restricción 10</i>		11/07/19		gib	1.00						X	X			
RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO																
REPOSICIÓN DE AFIRMANDO DE VÍA																
TRABAJOS PRELIMINARES																
11	TRAZO, NIVELES Y REPLANTO (0+190 - 0+510) <i>Restricción 11</i>		08/07/19		m2	4,307.38		X	X	X						
MOVIMIENTO DE TIERRAS																
12	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE Y DEMOLICIÓN DE VERR <i>Restricción 12</i>		11/07/19		m3	1,680.15					X	X	X	X	X	
								06/07	08/07	09/07	10/07	11/07	12/07	13/07		
								S	L	M	X	J	V	S		
								INICIO								

Fuente: elaboración propia

- ✓ En el análisis del porcentaje del plan completado (PPC) de la primera semana del mes de julio, en la ejecución contractual de la obra se puede observar que se realizaron 11 actividades con normalidad y teniendo 1 no realizado, comprendiendo un 92 % y 8% de lo programado. De la misma manera se irá analizando las siguientes semanas.

Figura 33. PPC semana 1, julio

PORCENTAJE DEL PLAN COMPLETADO																	
NOMBRE DE PROYECTO: RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS-ANCO		PROPIETARIO: UBICACION:		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO ANCO - CHURCAMPÁ - HVCA										FECHA: Nº DE HOJA:			
Descripción de la Actividad		Und	Metrado Programado	Metrado Realizado	SEMANA 1 (JULIO)										ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTO		
					S	L	M	Mi	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA	
TRABAJOS EN CAMPO																	
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD																	
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES																	
CARRIL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m		und	1.00		X												
Restricción 1																	
ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA (ALQUILER)		mes	3.00		X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Restricción 2																	
MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS																	
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO		gb	1.00		X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Restricción 3																	
Restricción 4					X												
SEGURIDAD Y SALUD																	
ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN D		gb	1.00	1.00		X	X	O									
Restricción 5																	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL		und	20.00		X	X											
Restricción 6																	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA		gb	1.00		X	X											
Restricción 7																	
SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD		gb	1.00		X	X	X										
Restricción 8																	
CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD		gb	1.00		X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Restricción 9																	
RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD		gb	1.00		X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Restricción 10																	
RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO																	
REPOSICIÓN DE AFIRMADO DE VÍA																	
TRABAJOS PRELIMINARES																	
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO (0+190 - 0+510)		m2	4,307.38		X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Restricción 11																	
MOVIMIENTO DE TIERRAS																	
CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE Y DEMOLICIÓN DE V		m3	1,680.15						X	X	X			X	EJEC.	ROTORA DE TUBERIAS	SE PEDIRÁ PLANOS DE RED DISTRIBUCION EN LA CALLE 20 DE ENERO.
Restricción 12																	
ANÁLISIS DE CONTABILIDAD SEMANAL (EN %)													11	1			
52%													8%				

Fuente: elaboración propia

- ✓ Se muestra la planificación de la semana 2 del mes de julio, donde se continua con los trabajos programados que a continuación se detallan en la siguiente tabla; esta semana se debe concluir las partidas de corte de terreno a nivel de sub rasante, carguío de material excedente y transporte de material excedente.

Cuadro 18. LOOK AHEAD semana 2-julio

PLAN SEMANAL 2																	
NOMBRE DE PROYECTO: RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS-ANCO		PROPIETARIO: UBICACION:		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO										FECHA: Nº DE HOJA:			
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fin	Und	Metrado Total	Responsable	SEMANA 2									
								L	M	J	V	S					
								15/07	16/07	17/07	18/07	19/07	20/07				
TRABAJOS EN CAMPO																	
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD																	
2	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA (ALQUILER)	Restricción 2	08/07/19	05/07/19	mes	3.00		X	X	X	X	X	X				
SEGURIDAD Y SALUD																	
8	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	Restricción 8	06/07/19	08/07/19	gb	1.00		X	X	X	X	X	X				
RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO																	
REPOSICIÓN DE AFIRMADO DE VÍA																	
TRABAJOS PRELIMINARES																	
MOVIMIENTO DE TIERRAS																	
12	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE Y DEMOLICIÓN DE VER	Restricción 12	11/07/19	10/07/19	m3	1,680.15		X	O								
13	EXCAVACION MANUAL PARA CUNETAS	Restricción 13			m3	186.34											
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE																	
14	CARGUÍO DE MATERIAL EXCEDENTE	Restricción 14	16/07/19	20/07/19	m3	1,667.73			X	X	X	X	X	O			
15	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	Restricción 15	16/07/19	20/07/19	m3	1,667.73		X	X	X	X	X	X	O			
SELECCIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIAL AFIRMADO																	
REHABILITACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN																	
OBRAS PRELIMINARES																	
33	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	Restricción 33	22/07/19	19/07/19	m2	166.65								X	X		
								15/07	16/07	17/07	18/07	19/07	20/07				
								L	M	J	V	S					
SEMANA 2																	

Fuente: elaboración propia

- ✓ En el análisis del porcentaje del plan completado (PPC) de la segunda semana del mes de julio, en la ejecución contractual de la obra se puede observar que se realizaron 6 actividades con normalidad y teniendo 1 no realizado, comprendiendo un 86 % y 14% de lo programado.

Figura 34. PPC semana 2, julio



Fuente: elaboración propia

- ✓ Se muestra la planificación de la tercera semana del mes de julio, donde se continua con los trabajos programados que a continuación se detallan en la siguiente tabla 19; esta semana se inicia con el componente rehabilitación de muro de contención y se debe concluir las partidas de: excavación con maquinaria, carguío y transporte de material excedente; teniendo en cuenta el análisis de restricciones para el presente mes.

Cuadro 19. LOOK AHEAD semana 3-julio

"RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMP, DEPARTAMENTO HUANCAYELICA".										PLAN SEMANAL 3					
NOMBRE DE PROYECTO: RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS -ANCO			PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO					SEMANA: PRIMER MES							
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fin	Und	Metrado Total	Responsable	SEMANA 3							
								J	M	J	V	S			
								23/07	23/07	24/07	25/07	26/07	27/07		
TRABAJOS EN CAMPO															
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD															
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES															
2	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA (ALQUILER)	Restricción 2	08/07/19		mes	3,00		X	X	X	X	X	X		
8	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	Restricción 8	06/07/19		gib	1,00		X	X	X	X	X	X		
9	RECONEXIÓN DE INSTALACIONES DE DESAGÜE	Restricción 9	08/07/19					X	X	X	X	X	X		
RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO															
SELECCIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIAL AFIRMADO															
REHABILITACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN															
OBRAS PRELIMINARES															
33	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	Restricción 33	22/07/19	22/07/19	m2	166,65		X							
MOVIMIENTO DE TIERRAS															
34	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA	Restricción 34	23/07/19	24/07/19	m3	172,11		X	X	O					
35	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE	Restricción 35	24/07/19	29/07/19	m2	166,65		X	X	X	X	X	X		
37	CARGUIO DE MATERIAL EXCEDENTE	Restricción 37	25/07/19	25/07/19	m3	215,14		X	X	X	X	X	X		
38	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	Restricción 38	25/07/19	25/07/19	m3	215,14		X	X	X	X	X	X		
CONCRETO SIMPLE															
39	CONCRETO CICLOPEO FC=175 KG/CM2 +30%P.G EN ZAPATAS	Restricción 39	26/07/19	30/07/19	m3	72,74		X				X	X		
40	CONCRETO CICLOPEO FC=175 KG/CM2 +30%P.G EN ZAPATAS	Restricción 40	22/07/19	25/07/19				X			X				
								23/07	23/07	24/07	25/07	26/07	27/07		
								L	M	X	J	V	S		
								SEMANA 3							

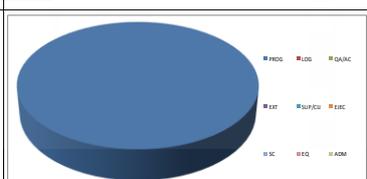
Fuente: elaboración propia

- ✓ En el análisis del porcentaje del plan completado (PPC) de la tercera semana del mes de julio, en la ejecución contractual de la obra se puede observar que se realizaron 9 actividades con normalidad y teniendo 1 no realizado, comprendiendo un 90 % y 10% de lo programado.

Figura 35. PPC semana 3, julio

"RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMP, DEPARTAMENTO HUANCAYELICA".										PORCENTAJE DEL PLAN COMPLETADO												
NOMBRE DE PROYECTO: RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS -ANCO			PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO ANCO - CHURCAMP - HUCA					FECHA: Jul-19		ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTO												
Descripción de la Actividad	Und	Metrado Programado	Metrado Realizado	SEMANA A DESARROLLAR							ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTO											
				L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA								
TRABAJOS EN CAMPO																						
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD																						
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES																						
ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA (ALQUILER)	mes	3,00		X	X	X	X	X	X	X												
Restricción 2																						
CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	gib	1,00		X	X	X	X	X	X	X												
Restricción 8																						
RECONEXIÓN DE INSTALACIONES DE DESAGÜE	pto	37,00					X				X	PROG.	CAMBIOS EN LA PROGRAMACIÓN	SE REALIZARA EN LOS PROXIMOS DIAS								
Restricción 9																						
Restricción 30																						
REHABILITACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN																						
OBRAS PRELIMINARES																						
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	166,65		X								X										
Restricción 33																						
MOVIMIENTO DE TIERRAS																						
EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA	m3	172,11	172,11		X	O						X										
Restricción 34																						
NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE	m2	166,65		X		X		X	X	X	X											
Restricción 35																						
CARGUIO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	215,14					X					X										
Restricción 37							X	X														
TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	215,14					X					X										
Restricción 38								X	X													
CONCRETO SIMPLE																						
CONCRETO CICLOPEO FC=175 KG/CM2 +30%P.G EN ZAPATAS	m3	72,74							X	X	X											
Restricción 39								X	X													
ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD SEMANAL (EN %)										8	1											
										90%	10%											

PROG	PROGRAMACIÓN		1
LOG	LOGÍSTICA		
QA/QC	CONTROL DE CALIDAD		
EXT	EXTERNOS		
SUP/CLI	SUPERVISIÓN / CLIENTES		
ERC	ERRORES DE EJECUCIÓN		
SC	SUBCONTRATOS		
EQ	EQUIPOS		
ADM	ADMINISTRATIVOS		



Fuente: elaboración propia

- ✓ Se muestra la planificación de la semana 4 del mes de julio, donde se continua con los trabajos programados que a continuación se detallan en la siguiente tabla; esta semana se debe concluir las partidas de: nivelación y compactación de base, concreto ciclópeo f'c=175 kg/cm² +30%p.g en zapatas, y se da inicio con el encofrado de los muros a cada 4m de panel.

Cuadro 20. LOOK AHEAD semana 4-julio

"RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL LAJ AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPÁ, DEPARTAMENTO HUANCABUELA".								PLAN SEMANAL 4						
NOMBRE DE PROYECTO: RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS -ANCO			PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO				N° DE HOJA: 1							
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fin	Und	Metrado Total	Responsable	SEMANA 4						
								L 29/07	M 30/07	X 31/07	J 01/08	V 02/08	S 03/08	
TRABAJOS EN CAMPO														
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD														
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES														
2	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA (ALQUILER) <i>Restricción 2</i>		08/07/19 05/07/19		mes	3.00		X	X	X	X	X	X	
SEGURIDAD Y SALUD														
9	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD <i>Restricción 9</i>		08/07/19		ghb	1.00		X	X	X	X	X	X	
RENOVACION DE VIAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO														
REPOSICIÓN DE AFIRMADO DE VÍA														
MOVIMIENTO DE TIERRAS														
35	NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE <i>Restricción 35</i>		24/07/19 22/07/19	29/07/19	m2	166.65		0						
CONCRETO SIMPLE														
39	CONCRETO CICLOPEO FC=175 KG/CM ² +30%P.G EN ZAPATAS <i>Restricción 39</i>		26/07/19 22/07/19	30/07/19	m3	72.74		X	0					
40	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS <i>Restricción 40</i>		25/07/19 31/07/19		m2	347.16				X	X	X	X	
41	CONCRETO CICLOPEO FC=175 KG/CM ² +30%P.G EN MUROS <i>Restricción 41</i>		29/07/19 01/08/19		m3	89.16		X	X		X	X	X	
42	CURADO TIPO ARROCERA <i>Restricción 42</i>		29/07/19 02/08/19		m2	347.16		X	X			X	X	
43	VARIOS <i>Restricción 43</i>													
44	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT DE 1" <i>Restricción 44</i>		03/08/19		m2	22.45							X	
45	DRENAJE EN MUROS CON TUBERIA PVC DE 3" <i>Restricción 45</i>		03/08/19		m	36.60							X	
								29/07	30/07	31/07	01/08	02/08	03/08	
								L	M	X	J	V	S	
								SEMANA 4						

Fuente: elaboración propia

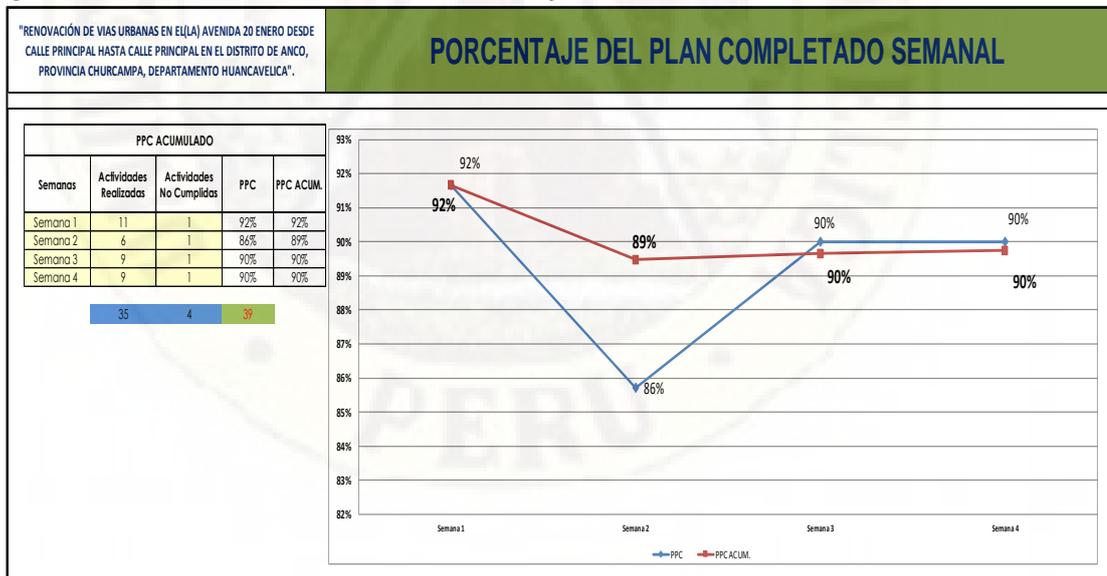
- ✓ En el análisis del porcentaje del plan completado (PPC) de la cuarta semana de la ejecución contractual de la obra se puede observar que se realizaron 9 actividades con normalidad y teniendo 1 no realizado, comprendiendo un 90 % y 10% de lo programado

Figura 36. PPC semana 4, julio.



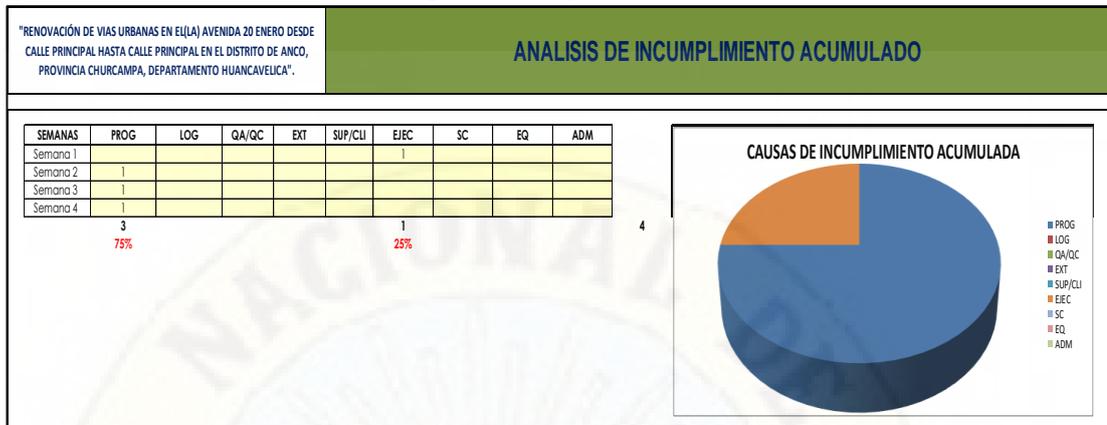
Fuente: elaboración propia

Figura 37. Análisis mensual del PPC, julio



Fuente: elaboración propia

Figura 38. Análisis de incumplimiento, julio



Fuente: elaboración propia

❖ **Mes de agosto ejecución contractual:**

- ✓ Se muestra el análisis de restricciones del mes de agosto, considerando equipos, recursos, materiales que son indispensables para poder continuar los trabajos programados.

Cuadro 21. Análisis de restricciones agosto

RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPÁ, DEPARTAMENTO HUANCAYELICA.				ANÁLISIS DE RESTRICCIONES / RECURSOS	
NOMBRE DE PROYECTO: NOMBRE DE LA OBRA				PROPIETARIO: UBICACION:	INMOBILIARIA DISTRITO DE ANCO - LA ESMERALDA
Código	Und	Metrado	Actividad	Fecha que se debe realizar la actividad	Descripción de la Restricción
8		-	Restricción 8	17-Ago-19	CONOS DE SEGURIDAD
11		-	Restricción 11	29-Ago-19	PLANOS ACTUALIZADOS DE LA CALLE 20 DE ENERO (CUNETAS Y SARDINELES)
16		-	Restricción 16	19-Ago-19	HABILITACIÓN DE CARGADOR FRONTAL OPERATIVO AL 100%
17		-	Restricción 17	20-Ago-19	HABILITACIÓN DE LA ZARANDA
18		-	Restricción 18	20-Ago-19	CARGADOR FRONTAL OPERATIVO AL 100%
19		-	Restricción 19	20-Ago-19	CAMION VOLQUETE DE 15M3 OPERATIVO AL 100%
20		-	Restricción 20	20-Ago-19	MOTONIVELADORA, RODILLO LISO VIBRATORIO OPERATIVO AL 100%
21		-	Restricción 21	20-Ago-19	CAMION CISTERNA OPERATIVO AL 100%
28		-	Restricción 28	19-Ago-19	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 C/R. 1/2" X 5m
29		-	Restricción 29	19-Ago-19	TUBERIA PVC SAL 4"
36		-	Restricción 36	19-Ago-19	HERRAMIENTAS MANUALES COMPLETO

- ✓ Se muestra la planificación de la semana 1 del mes de agosto, donde se continua con los trabajos programados que a continuación se detallan en la siguiente tabla; esta semana se trabajará en las partidas de: encofrado y desencofrado de muros, concreto ciclópeo f'c=175 kg/cm² +30%p.g en muros, curado tipo

arrocera, junta de construcción con Tecnopor de 1", drenaje en muros con tubería PVC de 3".

Cuadro 22. LOOK AHEAD semana 1, agosto

RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPÁ, DEPARTAMENTO HUANCAYELICA.										PLAN SEMANAL					
NOMBRE DE PROYECTO:		PROPIETARIO:					UBICACIÓN:								
RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS - ANCO		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO					ANCO - CHURCAMPÁ - HVCA								
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fn	Und	Metrado Total	Responsable	SEMANA 1							
								J	M	X	J	V	S		
								05/08	06/08	07/08	08/08	09/08	10/08		
TRABAJOS EN CAMPO															
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD															
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES															
	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA (ALQUILER)		05/08/19		mes	3,00		X	X	X	X	X	X	X	
2	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD EN CANTERA MANZANAYOC		19/08/19		glb	1,00									
8	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD		03/08/19		glb	1,00		X	X	X	X	X	X	X	
9	RENOVACION DE VIAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO														
VARIOS															
	RECONEXION DE PUNTOS DE AGUA		20/08/19		pto	37,00			X						
28	REHABILITACION DE MURO DE CONTENCIÓN		19/08/19												
MOVIMIENTO DE TIERRAS															
	RELLENO CON MATERIAL PROPIO		20/08/19		m3	532,30									
36	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS		19/08/19		m2	547,16		X	X	X	X	X	X	X	
41	CONCRETO CICLOPEO F'c=175 KG/CM2 +30%P.G EN MUROS		05/08/19		m3	89,16		X	X	X	X	X	X	X	
42	CURADO TIPO ARROCERA		05/08/19		m2	547,16		X	X	X	X	X	X	X	
43	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TECNOPORT DE 1"		05/08/19		m2	22,45		X	X	X	X	X	X	X	
44	DRENAJE EN MUROS CON TUBERIA PVC DE 3"		05/08/19		m	36,60		X	X	X	X	X	X	X	
45	JUNTAS ASFALTICAS														
								05/08	06/08	07/08	08/08	09/08	10/08		
								J	M	X	J	V	S		

Fuente: elaboración propia

- ✓ En el análisis del porcentaje del plan completado (PPC) de primera semana del mes de agosto de la ejecución contractual de la obra se puede observar que se realizaron 8 actividades con normalidad y teniendo 1 no realizado, comprendiendo un 89 % y 11% de lo programado.

Figura 39. PPC semana 1, agosto

RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPÁ, DEPARTAMENTO HUANCAYELICA.										PORCENTAJE DEL PLAN COMPLETADO																																								
NOMBRE DE PROYECTO:		PROPIETARIO:					FECHA:																																											
RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS - ANCO		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO					ANCO - CHURCAMPÁ - HVCA																																											
Descripción de la Actividad	Und	Metrado Programado	Metrado Realizado	SEMANA A DESARROLLAR							ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTO																																							
				L	M	Mi	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA																																				
TRABAJOS EN CAMPO																																																		
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD																																																		
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES																																																		
	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA (ALQUILER)	mes	3,00			X	X	X	X	X	X	X	X	X																																				
	MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	glb	1,00			X	X	X	X	X	X	X	X	X																																				
	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1,00			X							X																																					
RENOVACION DE VIAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO																																																		
VARIOS																																																		
	RECONEXION DE PUNTOS DE AGUA	pto	37,00					X					X	PROG	CAMBIOS EN LA PROGRAMACIÓN	SE REALIZARA EN LOS PROXIMOS DIAS																																		
CONCRETO SIMPLE																																																		
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	547,16			X	X	X	X	X	X	X	X																																					
	CONCRETO CICLOPEO F'c=175 KG/CM2 +30%P.G EN MUROS	m3	89,16			X	X	X	X	X	X	X	X																																					
	CURADO TIPO ARROCERA	m2	547,16			X	X	X	X	X	X	X	X																																					
VARIOS																																																		
	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TECNOPORT DE 1"	m2	22,45			X	X	X	X	X	X	X	X																																					
	DRENAJE EN MUROS CON TUBERIA PVC DE 3"	m	36,60			X	X	X	X	X	X	X	X																																					
	JUNTAS ASFALTICAS	m	45,20																																															
ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD SEMANAL (EN %)																																																		
												8	1																																					
												89%	11%																																					
<table border="1"> <tr> <td>PROG</td> <td>PROGRAMACIÓN</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>LOG</td> <td>LOGÍSTICA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>QA/QC</td> <td>CONTROL DE CALIDAD</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>EXT</td> <td>EXTERNOS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SUP/CM</td> <td>SUPERVISIÓN / CLIENTES</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>REC</td> <td>RECURSOS DE EJECUCIÓN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SC</td> <td>SUBCONTRATOS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>EQ</td> <td>EQUIPOS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ADM</td> <td>ADMINISTRATIVOS</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>															PROG	PROGRAMACIÓN		1	LOG	LOGÍSTICA			QA/QC	CONTROL DE CALIDAD			EXT	EXTERNOS			SUP/CM	SUPERVISIÓN / CLIENTES			REC	RECURSOS DE EJECUCIÓN			SC	SUBCONTRATOS			EQ	EQUIPOS			ADM	ADMINISTRATIVOS		
PROG	PROGRAMACIÓN		1																																															
LOG	LOGÍSTICA																																																	
QA/QC	CONTROL DE CALIDAD																																																	
EXT	EXTERNOS																																																	
SUP/CM	SUPERVISIÓN / CLIENTES																																																	
REC	RECURSOS DE EJECUCIÓN																																																	
SC	SUBCONTRATOS																																																	
EQ	EQUIPOS																																																	
ADM	ADMINISTRATIVOS																																																	

- ✓ Se muestra la planificación de la semana 2 del mes de agosto, donde se continua con los trabajos programados que a continuación se detallan en la siguiente tabla; esta semana se trabajará en las partidas de: encofrado y desencofrado de muros, concreto ciclópeo $f'c=175 \text{ kg/cm}^2 +30\%P.G$ en muros, curado tipo arrocera, junta de construcción con Tecnopor de 1", drenaje en muros con tubería PVC de 3".

Cuadro 23. LOOK AHEAD semana 2, agosto

"RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS EN EJLA AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPÁ, DEPARTAMENTO HUANCAYUCA"							PLAN SEMANAL 2						
NOMBRE DE PROYECTO: RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS -ANCO		PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO					SEMANA 2						
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fin	Und	Metrado Total	Responsable	L 12/08	M 13/08	X 14/08	J 15/08	V 16/08	S 17/08
TRABAJOS EN CAMPO													
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD													
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES													
2	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA (ALQUILER)		05/08/19		mes	3,00		X	X	X	X	X	X
	<i>Restricción 2</i>												
9	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD		03/08/19		gdb	1,00		X	X	X	X	X	X
	<i>Restricción 9</i>												
RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO													
VARIOS													
29	RECONEXION DE INSTALACIONES DE DESAGUE		20/08/19		pto	37,00				X			
	<i>Restricción 29</i>		19/08/19										
30													
	<i>Restricción 30</i>												
REHABILITACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN													
MOVIMIENTO DE TIERRAS													
RELLENO CON MATERIAL PROPIO													
36			20/08/19		m3	532,30							
	<i>Restricción 36</i>		19/08/19										
41	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS		05/08/19	17/08/19	m2	347,16		X	X	X	X	X	O
	<i>Restricción 41</i>												
42	CONCRETO CICLOPEO $f'c=175 \text{ KG/CM}^2 + 30\%P.G$ EN MUROS		05/08/19		m3	89,16		X	X	X	X	X	X
	<i>Restricción 42</i>												
43	CURADO TIPO ARROCERA		05/08/19		m2	347,16		X	X	X	X	X	X
	<i>Restricción 43</i>												
VARIOS													
44	JUNTA DE CONSTRUCCIÓN CON TECNOPORT DE 1"		05/08/19	17/08/19	m2	22,45		X	X	X	X	X	O
	<i>Restricción 44</i>												
45	DRENAJE EN MUROS CON TUBERÍA PVC DE 3"		05/08/19	17/08/19	m	36,60		X	X	X	X	X	O
	<i>Restricción 45</i>												
46	JUNTAS ASFALTICAS		21/08/19		m	45,20							
	<i>Restricción 46</i>												
								12/08	13/08	14/08	15/08	16/08	17/08
								L	M	X	J	V	S
								SEMANA 2					

Fuente: elaboración propia

- ✓ En el análisis del porcentaje del plan completado (PPC) de la segunda semana del mes de agosto de la ejecución contractual de la obra se puede observar que se realizaron 6 actividades con normalidad y teniendo 2 no realizado, comprendiendo un 75 % y 25% de lo programado.

Figura 40. PCC semana 2, agosto



Fuente: elaboración propia

- ✓ Se muestra la planificación de la semana 3 del mes de agosto, donde se continua con los trabajos programados que a continuación se detallan en la siguiente tabla; esta semana se trabajara en la selección y trasporte de material afirmado con las partidas de extracción, zarandeo, carguío y transporte, así como en perfilado y compactado desde la cantera Manzanayocc hasta el Distro de Anco.

Cuadro 24. LOOK AHEAD semana 3-agosto

"RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS EN EL(A) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPÁ, DEPARTAMENTO HUANCABALLA"										PLAN SEMANAL 3					
NOMBRE DE PROYECTO: RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS -ANCO		PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO					SEMANA: PRIMER MES								
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fin	Und	Metrado Total	Responsable	SEMANA 3							
								L 19/08	M 20/08	X 21/08	J 22/08	V 23/08	S 24/08		
TRABAJOS EN CAMPO															
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD															
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES															
	ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANA (ALQUILER)		05/08/19		mes	3.00		X	X	X	X	X	X		
2	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD EN CANTERA MANZANAYOC	Restricción 2	19/08/19		gib	1.00		X							
8	CAPACTACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	Restricción 8	17/08/19												
9		Restricción 9	03/08/19		gib	1.00		X	X	X	X	X	X		
RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO															
REPOSICIÓN DE AFIRMADO DE VÍA															
SELECCIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIAL AFIRMADO															
	EXTRACCIÓN Y APILAMIENTO		20/08/19	28/08/19	m3	765.05		X	X	X	X	X	X		
16	ZARANDEADO DE MATERIAL	Restricción 16	19/08/19					X							
17	CARGUO DE MATERIAL	Restricción 17	20/08/19	29/08/19	m3	762.05			X	X	X	X	X		
18	TRANSPORTE DE AFIRMADO	Restricción 18	20/08/19						X						
19		Restricción 19	21/08/19	29/08/19	m3	762.05			X	X	X	X	X		
PAVIMENTO															
	PERFILADO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE		21/08/19	29/08/19	m2	3,831.38			X	X	X	X	X		
20	EXTENDIDO, CONFORM. Y RIEGO DE PLATAFORMA DE RODADURA E=0	Restricción 20	20/08/19						X						
21		Restricción 21	21/08/19	29/08/19	m2	3,831.38			X	X	X	X	X		
VARIOS															
	RECONEXION DE PUNTOS DE AGUA		20/08/19		pto	37.00			X						
28		Restricción 28	19/08/19					X							
	RECONEXION DE INSTALACIONES DE DESAGUE		20/08/19		pto	37.00			X						
29		Restricción 29	19/08/19					X							
30		Restricción 30													
REHABILITACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN															
MOVIMIENTO DE TIERRAS															
	RELLENO CON MATERIAL PROPIO		20/08/19		m3	532.30			X						
36		Restricción 36	19/08/19					X							
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS		05/08/19		m2	347.16									
41		Restricción 41													
	CONCRETO CICLOPEO FC=175 KG/CM2 +30%PG EN MUROS		05/08/19		m3	89.16		X							
42		Restricción 42													
	CURADO TIPO ARROCERA		05/08/19		m2	347.16		X	X						
43		Restricción 43													
VARIOS															
	JUNTAS ASFALTICAS		21/08/19		m	45.20				X					
46		Restricción 46													
								19/08	20/08	21/08	22/08	23/08	24/08		
								L	M	X	J	V	S		
								SEMANA 3							

Fuente: elaboración propia

- ✓ En el análisis del porcentaje del plan completado (PPC) de la tercera semana del mes de agosto de la ejecución contractual se puede observar que se realizaron 12 actividades con normalidad y teniendo 1 no realizado, comprendiendo un 92 % y 8% de lo programado, analizando el problema y trabajando en ello, para poder superarlo.

Figura 41. PPC semana 3, agosto

PORCENTAJE DEL PLAN COMPLETADO																
NOMBRE DE PROYECTO: RENOVACION DE VIAS URBANAS -ANCO		PROPIETARIO: UBICACION:		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO ANCO - CHURCAMPÁ - HUCA				FECHA: N° DE HOJA:								
Descripción de la Actividad		Und	Metrado Programado	Metrado Realizado	SEMANA A DESARROLLAR					ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTO						
					L	M	Mi	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA	
TRABAJOS EN CAMPO																
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD																
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES																
ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA (ALQUILER)		mes	3,00		X	X	X	X	X	X	X					
Restricción 2																
MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS																
SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD EN CANTERA, MANZANA		gdt	1,00		X											
Restricción 8																
CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD		gdt	1,00		X	X	X	X	X	X	X					
Restricción 9																
RENOVACION DE VIAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO																
SELECCIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIAL AFIRMADO																
EXTRACCIÓN Y APILAMIENTO		m3	762,05			X	X	X	X	X	X					
Restricción 16																
ZARANDEADO DE MATERIAL		m3	762,05			X		X	X	X	X					
Restricción 17																
CARGUO DE MATERIAL		m3	762,05			X		X	X	X	X					
Restricción 18																
TRANSPORTE DE AFIRMADO		m3	762,05			X		X	X	X	X					
Restricción 19																
PAVIMENTO																
PERFILADO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE		m2	3.831,38			X		X	X	X	X					
Restricción 20																
EXTENDIDO, CONFORM. Y RIEGO DE PLATAFORMA DE RODADURA		m2	3.831,38			X		X	X	X	X					
Restricción 21																
VARIOS																
RECONEXION DE PUNTOS DE AGUA		pto	37,00			X										
Restricción 28																
RECONEXION DE INSTALACIONES DE DESAGUE		pto	37,00			X	X									
Restricción 29																
REHABILITACION DE MURO DE CONTENCIÓN																
MOVIMIENTO DE TIERRAS																
RELLENO CON MATERIAL PROPIO		m3	552,30			X	X									
Restricción 35																
CONCRETO SIMPLE																
CONCRETO CICLOPEO F'c=175 KG/CM2 +30PP/G EN MUROS		m3	89,16			X										
Restricción 42																
CURADO TIPO ARROCERA		m2	347,14			X	X									
Restricción 43																
VARIOS																
JUNTAS ASFALTICAS		m	45,20					X						X	PROG. CAMBIOS EN LA PROGRAMACION	SE REALIZARA EN LOS PROXIMOS DIAS
Restricción 44																

Fuente: elaboración propia

- ✓ Se muestra la planificación de la semana 4 del mes de agosto, donde se continua con los trabajos programados que a continuación se detallan en la siguiente tabla; esta semana se debe de concluir con los trabajos de selección y trasponte de material afirmado con las partidas de extracción, zarandeo, carguío y transporte, así como en perfilado y extendido, conformación y riego de plataforma de rodadura e=0.20 m.

Cuadro 25. LOOK AHEAD semana 4-agosto

PLAN SEMANAL 4													
NOMBRE DE PROYECTO: RENOVACION DE VIAS URBANAS -ANCO		PROPIETARIO: UBICACION:		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO				N° DE HOJA:					
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fin	Und	Metrado Total	Responsable	SEMANA 4					
								I	M	X	J	V	S
								26/08	27/08	28/08	29/08	30/08	31/08
TRABAJOS EN CAMPO													
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD													
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES													
2	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA (ALQUILER)		05/08/19		mes	3,00		X	X	X	X	X	X
Restricción 2													
9	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD		03/08/19		gdt	1,00		X	X	X	X	X	X
Restricción 9													
RENOVACION DE VIAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO													
REPOSICION DE AFIRMADO DE VIA													
TRABAJOS PRELIMINARES													
11	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE SARDINELES Y CUNETAS		30/08/19		m2	4.307,38						X	X
Restricción 11													
SELECCIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIAL AFIRMADO													
EXTRACCIÓN Y APILAMIENTO			20/08/19	28/08/19	m3	762,05		X	X	O			
16	ZARANDEADO DE MATERIAL		19/08/19		m3	762,05		X	X	X	O		
Restricción 16													
17	CARGUO DE MATERIAL		21/08/19	29/08/19	m3	762,05		X	X	X	O		
Restricción 17													
18	TRANSPORTE DE AFIRMADO		21/08/19	29/08/19	m3	762,05		X	X	X	O		
Restricción 18													
19	TRANSPORTE DE AFIRMADO		21/08/19	29/08/19	m3	762,05		X	X	X	O		
Restricción 19													
PAVIMENTO													
20	PERFILADO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE		21/08/19	29/08/19	m2	3.831,38		X	X	X	O		
Restricción 20													
21	EXTENDIDO, CONFORM. Y RIEGO DE PLATAFORMA DE RODADURA E=0.20		21/08/19	29/08/19	m2	3.831,38		X	X	X	O		
Restricción 21													
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE (CUNETAS)													
22	REFINE Y PERFILADO DE CUNETAS (EXCAVACION PARA SARDINELES)		31/08/19		m	821,84							X
Restricción 22													
VARIOS													
28	RECONEXION DE PUNTOS DE AGUA		20/08/19		pto	37,00						X	X
Restricción 28													
29	RECONEXION DE INSTALACIONES DE DESAGUE		20/08/19		pto	37,00						X	X
Restricción 29													
30	RECONEXION DE INSTALACIONES DE DESAGUE		19/08/19		pto	37,00						X	X
Restricción 30													
								26/08	27/08	28/08	29/08	30/08	31/08
								I	M	X	J	V	S
								SEMANA 4					

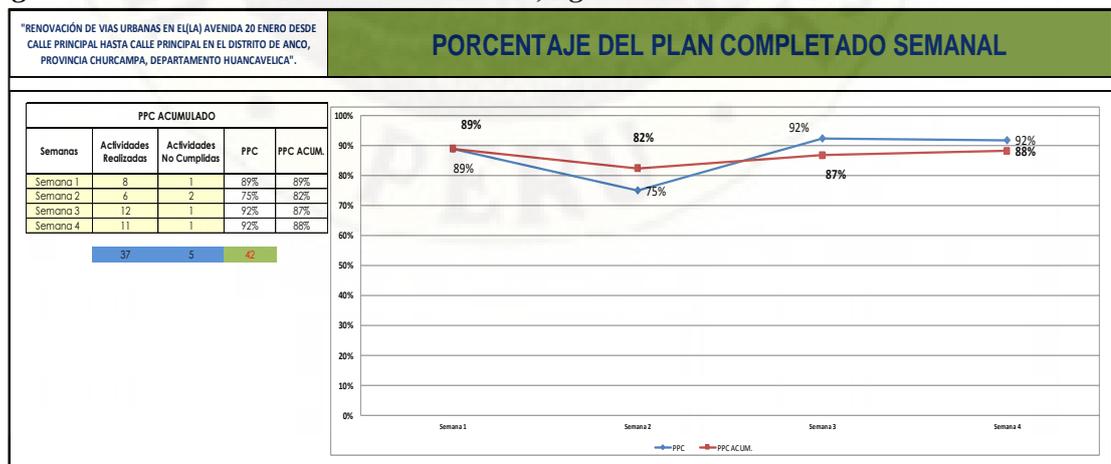
- ✓ En el análisis del porcentaje del plan completado (PPC) de la cuarta semana del mes de agosto de la ejecución contractual se puede observar que se realizaron 11 actividades con normalidad y teniendo 1 no realizado, comprendiendo un 92 % y 8% de lo programado.

Figura 42. PPC semana 4, agosto



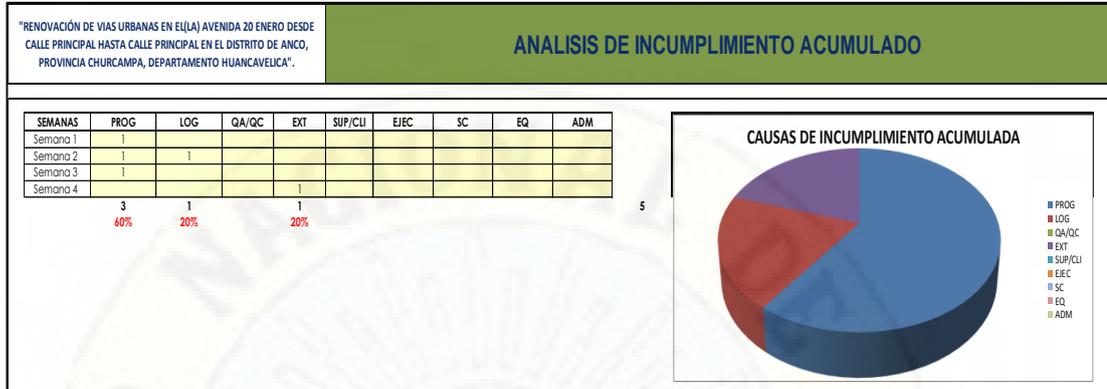
Fuente: elaboración propia

Figura 43. Analisis mensual de PPC , agosto



Fuente: elaboración propia

Figura 44. Análisis de incumplimiento, agosto



Fuente: elaboración propia

❖ **Mes de septiembre ejecución contractual:**

- ✓ Se muestra el análisis de restricciones del mes de setiembre, considerando equipos, recursos, materiales que son indispensables para poder continuar los trabajos programados, así finalizar ya que se terminando con el plazo establecido.

Cuadro 26. Análisis de restricciones setiembre

RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMP, DEPARTAMENTO HUANCAYELICA.				ANÁLISIS DE RESTRICCIONES / RECURSOS	
NOMBRE DE PROYECTO:			PROPIETARIO: INMOBILIARIA		
NOMBRE DE LA OBRA			UBICACION: DISTRITO DE ANCO - LA ESMERALDA		
Código	Und	Metrado	Actividad	Fecha que se debe realizar la actividad	Descripción de la Restricción
3			Restricción 3	27-Set-19	DISPONIBILIDAD DE LA CAMA BAJA PARA DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS
10		-	Restricción 10	31-Ago-19	EQUIPOS DE SEGURIDAD
11		-	Restricción 11	26-Set-19	PLANOS ACTUALIZADOS DE LA CALLE 8 DE OCTUBRE
13		-	Restricción 13	27-Set-19	CARGADOR FROTAL OPERATIVO AL 100%
14		-	Restricción 14	27-Set-19	CAMIÓN VOLQUETE DE 15 M3 OPERATIVO AL 100%
21		-	Restricción 21	31-Ago-19	HERRAMIENTAS MANUALES COMPLETOS
22		-	Restricción 22	31-Ago-19	HABILITACION DE MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO
23		-	Restricción 23	31-Ago-19	MATERIALES: PIEDRA CHANCADA DE 1/2", ARENA GRUESA, CEMENTO PORTLAND TIPO I, MEZCLADORA Y VIBRADOR DE CONCRETO
24		-	Restricción 24	04-Set-19	CEMENTO PORTLAND TIPO I, ARENA FINA
25		-	Restricción 25	27-Set-19	ARENA FINA, ASFALTO RC-250
26		-	Restricción 26	17-Set-19	COMPRA DE PLANTAS DE PALTO Y HABILITACION DE RIEGO EN LAS XONAS AFECTADAS
27		-	Restricción 27	26-Set-19	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 C/R. 1/2", PEGAMENTO
28		-	Restricción 28	26-Set-19	TUBERIA PVC SAL 4", PEGAMENTO PARA PVC
31		-	Restricción 31	27-Set-19	HERRAMIENTAS MANUALES COMPLETOS
45		-	Restricción 45	27-Set-19	ASFALTO RC-250, ARENA FINA

Fuente: elaboración propia

- ✓ Se muestra la planificación de la semana 1 del mes de setiembre donde se continua con los trabajos programados que a continuación se detallan en la siguiente tabla; esta semana se continua con los trabajos de cunetas y sardineles.

Cuadro 27. LOOK AHEAD semana 1-setiembre

"RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPÁ, DEPARTAMENTO HUANCÁVELICA".										PLAN SEMANAL					
NOMBRE DE PROYECTO: RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS -ANCO		PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO						UBICACIÓN: ANCO - CHURCAMPÁ - HVCA							
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fin	Und	Metrado Total	Responsable	FECHA:							
								L	M	X	J	V	S		
								SEMANA 1							
								02/09	03/09	04/09	05/09	06/09	07/09		
TRABAJOS EN CAMPO															
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD															
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES															
2	ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANA (ALQUILER) <i>Restricción 2</i>		02/09/19	30/09/19	mes	3.00		X	X	X	X	X	X		
MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS															
SEGURIDAD Y SALUD															
9	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD <i>Restricción 9</i>		02/09/19	30/09/19	ghb	1.00		X	X	X	X	X	X		
10	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y S. <i>Restricción 10</i>		05/09/19	10/09/19	ghb	1.00				X					
RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO															
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE (CUNETAS)															
21	REFINE Y PERFILADO DE CUNETAS (EXCAVACIÓN PARA SARDINELES) <i>Restricción 21</i>		02/09/19	19/09/19	m	821.84		X	X	X	X	X	X		
22	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL <i>Restricción 22</i>		02/09/19	27/09/19	m2	821.84		X	X	X	X	X	X		
23	CUNETA DE CONCRETO f _c =175 kg/cm2 <i>Restricción 23</i>		03/09/19	27/09/19	m3	100.84		X		X	X	X	X		
24	ACABADO EN CUNETAS <i>Restricción 24</i>		05/09/19	27/09/19	m2	697.80				X	X	X	X		
								02/09	03/09	04/09	05/09	06/09	07/09		
								L	M	X	J	V	S		
								SEMANA 1							

Fuente: elaboración propia

- ✓ En el análisis del porcentaje del plan completado (PPC) de la primera semana del mes de setiembre de la ejecución contractual se puede observar que se realizaron 6 actividades con normalidad y teniendo 1 no realizado, comprendiendo un 86 % y 14% de lo programado.

Figura 45. PPC semana 1, setiembre

"RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPÁ, DEPARTAMENTO HUANCÁVELICA".										PORCENTAJE DEL PLAN COMPLETADO																																																																																																																																																					
NOMBRE DE PROYECTO: RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS -ANCO		PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO						UBICACIÓN: ANCO - CHURCAMPÁ - HVCA						FECHA: Jul-19																																																																																																																																																	
Descripción de la Actividad	Und	Metrado Programado	Metrado Realizado	SEMANA A DESARROLLAR							SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA																																																																																																																																																
				L	M	M	J	V	S	SI																																																																																																																																																					
TRABAJOS EN CAMPO																																																																																																																																																															
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD																																																																																																																																																															
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES																																																																																																																																																															
ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANA (ALQUILER) <i>Restricción 2</i>	mes	3.00		X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																				
MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS																																																																																																																																																															
CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD																																																																																																																																																															
RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE <i>Restricción 9</i>	ghb	1.00		X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																				
RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE <i>Restricción 10</i>	ghb	1.00										X	LOG	FALTA DE EQUIPOS	SE ESTARA REALIZANDO LA COMPRA																																																																																																																																																
RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS DEL IR. 8 DE OCTUBRE																																																																																																																																																															
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE (CUNETAS)																																																																																																																																																															
REFINE Y PERFILADO DE CUNETAS (EXCAVACIÓN PARA SARDINELES) <i>Restricción 21</i>	m	821.84		X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																				
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL <i>Restricción 22</i>	m2	821.84		X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																				
CUNETA DE CONCRETO f _c =175 kg/cm2 <i>Restricción 23</i>	m3	100.84		X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																				
ACABADO EN CUNETAS <i>Restricción 24</i>	m2	697.80						X	X	X	X																																																																																																																																																				
												6	1																																																																																																																																																		
												86%	14%																																																																																																																																																		
ANÁLISIS DE CONFIDABILIDAD SEMANAL (EN %)																																																																																																																																																															
<table border="1"> <tr><td>PROG</td><td>PROGRAMACIÓN</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>LOG</td><td>LOGÍSTICA</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>QA/QC</td><td>CONTROL DE CALIDAD</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>DOT</td><td>ESTUDIOS</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SUPPLI</td><td>SUPERVISIÓN / CLIENTES</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>BRC</td><td>BRINDOS DE EJECUCIÓN</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SC</td><td>SUBCONTRATOS</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ES</td><td>EQUIPOS</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ADM</td><td>ADMINISTRATIVOS</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																PROG	PROGRAMACIÓN															LOG	LOGÍSTICA															QA/QC	CONTROL DE CALIDAD															DOT	ESTUDIOS															SUPPLI	SUPERVISIÓN / CLIENTES															BRC	BRINDOS DE EJECUCIÓN															SC	SUBCONTRATOS															ES	EQUIPOS															ADM	ADMINISTRATIVOS														
PROG	PROGRAMACIÓN																																																																																																																																																														
LOG	LOGÍSTICA																																																																																																																																																														
QA/QC	CONTROL DE CALIDAD																																																																																																																																																														
DOT	ESTUDIOS																																																																																																																																																														
SUPPLI	SUPERVISIÓN / CLIENTES																																																																																																																																																														
BRC	BRINDOS DE EJECUCIÓN																																																																																																																																																														
SC	SUBCONTRATOS																																																																																																																																																														
ES	EQUIPOS																																																																																																																																																														
ADM	ADMINISTRATIVOS																																																																																																																																																														

Fuente: elaboración propia

- ✓ Se muestra la planificación de la semana 2 del mes de setiembre donde se continua con los trabajos programados que a continuación se detallan en la siguiente tabla; esta semana se continua con los trabajos de cunetas y sardineles.

Cuadro 28. LOOK AHEAD semana 2-setiembre

"RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMP, DEPARTAMENTO HUANCAYELCA".										PLAN SEMANAL 2					
NOMBRE DE PROYECTO: RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS -ANCO		PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO								SEMANA 2					
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fin	Und	Metrado Total	Responsable	L	M	J	V	S			
								09/09	10/09	11/09	12/09	13/09	14/09		
TRABAJOS EN CAMPO															
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD															
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES															
2	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA (ALQUILER) <i>Restricción 2</i>		02/09/19	30/09/19	mes	3.00		X	X	X	X	X	X		
SEGURIDAD Y SALUD															
9	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD <i>Restricción 9</i>		02/09/19	30/09/19	gb	1.00		X	X	X	X	X	X		
10	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y S. <i>Restricción 10</i>		05/09/19	10/09/19	gb	1.00		X	O						
RENOVACION DE VIAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO															
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE (CUNETAS)															
21	REFINE Y PERFILADO DE CUNETAS (EXCAVACIÓN PARA SARDINELES) <i>Restricción 21</i>		02/09/19	19/09/19	m	821.84		X	X	X	X	X	X		
22	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL <i>Restricción 22</i>		02/09/19	27/09/19	m2	821.84		X	X	X	X	X	X		
23	CUNETA DE CONCRETO Fc=175 kg/cm2 <i>Restricción 23</i>		03/09/19	27/09/19	m3	100.84		X	X	X	X	X	X		
24	ACABADO EN CUNETAS <i>Restricción 24</i>		05/09/19	27/09/19	m2	697.80		X	X	X	X	X	X		
VARIOS															
27	RECONEXION DE PUNTOS DE AGUA <i>Restricción 27</i>		11/09/19	11/09/19	pto	37.00				X					
								09/09	10/09	11/09	12/09	13/09	14/09		
								L	M	J	V	S			

Fuente: elaboración propia

- ✓ En el análisis del porcentaje del plan completado (PPC) de la segunda semana del mes de setiembre de la ejecución contractual se puede observar que se realizaron 6 actividades con normalidad y teniendo 2 no realizado, comprendiendo un 75 % y 25% de lo programado.

Figura 46. PPC semana 2, setiembre

"RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMP, DEPARTAMENTO HUANCAYELCA".										PORCENTAJE DEL PLAN COMPLETADO					
NOMBRE DE PROYECTO: RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS -ANCO		PROPIETARIO: UBICACION: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO ANCO - CHURCAMP - HVCA								FECHA: Nº DE HOJA:		JUL-19 3			
Descripción de la Actividad	Und	Metrado Programado	Metrado Realizado	SEMANA A DESARROLLAR					ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTO						
				L	M	MI	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA	
TRABAJOS EN CAMPO															
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y S															
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES															
ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA (ALQUILER) <i>Restricción 2</i>	mes	3.00		X	X	X	X	X	X	X					
SEGURIDAD Y SALUD															
CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD <i>Restricción 9</i>	gb	1.00		X	X	X	X	X	X	X	X	LOG	EL LUNES FALTO EL ING. DE SEGURIDAD	SE CORRIÓ PARA EL MARTES	
RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD <i>Restricción 10</i>	gb	1.00	1.00	X	O										
RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS DEL JR. 8 DE OCTUBRE															
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE (CUNETAS)															
REFINE Y PERFILADO DE CUNETAS (EXCAVACIÓN PARA SARDINELES) <i>Restricción 21</i>	m	821.84		X	X	X	X	X	X	X					
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL <i>Restricción 22</i>	m2	821.84		X	X	X	X	X	X	X					
CUNETA DE CONCRETO Fc=175 kg/cm2 <i>Restricción 23</i>	m3	100.84		X	X	X	X	X	X	X					
ACABADO EN CUNETAS <i>Restricción 24</i>	m2	697.80		X	X	X	X	X	X	X					
VARIOS															
RECONEXION DE PUNTOS DE AGUA <i>Restricción 27</i>	pto	37.00				X					X	PROG	CAMBIOS EN LA PROGRAMACIÓN	SE REALIZÓ LA SIGUIENTE SEMANA	
ANÁLISIS DE CONFIDABILIDAD SEMANAL (EN %)										6	2				
										75%	25%				

PROG	PROGRAMACIÓN		1
LOG	LOGÍSTICA		1
QA/QC	CONTROL DE CALIDAD		
EXT	EXTERNOS		
SUP/VE	SUPERVISIÓN / CLIENTES		
REC	RECURSOS DE EDUCACIÓN		
SC	SUBCONTRATOS		
EQ	EQUIPOS		
ADM	ADMINISTRATIVOS		

Fuente: elaboración propia

- ✓ Se muestra la planificación de la semana 3 del mes de setiembre donde se continua con los trabajos programados que a continuación se detallan en la siguiente tabla; esta semana se debe continuar con los trabajos de cunetas y sardineles, finalizando la partida refine y perfilado de cunetas, así como la partida de mitigación ambiental.

Cuadro 29. LOOK AHEAD semana 3-setiembre

"RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(A) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMP, DEPARTAMENTO HUANCAYELICA".								PLAN SEMANAL 3					
NOMBRE DE PROYECTO: RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS -ANCO		PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO						SEMANA: TERCER MES					
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fin	Und	Metrado Total	Responsable	SEMANA 3					
								L	M	X	J	V	S
								16/09	17/09	18/09	19/09	20/09	21/09
TRABAJOS EN CAMPO													
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD													
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES													
2	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA (ALQUILER)		02/09/19	30/09/19	mes	3.00		X	X	X	X	X	X
<i>Restricción 2</i>													
SEGURIDAD Y SALUD													
9	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD		02/09/19	30/09/19	gbl	1.00		X	X	X	X	X	X
<i>Restricción 9</i>													
10	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y S		05/09/19	10/09/19	gbl	1.00							
<i>Restricción 10</i>													
RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO													
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE (CUNETAS)													
21	REFINE Y PERFILADO DE CUNETAS (EXCAVACIÓN PARA SARDINELES)		02/09/19	19/09/19	m	821.84		X	X	X		O	
<i>Restricción 21</i>													
22	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL		02/09/19	27/09/19	m2	821.84		X	X	X	X	X	X
<i>Restricción 22</i>													
23	CUNETA DE CONCRETO Fc=175 kg/cm2		03/09/19	27/09/19	m3	100.84		X	X	X	X	X	X
<i>Restricción 23</i>													
24	ACABADO EN CUNETAS		05/09/19	27/09/19	m2	697.80		X	X	X	X	X	X
<i>Restricción 24</i>													
25	RELLENO DE JUNTAS ASFALTICAS		28/09/19	28/09/19	m	216.46							
<i>Restricción 25</i>													
IMPACTO AMBIENTAL													
26	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL		18/09/19	19/09/19	gbl	1.00			X		O		
<i>Restricción 26</i>													
REHABILITACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN													
VARIOS													
45	JUNTAS ASFALTICAS		28/09/19	18/09/19	m	45.20				X			
<i>Restricción 45</i>													
								16/09	17/09	18/09	19/09	20/09	21/09
								L	M	X	J	V	S
SEMANA 3													

Fuente: elaboración propia

- ✓ En el análisis del porcentaje del plan completado (PPC) de la tercera semana del mes de setiembre de la ejecución contractual se puede observar que se realizaron 6 actividades con normalidad y teniendo 2 no realizado, comprendiendo un 75 % y 25% de lo programado.

Figura 47. PPC semana 3, setiembre

"RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(A) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMP, DEPARTAMENTO HUANCAYELICA".								PORCENTAJE DEL PLAN COMPLETADO																																	
NOMBRE DE PROYECTO: RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS -ANCO		PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO						FECHA: Jul-19																																	
Descripción de la Actividad	Und	Metrado Programado	Metrado Realizado	ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTO						CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA																														
				L	M	X	J	V	S																																
TRABAJOS EN CAMPO																																									
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y S																																									
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES																																									
ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA (ALQUILER)	mes	3.00		X	X	X	X	X	X	X																															
<i>Restricción 2</i>																																									
MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS																																									
CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	gbl	1.00		X	X	X	X	X	X	X																															
<i>Restricción 9</i>																																									
RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO																																									
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE (CUNETAS)																																									
REFINE Y PERFILADO DE CUNETAS (EXCAVACIÓN PARA SARDINELES)	m	821.84	821.84	X	X	X	X	X	X	X																															
<i>Restricción 21</i>																																									
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	821.84		X	X	X	X	X	X	X																															
<i>Restricción 22</i>																																									
CUNETA DE CONCRETO Fc=175 kg/cm2	m3	100.84		X	X	X	X	X	X	X																															
<i>Restricción 23</i>																																									
ACABADO EN CUNETAS	m2	697.80		X	X	X	X	X	X	X																															
<i>Restricción 24</i>																																									
IMPACTO AMBIENTAL	gbl	1.00	1.00			X																																			
<i>Restricción 26</i>																																									
REHABILITACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN					X																																				
<i>Restricción 45</i>																																									
JUNTAS ASFALTICAS	m	45.20				X																																			
<i>Restricción 45</i>																																									
ANÁLISIS DE CONFIRABILIDAD SEMANAL (EN %)										6	2																														
										75%	25%																														
<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: top;"> <tr><td>PROG</td><td>PROGRAMACIÓN</td><td>1</td></tr> <tr><td>LOG</td><td>LOGÍSTICA</td><td></td></tr> <tr><td>CON</td><td>CONTROL DE CALIDAD</td><td></td></tr> <tr><td>EXT</td><td>EXTINGUIENTES</td><td></td></tr> <tr><td>SUPVE</td><td>SUPERVISIÓN Y CLIENTES</td><td></td></tr> <tr><td>SEC</td><td>SEGURIDAD</td><td>1</td></tr> <tr><td>DE</td><td>DESARROLLO DE EJECUCIÓN</td><td></td></tr> <tr><td>SO</td><td>SUBCONTRATOS</td><td></td></tr> <tr><td>EQ</td><td>EQUIPOS</td><td></td></tr> <tr><td>ADM</td><td>ADMINISTRATIVOS</td><td></td></tr> </table>												PROG	PROGRAMACIÓN	1	LOG	LOGÍSTICA		CON	CONTROL DE CALIDAD		EXT	EXTINGUIENTES		SUPVE	SUPERVISIÓN Y CLIENTES		SEC	SEGURIDAD	1	DE	DESARROLLO DE EJECUCIÓN		SO	SUBCONTRATOS		EQ	EQUIPOS		ADM	ADMINISTRATIVOS	
PROG	PROGRAMACIÓN	1																																							
LOG	LOGÍSTICA																																								
CON	CONTROL DE CALIDAD																																								
EXT	EXTINGUIENTES																																								
SUPVE	SUPERVISIÓN Y CLIENTES																																								
SEC	SEGURIDAD	1																																							
DE	DESARROLLO DE EJECUCIÓN																																								
SO	SUBCONTRATOS																																								
EQ	EQUIPOS																																								
ADM	ADMINISTRATIVOS																																								

Fuente: elaboración propia

- ✓ Se muestra la planificación de la semana 4 del mes de setiembre donde se continua con los trabajos programados que a continuación se detallan en la siguiente tabla; esta semana se debe terminar los trabajos de cunetas y sardineles, finalizando la ejecución contractual con la limpieza de terreno, se puede observar que la planificación concluye el día 30/09/2019.

Cuadro 30. LOOK AHEAD semana 4-setiembre

"RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS EN EL(A) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPÁ, DEPARTAMENTO HUANCABALLA"								PLAN SEMANAL 4						
NOMBRE DE PROYECTO: RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS -ANCO			PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO					N° DE HOJA: 1						
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fin	Und	Metrado Total	Responsable	SEMANA 4						
								L	M	X	J	V	S	L
								23.09	24.09	25.09	26.09	27.09	28.09	30.09
TRABAJOS EN CAMPO														
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD														
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES														
	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA (ALQUILER)		02.09.19	30.09.19	mes	3.00		X	X	X	X	X	X	O
2		Restricción 2												
MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS														
	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO		28.09.19	30.09.19	glb	1.00							X	O
3		Restricción 3												
SEGURIDAD Y SALUD														
	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD		02.09.19	30.09.19	glb	1.00		X	X	X	X	X	X	O
9		Restricción 9												
	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y S.		05.09.19	10.09.19	glb	1.00								
10		Restricción 10												
RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS DEL JR. 8 DE OCTUBRE														
REPOSICIÓN DE AFIRMADO DE VÍA														
TRABAJOS PRELIMINARES														
	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO		27.09.19	27.09.19	m2	500.00							X	
11		Restricción 11												
	MOVIMIENTO DE TIERRAS													
	LIMPIEZA DE CUNETAS QUE ESTAN EN BUEN ESTADO		28.09.19	28.09.19	m3	100.00							X	
12		Restricción 12												
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE														
	CARGUIO DE MATERIAL EXCEDENTE		28.09.19	28.09.19	m3	125.00							X	
13		Restricción 13												
	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE		28.09.19	28.09.19	m3	125.00							X	
14		Restricción 14												
RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO														
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE (CUNETAS)														
	REFINE Y PERFILADO DE CUNETAS (EXCAVACIÓN PARA SARDINELES)		02.09.19	19.09.19	m	821.84								
21		Restricción 21												
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL		02.09.19	27.09.19	m2	821.84		X	X	X	X	O		
22		Restricción 22												
	CUNETA DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2		03.09.19	27.09.19	m3	100.84		X	X	X	X	O		
23		Restricción 23												
	ACABADO EN CUNETAS		05.09.19	27.09.19	m2	697.80		X	X	X	X	O		
24		Restricción 24												
	RELLENO DE JUNTAS ASFALTICAS		28.09.19	28.09.19	m	216.46							X	
25		Restricción 25												
IMPACTO AMBIENTAL														
	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL		18.09.19	19.09.19	glb	1.00								
26		Restricción 26												
VARIOS														
	RECONEXION DE PUNTOS DE AGUA		11.09.19	11.09.19	pto	37.00							X	
27		Restricción 27												
	RECONEXION DE INSTALACIONES DE DESAGUE		27.09.19	27.09.19	pto	37.00							X	
28		Restricción 28												
	NIVELACION DE TAPAS DE BUZON		26.09.19	27.09.19	und	9.00					X	O		
29		Restricción 29												
	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA		28.09.19	30.09.19	m2	4.307.38							X	O
31		Restricción 31												
REHABILITACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN														
VARIOS														
	JUNTAS ASFALTICAS		28.09.19	18.09.19	m	45.20							X	
45		Restricción 45												
								23.09	24.09	25.09	26.09	27.09	28.09	30.09
								L	M	X	J	V	S	L
								SEMANA 4						

Fuente: elaboración propia

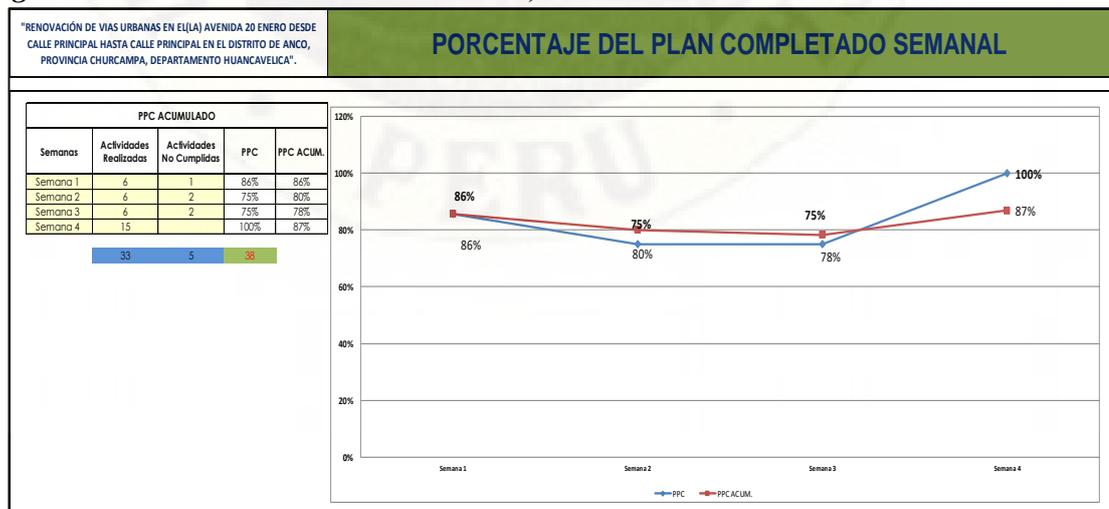
- ✓ En el análisis del porcentaje del plan completado (PPC) de la cuarta semana del mes de setiembre de la ejecución contractual se puede observar que se realizaron 15 actividades con normalidad, cumpliendo 100% de lo programado.

Figura 48. PPC semana 4, setiembre

PORCENTAJE DEL PLAN COMPLETADO																	
NOMBRE DE PROYECTO: RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS-ANCO		PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO ANCO - CHURCAMPÁ - H/CA		FECHA: Jul-19 N° DE HOJA: 3													
Descripción de la Actividad	Und	Metrado Programado	Metrado Realizado	SEMANA A DESARROLLAR							ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTO						
				L	M	MI	J	V	S	L	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA		
TRABAJOS EN CAMPO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANA (ALQUILER)	mes	3.00	-	X	X	X	X	X	X	X	O	X					
<i>Restricción 2</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO	gb	1.00	-	-	-	-	-	-	X	O							
<i>Restricción 3</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SEGURIDAD Y SALUD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	gb	1.00	-	X	X	X	X	X	X	O	X						
<i>Restricción 9</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS DEL JR. 8 DE OCTUBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REPOSICIÓN DE AFIRMADO DE VIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRABAJOS PRELIMINARES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	500.00	500.00	-	-	-	-	X	-	-	X						
<i>Restricción 11</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LIMPIEZA DE CUNETAS QUE ESTÁN EN BUEN ESTADO	m3	100.00	100.00	-	-	-	-	-	X	-	X						
<i>Restricción 12</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CARGUO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	125.00	125.00	-	-	-	-	-	X	-	-						
<i>Restricción 13</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X						
TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	125.00	125.00	-	-	-	-	-	X	-	X						
<i>Restricción 14</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X						
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE (CUNETAS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ENCORRADO Y DESENCORRADO NORMAL	m2	821.84	821.84	X	X	X	X	O	-	-	X						
<i>Restricción 22</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CUNETA DE CONCRETO Fc=175 kg/cm2	m3	100.84	100.84	X	X	X	X	O	-	-	X						
<i>Restricción 23</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACABADO EN CUNETAS	m2	497.80	497.80	X	X	X	X	O	-	-	X						
<i>Restricción 24</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RELLENO DE JUNTAS ASFÁLTICAS	m	216.44	216.44	-	-	-	-	-	X	-	X						
<i>Restricción 25</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X						
IMPACTO AMBIENTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	gb	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
<i>Restricción 26</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VARIOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RECONEXIÓN DE PUNTOS DE AGUA	pfo	37.00	-	-	-	-	-	X	X	-	X						
<i>Restricción 27</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
RECONEXIÓN DE INSTALACIONES DE DESAGÜE	pfo	37.00	-	-	-	-	-	X	X	-	X						
<i>Restricción 28</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Restricción 29</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
NIVELACIÓN DE TAPAS DE BUZÓN	Und	9.00	9.00	-	-	-	-	X	O	-	X						
<i>Restricción 30</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	m2	4,307.38	4,307.38	-	-	-	-	-	X	O	X						
<i>Restricción 31</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X						
REHABILITACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VARIOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUNTAS ASFÁLTICAS	m	45.20	-	-	-	-	-	-	X	-	X						
<i>Restricción 45</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X						
ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD SEMANAL (EN %)											15	100%					

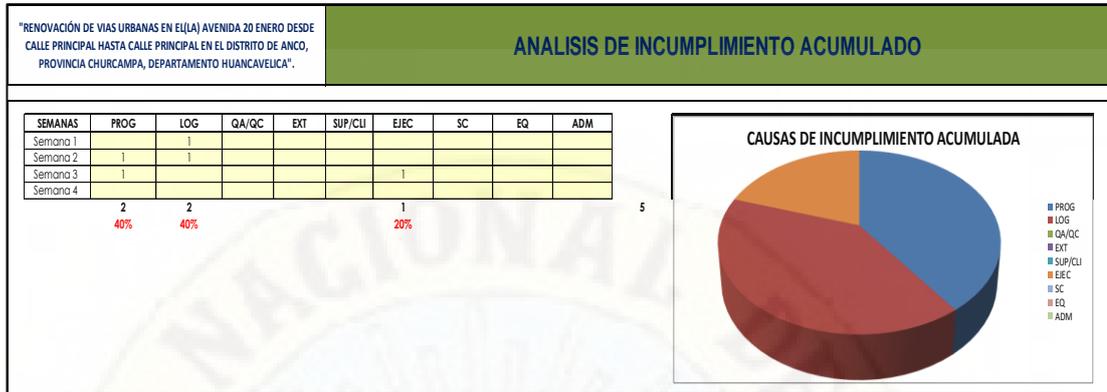
Fuente: elaboración propia

Figura 49. Análisis mensual de PPC, setiembre



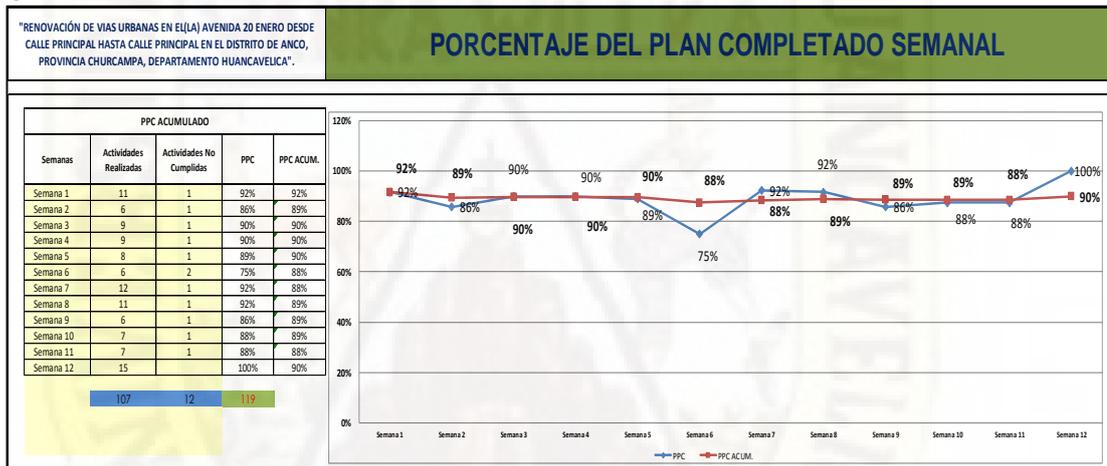
Fuente: elaboración propia

Figura 50. Análisis de incumplimiento acumulado, setiembre



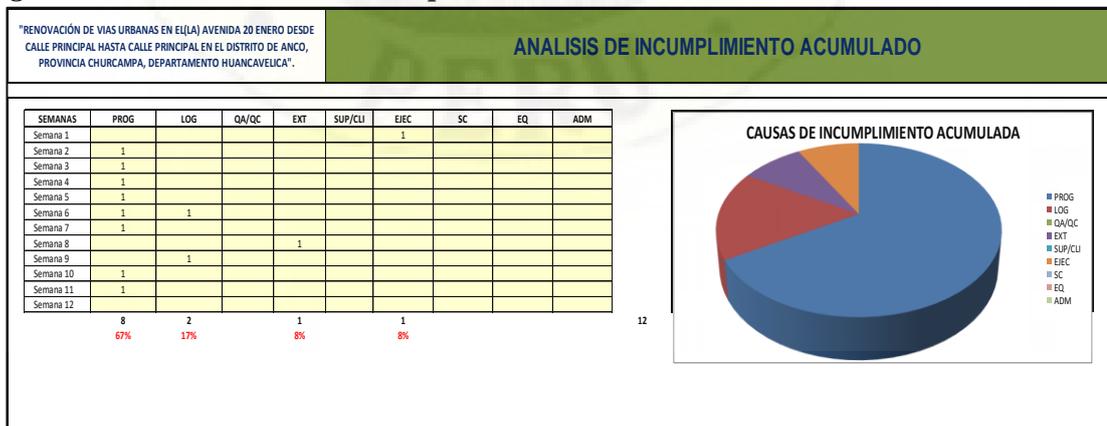
Fuente: elaboración propia

Figura 51. Análisis del PPC de la obra



Fuente: elaboración propia

Figura 52. Análisis de incumplimiento de la obra



Fuente: elaboración propia

❖ **Mes de octubre – ejecución del adicional N° 01**

- ✓ Se muestra el análisis de restricciones del mes de octubre del adicional de obra, considerando equipos, recursos, materiales que son indispensables para poder iniciar con los trabajos programados.

Cuadro 31. Análisis de restricciones octubre – adicional de obra

"RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMP, DEPARTAMENTO HUANCAMELICA".				ANÁLISIS DE RESTRICCIONES / RECURSOS	
NOMBRE DE PROYECTO: SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL - ADICIONAL DE OBRA N° 01				PROPIETARIO: UBICACION:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO DISTRITO DE ANCO
Código	Und	Metrado	Actividad	Fecha que se debe realizar la actividad	Descripción de la Restricción
1			Restricción 1	03-Oct-19	HERRAMIENTAS MANUALES
2			Restricción 2	03-Oct-19	PLANOS ACTUALIZADOS DEL CANAL DE CONCRETO Y ESTACIÓN TOTAL
3			Restricción 3	04-Oct-19	MARTILLO NEUMÁTICO OPERATIVO
4			Restricción 4	04-Oct-19	HERRAMIENTAS MANUALES COMPLETOS
5			Restricción 5	05-Oct-19	HERRAMIENTAS MANUALES COMPLETOS
7			Restricción 7	11-Oct-19	MATERIALES: PIEDRA GRANDE, HORMIGÓN, CEMENTO PORTLAND TIPO I
8			Restricción 8	26-Oct-19	MATERIALES: PIEDRA CHANCADA 1/2", ARENA GRUESA, CEMENTO PORTLAND TIPO I
9			Restricción 9	10-Oct-19	MADERA NACIONAL P/BENCOFRADO
10			Restricción 10	22-Oct-19	VARILLAS DE ACERO D=3/8"
23			Restricción 23	05-Oct-19	PLANOS ACTUALIZADOS DE MURO DE CONTENCIÓN
24			Restricción 24	07-Oct-19	HABILITACION DE LA RETROEXCAVADORA AL 100%
25			Restricción 25	08-Oct-19	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA
29			Restricción 29	09-Oct-19	MATERIALES: PIEDRA GRANDE, HORMIGÓN, CEMENTO PORTLAND TIPO I
30			Restricción 30	08-Oct-19	EQUIPO: MEZCLADORA DE CONCRETO, VIBRADOR DE CONCRETO
31			Restricción 31	10-Oct-19	HABILITACION DE PANELES PARA ENCOFRADO
32			Restricción 32	11-Oct-19	MATERIALES: PIEDRA GRANDE, HORMIGÓN, CEMENTO PORTLAND TIPO I
33			Restricción 33	12-Oct-19	MANGUERA DE 1/2"
34			Restricción 34	11-Oct-19	TECKNOPORT E=1"
35			Restricción 35	11-Oct-19	TUBO PVC 3"
37			Restricción 37	05-Oct-19	ALQUILER DE CAMION DE CARGA PARA TRALADO DE MATERIALES

Fuente: elaboración propia

- ✓ Se muestra la planificación de la semana 1 del mes de octubre correspondiente al adicional de obra donde se inicia el 04/10/2019, con el componente canal de concreto de una longitud de 292m, esta semana se debe terminar las partidas de limpieza de terreno, trazo y replanteo.

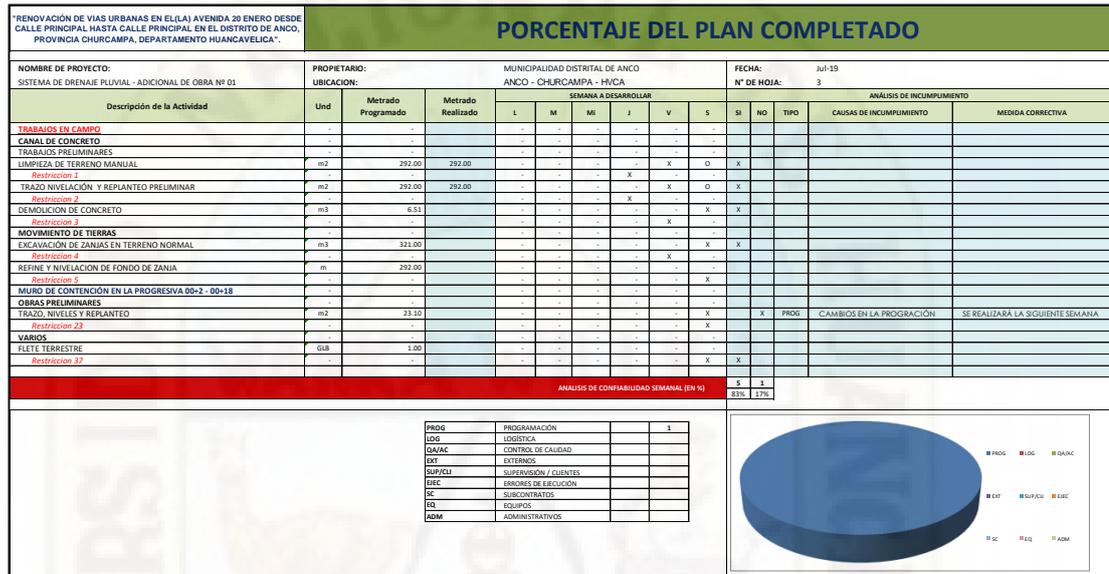
Cuadro 32. LOOK AHEAD semana 1-octubre -adicional de obra

"RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMP, DEPARTAMENTO HUANCAMELICA".								PLAN SEMANAL							
NOMBRE DE PROYECTO: SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL - ADICIONAL DE OBRA N° 01								PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO							
UBICACION: ANCO - CHURCAMP - HVCA								FECHA:							
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fin	Und	Metrado Total	Responsable	SEMANA 1							
								I	M	X	J	V	S		
								30/09	01/10	02/10	03/10	04/10	05/10		
TRABAJOS EN CAMPO															
CANAL DE CONCRETO															
TRABAJOS PRELIMINARES															
	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL		04/10/19	05/10/19	m2	292,00					X			O	
1	Restricción 1		03/10/19								X				
	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR		04/10/19	05/10/19	m2	292,00						X		O	
2	Restricción 2		03/10/19								X				
	DEMOLICION DE CONCRETO		05/10/19	07/10/19	m3	6,51								X	
3	Restricción 3		04/10/19										X		
MOVIMIENTO DE TIERRAS															
	EXCAVACIÓN DE ZANAS EN TERRENO NORMAL		05/10/19	22/10/19	m3	321,00								X	
4	Restricción 4		04/10/19										X		
	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANAS		07/10/19	22/10/19	m	292,00								X	
5	Restricción 5		05/10/19											X	
ALCANTARILLA DE CONCRETO															
MURO DE CONTENCIÓN EN LA PROGRESIVA 00+2 - 00+18															
OBRAS PRELIMINARES															
	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO		05/10/19		m2	23,10								X	
23	Restricción 23		04/10/19										X		
VARIOS															
	FLETE TERRESTRE		07/10/19	09/10/19	GLB	1,00								X	
37	Restricción 37		05/10/19											X	
								30/09	01/10	02/10	03/10	04/10	05/10		
								I	M	X	J	V	S		
								SEMANA 1							

Fuente: elaboración propia

- ✓ En el análisis del porcentaje del plan completado (PPC) de la primera semana del mes de octubre del adicional de obra se puede observar que se realizaron 5 actividades con normalidad y teniendo 1 no realizado, comprendiendo un 83 % y 17% de lo programado.

Figura 53. PPC semana 1, octubre adicional de obra



Fuente: elaboración propia

- ✓ Se muestra la planificación de la semana 2 del mes de octubre, Tabla 32. correspondiente al adicional de obra donde se continua con los trabajos del componente canal de concreto de una longitud de 292m, esta semana se debe terminar las partidas de demolición de concreto e iniciar con los trabajos de movimientos de tierras.
- ✓ Así mismo el día 07/10 se debe iniciar con los trabajos del componente Muro de contención de 16.50 m, con la partida trazo y replanteo; excavación con maquinaria, nivelación y compactado de la base como se muestra en la siguiente tabla.

Cuadro 33. LOOK AHEAD semana 2-octubre -adicional de obra

RENOVIACIÓN DE VÍAS URBANAS EN EL(A) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPA, DEPARTAMENTO HUANCAYELCA.										PLAN SEMANAL 2					
NOMBRE DE PROYECTO: SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL - ADICIONAL DE OBRA N° 01			PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO				SEMANA 2								
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fin	Und	Metrado Total	Responsable	L	M	X	J	V	S		
								07/10	08/10	09/10	10/10	11/10	12/10		
TRABAJOS EN CAMPO															
CANAL DE CONCRETO															
3	DEMOLICION DE CONCRETO	Restriccion 3	05/10/19	07/10/19	m3	6.51		O							
MOVIMIENTO DE TIERRAS															
4	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL	Restriccion 4	05/10/19	22/10/19	m3	321.00		X	X	X	X	X	X		
5	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANIA	Restriccion 5	07/10/19	22/10/19	m	292.00		X	X	X	X	X	X		
OBRAS DE CONCRETO															
7	CONCRETO FC=175 KG/CM2	Restriccion 7	12/10/19	28/10/19	m3	118.92								X	
9	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	Restriccion 9	11/10/19	28/10/19	m2	701.15						X	X	X	
ALCANTARILLA DE CONCRETO															
TRABAJOS PRELIMINARES															
12	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	Restriccion 12	11/10/19		m2	7.75							X		
MURO DE CONTENCIÓN EN LA PROGRESIVA 00+2 - 00+18															
OBRAS PRELIMINARES															
23	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	Restriccion 23	05/10/19	04/10/19	m2	23.10		X							
MOVIMIENTO DE TIERRAS															
24	EXCAVACION CON MAQUINARIA	Restriccion 24	08/10/19	09/10/19	m3	28.88			X	O					
25	NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	Restriccion 25	09/10/19	12/10/19	m2	23.10				X	X	X	X	O	
CONCRETO SIMPLE															
29	CONCRETO CICLOPEO FC=175 KG/CM2 +30%P.G EN ZAPATAS	Restriccion 29	10/10/19	11/10/19	m3	11.55					X	O			
30	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	Restriccion 30	09/10/19						X						
31	CONCRETO CICLOPEO FC=175 KG/CM2 +30%P.G EN MUROS	Restriccion 31	08/10/19	15/10/19	m2	42.90						X	X	X	
32	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT DE 1"	Restriccion 32	12/10/19	16/10/19	m3	8.75							X		
34	DRENAJE EN MUROS CON TUBERIA PVC DE 3"	Restriccion 34	11/10/19	16/10/19	m2	3.75							X	X	
35	FLIETE TERRESTRE	Restriccion 35	12/10/19	16/10/19	m	15.00							X		
VARIOS															
37	FLIETE TERRESTRE	Restriccion 37	07/10/19	09/10/19	GLB	1.00		X	X	O					

Fuente: elaboración propia

- ✓ En el análisis del porcentaje del plan completado (PPC) de la segunda semana del mes de octubre del adicional de obra se puede observar que se realizaron 14 actividades con normalidad y teniendo 1 no realizado, comprendiendo un 93% y 7% de lo programado.

Figura 54. PPC semana 2, octubre adicional de obra



Fuente: elaboración propia

- ✓ Se muestra la planificación de la semana 3 del mes de octubre en la Tabla 33 correspondiente al adicional de obra donde se continúa con los trabajos del componente Muro de contención de 16.50 m, esta semana se debe terminar las partidas de encofrado y vaciado de concreto ciclópeo $f'c=175 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ P.G.}$ en el muro, incluido las juntas de construcción y la tubería de 3” para el drenaje.
- ✓ Así mismo se continuará con los trabajos del componente canal de concreto con las partidas de excavación, refine y nivelación, encofrado y vaciado del concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ en los lados laterales del canal, como se muestra en la siguiente tabla.

Cuadro 34. LOOK AHEAD semana 3-octubre -adicional de obra

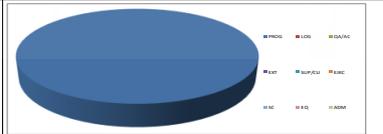
"RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS EN EL LAJ AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPÁ, DEPARTAMENTO HUANCAYELICA".										PLAN SEMANAL 3					
NOMBRE DE PROYECTO: SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL - ADICIONAL DE OBRA N° 01			PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO				SEMANA: PRIMER MES								
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fin	Und	Metrado Total	Responsable	SEMANA 3							
								L 14/10	M 15/10	X 16/10	J 17/10	V 18/10	S 19/10		
TRABAJOS EN CAMPO															
CANAL DE CONCRETO															
MOVIMIENTO DE TIERRAS															
	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL		05/10/19	22/10/19	m3	321.00		X	X	X	X	X	X		
4	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA	Restricción 4	04/10/19	22/10/19	m	292.00		X	X	X	X	X	X		
5		Restricción 5	05/10/19												
OBRAS DE CONCRETO															
7	CONCRETO FC=175 KG/CM2	Restricción 7	12/10/19	28/10/19	m3	118.92		X	X	X	X	X	X		
	CONCRETO FC=210 KG/CM2 DE TAPA DE CANAL	Restricción 8	11/10/19	29/10/19	m3	17.85									
8	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	Restricción 8	26/10/19												
9		Restricción 9	11/10/19	28/10/19	m2	701.15		X	X	X	X	X	X		
		Restricción 9	10/10/19												
ALCANTARILLA DE CONCRETO															
TRABAJOS PRELIMINARES															
12	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	Restricción 12	11/10/19		m2	7.75							X		
MURO DE CONTENCIÓN EN LA PROGRESIVA 00+2 - 00+18															
CONCRETO SIMPLE															
31	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	Restricción 31	11/10/19	15/10/19	m2	42.90		X	O						
	CONCRETO CICLOPEO FC=175 KG/CM2 +30% P.G EN MUROS	Restricción 32	10/10/19	16/10/19	m3	8.75		X	X	O					
32	CURADO TIPO ARROCCERA	Restricción 32	11/10/19	17/10/19	m2	42.90		X	X	X	O				
33	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT DE 1"	Restricción 33	12/10/19	16/10/19	m2	3.75		X	X	O					
34	DRENAJE EN MUROS CON TUBERIA PVC DE 3"	Restricción 34	11/10/19	16/10/19	m	15.00		X	X	O					
35		Restricción 35	12/10/19	16/10/19	m	15.00		X	X	O					
			11/10/19												
								14/10	15/10	16/10	17/10	18/10	19/10		
								L	M	X	J	V	S		
								SEMANA 3							

Fuente: elaboración propia

- ✓ En el análisis del porcentaje del plan completado (PPC) de la tercera semana del mes de octubre del adicional de obra se puede observar que se realizaron 10 actividades con normalidad y teniendo 1 no realizado, comprendiendo un 90% y 10% de lo programado.

Figura 55. PPC semana 3, octubre adicional de obra

"RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS EN EL LAJ AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPÁ, DEPARTAMENTO HUANCAYELICA".										PORCENTAJE DEL PLAN COMPLETADO																										
NOMBRE DE PROYECTO: SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL - ADICIONAL DE OBRA N° 01			PROPIETARIO: UBICACION:		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO ANCO - CHURCAMPÁ - HUCA					FECHA: N° DE HOJA:		ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTO																								
Descripción de la Actividad	Und	Metrado Programado	Metrado Realizado	SEMANA A DESARROLLAR							ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTO																									
				L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO				MEDIDA CORRECTIVA																			
TRABAJOS EN CAMPO																																				
CANAL DE CONCRETO																																				
MOVIMIENTO DE TIERRAS																																				
	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL	m3	321.00		X	X	X	X	X	X	X																									
	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA	m	292.00		X	X	X	X	X	X	X																									
	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	118.92		X	X	X	X	X	X	X																									
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	701.15		X	X	X	X	X	X	X																									
	ALCANTARILLA DE CONCRETO																																			
	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	7.75									X																								
	MURO DE CONTENCIÓN EN LA PROGRESIVA 00+2 - 00+18																																			
	CONCRETO SIMPLE																																			
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	42.90	42.90	X	O																														
	CONCRETO CICLOPEO FC=175 KG/CM2 +30% P.G EN MUROS	m3	8.75	8.75	X	X	O																													
	CURADO TIPO ARROCCERA	m2	42.90	42.90	X	X	O																													
	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT DE 1"	m2	3.75	3.75	X	X	O																													
	DRENAJE EN MUROS CON TUBERIA PVC DE 3"	m	15.00	15.00	X	X	O																													
										ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO SEMANAL EN %		8 1																								
										90% 100%																										
										PROG		PROGRAMACIÓN																								
										LOG		LOGÍSTICA																								
										CAL		CONTROL DE CALIDAD																								
										EXT		EXTENSIVO																								
										SUP/CLI		SUPERVISIÓN / CLIENTES																								
										EJC		EJECUCIÓN DE OBRAS																								
										SC		SUBCONTRATADOS																								
										RS		RECURSOS																								
										ADM		ADMINISTRATIVOS																								



Fuente: elaboración propia

- ✓ Se muestra la planificación de la semana 4 del mes de octubre correspondiente al adicional de obra donde esta semana se continuará con los trabajos del componente canal de concreto, debiendo terminarse las partidas de excavación manual, refino y nivelación y se continuará con el encofrado y acero corrugado de 3/8" de tapas del canal y se continuará con el vaciado del concreto f'c=175 kg/cm2 en lados laterales.

Cuadro 35. LOOK AHEAD semana 4-octubre -adicional de obra

"RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPÁ, DEPARTAMENTO HUANCVELICA".												PLAN SEMANAL 4					
NOMBRE DE PROYECTO: SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL - ADICIONAL DE OBRA N° 01			PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO						N° DE HOJA:								
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fin	Und	Metrado Total	Responsable	SEMANA 4									
								L	M	X	J	V	S				
								21/10	22/10	23/10	24/10	25/10	26/10				
TRABAJOS EN CAMPO																	
CANAL DE CONCRETO																	
MOVIMIENTO DE TIERRAS																	
	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL		05/10/19	22/10/19	m3	321.00		X	O								
4	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA	Restricción 4	04/10/19	22/10/19	m	292.00		X	O								
5		Restricción 5	05/10/19														
OBRAS DE CONCRETO																	
	CONCRETO FC=175 KG/CM2		12/10/19	28/10/19	m3	118.92		X	X	X	X	X	X	X			
7	CONCRETO FC=210 KG/CM2 DE TAPA DE CANAL	Restricción 7	11/10/19		m3	17.85								X			
8	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	Restricción 8	11/10/19	28/10/19	m2	701.15		X	X	X	X	X	X	X			
9	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	Restricción 9	23/10/19	28/10/19	kg	1,332.80				X	X	X	X	X			
10		Restricción 10	22/10/19						X								
								21/10	22/10	23/10	24/10	25/10	26/10				
								L	M	X	J	V	S				

Fuente: elaboración propia

- ✓ En el análisis del porcentaje del plan completado (PPC) de la cuarta semana del mes de octubre del adicional de obra se puede observar que se realizaron 5 actividades con normalidad y teniendo un 100% de lo programado.

Cuadro 36. PPC semana 3, octubre adicional de obra

"RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPÁ, DEPARTAMENTO HUANCVELICA".												PORCENTAJE DEL PLAN COMPLETADO										
NOMBRE DE PROYECTO: SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL - ADICIONAL DE OBRA N° 01			PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO ANCO - CHURCAMPÁ - HUACA						FECHA: Jul-19 N° DE HOJA: 3													
Descripción de la Actividad	Und	Metrado Programado	Metrado Realizado	SEMANA A DESARROLLAR							ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTO											
				L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA								
TRABAJOS EN CAMPO																						
CANAL DE CONCRETO																						
MOVIMIENTO DE TIERRAS																						
	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL	m3	321.00	321.00	X	O																
	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA	m	292.00	292.00	X	O																
OBRAS DE CONCRETO																						
	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	118.92		X	X	X	X	X	X	X											
	CONCRETO FC=210 KG/CM2 DE TAPA DE CANAL	m3	17.85																			
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	701.15		X	X	X	X	X	X	X											
	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,332.80				X	X	X	X	X											
ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD SEMANAL (EN %)												5										
												100%										

Fuente: elaboración propia

- ✓ Se muestra la planificación de la semana 5 de los meses de octubre -noviembre correspondiente al adicional de obra donde se continúa con los trabajos del componente canal de concreto de 292.00 m, esta semana se debe terminar las partidas de vaciado de concreto ciclópeo f'c=175 kg/cm2. en el canal,

encofrado de las tapas y el acero de refuerzo de 3/8” y dando inicio al vaciado de tapas del canal de concreto f’c=210 kg/cm2

- ✓ Así mismo se iniciará con la limpieza de terreno manual del componente alcantarilla de concreto

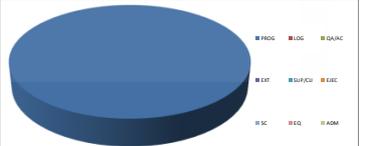
Cuadro 37. LOOK AHEAD semana 5-octubre - noviembre-adicional de obra

NOMBRE DE PROYECTO:		PROPIETARIO:		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO		N° DE HOJA:		SEMANA 5					
SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL - ADICIONAL DE OBRA N° 01		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO				1							
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fin	Und	Metrado Total	Responsable	L	M	X	J	V	S
								28/10	29/10	30/10	31/10	01/11	02/11
TRABAJOS EN CAMPO													
CANAL DE CONCRETO													
OBRAS DE CONCRETO													
	CONCRETO FC=175 KG/CM2		12/10/19	28/10/19	m3	118.92		O					
7	Restricción 7		11/10/19										
	CONCRETO FC=210 KG/CM2 DE TAPA DE CANAL		29/10/19		m3	17.85			X	X	X	X	X
8	Restricción 8		26/10/19										
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL		11/10/19	28/10/19	m2	701.15		O					
9	Restricción 9		10/10/19										
	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60		23/10/19	28/10/19	kg	1,332.80		O					
10	Restricción 10		22/10/19										
ALCANTARILLA DE CONCRETO													
TRABAJOS PRELIMINARES													
	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL		11/10/19		m2	7.75							X
12	Restricción 12												
								28/10	29/10	30/10	31/10	01/11	02/11
								L	M	X	J	V	S
								SEMANA 5					

Fuente: elaboración propia

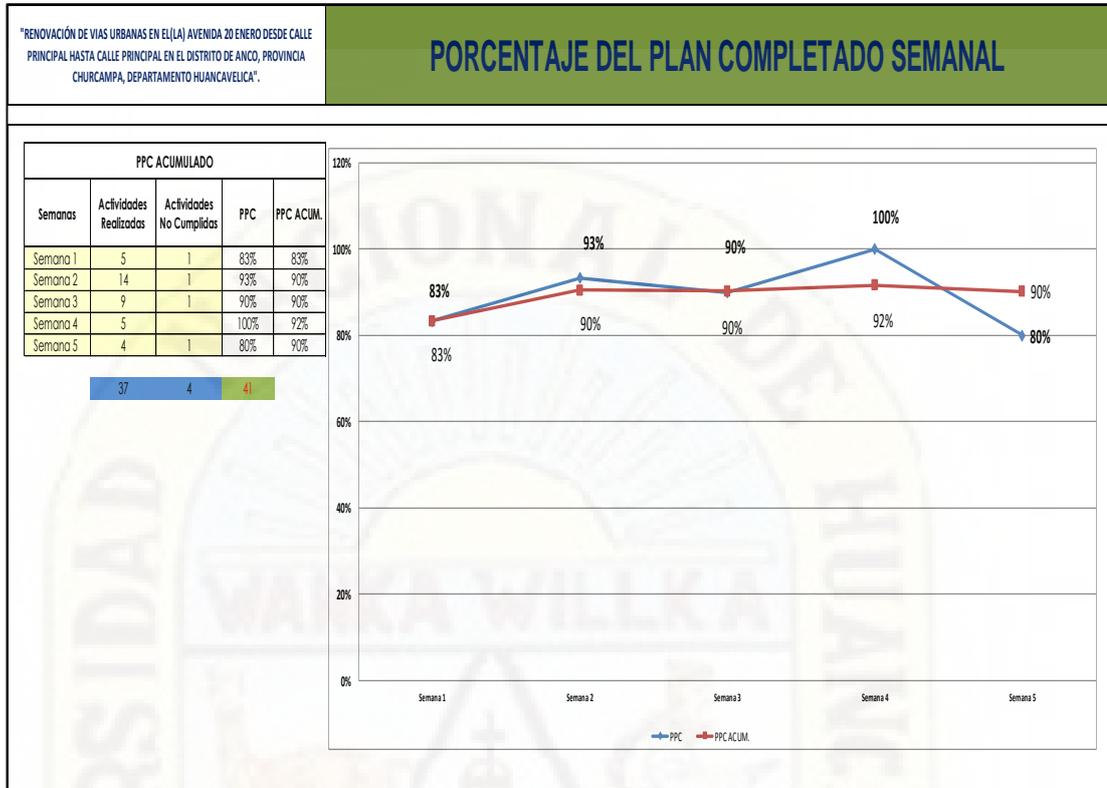
- ✓ En el análisis del porcentaje del plan completado (PPC) de la quinta semana de los meses de octubre - noviembre del adicional de obra se puede observar que se realizaron 4 actividades con normalidad y 1 no realizado, teniendo un 80% y 20% de lo programado.

Figura 56. PPC semana 5, octubre – noviembre adicional de obra

NOMBRE DE PROYECTO:		PROPIETARIO:		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO		FECHA:		ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTO																																																				
SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL - ADICIONAL DE OBRA N° 01		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO		ANCO - CHURCAMPÁ - HICA		Jul-19																																																						
Descripción de la Actividad		Und	Metrado Programado	Metrado Realizado	SEMANA A DESARROLLAR					CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO		MEDIDA CORRECTIVA																																																
					L	M	Mi	J	V	S	SI	NO	TIPO																																															
TRABAJOS EN CAMPO																																																												
CANAL DE CONCRETO																																																												
OBRAS DE CONCRETO																																																												
	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	118.92	118.92	O																																																							
	Restricción 7																																																											
	CONCRETO FC=210 KG/CM2 DE TAPA DE CANAL	m3	17.85			X	X	X	X	X	X																																																	
	Restricción 8																																																											
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	701.15	701.15	O																																																							
	Restricción 9																																																											
	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,332.80	1,332.80	O																																																							
	Restricción 10																																																											
ALCANTARILLA DE CONCRETO																																																												
TRABAJOS PRELIMINARES																																																												
	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	7.75								X		PROG	CAMBIOS EN LA PROGRAMACIÓN																																														
	Restricción 12																																																											
ANÁLISIS DE CONFIDABILIDAD SEMANAL (EN %)												4	1																																															
80%												20%																																																
<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>PROG</td><td>PROGRAMACIÓN</td><td></td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td>LOG</td><td>LOGÍSTICA</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>QA/QC</td><td>CONTROL DE CALIDAD</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>EXT</td><td>EXTERNOS</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SUPLEN</td><td>SUPERVISIÓN / LIMITE</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ERC</td><td>ERRORES DE EJECUCIÓN</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SC</td><td>SUBCONTRATOS</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>EQ</td><td>EQUIPOS</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ADM</td><td>ADMINISTRATIVOS</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> 																PROG	PROGRAMACIÓN			1	LOG	LOGÍSTICA				QA/QC	CONTROL DE CALIDAD				EXT	EXTERNOS				SUPLEN	SUPERVISIÓN / LIMITE				ERC	ERRORES DE EJECUCIÓN				SC	SUBCONTRATOS				EQ	EQUIPOS				ADM	ADMINISTRATIVOS			
PROG	PROGRAMACIÓN			1																																																								
LOG	LOGÍSTICA																																																											
QA/QC	CONTROL DE CALIDAD																																																											
EXT	EXTERNOS																																																											
SUPLEN	SUPERVISIÓN / LIMITE																																																											
ERC	ERRORES DE EJECUCIÓN																																																											
SC	SUBCONTRATOS																																																											
EQ	EQUIPOS																																																											
ADM	ADMINISTRATIVOS																																																											

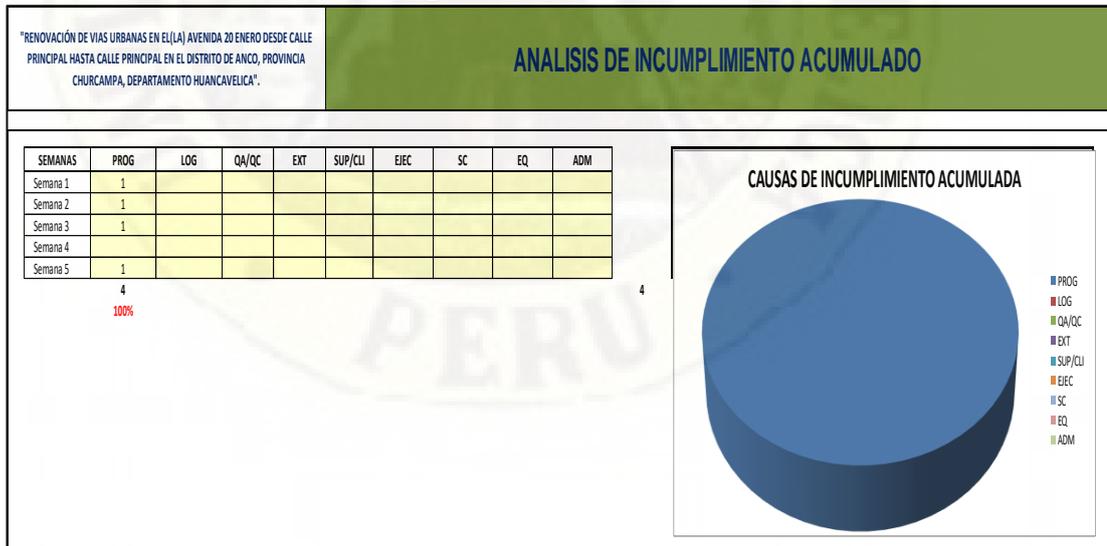
Fuente: elaboración propia

Figura 57. Análisis mensual de PPC octubre, adicional de obra



Fuente: elaboración propia

Figura 58. Análisis de incumplimiento octubre, adicional de obra



Fuente: elaboración propia

❖ Mes de noviembre – ejecución del adicional N° 01

- ✓ Se muestra el análisis de restricciones del mes de noviembre del adicional de obra, considerando equipos, recursos, materiales que son indispensables para poder continuar con los trabajos programados.

Cuadro 38. Análisis de restricciones – noviembre – adicional de obra

"RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPÁ, DEPARTAMENTO HUANCÁVELICA".				ANÁLISIS DE RESTRICCIONES / RECURSOS	
NOMBRE DE PROYECTO: SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL - ADICIONAL DE OBRA N° 01				PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO	
				UBICACION: DISTRITO DE ANCO	
Código	Und	Metrado	Actividad	Fecha que se debe realizar la actividad	Descripción de la Restricción
6		-	Restricción 6	04-Nov-19	HERRAMIENTAS MANUALES COMPLETOS
11		-	Restricción 11	04-Nov-19	CEMENTO PORTLAND TIPO I, ARENA FINA Y REGLA METALICA 1'X3'X6M
12		-	Restricción 12	02-Nov-19	HERRAMIENTAS MANUALES COMPLETOS
13		-	Restricción 13	04-Nov-19	PLANOS ACTUALIZADOS DE LA ALCANTARILLA DE CONCRETO
17		-	Restricción 17	08-Nov-19	MATERIALES: PIEDRA GRANDE, HORMIGON, CEMENTO PORTLAND TIPO I
18		-	Restricción 18	09-Nov-19	EQUIPO: MEZCLADORA DE CONCRETO, VIBRADOR DE CONCRETO
19		-	Restricción 19	07-Nov-19	HABILITACIÓN DE MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO
20		-	Restricción 20	07-Nov-19	HABILITACION DE ACERO DE REFUERZO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 D= 3/8"
21		-	Restricción 21	12-Nov-19	CEMENTO PORTLAND TIPO I, ARENA FINA Y REGLA METALICA 1'X3'X6M
26		-	Restricción 26	09-Nov-19	HERRAMIENTAS MANUALES COMPLETOS
27		-	Restricción 27	14-Nov-19	HERRAMIENTAS MANUALES COMPLETOS
28		-	Restricción 28	14-Nov-19	HERRAMIENTAS MANUALES COMPLETOS
36		-	Restricción 36	11-Nov-19	ARENA FINA, ASFALTO RC-250

Fuente: elaboración propia

- ✓ Se muestra la planificación de la semana 1 del mes de noviembre correspondiente al adicional de obra donde se continúa con los trabajos del componente canal de concreto de 292.00 m, esta semana se debe terminar la partida de vaciado de concreto f'c=210 kg/cm² e iniciar las partidas de acabado y la eliminación material excedente
- ✓ Así mismo se iniciará con las partidas de trazo y replanteo, excavación, refine y nivelación del fondo de zanja, colocación de acero corrugado de 3/8", encofrado y vaciado de concreto de f'c=210 kg/cm²
- ✓ También se debe terminar la partida juntas asfálticas del componente muro de contención

Cuadro 39. LOOK AHEAD semana 1 - noviembre-adicional de obra

RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPÁ, DEPARTAMENTO HUANCAYELICA.		PLAN SEMANAL											
NOMBRE DE PROYECTO: SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL - ADICIONAL DE OBRA N° 01		PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO					UBICACIÓN: FECHA: ANCO - CHURCAMPÁ - HVCA						
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fin	Und	Metrado Total	Responsable	SEMANA 1					
								L	M	X	J	V	S
								04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11
	TRABAJOS EN CAMPO												
	CANAL DE CONCRETO												
	MOVIMIENTO DE TIERRAS												
6	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE <i>Restriccion 6</i>		05/11/19	09/11/19	m3	373.14			X	X	X	X	0
	OBRAS DE CONCRETO												
8	CONCRETO FC=210 KG/CM2 DE TAPA DE CANAL <i>Restriccion 8</i>		04/11/19	04/11/19	m3	17.85		X					
11	ACABADO EN CANAL DE CONCRETO <i>Restriccion 11</i>		05/11/19	13/11/19	m2	961.00			X	X	X	X	X
	ALCANTARILLA DE CONCRETO												
	TRABAJOS PRELIMINARES												
12	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL <i>Restriccion 12</i>		04/11/19	04/11/19	m2	7.75		X					
13	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR <i>Restriccion 13</i>		05/11/19	05/11/19	m2	7.75			X				
	MOVIMIENTO DE TIERRAS												
14	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL <i>Restriccion 14</i>		05/11/19	06/11/19	m3	8.91			X	0			
15	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA <i>Restriccion 15</i>		07/11/19	07/11/19	m	7.75					X		
	OBRAS DE CONCRETO												
17	CONCRETO FC=210 KG/CM2 <i>Restriccion 17</i>		11/11/19	11/11/19	m3	3.73							
18	<i>Restriccion 18</i>		08/11/19									X	
19	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL <i>Restriccion 19</i>		08/11/19	08/11/19	m2	33.44						X	X
20	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 <i>Restriccion 20</i>		07/11/19								X		
	MURO DE CONTENCIÓN EN LA PROGRESIVA 00+2 - 00+18												
	MOVIMIENTO DE TIERRAS												
	CONCRETO SIMPLE												
36	JUNTAS ASFALTICAS <i>Restriccion 36</i>		12/11/19	12/11/19	m	3.00							X
			11/11/19										
								04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11
								L	M	X	J	V	S
								SEMANA 1					

Fuente: elaboración propia

- ✓ En el análisis del porcentaje del plan completado (PPC) de la primera semana de noviembre del adicional de obra se puede observar en Tabla 54 que se realizaron 6 actividades con normalidad y 2 no realizado, teniendo un 75% y 25% de lo programado.

Figura 59. PCC semana 1, noviembre adicional de obra



Fuente: elaboración propia

- ✓ Se muestra la planificación de la semana 2 del mes de noviembre correspondiente al adicional de obra donde se continúa con los trabajos del componente canal de concreto de 292.00 m, debiendo culminar el acabado total del canal.
- ✓ El componente alcantarillado de concreto se finaliza con el acabado y la instalación de la rejilla metálica
- ✓ En el componente muro de contención, se terminarán con las partidas de juntas asfálticas, relleno con material propio, así como también el carguío y transporte de material excedente, finalizando todos los trabajos programados al 100% en día 15/11/2019

Cuadro 40. LOOK AHEAD semana 2- noviembre-adicional de obra

"RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPÁ, DEPARTAMENTO HUANCÁVELCA".										PLAN SEMANAL 2					
NOMBRE DE PROYECTO: SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL - ADICIONAL DE OBRA N° 01			PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO							12 DIAS TRABAJADOS					
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fin	Und	Metrado Total	Responsable	SEMANA 2							
								J 11/11	M 12/11	X 13/11	J 14/11	V 15/11	S 16/11		
TRABAJO EN CAMPO															
CANAL DE CONCRETO															
OBRAS DE CONCRETO															
	ACABADO EN CANAL DE CONCRETO		05/11/19	13/11/19	m2	961.00		X	X	O					
11	<i>Restricción 11</i>		04/11/19												
ALCANTARILLA DE CONCRETO															
OBRAS DE CONCRETO															
	CONCRETO FC-210 KG/CM2		11/11/19	11/11/19	m3	3.73		X							
17	<i>Restricción 17</i>		08/11/19												
18	<i>Restricción 18</i>		09/11/19												
	ACABADO EN ALCANTARILLA		13/11/19	13/11/19	m2	23.15				X					
21	<i>Restricción 21</i>		12/11/19												
	REJILLA METALICA		14/11/19	14/11/19	m	6.88					X				
22	<i>Restricción 22</i>										X				
MURO DE CONTENCIÓN EN LA PROGRESIVA 00+2 - 00+18															
MOVIMIENTO DE TIERRAS															
	RELLENO CON MATERIAL PROPIO		11/11/19	11/11/19	m3	8.75		X							
26	<i>Restricción 26</i>		09/11/19												
	CARGUIO DE MATERIAL EXCEDENTE		15/11/19	15/11/19	m3	25.16							X		
27	<i>Restricción 27</i>		14/11/19									X			
	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE		15/11/19	15/11/19	m3	25.16							X		
28	<i>Restricción 28</i>		14/11/19									X			
CONCRETO SIMPLE															
	JUNTAS ASFALTICAS		12/11/19	12/11/19	m	3.00			X						
36	<i>Restricción 36</i>		11/11/19					X							
								11/11	12/11	13/11	14/11	15/11	16/11		
								L	M	X	J	V	S		
								SEMANA 2							

Fuente: elaboración propia

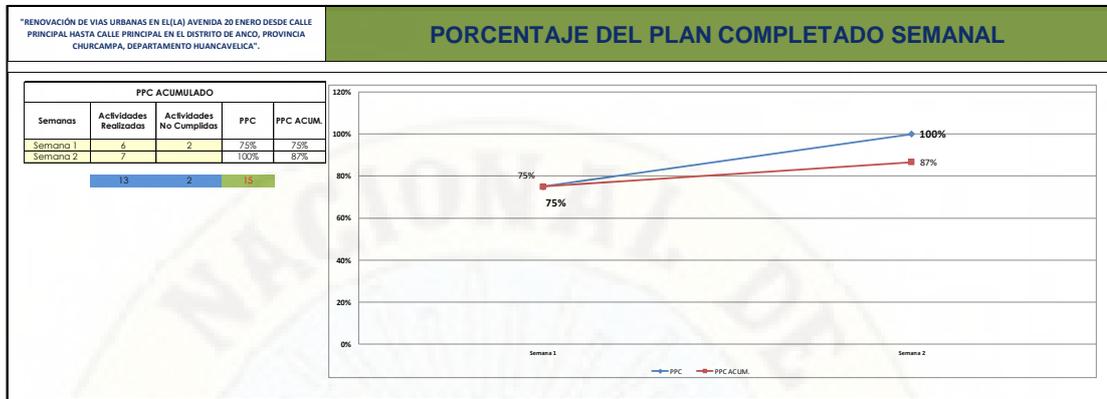
- ✓ En el análisis del porcentaje del plan completado (PPC) de la segunda semana de noviembre del adicional de obra se puede observar que se realizaron 7 actividades con normalidad, teniendo un 100% de lo programado, y así finalizando la obra

Cuadro 41. PPC semana 2, noviembre adicional de obra

"RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPÁ, DEPARTAMENTO HUANCÁVELCA".										PORCENTAJE DEL PLAN COMPLETADO											
NOMBRE DE PROYECTO: SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL - ADICIONAL DE OBRA N° 01			PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO							FECHA: Jul-19		ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTO									
Descripción de la Actividad			Und	Metrado Programado	Metrado Realizado	SEMANA A DESARROLLAR					SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO					MEDIDA CORRECTIVA		
						L	M	M	J	V	S										
TRABAJO EN CAMPO																					
CANAL DE CONCRETO																					
OBRAS DE CONCRETO																					
	ACABADO EN CANAL DE CONCRETO	m2	961.00	961.00	X	X	O						X								
	<i>Restricción 11</i>																				
ALCANTARILLA DE CONCRETO																					
OBRAS DE CONCRETO																					
	CONCRETO FC-210 KG/CM2	m3	3.73	3.73	X								X								
	<i>Restricción 17</i>																				
	<i>Restricción 18</i>																				
	ACABADO EN ALCANTARILLA	m2	23.15	23.15			X	X					X								
	<i>Restricción 21</i>																				
	REJILLA METALICA	m	6.88	6.88			X		X				X								
	<i>Restricción 22</i>							X													
MURO DE CONTENCIÓN EN LA PROGRESIVA 00+2 - 00+18																					
MOVIMIENTO DE TIERRAS																					
	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	8.75	8.75	X																
	<i>Restricción 26</i>																				
	CARGUIO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	25.16	25.16					X				X								
	<i>Restricción 27</i>																				
	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	25.16	25.16					X				X								
	<i>Restricción 28</i>																				
CONCRETO SIMPLE																					
	JUNTAS ASFALTICAS	m	3.00	3.00			X						X								
	<i>Restricción 36</i>					X															
ANÁLISIS DE CONFIDABILIDAD SEMANAL (EN %)											7										
											100%										

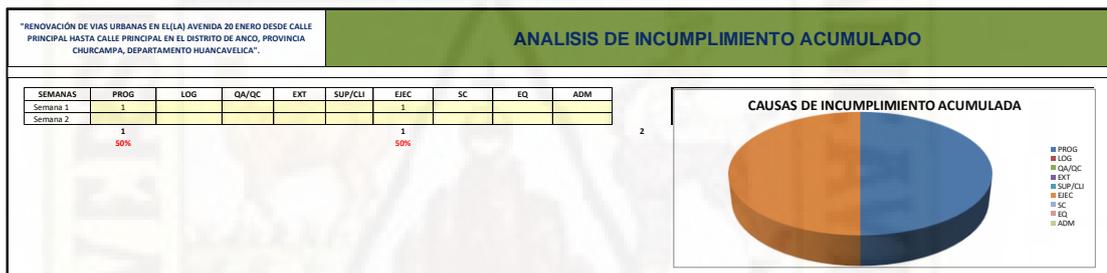
Fuente: elaboración propia

Figura 60. Porcentaje del plan completado semanal - noviembre – adicional de obra



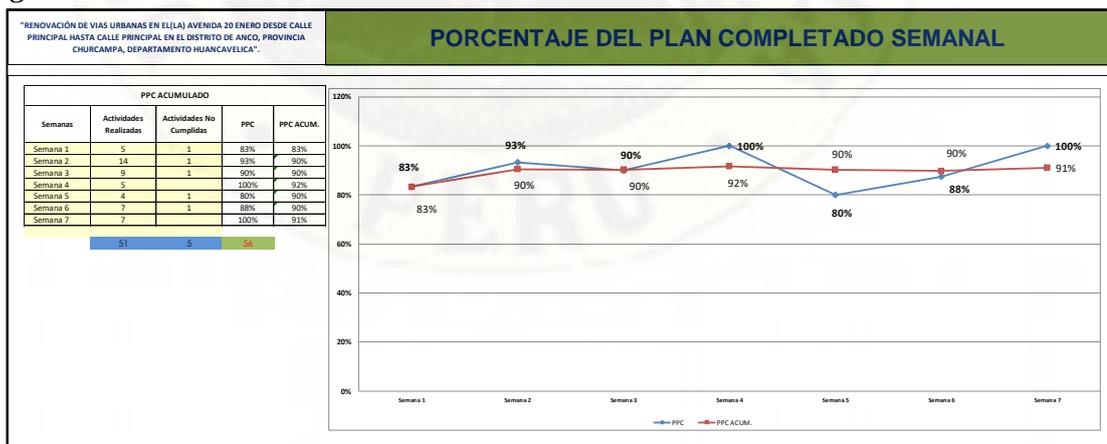
Fuente: elaboración propia

Figura 61. Análisis del incumplimiento acumulado, noviembre – adicional de obra



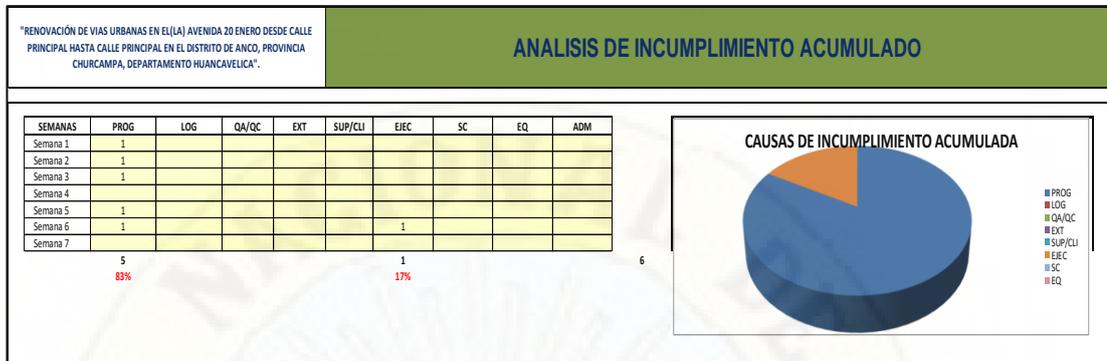
Fuente: elaboración propia

Figura 62. Análisis del PPC del adicional de obra



Fuente: elaboración propia

Figura 63. Análisis del incumplimiento acumulado adicional de obra



Fuente: elaboración propia

4.2. Resultados de la utilización de la metodología BIM

- ✓ Después de realizar el Look Ahead se resume los siguientes cuadros la utilización de la Metodología BIM reduciendo el plazo de ejecución contractual y del adicional de obra

Cuadro 42. Comparación de días calendarios, ejecutados, Look Ahead

DEL CONTRATO	DIAS CALENDARIOS	FECHA INICIO/ FECHA FIN	PLAZO DE EJCUCIÓN	DIAS LABORABLES	DIAS EN %
		06/07/2019 03/10/2019	90		100%
DEL ADICIONAL	DIAS DE EJECUCIÓN	06/07/2019 03/07/2019		77	85.56%
		06/07/2019 30/09/2019		74	82.22%
DEL ADICIONAL	DIAS CALENDARIOS	FECHA INICIO/ FECHA FIN	PLAZO DE EJCUCIÓN	DIAS LABORABLES	DIAS LABORABLES
		04/10/2019 03/10/2019	45		100.00%
DEL ADICIONAL	DIAS DE EJECUCIÓN	04/10/2019 03/10/2019		38	84.44%
		04/10/2019 15/11/2019		38	84.44%
TOTAL			135	115	85.19%
				112	82.96%

Fuente: elaboración propia

Cuadro 43. Comparación de la duración del proyecto.

"RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, HUANCAMELICA".			METODOLOGÍA TRADICIONAL		METODOLOGIA BIM		% DE REDUCCIÓN AL PLAZO TOTAL
PLAZO CONTRACTUAL	90	DIAS CALENDARIOS	90	DIAS CALENDARIOS	87	DIAS CALENDARIOS	
PLAZO DE ADICIONAL	45	DIAS CALENDARIOS	45	DIAS CALENDARIOS	43	DIAS CALENDARIOS	
PLAZO TOTAL DE EJECUCIÓN	135	DIAS CALENDARIOS	135	DIAS CALENDARIOS	130	DIAS CALENDARIOS	
	100.00%		100.00%		96.30%		3.70%

Fuente: elaboración propia

4.3. Prueba de Hipótesis

Para la prueba de hipótesis partimos de la evaluación general a la tesis, la cual está constituida por la siguiente manera: al desarrollar la planificación con la metodología BIM en el proyecto renovación de vías urbanas en el distrito de Anco, Huancavelica, se pudo verificar el tiempo de ejecución en un 96.30% respecto al plazo total de ejecución, si fueron 135 días calendarios el plazo total y 130 días de ejecución realizados con la metodología BIM. Se podría afirmar con una significación del 5% que la metodología BIM influye positivamente el planeamiento para la construcción en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica?

4.3.1. Planteamiento

- ✓ Hipótesis Nula H0: La metodología BIM no influye positivamente el planeamiento para la construcción en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica
- ✓ Hipótesis Alternativa H1: La metodología BIM influye positivamente el planeamiento para la construcción en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica.

$$H_0: P_0 \geq p_0 \quad p \geq 0.963$$

$$H_1: P_1 < p_1 \quad p_1 < 0.963$$

4.3.2. Significación:

$$\alpha=0.05 \text{ Ó } 5\%$$

4.3.3. Valores críticos y de prueba

Vc: Valor critico Vc=-1.64

Cuadro 44. Valores de Z para Pruebas de Hipótesis

Confianza (Z)	Significancia alfa	Cola Izquierda	Cola Derecha	Ambos lados (bilateral)
90%	10%	Z= - 1,28	Z= 1,28	Z= -/+ 1,65
95%	5%	Z= -1,64	Z= 1,64	Z= -/+ 1,96
99%	1%	Z= -2,33	Z= 2,33	Z= -/+ 2,58

Fuente: Saldarriaga, 2020

Vp: Valor de prueba:

$$Z = \frac{Xp - P}{\sqrt{\frac{P(1 - P)}{n}}}$$

Donde:

Xp: Proporción de la muestra

P: Proporción teórica o nula

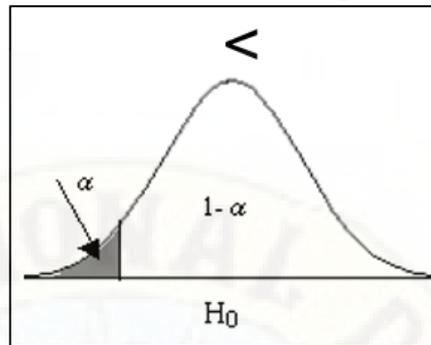
n: Muestra

desarrollando la ecuación encontramos el valor de prueba para así establecer la zona de aceptación o rechazo, según sea el resultado.

$$Zp = -4.12$$

Seguidamente observamos que el valor de prueba es menor al valor crítico como se muestra en la figura 64 contraste de la hipótesis.

Figura 64. *Contraste de la hipótesis*



Fuente Córdova, 2003

Al determinar el valor de prueba, se puede decir que se rechaza la hipótesis nula H_0 ; por lo tanto, se afirma que la metodología BIM influye positivamente el planeamiento para la construcción en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica.

4.4. Discusión de Resultados

- ✓ Al realizar el Look Ahead se pudo observar que con la Metodología BIM se tuvo una planificación de 74 días trabajados en la ejecución contractual, y 38 días trabajados en la ejecución del adicional, reduciendo un 17.04 % con respecto al plazo contractual de la obra.
- ✓ También realizando la comparación en días calendarios, se redujo en un 3.7% al plazo establecido en el proyecto de renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica, concluyendo que, al utilizar nuevas metodologías en la planificación, resulta beneficioso para el contratista y la entidad.

CONCLUSIONES

- ✓ Se concluye que a lo largo de esta investigación se ha podido comprobar que la metodología BIM se mantiene eficientemente en todas las etapas del proyecto, diseño, planeamiento y construcción. Representando un gran cambio respecto a la metodología tradicional, sin duda BIM trasciende todas las instancias en el planeamiento para la construcción en el proyecto de renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica.
- ✓ Se concluye que la metodología BIM se conserva al realizar el Work Breakdown Structure (WBS) después del desglose jerárquico en 4 (WBS) en la ejecución contractual los cuales son: obras provisionales, rehabilitación de muro de contención, reposición de afirmado de vía y obras de concreto simple (cunetas) y 3 (WBS) en la ejecución del adicional de obra los cuales son: canal de concreto, alcantarilla de concreto y muro de contención en el proyecto de renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica.
- ✓ Al realizar el LOOK AHEAD se pudo observar que con la Metodología BIM se tuvo una planificación de 87 días calendarios en la ejecución contractual, y 43 días calendarios en la ejecución del adicional, reduciendo un 3.70 % con respecto al plazo contractual del proyecto de renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica.
- ✓ Al realizar el Cronograma de Obra aplicando la Metodología BIM, se determinó un plazo de 77 y 38 días por realizar los trabajos del contrato y del adicional de obra respectivamente, teniendo en total 115 días por trabajar y reduciéndose en un 14.81% respecto al plazo contractual del proyecto de renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica.

RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda realizar Work Breakdown Structure (WBS) con el conjunto de profesionales y/o técnicos involucrados directamente con la ejecución del proyecto, para llegar a un correcto desglose de los trabajos a ejecutar, estableciendo estos trabajos por niveles para un mayor entendimiento de todo el personal de trabajo.
- ✓ Se recomienda la implementación de la planificación LOOK AHEAD en las obras Públicas de manera que se evita retrasos en el proceso de ejecución, cumpliendo con los plazos establecidos y no cayendo en penalidades u otros problemas administrativos.
- ✓ Se recomienda que al actualizar el Cronograma de Obra o cronograma maestro tener en cuenta las restricciones en función a la ruta crítica ya que esto es importante porque esto contempla las principales partidas a ejecutar y que si no se consideran podrían ocasionar el atraso de la obra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arguello Castillo, M. A. (2019). *Plan de adopción BIM en un proyecto de edificación*. México.
- Ascue Escalante, M. J., Mamani Villafuerte, R. A., Mendoza Quiñonez, Y. W., Mujica Espinoza, C., & Sotomayor García, C. A. (2018). *Propuesta de un módulo de vivienda utilizando la metodología Bim para el nivel socioeconómico C, caso de estudio distrito de San Sebastián –Cusco*. Lima.
- ASOCIACIÓN DE FABRICANTES DE MORTEROS Y SATE. (1 de NOVIEMBRE de 2019). ANFAPA.COM. Obtenido de <https://www.anfapa.com/es/divulgacion/584/implantacion-del-bim>
- Ayasta Cachay, P. E., Guillen Cerna, J. A., & Izquierdo Esquivel, D. K. (2016). *Aplicación de la tecnología Bim al facility management de un centro comercial en el Perú*. Lima.
- Ballard, G. (2008). *The Lean Project Delivery System*. An Update. *Lean Construction Journal*.
- Barlish K., & S. (2012). How to measure the benefits of BIM - A case study approach. *Automation in Construction*(24), 149–159.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2012.02.008>
- Calderon Guzman, C. A. (2019). *Mejora de la productividad de plazos y entregables de obras de habilitación urbana - plazas, con la aplicación de tecnologías SMART, caso de estudio plaza parque Pino ciudad de Puno*. Arquipa.
- Camino Puga, C. D., & Seclén Collantes, R. E. (2016). *Desarrollo de un PBS (Product Breakdown Structure), WBS (Work Breakdown Structure) y CBS (Cost Breakdown Structure) en proyectos de edificaciones para controlar costo y avance*.
- Candia Maquera, M. L., Navarro Zambrano, L. R., & Salazar Mestanza, F. I. (2018). *Mejoramiento de la planificación de proyectos de infraestructura hospitalaria aplicando bim para optimizar la constructabilidad*. Lima.
- Computer Integrated Construction Research Program. (2013). *BIM Planning Guide for Facility Owners Version 2.0*. USA: University Park.
- Costin, A., Adibfar, A., Hu, H., & Chen, S. S. (2018). *Building Information Modeling (BIM) for transportation infrastructure—Literature review, applications, challenges, and recommendations*.

- Costos. (22 de mayo de 2019). *Costos Perú*. Obtenido de <https://www.noticias.costosperu.com/articulos/informe-especial/metodologia-bim-en-el-mundo/>
- Deville del Águila, A., & Gallo Rentería, G. P. (2017). *Contribución de lean construcción para alcanzar la construcción sostenible*. Lima.
- Días Galdos, M. R. (2018). *Modelo basado en el Lean Construcción para proyectos de edificación: caso edificio William Morris de la UCSM*. Arequipa.
- Eastman C., T. P. (2008). *BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*. New York: Wiley.
- Eastman, C. T. (2011). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors* (Second Edition ed.). New Jersey: John Wiley and Sons.
- HARVARD UCMC. (2016). *Bim Uses guide*. Harvard University Construction Management Council. Boston: MA.
- Hernández Sampieri, R. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). (J. Mares Chacón, Ed.) México: McGRAW-HILL.
- Hernández Sampieri, R. (2010). *Mrtodologia de la investigación*. The McGraw-Hill Companies.
- Junying, L., Jiang, X., & Kun, W. (2016). *Study on Construction Quality Control of Urban Complex Project Based on BIM*.
- Koorosh Mashhadi, A. (2016). Building Information Modeling (BIM): A Study to Prioritize Applications, Risks and Challenges. *IEOM Society International*, 2774-2780.
- Kreider R. G., & Messner J. I. (2013). *The Uses of BIM: Classifying and Selecting BIM Uses Version 0.9*. USA: University Park.
- Latiffi A., B. J. (January de 2016). Transformation of Malaysian Construction Industry with Building Information Modelling (BIM). *MATEC Web of Conferences*(00022), 66. doi:<https://doi.org/10.1051/mateconf/20166600022>
- Melendéz Alcaraz, Y. (2013). *Aplicación de las tecnologías de modelos de información (BIM) a la ejecución de un proyecto de edificación*. México.
- Mulato Ccoyllar, E. J. (2018). *Utilización de la metodología BIM para la optimización de costos en el diseño de edificaciones de concreto armado en Huancavelica*.
- National Institute of Building Sciences. (2017). *National BIM Guide for Owners*. Washington: DC 20005.
- Oroz Tito, C. F. (2015). *Aplicación de herramientas de planeamiento LOOK AHEAD en construcción de proyecto inmobiliario multifamiliar de 10 pisos*. Lima: Universidad Ricardo Palma.

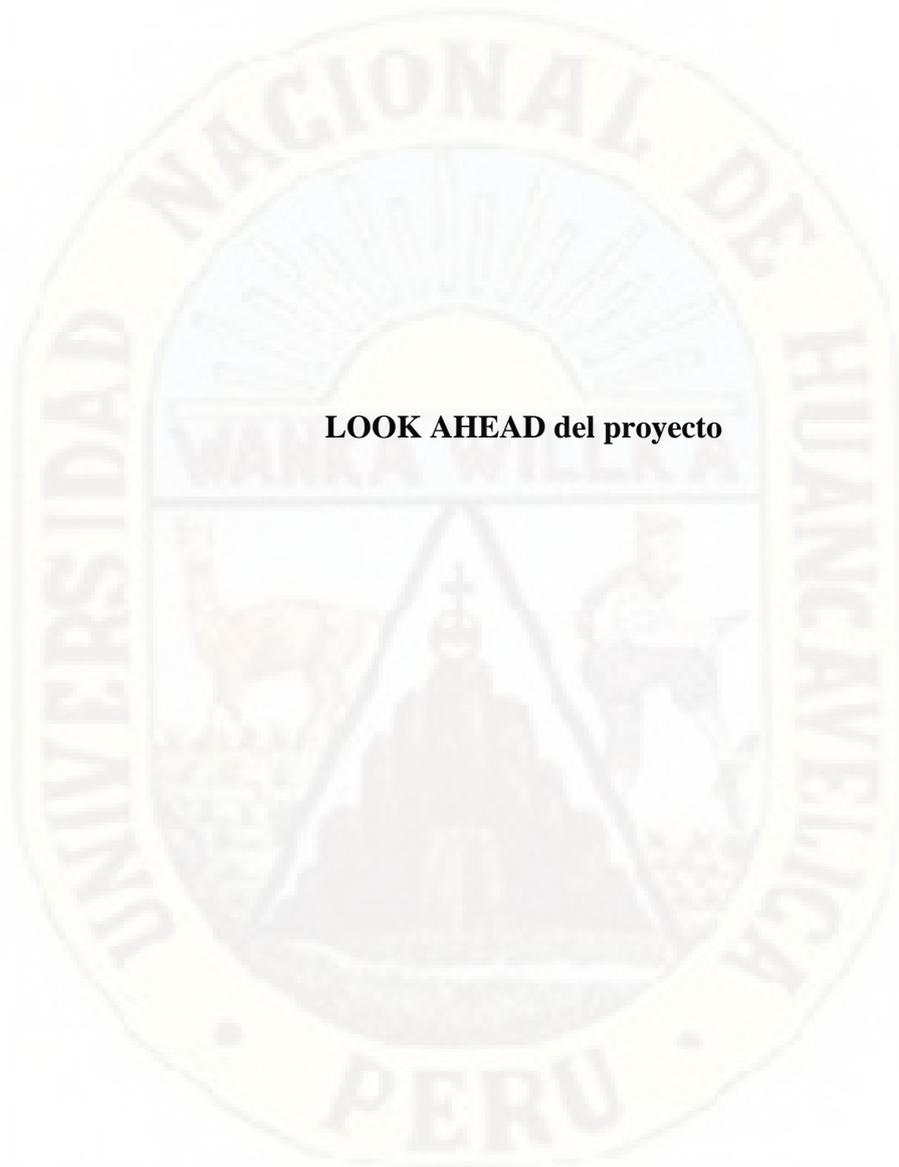
- Ortiz Cruz, J. B., Escalante Luna, P., & Gallegos Llacta, D. (2018). *Mejora de la rentabilidad en proyectos de vivienda social en la zona rural de la sierra sur del Perú, aplicando las metodologías bim-lean construction para medianas empresas*. Cusco.
- Oti, A., Tizani, W., Abanda, F., Jaly-Zada, A., & Taha, J. (2016). Structural sustainability appraisal in BIM. *Automation in Construction*, 44-58.
- Prado Luján, G. A. (2018). *Determinación de los usos BIM que satisfacen los principios valorados en proyectos públicos de construcción*. Lima.
- Romero Chojolan, M. V. (2011). *Propuesta metodológica para la evaluación de estabilización de taludes y terraplenes en proyectos de Carreteras*. Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- Santos Baia, D. V. (2015). *Uso de ferramentas BIM para o planejamento de obras da construção civil*. Brasília.
- Santos De Andrade, L. (2012). *A contribuição dos sistemas BIM para o planejamento orçamentário das obras públicas: estudo de caso do Auditório e da Biblioteca de Planaltina*. Brasília.
- Sigalov, K., & König, M. (2016). Recognition of process patterns for BIM-based construction schedules. *Advanced Engineering Informatics*.
- Trejo Carvajal, N. A. (2018). *Estudio de impacto del uso de la metodología BIM en la planificación y control de proyectos de ingeniería y construcción*. Chile.

APÉNDICE

Para realizar una planificación con la metodología BIM, lo primero que se debe tener es la información del modelamiento de los planos del proyecto, así como también los costos, rendimientos de las actividades o partidas para así en conjunto analizarlos con los profesionales y/o técnicos con experiencia involucrados directamente en el proceso constructivo, seguidamente se inicia con la planificación tradicional o programación maestra de toda la obra, la cual se usa como referente de hitos, luego se baja a una programación por fases (WBS) jerarquizando las partidas o componentes, luego pasamos a una programación más detallada de intervalo de tiempo corto de 2 a 4 semanas de planificación a esto lo llamamos LOOK AHEAD (mirar hacia el futuro) donde se aplica un análisis de restricciones y por último se pasa a una programación semanal, donde se ve a detalle antes de la ejecución de las actividades es elaborar, ya que estos son confiables por haber sido liberado de sus restricciones.

Una vez realizado los trabajos los planificadores son retroalimentados con el porcentaje de planificación cumplida (PPC) y con el análisis de incumplimiento, el objetivo es controlar la producción logrando progresivamente asignaciones de una calidad mayor con el aprendizaje continuo y acciones correctivas/preventivas.

La implementación de esta metodología no necesita de gran tecnología, ni de costosas adquisiciones, más al contrario se necesita un entendimiento que la planificación tradicional no son de los mejores y de tener un compromiso de todos los involucrados con la nueva filosofía BIM.



LOOK AHEAD del proyecto

NOMBRE DE PROYECTO: RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS -ANCO		PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO						UBICACIÓN: ANCO - CHURCAMP - HVCA																SEMANA: PRIMER MES				N° DE HOJA: 1								
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fin	Und	Metrado Total	Responsable	SEMANA ANTERIOR					SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4								
								M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S
								02/07	03/07	04/07	05/07	06/07	08/07	09/07	10/07	11/07	12/07	13/07	15/07	16/07	17/07	18/07	19/07	20/07	22/07	23/07	24/07	25/07	26/07	27/07	29/07	30/07	31/07	01/08	02/08	03/08
TRABAJOS EN CAMPO																																				
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD																																				
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES																																				
	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m		06/07/19	06/07/19	und	1.00																														
1	Restriccion 1		05/07/19																																	
	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA (ALQUILER)		08/07/19		mes	3.00																														
2	Restriccion 2		05/07/19																																	
MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS																																				
	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO		08/07/19		glb	1.00																														
3	Restriccion 3		06/07/19																																	
	FLETE TERRESTRE		08/07/19		glb	1.00																														
4	Restriccion 4		06/07/19																																	
SEGURIDAD Y SALUD																																				
	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD		08/07/19	10/07/19	glb	1.00																														
5	Restriccion 5																																			
	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL		08/07/19		und	20.00																														
6	Restriccion 6		06/07/19																																	
	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA		09/07/19		glb	1.00																														
7	Restriccion 7		06/07/19																																	
	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD		08/07/19		glb	1.00																														
8	Restriccion 8		06/07/19																																	
	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD		08/07/19		glb	1.00																														
9	Restriccion 9																																			
	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE		11/07/19		glb	1.00																														
10	Restriccion 10		06/07/19																																	
RENOVACION DE VIAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO																																				
REPOSICIÓN DE AFIRMADO DE VÍA																																				
TRABAJOS PRELIMINARES																																				
	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO (0+190 - 0+510)		08/07/19		m2	4,307.38																														
11	Restriccion 11		06/07/19																																	
MOVIMIENTO DE TIERRAS																																				
	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE Y DEMOLICIÓN DE VEREDAS		11/07/19		m3	1,680.15																														
12	Restriccion 12		10/07/19																																	
	EXCAVACION MANUAL PARA CUNETAS				m3	186.34																														
13	Restriccion 13																																			
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE																																				
	CARGUIO DE MATERIAL EXCEDENTE		16/07/19	20/07/19	m3	1,667.73																														
14	Restriccion 14		15/07/19																																	
	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE		16/07/19	20/07/19	m3	1,667.73																														
15	Restriccion 15		15/07/19																																	
SELECCIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIAL AFIRMADO																																				
REHABILITACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN																																				
OBRAS PRELIMINARES																																				
	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO		22/07/19	22/07/19	m2	166.65																														
33	Restriccion 33		19/07/19																																	
MOVIMIENTO DE TIERRAS																																				
	EXCAVACION CON MAQUINARIA		23/07/19	24/07/19	m3	172.11																														
34	Restriccion 34		22/07/19																																	
	NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE		24/07/19	29/07/19	m2	166.65																														
35	Restriccion 35		22/07/19																																	
	RELLENO CON MATERIAL PROPIO				m3	532.30																														
36	Restriccion 36																																			
	CARGUIO DE MATERIAL EXCEDENTE		25/07/19	25/07/19	m3	215.14																														
37	Restriccion 37		23/07/19																																	
	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE		25/07/19	25/07/19	m3	215.14																														
38	Restriccion 38		23/07/19																																	
CONCRETO SIMPLE																																				
	CONCRETO CICLOPEO F'c=175 KG/CM2 +30%P.G EN ZAPATAS		26/07/19	30/07/19	m3	72.74																														
39	Restriccion 39		22/07/19																																	
40	Restriccion 40		25/07/19																																	
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS		31/07/19		m2	347.16																														
41	Restriccion 41		29/07/19																																	
	CONCRETO CICLOPEO F'c=175 KG/CM2 +30%P.G EN MUROS		01/08/19		m3	89.16																														
42	Restriccion 42		29/07/19																																	
	CURADO TIPO ARROCERA		02/08/19		m2	347.16																														
43	Restriccion 43																																			
VARIOS																																				
	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT DE 1"				m2	22.45																														
44	Restriccion 44		03/08/19																																	
	DRENAJE EN MUROS CON TUBERIA PVC DE 3"				m	36.60																														
45	Restriccion 45		03/08/19																																	
	JUNTAS ASFALTICAS				m	45.20																														
46	Restriccion 46																																			

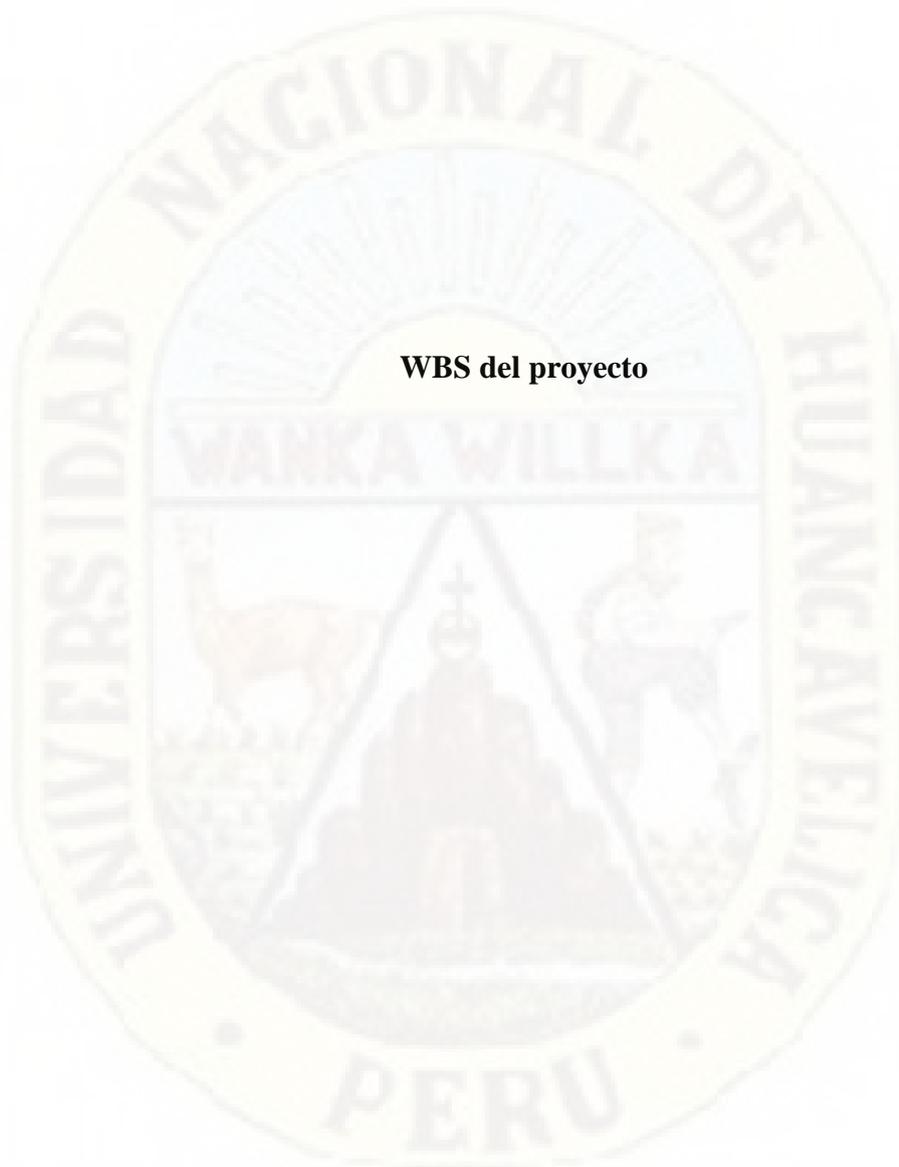
NOMBRE DE PROYECTO: RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS -ANCO		PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO					UBICACIÓN: ANCO - CHURCAMP - HVCA FECHA:										SEMANA: PRIMER MES					N° DE HOJA: 1														
Código	Descripción de la Actividad	Observaciones	Inicio	Fin	Und	Metrado Total	Responsable	SEMANA ANTERIOR					SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4								
								M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S
								30/07	31/07	01/08	02/08	03/08	05/08	06/08	07/08	08/08	09/08	10/08	12/08	13/08	14/08	15/08	16/08	17/08	19/08	20/08	21/08	22/08	23/08	24/08	26/08	27/08	28/08	29/08	30/08	31/08
TRABAJOS EN CAMPO																																				
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD																																				
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES																																				
2	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA (ALQUILER) <i>Restriccion 2</i>		05/08/19		mes	3.00						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
8	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD EN CANTERA MANZANAYOCC <i>Restriccion 8</i>		19/08/19		glb	1.00																														
9	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD <i>Restriccion 9</i>		03/08/19		glb	1.00						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
RENOVACION DE VIAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO																																				
REPOSICIÓN DE AFIRMADO DE VÍA																																				
TRABAJOS PRELIMINARES																																				
11	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE SARDINELES Y CUNETAS <i>Restriccion 11</i>		30/08/19		m2	4,307.38																														
SELECCIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIAL AFIRMADO																																				
16	EXTRACCION Y APILAMIENTO <i>Restriccion 16</i>		20/08/19	28/08/19	m3	765.05																														
17	ZARANDEADO DE MATERIAL <i>Restriccion 17</i>		19/08/19	29/08/19	m3	762.05																														
18	CARGUIO DE MATERIAL <i>Restriccion 18</i>		21/08/19	29/08/19	m3	762.05																														
19	TRANSPORTE DE AFIRMADO <i>Restriccion 19</i>		20/08/19	29/08/19	m3	762.05																														
PAVIMENTO																																				
20	PERFILADO, NIVELACIÓN Y COMPACTACION DE SUBRASANTE <i>Restriccion 20</i>		21/08/19	29/08/19	m2	3,831.38																														
21	EXTENDIDO, CONFORM. Y RIEGO DE PLATAFORMA DE RODADURA E=0.20 M <i>Restriccion 21</i>		20/08/19	29/08/19	m2	3,831.38																														
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE (CUNETAS)																																				
22	REFINE Y PERFILADO DE CUNETAS (EXCAVACION PARA SARDINLES) <i>Restriccion 22</i>		31/08/19		m	821.84																														
VARIOS																																				
28	RECONEXION DE PUNTOS DE AGUA <i>Restriccion 28</i>		20/08/19		pto	37.00																														
29	RECONEXION DE INSTALACIONES DE DESAGUE <i>Restriccion 29</i>		19/08/19		pto	37.00																														
30	<i>Restriccion 30</i>		20/08/19																																	
REHABILITACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN																																				
MOVIMIENTO DE TIERRAS																																				
36	RELLENO CON MATERIAL PROPIO <i>Restriccion 36</i>		20/08/19		m3	532.30																														
41	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE MUROS <i>Restriccion 41</i>		19/08/19																																	
42	CONCRETO CICLOPEO F'C=175 KG/CM2 +30%P.G EN MUROS <i>Restriccion 42</i>		05/08/19	17/08/19	m2	347.16																														
43	CURADO TIPO ARROCERA <i>Restriccion 43</i>		05/08/19	20/08/19	m2	347.16																														
VARIOS																																				
44	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT DE 1" <i>Restriccion 44</i>		20/08/19																																	
45	DRENAJE EN MUROS CON TUBERIA PVC DE 3" <i>Restriccion 45</i>		05/08/19	17/08/19	m	36.60																														
46	JUNTAS ASFALTICAS <i>Restriccion 46</i>		21/08/19		m	45.20																														

M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S
30/07	31/07	01/08	02/08	03/08	05/08	06/08	07/08	08/08	09/08	10/08	12/08	13/08	14/08	15/08	16/08	17/08	19/08	20/08	21/08	22/08	23/08	24/08	26/08	27/08	28/08	29/08	30/08	31/08
SEMANA ANTERIOR					SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4								

"RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPÁ, DEPARTAMENTO HUANCÁVELICA".

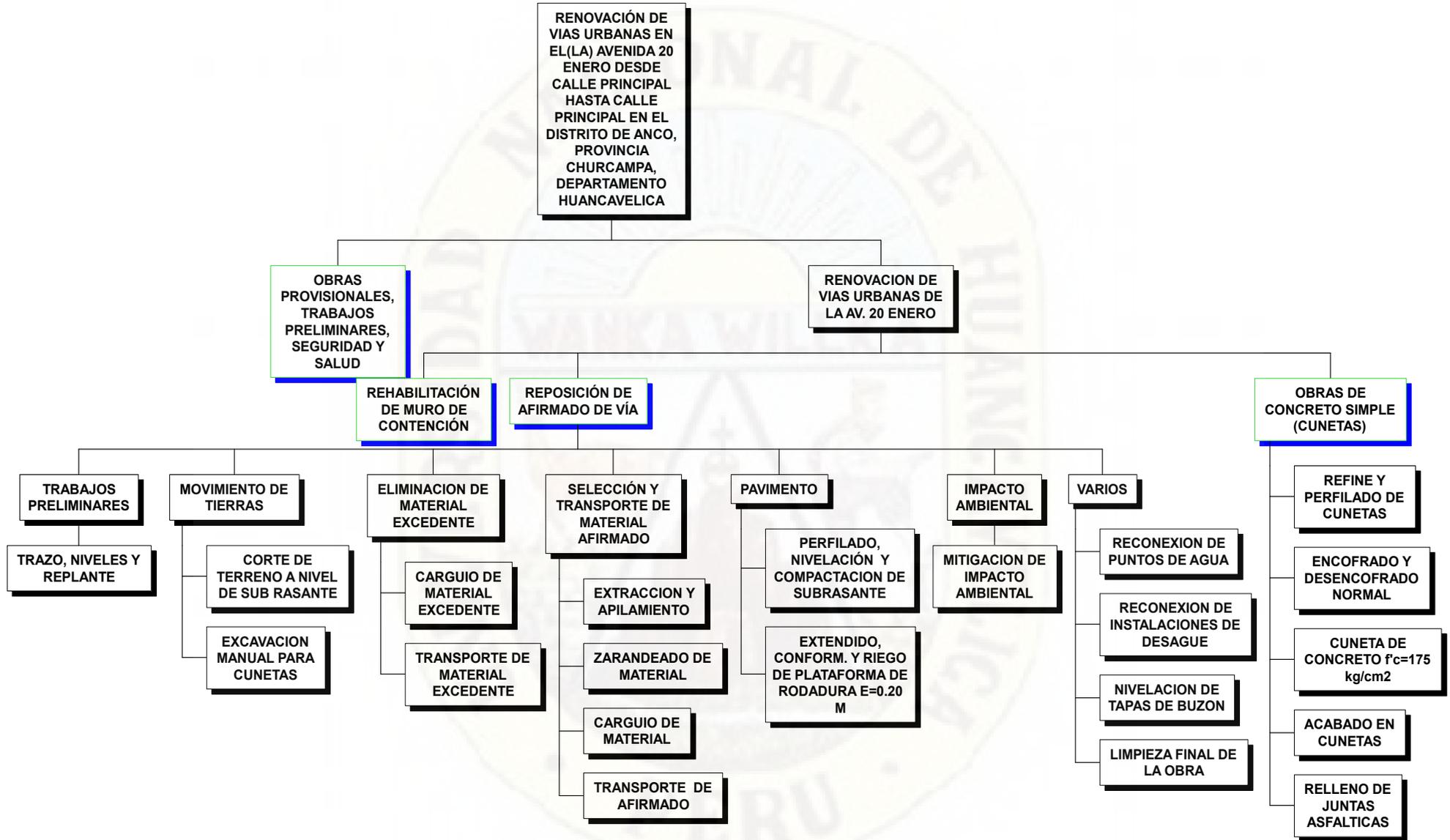
CATÁLOGO DE CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO

PROGRAMACION(PROG)	LOGISTICA (LOG)	CONTROL DE CALIDAD (QA/QC)	EXTERNOS (EXT)
Todas las causas que implican: *Errores o cambios en la programación. *Inadecuada utilización de las Herramientas de Programación. *Mala asignación de recursos. *Cualquier restricción que no fue identificada de manera oportuna.	Todas las causas que implican: *Falta de equipos, herramientas o materiales en obra, que han sido requeridos oportunamente por Producción.	Todas las causas que implican: *La entrega oportuna de información a producción (planos, procedimientos, etc) *Cambios o errores en la ingeniería durante el desarrollo de las actividades del Plan Semanal.	Todas las causas que implican: *Retrasos por razones climáticas extraordinarias. *Eventos extraordinarios como marchas sindicales sin previo aviso, huelgas, accidentes, etc.
CLIENTE/SUPERVISIÓN (CLI)	ERRORES DE EJECUCIÓN (EJEC)	SUBCONTRATAS (SC)	
Todas las causas que implican Responsabilidad del Cliente (Falta de información, cambio de prioridades, cambios o errores en la ingeniería, falta de liberación de estructuras, etc).	Se consideran las causas que corresponden a atrasos debido a retrabajos en el proceso constructivo, es decir que por errores de ejecución no se pudieron cumplir otras actividades programadas.	En este punto se consideran todas las causas de incumplimiento relacionadas a la falla en la entrega de algún recurso subcontratado o al atraso debido al no cumplimiento de alguna labor encargada a una subcontrata.	
EQUIPOS (EQ)	ADMINISTRATIVOS (ADM)		
Todas las causas que implican averías o fallas en los equipos que no permitieron el cumplimiento de las actividades del Plan Semanal. Están incluidos los mantenimientos no programados de equipos.	Todas las causas que implican: *No llegada del personal especializado (incluido subcontratos). *Falta de permisos y licencias.		

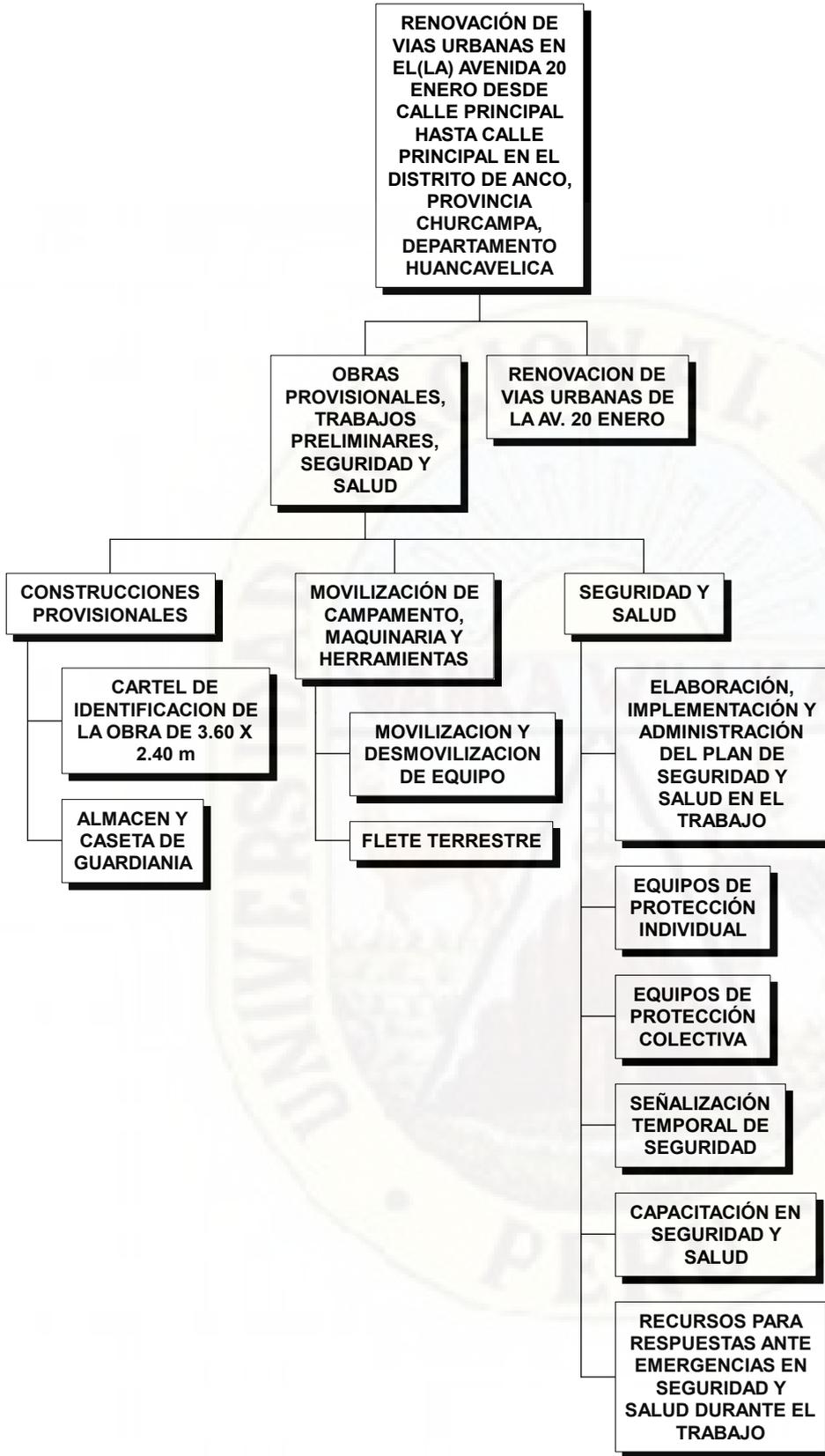


WBS del proyecto

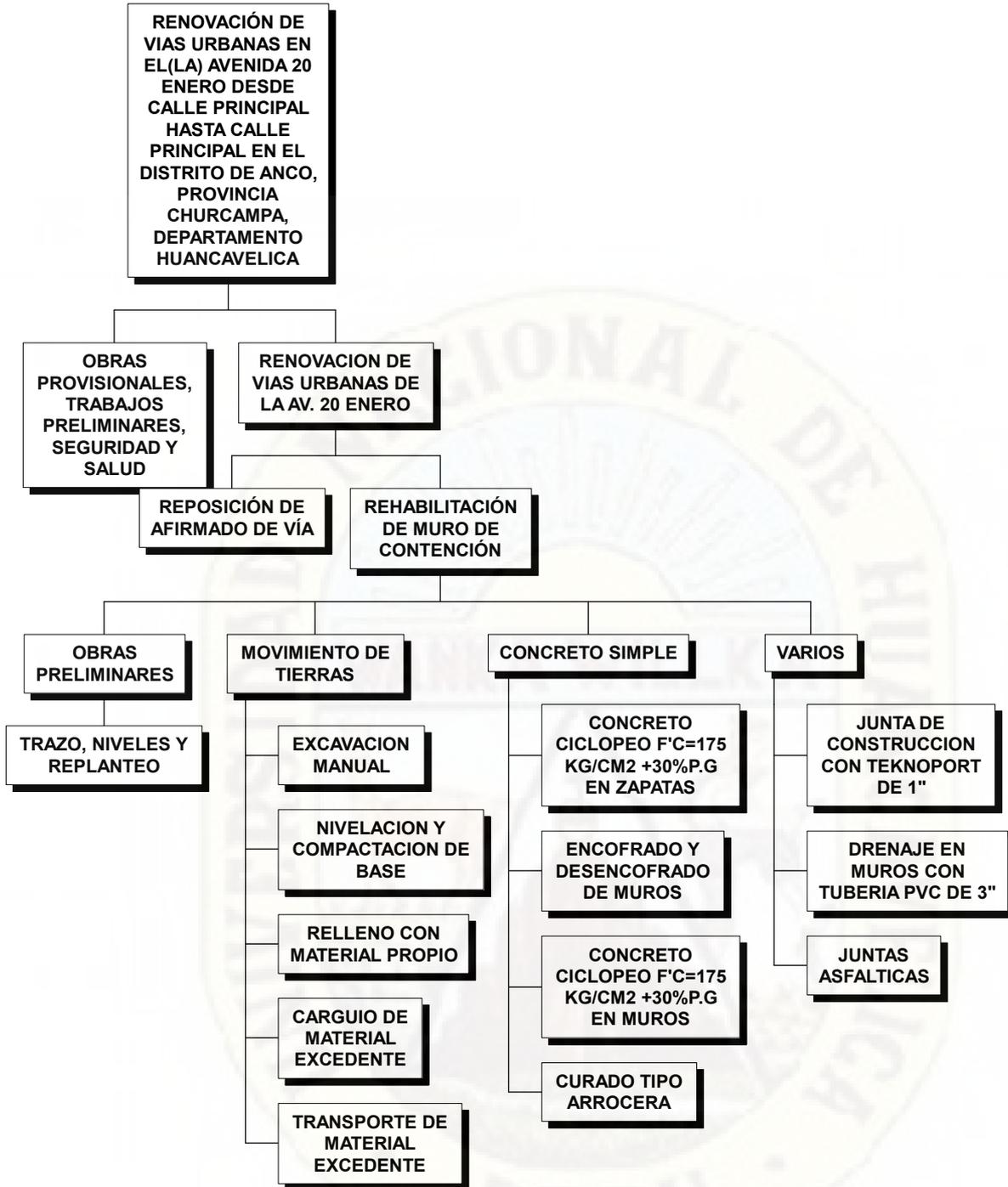
WBS-20-DE-ENERO-REPOSICION DE AFIRMADO



WBS-20-DE-ENERO-OBRAS-PROVISIONALES



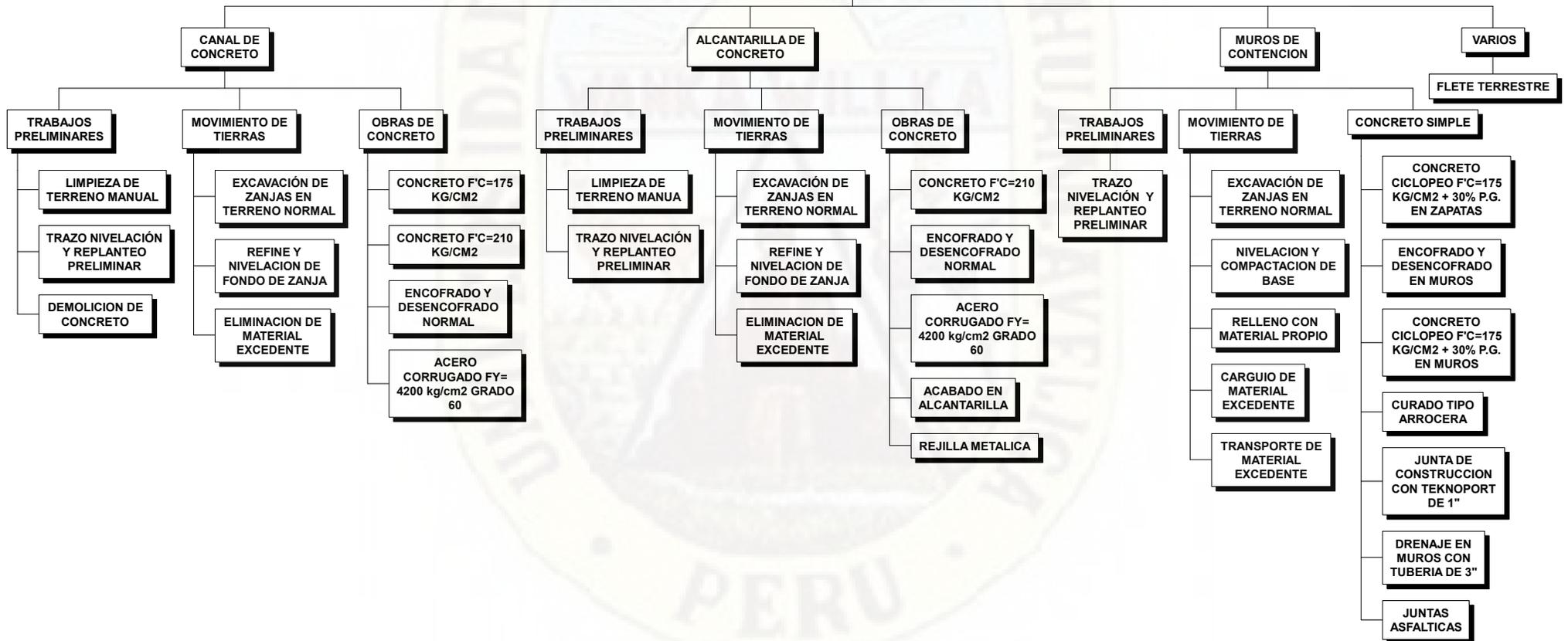
WBS-MURO-DE-CONTENCIÓN



WBS-SISTEMA--PLUVIAL

RENOVACIÓN DE
VIAS URBANAS EN
EL(LA) AVENIDA 20
ENERO DESDE
CALLE PRINCIPAL
HASTA CALLE
PRINCIPAL EN EL
DISTRITO DE ANCO,
PROVINCIA
CHURCAMP,
DEPARTAMENTO
HUANCANELICA

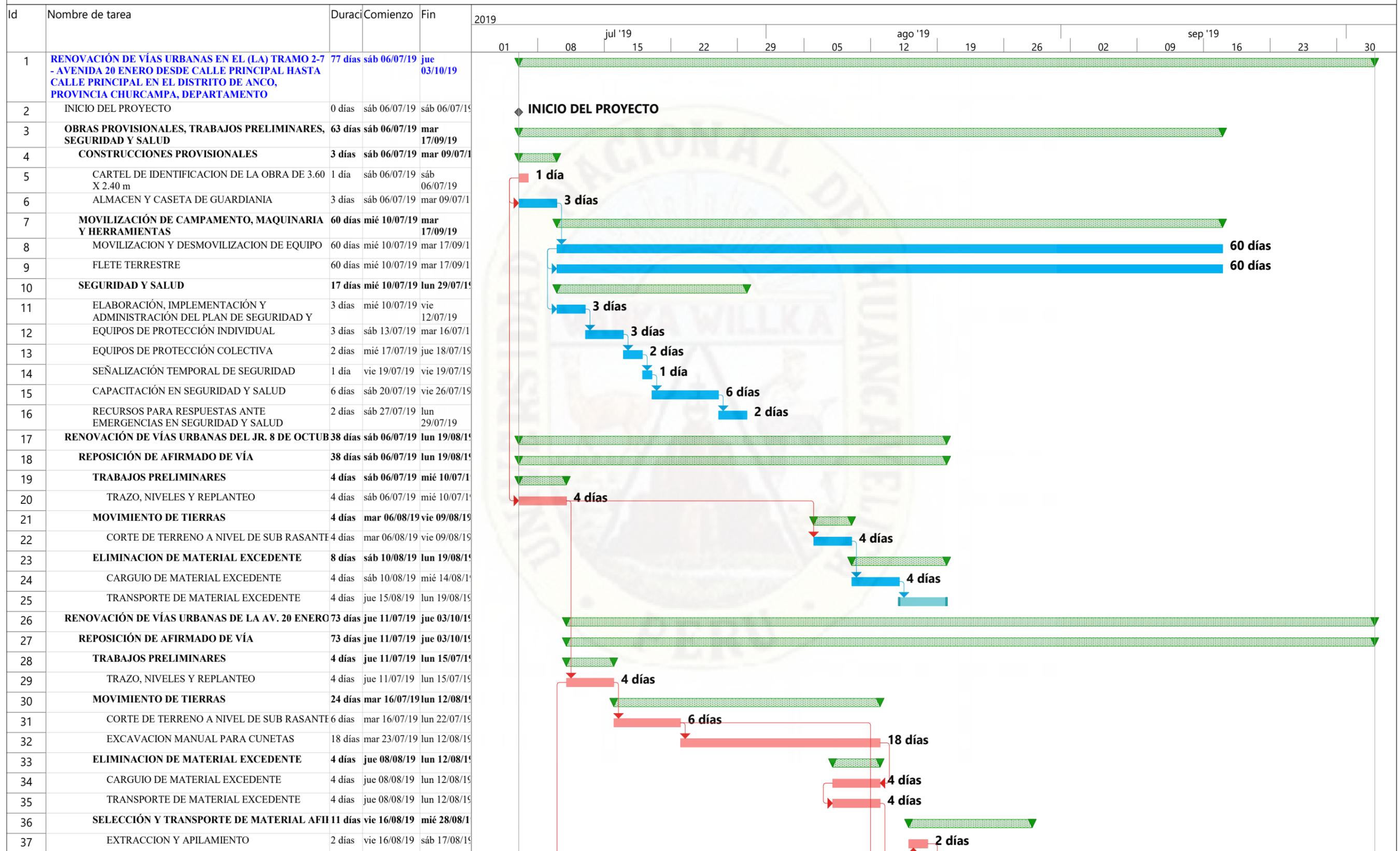
SISTEMA DE
DRENAJE PLUVIAL



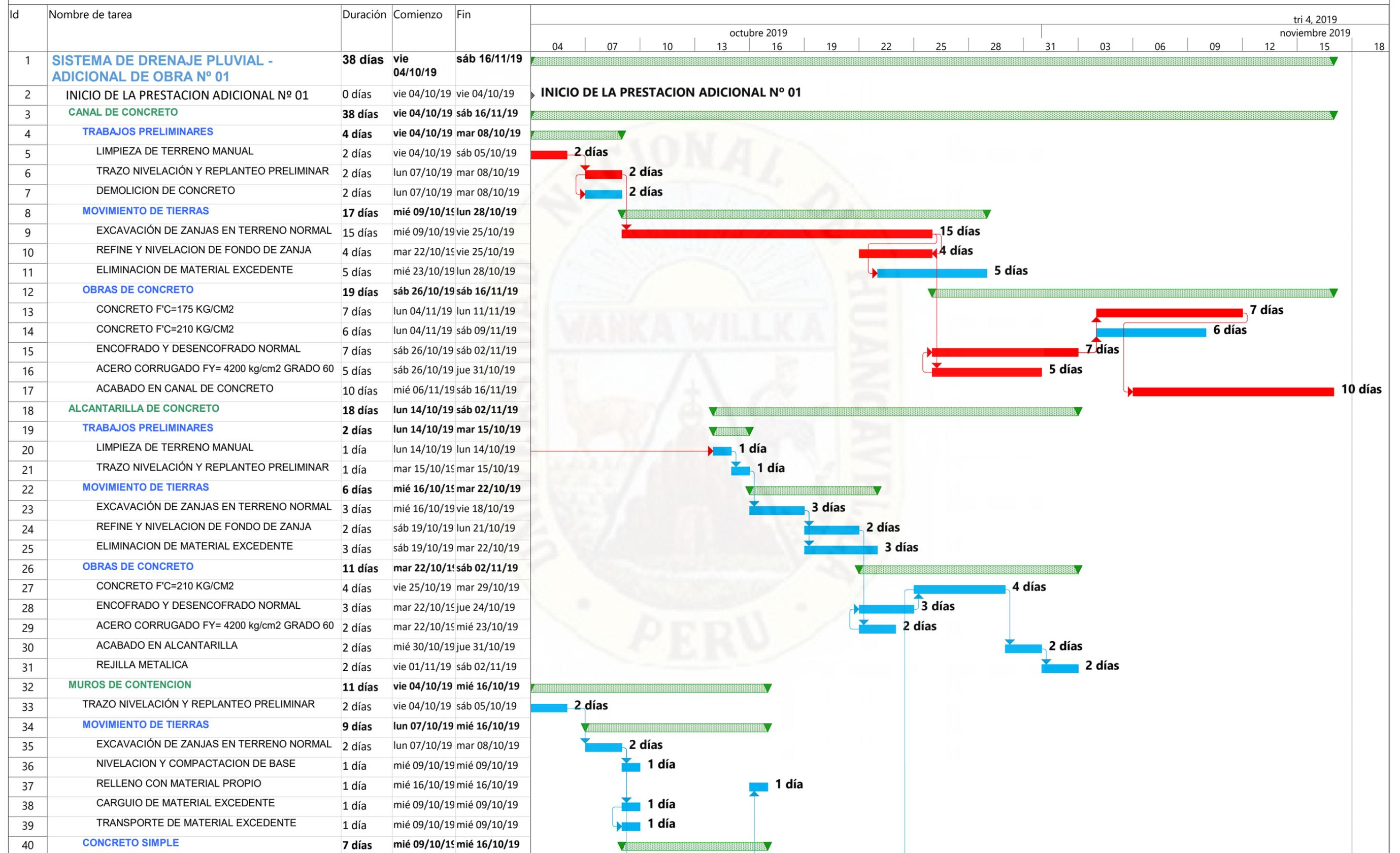


Cronogramas de Obra

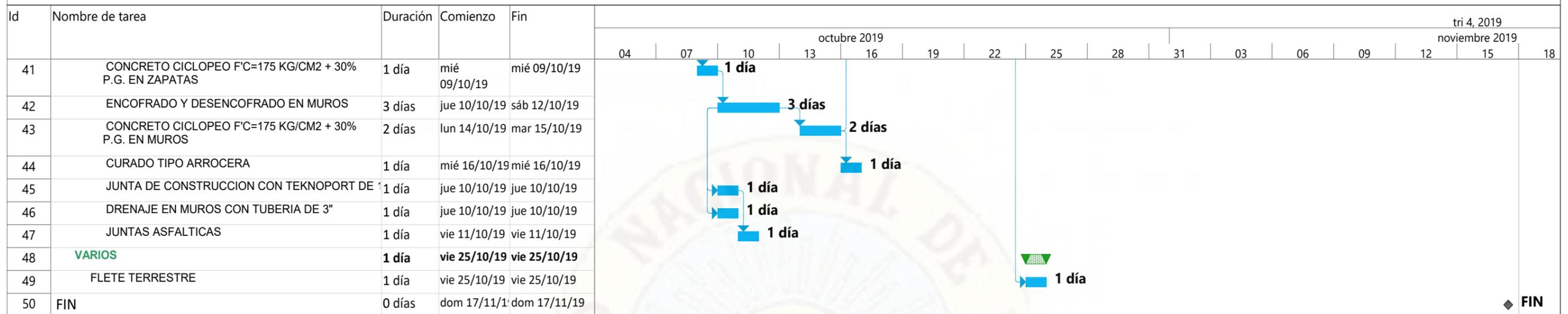
METODOLOGÍA BIM EN EL PLANEAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS DISTRITO DE ANCO, HUANCVELICA

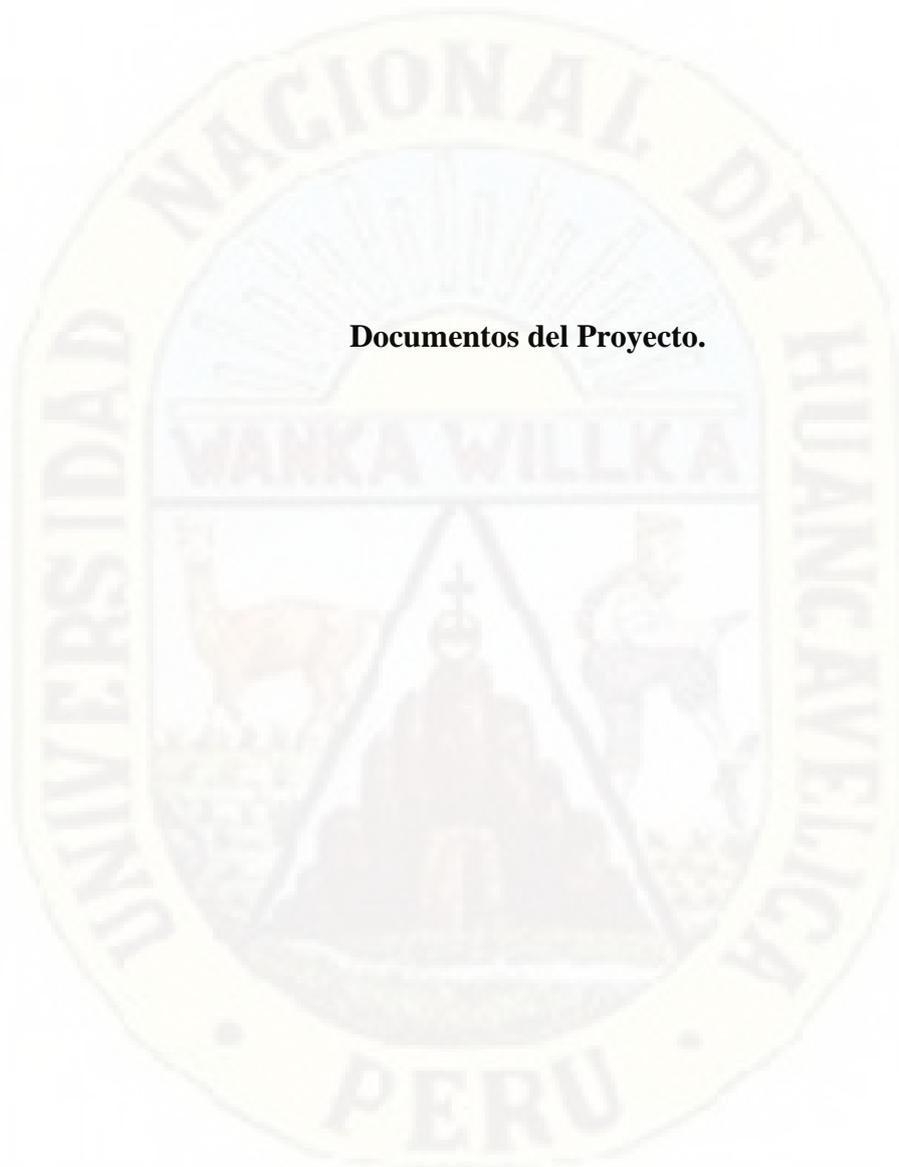


METODOLOGÍA BIM EN EL PLANEAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS DISTRITO DE A HUANCAVELICA



METODOLOGÍA BIM EN EL PLANEAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS DISTRITO DE AN HUANCAVELICA





Documentos del Proyecto.

FICHA DE IDENTIFICACION DE OBRA

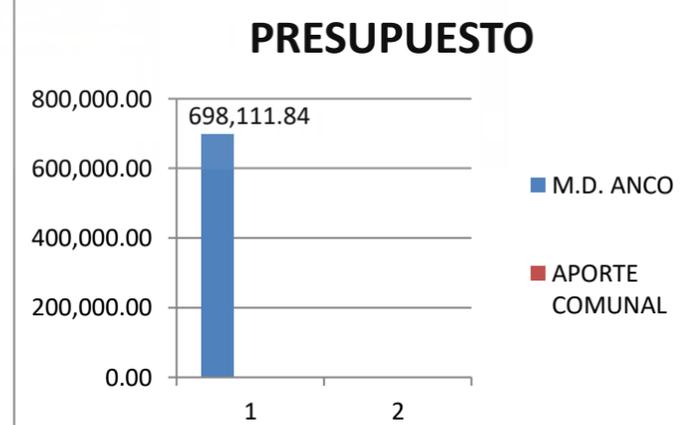
I. DATOS GENERALES:

Nombre de la obra	"RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS EN LA AVENIDA 20 ENERO, DESDE LA CALLE PRINCIPAL HASTA LA CALLE PRINCIPAL, DEL DISTRITO DE ANCO - CHURCAMP A - HUANC AVELICA".		
Lugar	Anco		
Distrito	Anco		
Provincia	Churcampa		
Región	Huancavelica		
Propietario	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO		
Aprobación Exp. Técnico	RESOLUCIÓN DE ALCALDIA N° 052-2019-MDA/A	22 de Marzo del 2019	
Contrato de obra	CONTRATO N° 120-2019-MDA/GM	20 DE MAYO DEL 2018	
Entidad financiante	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO	Modalidad	Obra por Contrata
Monto referencial	S/. 698,111.84		
Monto contractual	S/. 698,111.84		
Plazo de ejecución	90 días calendarios	Adicional Deductivo vinculante n°01	
Fecha de inicio de obra	06 de julio del 2019	Adicional: S/. 180,673.60	Deductivo: S/. 181,289.05
Fecha de fin de obra	17 de noviembre del 2019	R A N° 052-2019-MDA/A	Fecha: 02/10/2019
Intervención económica			
Resolución de contrato			
Empresa ejecutora	CONSORCIO Y&B		
Residente de obra	ING. GUIDO R. HUAYLLAS COSME		
Organismo supervisor			
Supervisor de obra	Ing. CRISTIAN ENRIQUE AMES CAMARGO		

II. PRESUPUESTO DE OBRA:

ESTRUCTURA DEL PRESUPUESTO

DETALLE	PRESUPUESTO APROBADO	ADICIONALES APROB.	DEDUCTIVOS APROB.	PRESUPUESTO FINAL
FINANCIAMIENTO				
Financiamiento de la Entidad	S/ :	698,111.84		
Desembolso	S/ :	698,111.84		
Total del presupuesto desembolsado	S/ :	698,111.84		
Otros financiamientos (Mat., Fletes, etc.)	S/ :	0.00		
Aporte Comunal	S/ :	0.00		
Sub Total	S/ :	698,111.84		
Factor de Relación		1.000000000		
PRESUPUESTO CONTRATADO	S/ :	698,111.84		



FICHA DE IDENTIFICACION DE OBRA

ESTRUCTURA DEL PRESUPUESTO REFERENCIAL			
Costo Directo Total	S/ :	514,452.35	
Costo Directo Desembolsado	S/ :	514,452.35	
Costo Indirecto	S/ :	77,167.85	
Sub Total	S/ :	591,620.20	
IGV	18%	106,491.64	
PRESUPUESTO REFERENCIAL	S/ :	698,111.84	
COSTO INDIRECTO			
Gastos Generales Fijos	9.00%	46,300.71	
Utilidad	6.00%	30,867.14	
TOTAL COSTO INDIRECTO	S/ :	77,167.85	
RESUMEN TOTAL DE PRESUPUESTO CONTRATADO			
PRESUPUESTO REFERENCIAL S/.	COSTO DIRECTO S/.	COSTO INDIRECTO S/.	IGV. S/
698,111.84	514,452.35	77,167.85	106,491.64
PRESUPUESTO CONTRATADO S/.	Factor de Relacion		
698,111.84	1		

RESUMEN TOTAL DE PRESUPUESTO TOTAL EJECUTADO	
PRESUPUESTO CONTRATADO S/.	698,111.84
ADICIONAL N° 01	180,673.60
DEDUCTIVO N° 01	S/. -181,289.05
SALDO	S/. -615.45
PRESUPUESTO TOTAL EJECUTADO	697,496.39

CONSORCIO Y&B

Cristian R. Yaranga Bendezú
REPRESENTANTE COMÚN

ACTA DE ENTREGA DE TERRENO

OBRA : "RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMPÁ, DEPARTAMENTO HUANCÁVELICA".

GENERALIDADES

Con fecha 20 de Mayo del 2019, la Municipalidad Distrital de Anco y el Contratista **CONSORCIO Y&B**, suscribieron el Contrato de ejecución N° 120-2019-MDA/GM, para la obra.

Se constituyen **INSITU** para proceder con la verificación y su respectiva entrega de terreno.

ENTREGA DEL TERRENO

En el Lugar de la obra, siendo las 08.30 a.m. horas del día 05 de julio del 2019, se reunieron los representantes de la Municipalidad Distrital de Anco, Supervisor de obra, Contratista y autoridades, cuyos nombres se indican a continuación, con el fin de realizar **LA ENTREGA DE TERRENO** donde se ejecutarán los trabajos de construcción de la obra.

Por la Municipalidad Distrital de Anco.

Sr. Escolástico Pucllas Yance - Alcalde de la Municipalidad Distrital de Anco.

Ing. Ludwer O. Vargas Berrocal - Sub Gerente de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Rural

Por el Supervisor de Obra.

Ing. Cristian Enrique Ames Camargo

Por el Contratista.

CONSORCIO YAULI

Cristian R. Yaranga Bendezú (Representante Común)

Ing. Guido R. Huayllas Cosme - Residente de Obra

Por las Autoridades del Distrito de Anco

Luego de recorrer en forma conjunta por el área del terreno, que forman parte de la intervención de la obra y ubicar los principales puntos topográficos, el contratista **RECIBE EL TERRENO SIN NINGUNA OBJECIÓN**.

Encontrándose conformes las partes firmantes, se dio por concluido el acto de entrega del terreno a las 10:30 a.m. horas del 05 de Julio del 2019, procediéndose a suscribir la presente acta en señal de conformidad, y en concordancia al Artículo 176 del Reglamento de la Ley de contrataciones del Estado.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO
CHURCAMPÁ

Escolástico Pucllas Yance
ALCALDE



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANCO
CHURCAMPÁ

Ing. Ludwer O. Vargas Berrocal
Sub Gerente de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Rural

CHRISTIAN ENRIQUE AMES CAMARGO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 64274
SUPERVISOR DE OBRA



JUEZ DE PAZ DE LA ESMERALDA
ANCO - CHURCAMPÁ
Abraham Arroyo Osorio
JUEZ DE PAZ

EDWIN ORTIZ NÚÑEZ
SUB PREFECTO DISTRITAL DE ANCO
PROVINCIA CHURCAMPÁ REGIÓN HUANCÁVELICA
DIRECCIÓN GENERAL DE GOBIERNO INTERIOR

ACTA DE INICIO Y APERTURA DE CUADERNO DE OBRA

En el Distrito de Anco, Provincia de Churcampa, Región Huancavelica, siendo las 08:30 horas del día sábado 06 de Julio del presente año 2019; reunidos las siguientes personas, en representación del **CONSORCIO Y&B** el Ing. GUIDO R. HUAYLLAS COSME, en calidad de **RESIDENTE DE OBRA**; en representación de la Supervisión el Ing. CRISTIAN ENRIQUE AMES CAMARGO, en calidad de **SUPERVISOR DE OBRA**, de la obra: "**RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMP, DEPARTAMENTO HUANCAMELICA**", para realizar el inicio de obra y apertura de cuaderno de obra.

OBJETIVOS: El proyecto denominado: "**RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMP, DEPARTAMENTO HUANCAMELICA**", Consiste en:

01.- OBRAS PROVICIONALES: Se realizará la movilización y desmovilización de maquinaria pesada, que se utilizaran en la obra, así como la implementación de construcciones con carácter temporal como el almacén, oficina para la inspección de obras y caseta de guardiana se identificara la obra colocando el cartel de obra de 3.60x2.40m.

02.- REPOSICION DE AFIRMADO DE VIA Y CUNETA: Afirmado de 4,307.38 m², a nivel de perfilado, construcción de cunetas 920.19 ml, nivelación y compactación de subrasante, el cual se ejecutaran en la Av. 20 de enero (tramo 2-7), para lo cual se realizara el corte de terreno a nivel de subrasante, excavación manual para cunetas, perfilado y compactado a nivel de corte, acarreo, carguío y transporte de material afirmado, perfilado, nivelación y compactación de subrasante, extendido, conformación y riego de plataforma de rodadura de E=0.20M.

Afirmado de 1,724.34 m², a nivel de perfilado, construcción de cunetas 425.45 ml, nivelación y compactación de subrasante, el cual se ejecutaran en Jr. 8 de octubre (Plaza mayor – Av. 20 de enero), para lo cual se realizara el corte de terreno a nivel de subrasante, excavación manual para cunetas, perfilado y compactado a nivel de corte, acarreo, carguío y transporte de material afirmado, perfilado, nivelación y compactación de subrasante, extendido, conformación y riego de plataforma de rodadura de E=0.20M.

03.- REHABILITACION DE MURO DE CONTENCIÓN: La construcción de muro de contención será 166.65 m, concreto ciclópeo de 175 kg/cm² + 30% PG en zapatas y en muros, curado tipo arrocera, junta de construcción con Tecnopor de 1", drenaje en muros con tubería PVC de 3".

04.- MITIGACION AMBIENTAL

05.- OTROS U VARIOS

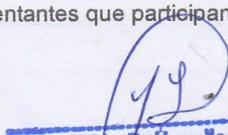
06.- FLETE TERRESTRE

1. DATOS DE LA OBRA:

APROB. EXPEDIENTE TÉCNICO	: RESOLUCIÓN DE ALCALDIA N° 052-2019-MDA/A
FUENTE FINANCIAMIENTO	: RECURSOS POR OPERACIONES OFICIALES DE CREDITO
PLAZO DE EJECUCION	: 90 DIAS CALENDARIOS
ENTREGA DE TERRENO	: 05 DE JULIO DEL 2019
FECHA INICIO DE PLAZO EJEC. DE OBRA	: 06 DE JULIO DEL 2019
FECHA PROGR. DE CULMINACIÓN	: 03 DE OCTUBE DEL 2019
CONTRATISTA:	
PROCESO	: PEC-PROC-1-2019-MDA/CS-1
CONTRATO DE OBRA	: N° 120-2019-MDA/GM
FECHA DE CONTRATO	: 20 DE MAYO DEL 2019
SISTEMA DE CONTRATACION	: PRECIOS UNITARIOS.
CONTRATISTA	: CONSORCIO Y&B (Vías Ingeniería y Construcción S.R.L y Consultoría y Constructora Y&B S.A.C.)
MONTO DE CONTRATO	: S/. 698,111.84 (Inc. IGV)
REPRESENTANTE COMUN	: Sr. CRISTIAN R. YARANGA BENDEZU
RESIDENTE DE OBRA	: Ing. GUIDO R. HUAYLLAS COSME
SUPERVISOR DE OBRA:	
CONTRATO	: N° 121-2019-MDA/GM
FECHA DE CONTRATO	: 20 DE MAYO DEL 2019
SUPERVISOR DE OBRA	: Ing. CRISTIAN ENRIQUE AMES CAMARGO

Se procedió al **Inicio y Apertura de Cuaderno de Obra**, iniciando con los trabajos de instalación del cartel de obra, señalización, trazo y replanteo según las especificaciones técnicas del expediente técnico aprobado bajo RESOLUCIÓN DE ALCALDIA N° 052-2019-MDA/A, dejando constancia para el fiel cumplimiento de las metas programadas, en fe de lo cual suscribimos la presente en señal de conformidad.

Representantes que participan.


Ing. Guido R. Huayllas Cosme
RESIDENTE DE OBRA



CHRISTIAN ENRIQUE AMES CAMARGO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 84274
SUPERVISOR DE OBRA

SUPERVISOR DE OBRA



FECHA: _____ MODALIDAD: _____
 OBRA: _____
 PROYECTO: _____
 PROGRAMA: _____
 ENTIDAD EJECUTORA: _____



CONSORCIO Y&B

ACTA DE TERMINO DE OBRA

En la localidad de Anco, del Distrito de Anco, Provincia de Churcampa del Departamento de Huancavelica, siendo las 05:00 p.m. horas del día 17 de noviembre del 2019, reunidos en la obra: **"RENOVACIÓN DE VIAS URBANAS EN EL(LA) AVENIDA 20 ENERO DESDE CALLE PRINCIPAL HASTA CALLE PRINCIPAL EN EL DISTRITO DE ANCO, PROVINCIA CHURCAMP, DEPARTAMENTO HUANCAVELICA"**, en representación del **CONSORCIO Y&B** el Sr. Cristian R. Yaranga Bendezú, Residente de Obra el Ing. Guido R. Huayllas Cosme, Supervisor de Obra, Ing. Cristian Enrique Ames Camargo.

Reunidos en la localidad de Anco con la finalidad de verificar la culminación de los trabajos, se procedió a revisar los planos, especificaciones técnicas aprobados por la entidad, durante el recorrido se pudo observar que los trabajos se realizaron según los componentes y especificaciones técnicas del expediente técnico, por tanto damos constancia dicha culminación de los trabajos en obra, en fe de lo cual suscribimos la presente **ACTA DE TERMINACIÓN DE OBRA**.

DATOS DE LA OBRA:

APROB. EXPEDIENTE TÉCNICO	: RESOLUCIÓN DE ALCALDIA N° 052-2019-MDA/A.
FUENTE FINANCIAMIENTO	: RECURSOS DETERMINADOS -18
PLAZO DE EJECUCION	: 90 DIAS CALENDARIOS
ENTREGA DE TERRENO	: 05 DE JULIO DEL 2019
FECHA DE INICIO DE EJECUCION DE OBRA	: 06 DE JULIO DEL 2019
FECHA PROGRAMADA DE CULMINACION	: 03 DE OCTUBRE DEL 2019
PLAZO DE EJECUCION DE ADICIONAL N° 01	: 45 DIAS CALENDARIOS
FECHA DE CULMINACION REAL DE OBRA	: 17 DE OCTUBRE DEL 2019

CONTRATISTA:

PROCESO	: PEC-PROC-1-2019-MDA/CS-1
CONTRATO DE OBRA	: N° 120-2019-MDA/GM
FECHA DE CONTRATO	: 20 DE MAYO DEL 2019
SISTEMA DE CONTRATACION	: PRECIOS UNITARIOS.
CONTRATISTA	: CONSORCIO YAULI (Vías Ingeniería y Construcción S.R.L y Consultoría y Constructora Y&B S.A.C.)
MONTO DE CONTRATO	: S/. 698,111.84 (Inc. IGV)
REPRESENTANTE COMUN	: Sr. CRISTIAN R. YARANGA BENDEZU
RESIDENTE DE OBRA	: Ing. GUIDO R. HUAYLLAS COSME
SUPERVISOR DE OBRA:	
SUPERVISOR DE OBRA	: Ing. CRISTIAN ENRIQUE AMES CAMARGO

De igual manera se comunica a la entidad para su conformación del comité de recepción de obra de acuerdo a la ley de contrataciones del estado.
 En señal de conformidad, suscriben los presentes.

Anco, 17 de Octubre del 2019

CONSORCIO Y&B

Cristian R. Yaranga Bendezu
 REPRESENTANTE COMUN

ING. INSPECTOR

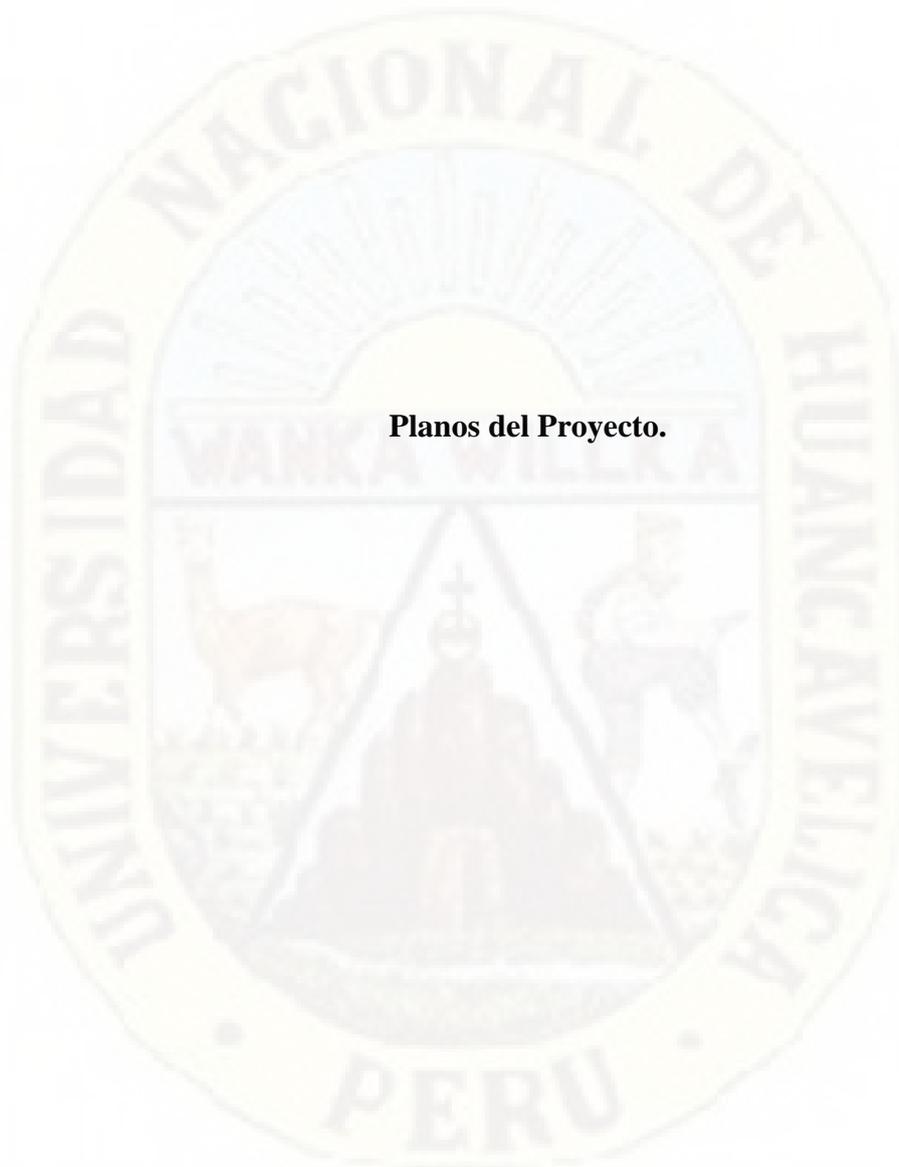
CONSORCIO Y&B

Ing. Guido R. Huayllas Cosme
 CIP 65855
 RESIDENTE DE OBRA

ING. RESIDENTE



CRISTIAN ENRIQUE AMES CAMARGO / SOR
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 84274
 SUPERVISOR DE OBRA

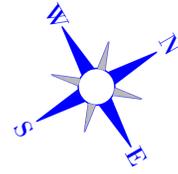


Planos del Proyecto.

544650.000

544680.000

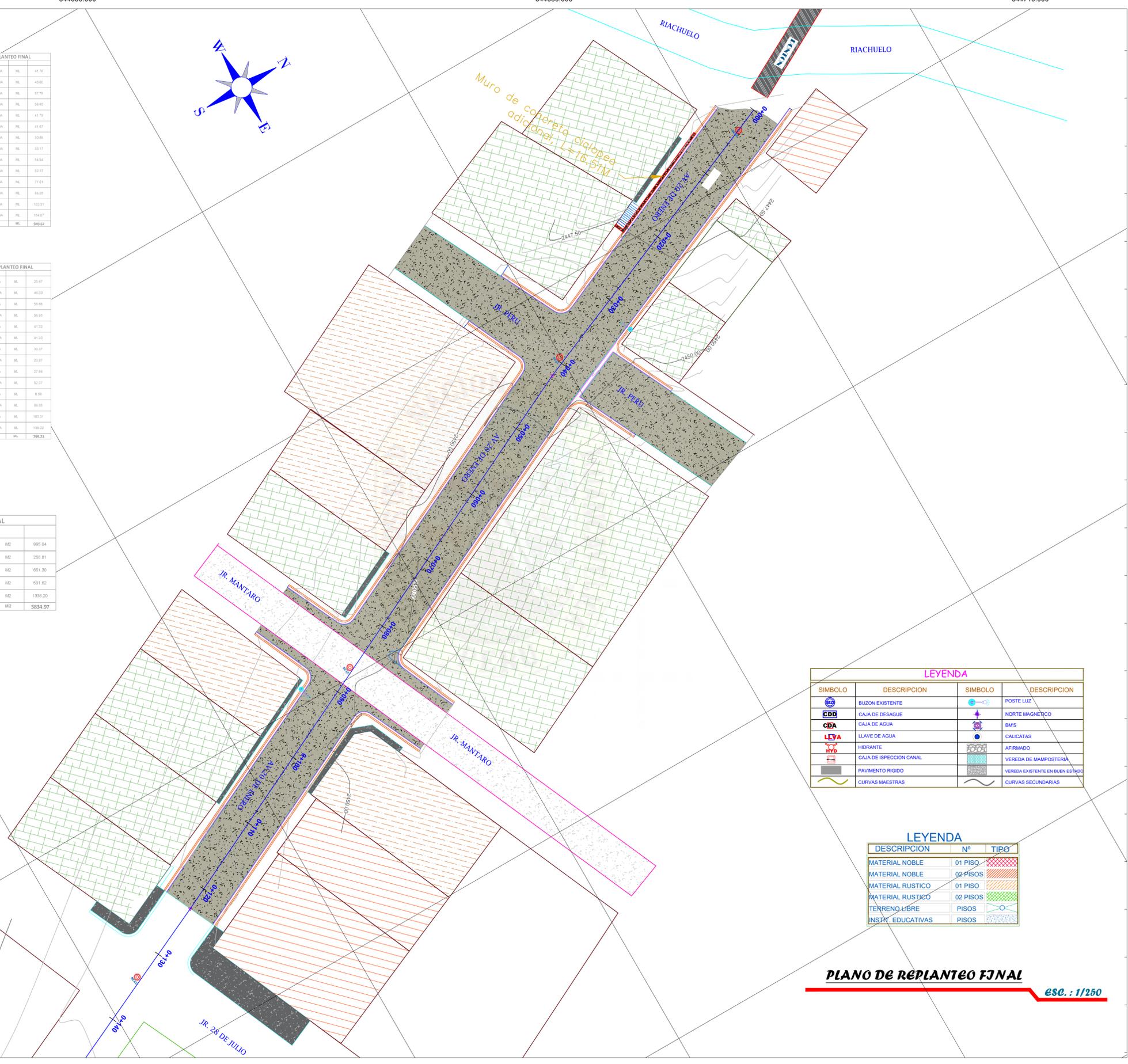
544710.000



CUADRO DE MEDIDAS DE CUENTAS - REPLANTEO FINAL				
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO RIO - JR. MANTARO - JR. PERU	DERECHA	ML	41.76
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO RIO - JR. PERU	IZQUIERDA	ML	46.00
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR. PERU - JR. MANTARO	DERECHA	ML	57.78
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR. PERU - JR. MANTARO	IZQUIERDA	ML	56.85
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR. MANTARO - JR. 28 DE JULIO (INC. BOCA CALLES)	DERECHA	ML	41.78
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR. MANTARO - JR. LORETO	IZQUIERDA	ML	41.67
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR. TARAPACA - JR. TRINCA	DERECHA	ML	30.89
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR. TARAPACA - JR. TRINCA	IZQUIERDA	ML	33.17
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR. TRINCA - JR. LORETO	DERECHA	ML	54.84
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR. TRINCA - JR. LORETO	IZQUIERDA	ML	52.37
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR. LORETO - JR. SAN ISIDRO	DERECHA	ML	77.01
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR. LORETO - JR. SAN ISIDRO	IZQUIERDA	ML	88.05
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO - JR. SAN ISIDRO - CARRETERA HY-O-YA-GUCHO(INC. BOCA CALLES)	DERECHA	ML	163.31
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO - JR. SAN ISIDRO - CARRETERA HY-O-YA-GUCHO(INC. BOCA CALLES)	IZQUIERDA	ML	164.07
TOTAL		ML		589.67

CUADRO DE MEDIDAS DE SARDINELES - REPLANTEO FINAL				
SARDINELES	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO RIO - JR. PERU	DERECHA	M	25.67
SARDINELES	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO RIO - JR. PERU	IZQUIERDA	M	48.00
SARDINELES	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR. PERU - JR. MANTARO	DERECHA	M	58.88
SARDINELES	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR. PERU - JR. MANTARO	IZQUIERDA	M	56.85
SARDINELES	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR. MANTARO - JR. 28 DE JULIO (INC. BOCA CALLES)	DERECHA	M	41.92
SARDINELES	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR. MANTARO - JR. LORETO	IZQUIERDA	M	41.20
SARDINELES	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR. TARAPACA - JR. TRINCA	DERECHA	M	30.37
SARDINELES	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR. TARAPACA - JR. TRINCA	IZQUIERDA	M	23.97
SARDINELES	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR. TRINCA - JR. LORETO	DERECHA	M	27.86
SARDINELES	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR. TRINCA - JR. LORETO	IZQUIERDA	M	52.37
SARDINELES	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR. LORETO - JR. SAN ISIDRO	DERECHA	M	6.58
SARDINELES	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR. LORETO - JR. SAN ISIDRO	IZQUIERDA	M	88.05
SARDINELES	AVENIDA 20 DE ENERO - JR. SAN ISIDRO - CARRETERA HY-O-YA-GUCHO(INC. BOCA CALLES)	DERECHA	M	163.31
SARDINELES	AVENIDA 20 DE ENERO - JR. SAN ISIDRO - CARRETERA HY-O-YA-GUCHO(INC. BOCA CALLES)	IZQUIERDA	M	139.22
TOTAL		M		799.23

CUADRO DE MEDIDAS DE AFIRMADO - REPLANTEO FINAL				
AFIRMADO	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO RIO - JR. MANTARO (INC. BOCA CALLES)	AREA CAD (CALZADA)	M2	995.04
AFIRMADO	AVENIDA 20 DE ENERO - JR. MANTARO - JR. 28 DE JULIO (INC. BOCA CALLES)	AREA CAD (CALZADA)	M2	259.81
AFIRMADO	AVENIDA 20 DE ENERO - JR. LORETO - JR. SAN ISIDRO (INC. BOCA CALLES)	AREA CAD (CALZADA)	M2	651.30
AFIRMADO	AVENIDA 20 DE ENERO - JR. SAN ISIDRO - CARRETERA HY-O-YA-GUCHO(INC. BOCA CALLES)	AREA CAD (CALZADA)	M2	591.62
AFIRMADO	AVENIDA 20 DE ENERO - JR. SAN ISIDRO - CARRETERA HY-O-YA-GUCHO(INC. BOCA CALLES)	AREA CAD (CALZADA)	M2	1338.20
TOTAL		M2		3834.97



LEYENDA			
SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
	BUZON EXISTENTE		POSTE LUZ
	CAJA DE DESAGUE		NORTE MAGNETICO
	CAJA DE AGUA		BMS
	LLAVE DE AGUA		CALICATAS
	HIDRANTE		AFIRMADO
	CAJA DE ISPECCION CANAL		VEREDA DE MAMOSTERIA
	PAVIMENTO RIGIDO		VEREDA EXISTENTE EN BUEN ESTADO
	CURVAS MAESTRAS		CURVAS SECUNDARIAS

LEYENDA		
DESCRIPCION	Nº	TIPO
MATERIAL NOBLE	01 PISO	
MATERIAL NOBLE	02 PISOS	
MATERIAL RUSTICO	01 PISO	
MATERIAL RUSTICO	02 PISOS	
TERRENO LIBRE	PISOS	
INST. EDUCATIVAS	PISOS	

PLANO DE REPLANTEO FINAL

ESC. : 1/250

ESCUELA PROFECIONAL DE INGENIERIA CIVIL

METODOLOGÍA BIM EN EL PLANEAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS DISTRITO DE ANCO, HUANCAMELICA

TESISTA :

BACH. ADAUTO MENDOZA OMAR JOSE

PLANOS DE REPLANTEO FINAL: PLANTEAMIENTO GENERAL AV. 20 DE ENERO

LAMINA :

PPG - 01

UBICACION :

DEPARTAMENTO : HUANCAMELICA
PROVINCIA : CHURCAMPA
DISTRITO : ANCO
LOCALIDAD : ANCO

ESCALA: INDICADA

8597910.000

8597880.000

8598060.000

8598030.000

544770.000

544800.000

544830.000

544800.000

544830.000

544860.000

8597550.000

8597730.000

8597550.000

8597700.000

544920.000

544950.000

544980.000

CUADRO DE MEDIDAS DE CUENTAS - REPLANTEO FINAL

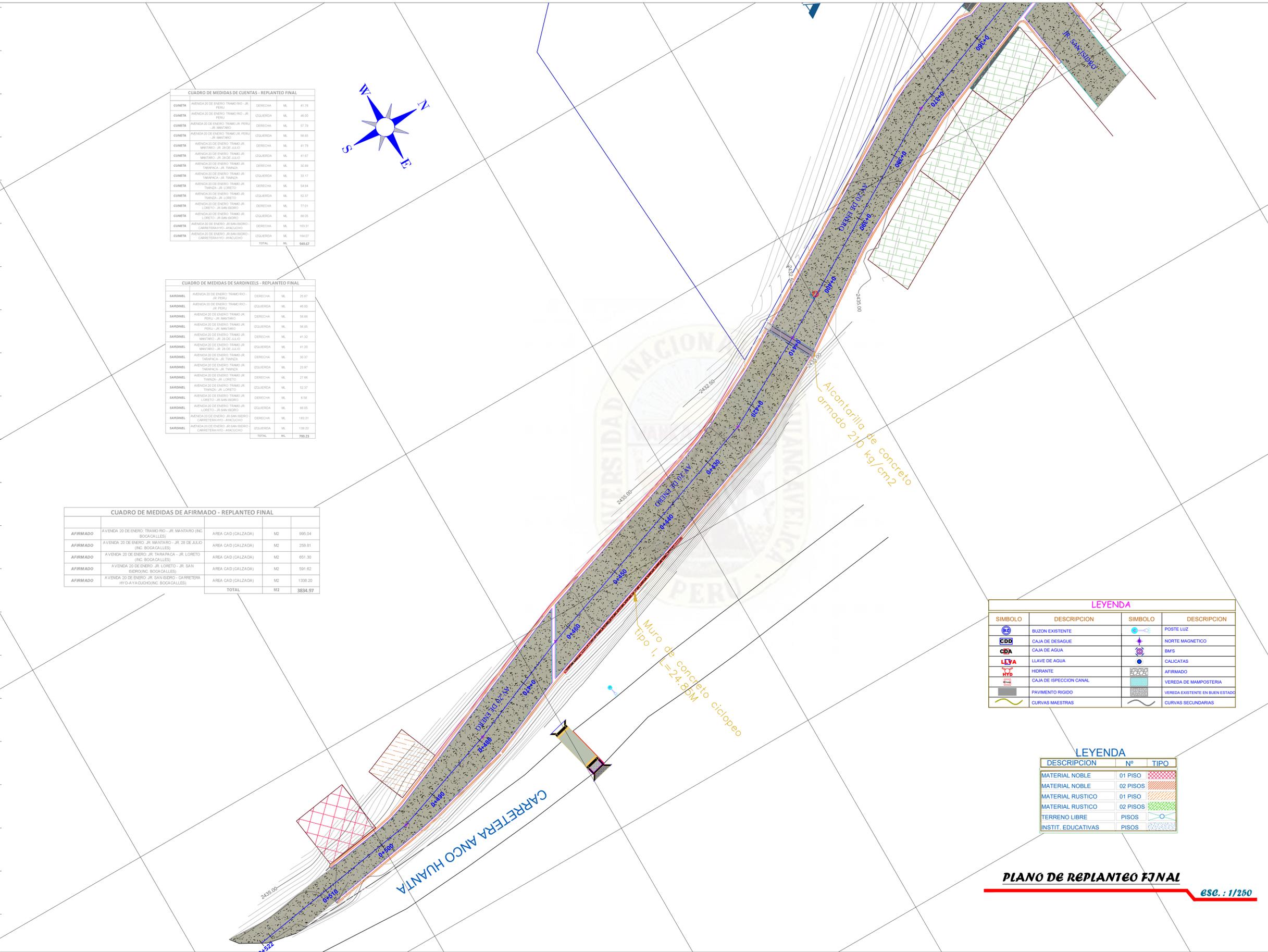
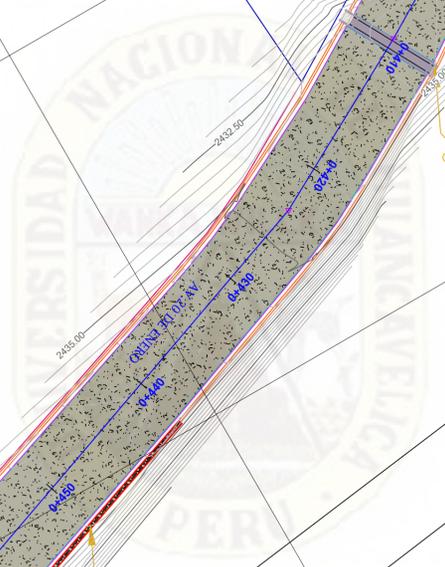
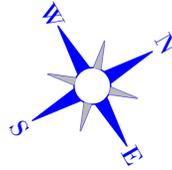
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO RIO - JR PERU	DERECHA	M.	41.76
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO RIO - JR PERU	IZQUIERDA	M.	46.00
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR PERU - JR MANTARO	DERECHA	M.	57.79
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR PERU - JR MANTARO	IZQUIERDA	M.	56.85
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR MANTARO - JR 28 DE JULIO	DERECHA	M.	41.79
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR MANTARO - JR 28 DE JULIO	IZQUIERDA	M.	41.67
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR TAMPAICA - JR TAMPACA	DERECHA	M.	30.89
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR TAMPAICA - JR TAMPACA	IZQUIERDA	M.	33.17
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR TAMPAICA - JR LORETO	DERECHA	M.	54.84
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR TAMPAICA - JR LORETO	IZQUIERDA	M.	53.37
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR LORETO - JR SAN BERNARDO	DERECHA	M.	77.01
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR LORETO - JR SAN BERNARDO	IZQUIERDA	M.	88.05
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO - JR SAN BERNARDO - CARRETERA HYD - ANCO	DERECHA	M.	163.31
CUNETAS	AVENIDA 20 DE ENERO - JR SAN BERNARDO - CARRETERA HYD - ANCO	IZQUIERDA	M.	164.07
TOTAL			M.	948.67

CUADRO DE MEDIDAS DE SARDINEELS - REPLANTEO FINAL

SARDINEEL	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO RIO - JR PERU	DERECHA	M.	25.87
SARDINEEL	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO RIO - JR PERU	IZQUIERDA	M.	46.00
SARDINEEL	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR PERU - JR MANTARO	DERECHA	M.	56.86
SARDINEEL	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR PERU - JR MANTARO	IZQUIERDA	M.	56.85
SARDINEEL	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR MANTARO - JR 28 DE JULIO	DERECHA	M.	41.32
SARDINEEL	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR MANTARO - JR 28 DE JULIO	IZQUIERDA	M.	41.35
SARDINEEL	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR TAMPAICA - JR TAMPACA	DERECHA	M.	30.37
SARDINEEL	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR TAMPAICA - JR TAMPACA	IZQUIERDA	M.	23.97
SARDINEEL	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR TAMPAICA - JR LORETO	DERECHA	M.	27.66
SARDINEEL	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR TAMPAICA - JR LORETO	IZQUIERDA	M.	52.37
SARDINEEL	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR LORETO - JR SAN BERNARDO	DERECHA	M.	6.58
SARDINEEL	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO JR LORETO - JR SAN BERNARDO	IZQUIERDA	M.	88.05
SARDINEEL	AVENIDA 20 DE ENERO - JR SAN BERNARDO - CARRETERA HYD - ANCO	DERECHA	M.	163.31
SARDINEEL	AVENIDA 20 DE ENERO - JR SAN BERNARDO - CARRETERA HYD - ANCO	IZQUIERDA	M.	139.22
TOTAL			M.	799.23

CUADRO DE MEDIDAS DE AFIRMADO - REPLANTEO FINAL

AFIRMADO	AVENIDA 20 DE ENERO TRAMO RIO - JR MANTARO (INC BOGACALLES)	AREA CAD (CALZADA)	M2	995.04
AFIRMADO	AVENIDA 20 DE ENERO - JR MANTARO - JR 28 DE JULIO (INC BOGACALLES)	AREA CAD (CALZADA)	M2	258.81
AFIRMADO	AVENIDA 20 DE ENERO - JR TAMPAICA - JR LORETO (INC BOGACALLES)	AREA CAD (CALZADA)	M2	851.30
AFIRMADO	AVENIDA 20 DE ENERO - JR LORETO - JR SAN BERNARDO (INC BOGACALLES)	AREA CAD (CALZADA)	M2	591.62
AFIRMADO	AVENIDA 20 DE ENERO - JR SAN BERNARDO - CARRETERA HYD - ANCO (INC BOGACALLES)	AREA CAD (CALZADA)	M2	1338.20
TOTAL			M2	3834.97



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
	BUZON EXISTENTE		POSTE LUZ
	CAJA DE DESAGUE		NORTE MAGNETICO
	CAJA DE AGUA		BMS
	LLAVE DE AGUA		CALICATAS
	HIDRANTE		AFIRMADO
	CAJA DE ISPECCION CANAL		VEREDA DE MAMPOSTERIA
	PAVIMENTO RIGIDO		VEREDA EXISTENTE EN BUEN ESTADO
	CURVAS MAESTRAS		CURVAS SECUNDARIAS

LEYENDA

DESCRIPCION	Nº	TIPO
MATERIAL NOBLE	01 PISO	
MATERIAL NOBLE	02 PISOS	
MATERIAL RUSTICO	01 PISO	
MATERIAL RUSTICO	02 PISOS	
TERRENO LIBRE	PISOS	
INSTIT. EDUCATIVAS	PISOS	

PLANO DE REPLANTEO FINAL

esc. : 1/250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

METODOLOGÍA BIM EN EL PLANEAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS DISTRITO DE ANCO, HUANCAMELICA

TESISTA:

BACH. ADAUTO MENDOZA OMAR JOSE

PLANOS DE REPLANTEO FINAL: PLANEAMIENTO GENERAL AV. 20 DE ENERO

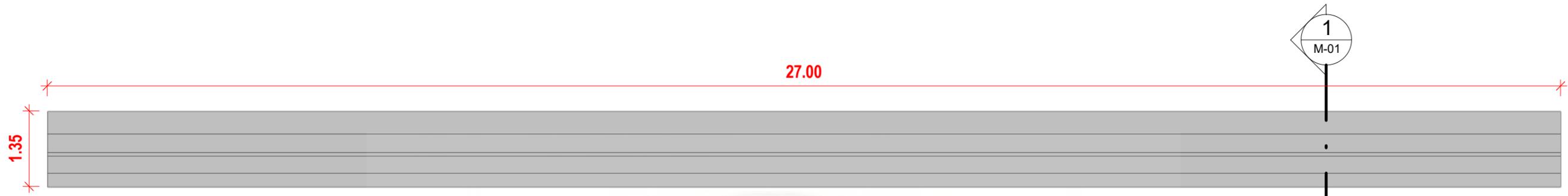
LAMINA : **PPG - 03**

UBICACION :

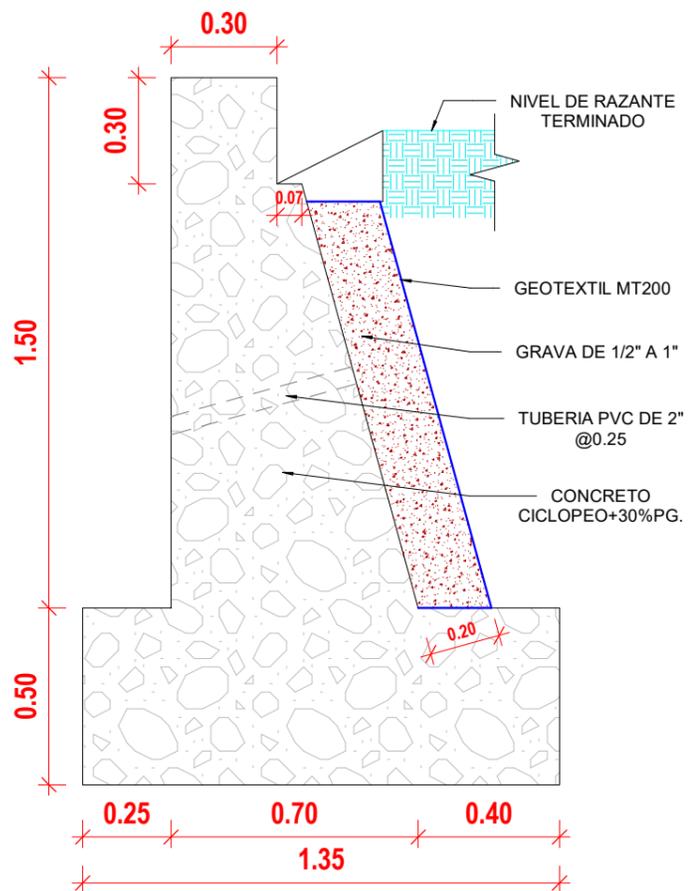
DEPARTAMENTO : HUANCAMELICA
 PROVINCIA : CHURCAMPA
 DISTRITO : ANCO
 LOCALIDAD : ANCO

FECHA: DICIEMBRE - 2019

ESCALA: INDICADA

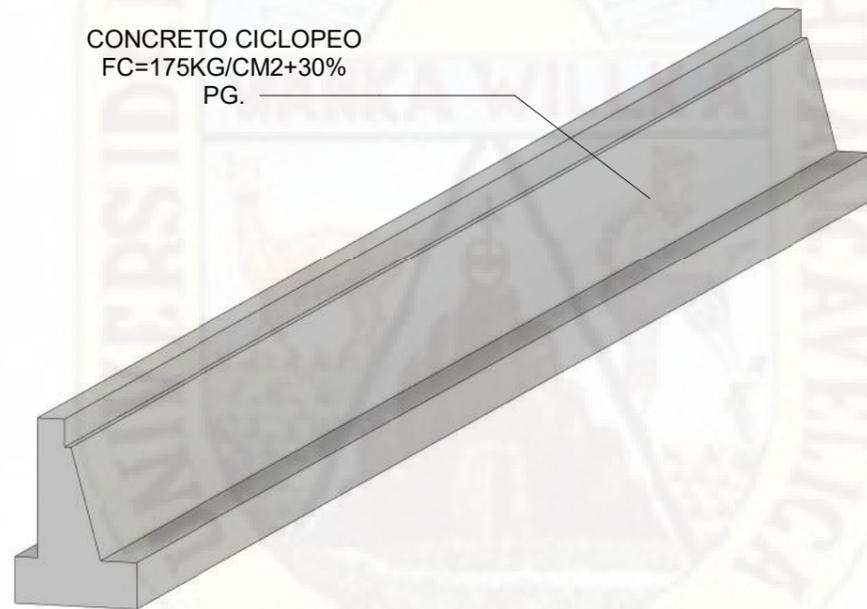


2 MURO DE CONCRETO CICLOPEO FC=175KG/CM2+30PG.
 ESCALA: 1 : 75



1 SEC. 1
 ESCALA: 1 : 20

CONCRETO CICLOPEO
 FC=175KG/CM2+30%
 PG.



3 VISTA ISOMETRICO
 ESCALA:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO CICLOPEO.....f'c = 175 Kg/cm2+30%PG.

Ancho de Cimiento, B (m.)	Largo de Cimiento, L (m.)	Profundidad de Cimiento, Df (m.)	Resistencia Mecanica del suelo		Carga Transmitida	
			Q ult. (Kg/cm2)	QFACTORAD A (Kg/cm2)	Q ult. (Kg/cm2)	QFACTORAD A (Kg/cm2)
1.35	27.00	1.5				



Universidad Nacional de Huancavelica
 Facultad de Ciencias e Ingeniería
 Escuela Profesional de Ingeniería Civil



METODOLOGÍA BIM EN EL PLANEAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS DISTRITO DE ANCO, HUANCAMELICA

MURO TIPO 01

Asesor

Fecha

Tesista

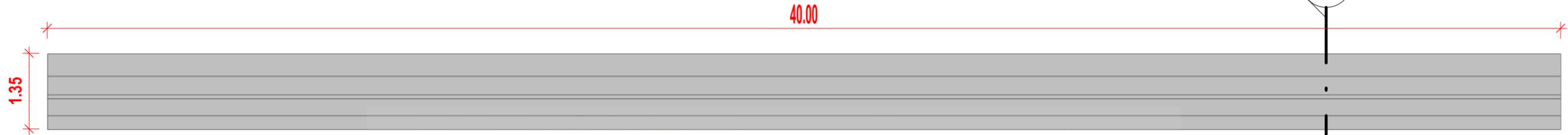
Comprobado por

M-01

Escala

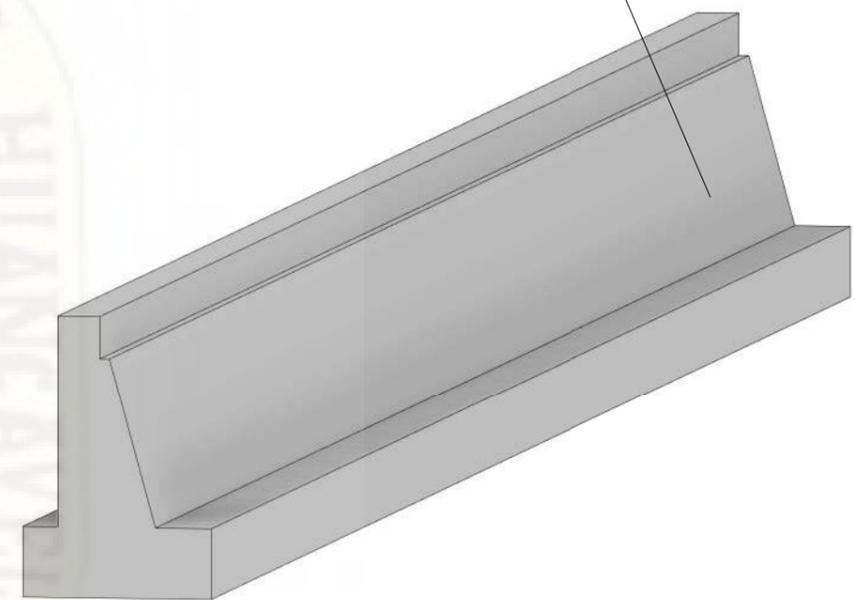
Como se indica

MURO DE CONCRETO CICLOPEO TIPO 1



2 MURO DE CONCRETO CICLOPEO FC=175KG/CM2+30PG.
ESCALA: 1 : 75

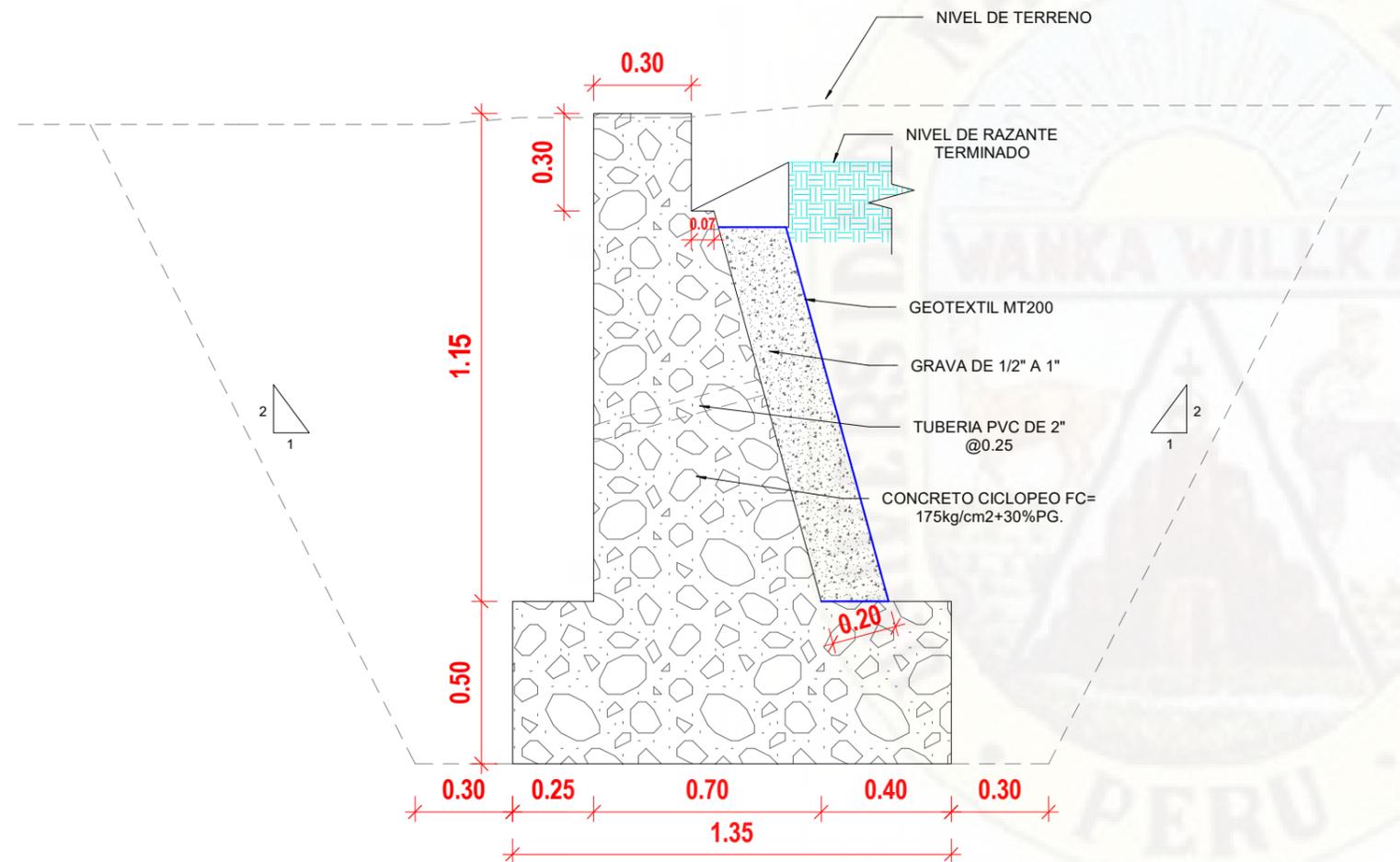
CONCRETO CICLOPEO
FC=175KG/CM2+30%
PG.



3 VISTA ISOMETRICO
ESCALA:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO CICLOPEO.....f'c = 175 Kg/cm2+30%PG.



1 SEC. 1
ESCALA: 1 : 20

Ancho de Cimiento, B (m.)	Largo de Cimiento, L (m.)	Profundidad de Cimiento, Df (m.)	Resistencia Mecanica del suelo		Carga Transmitida	
			Q ult. (Kg/cm2)	QFACTORAD A (Kg/cm2)	Q ult. (Kg/cm2)	QFACTORAD A (Kg/cm2)
1.35	40.00	1.15				



Universidad Nacional de Huancavelica
Facultad de Ciencias e Ingenieria
Escuela Profesional de Ingenieria Civil



METODOLOGÍA BIM EN EL PLANEAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS DISTRITO DE ANCO, HUANCAVELICA

MURO TIPO 01

Asesor

Fecha

Tesista

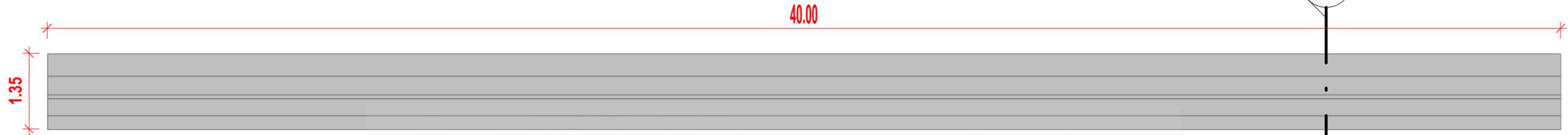
Comprobado por

M-01

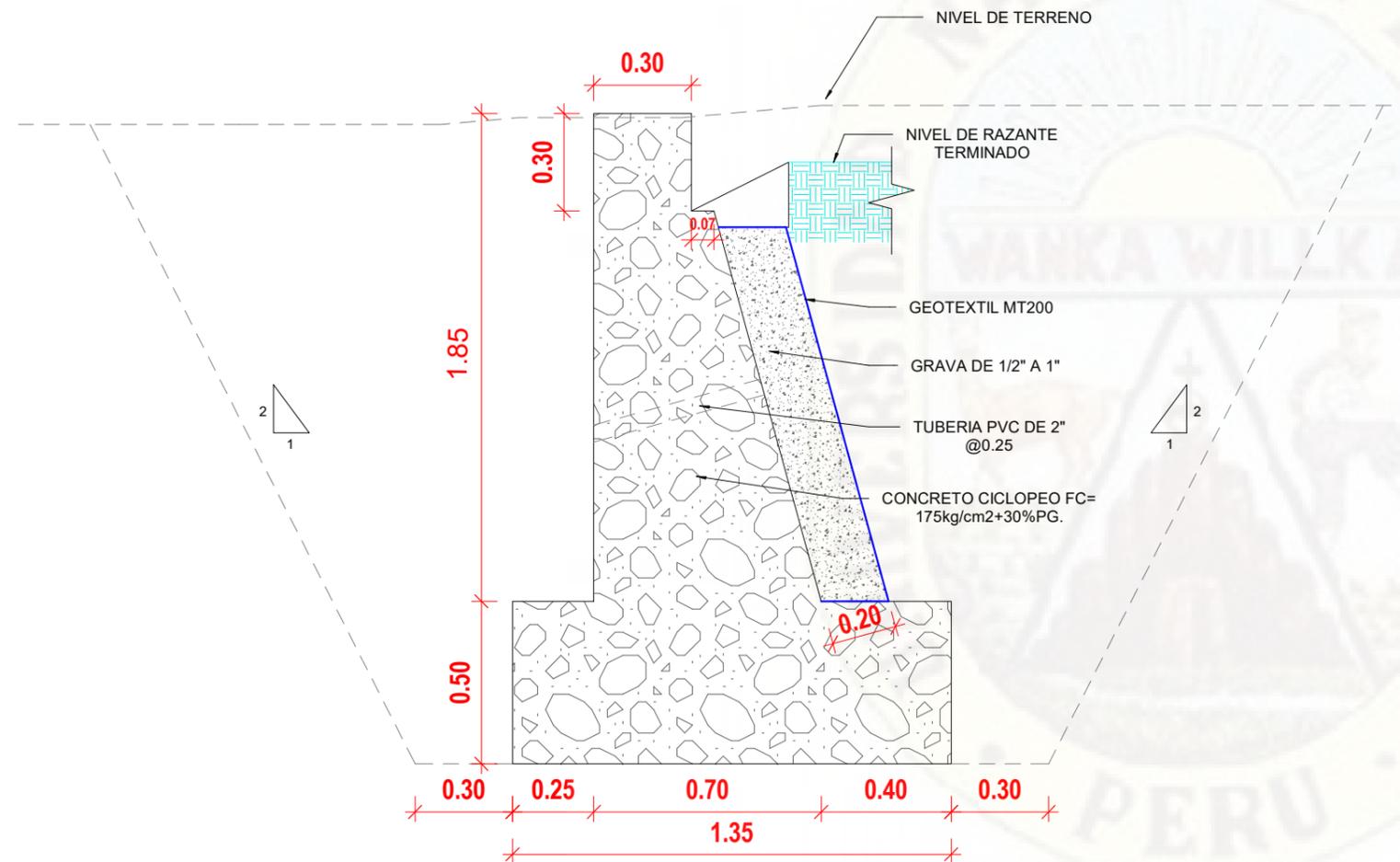
Escala

Como se indica

MURO DE CONCRETO CICLOPEO TIPO 3

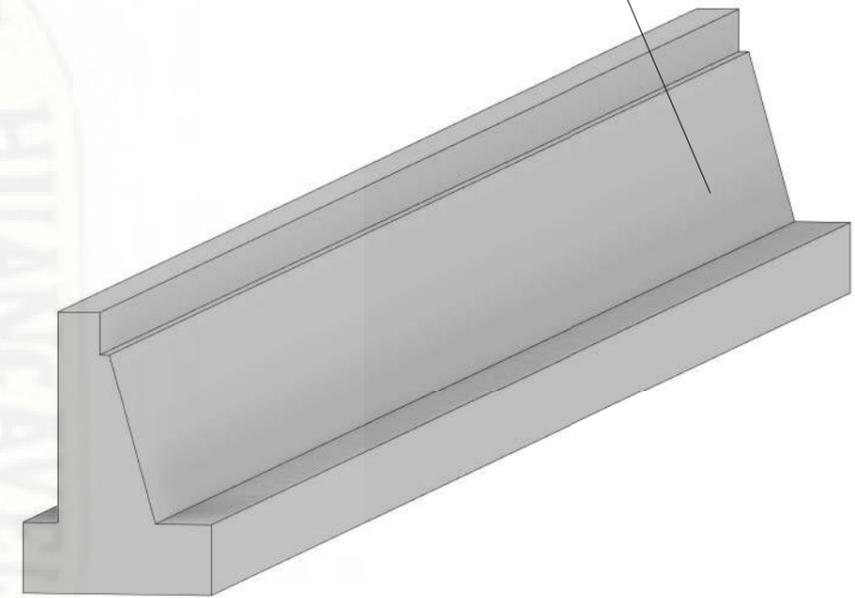


2 MURO DE CONCRETO CICLOPEO FC=175KG/CM2+30PG.
ESCALA: 1 : 75



1 SEC. 1
ESCALA: 1 : 20

CONCRETO CICLOPEO
FC=175KG/CM2+30%
PG.



3 VISTA ISOMETRICO
ESCALA:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO CICLOPEO.....f_c = 175 Kg/cm²+30%PG.

Ancho de Cimiento, B (m.)	Largo de Cimiento, L (m.)	Profundidad de Cimiento, Df (m.)	Resistencia Mecanica del suelo		Carga Transmitida	
			Q ult. (Kg/cm ²)	QFACTORAD A (Kg/cm ²)	Q ult. (Kg/cm ²)	QFACTORAD A (Kg/cm ²)
1.35	40.00	1.85				



Universidad Nacional de Huancavelica
Facultad de Ciencias e Ingenieria
Escuela Profesional de Ingenieria Civil



METODOLOGÍA BIM EN EL PLANEAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS DISTRITO DE ANCO, HUANCAVELICA

MURO TIPO 03

Asesor

Fecha

Tesista

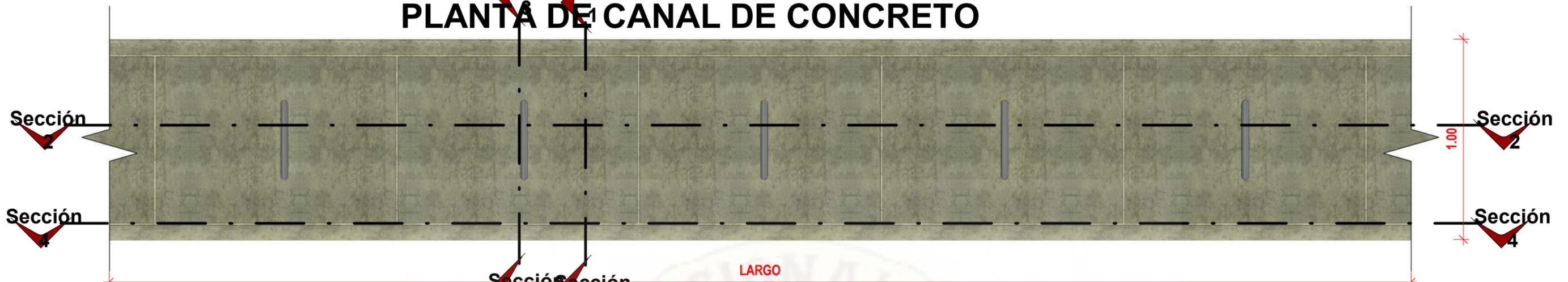
Comprobado por

M-03

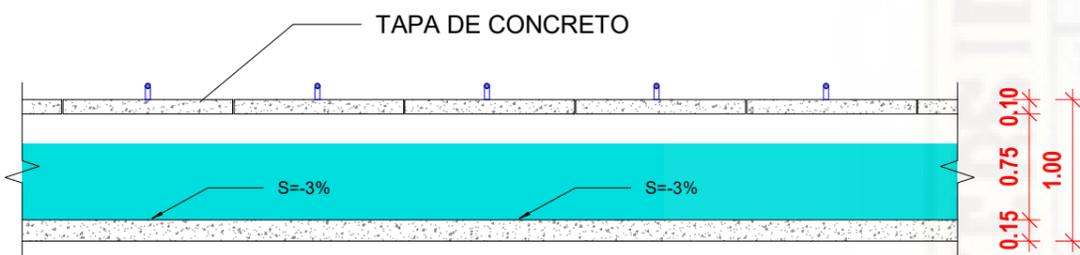
Escala

Como se indica

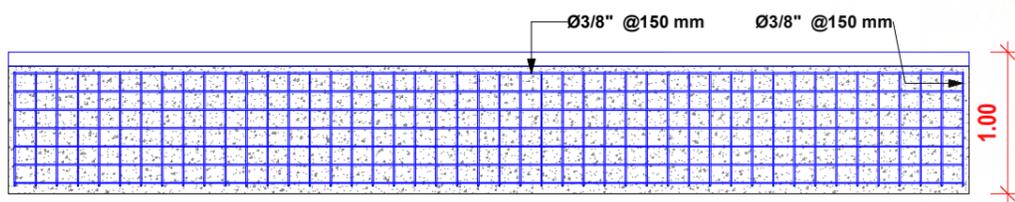
PLANTA DE CANAL DE CONCRETO



1 CANAL DE CONCRETO
ESCALA: 1 : 20

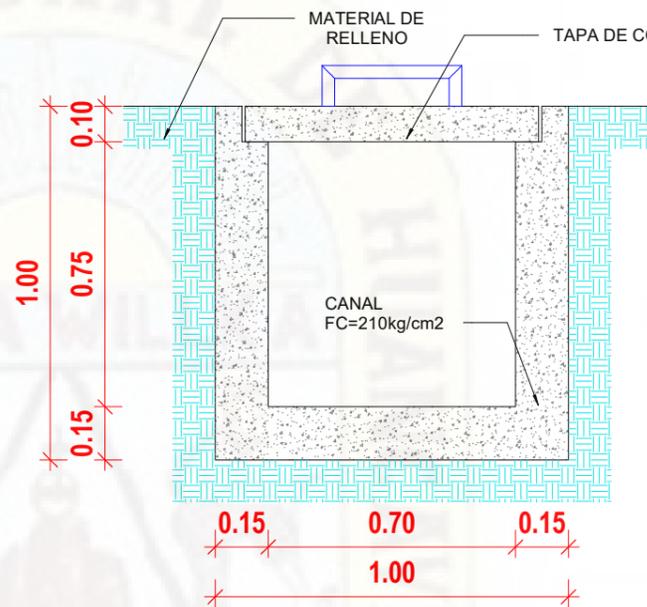


3 Sección 2
ESCALA: 1 : 50

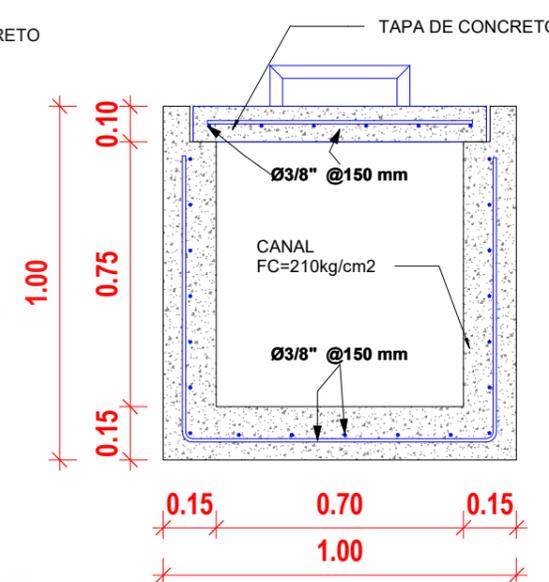


5 Sección 4
ESCALA: 1 : 50

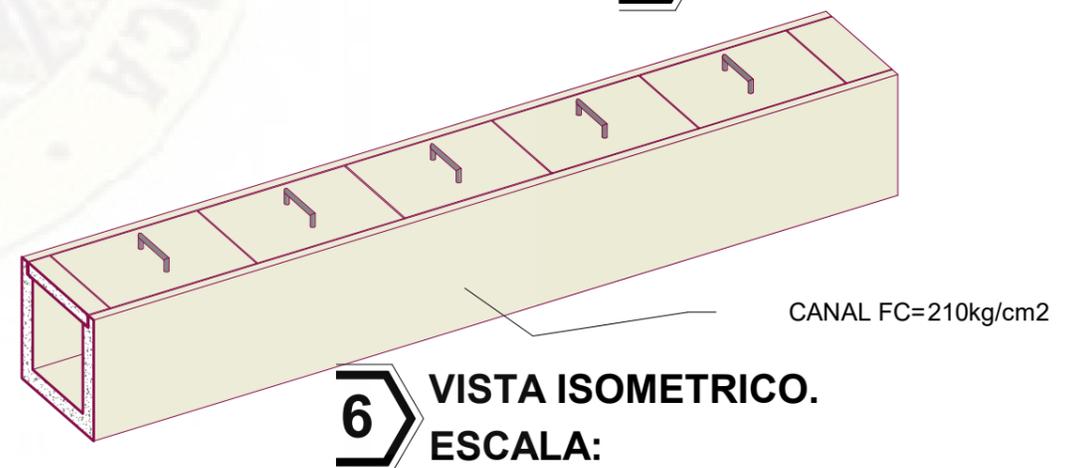
LARGO



2 Sección 1
ESCALA: 1 : 20



4 Sección 3
ESCALA: 1 : 20



6 VISTA ISOMETRICO.
ESCALA:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO ARMADO.....f'c = 210 Kg/cm².



Universidad Nacional de Huancavelica
Facultad de Ciencias e Ingeniería
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



METODOLOGÍA BIM EN EL PLANEAMIENTO PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS
DISTRITO DE ANCO, HUANCAVELICA

CANAL DE CONCRETO

Asesor

Fecha

Tesista

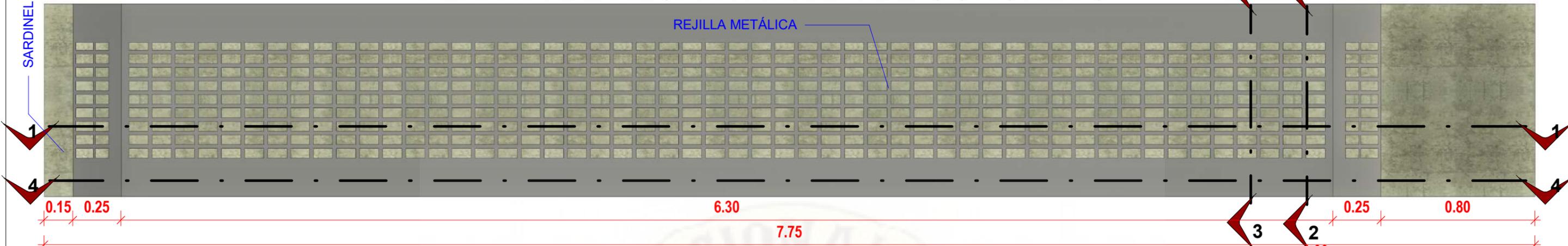
Comprobado por

C-02

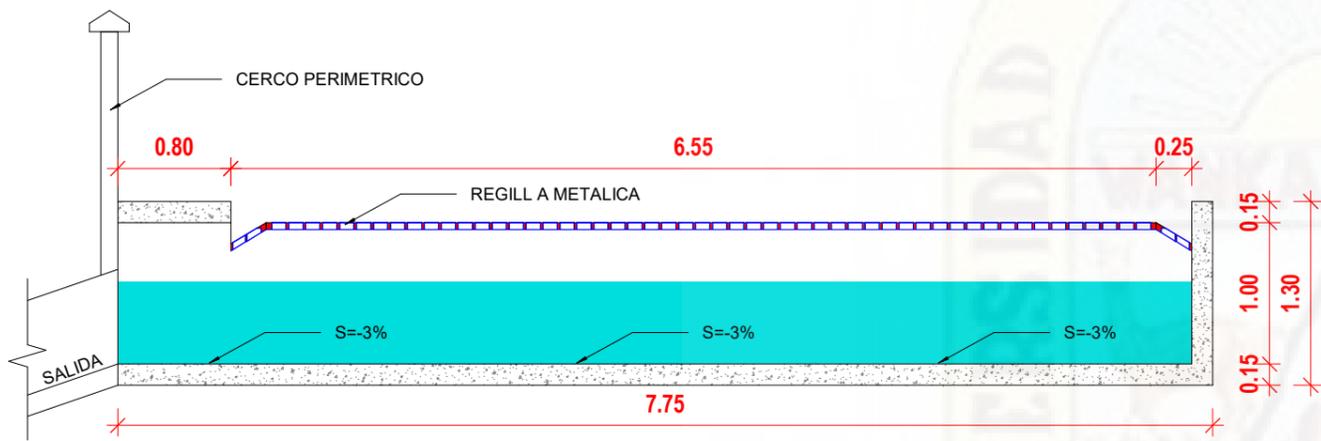
Escala

Como se indica

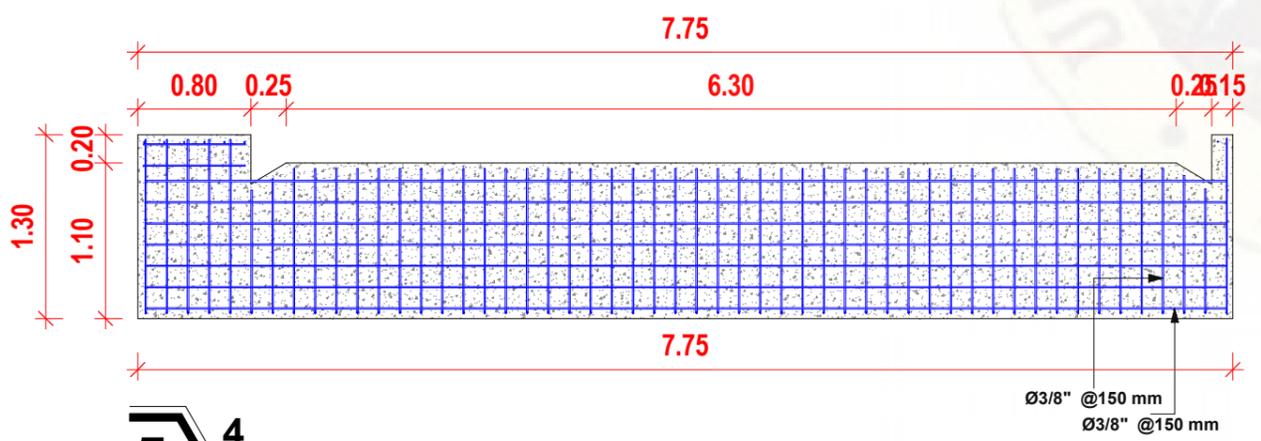
PLANTA DE ALCANTARILLA DE CONCRETO



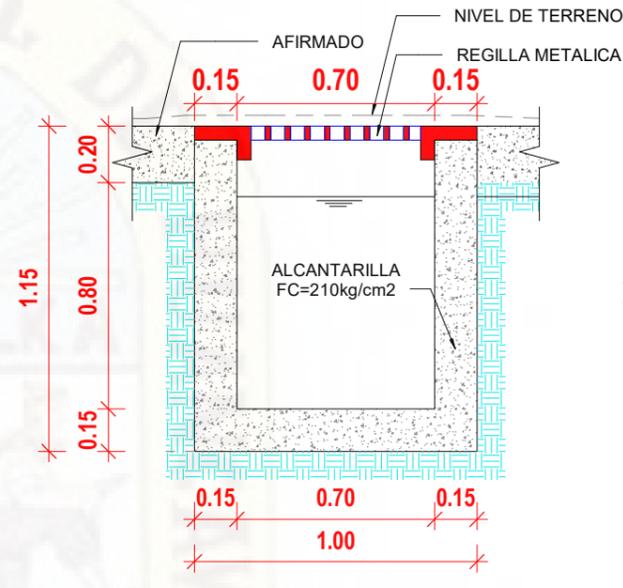
2 ALCANTARILLA
ESCALA: 1 : 20



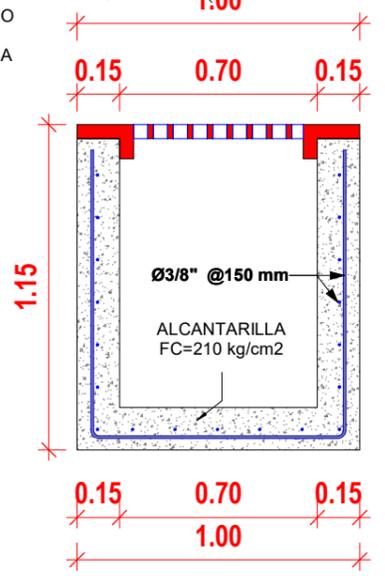
4 1
ESCALA: 1 : 50



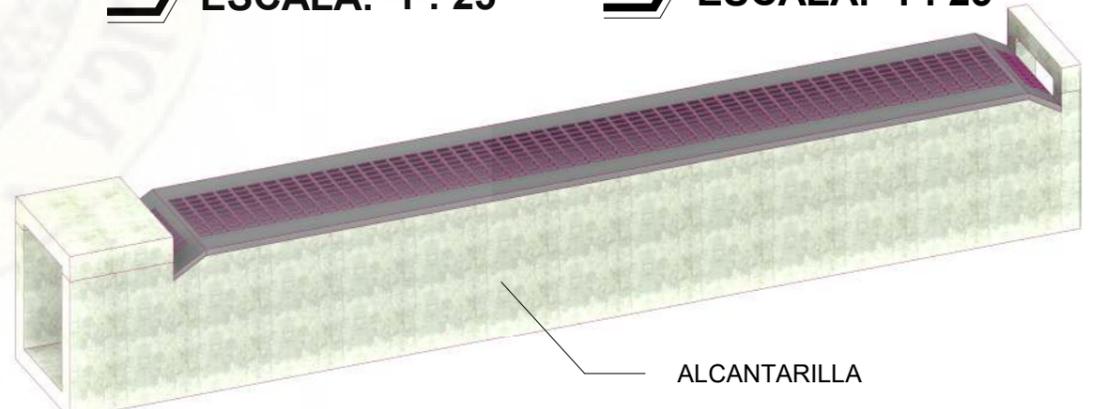
5 4
ESCALA: 1 : 50



1 2
ESCALA: 1 : 25



6 3
ESCALA: 1 : 25



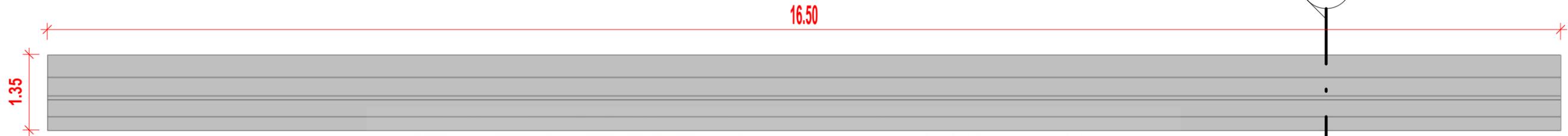
3 VISTA ISOMÉTRICO
ESCALA:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
CONCRETO ARMADO.....f'c = 210 Kg/cm ² .

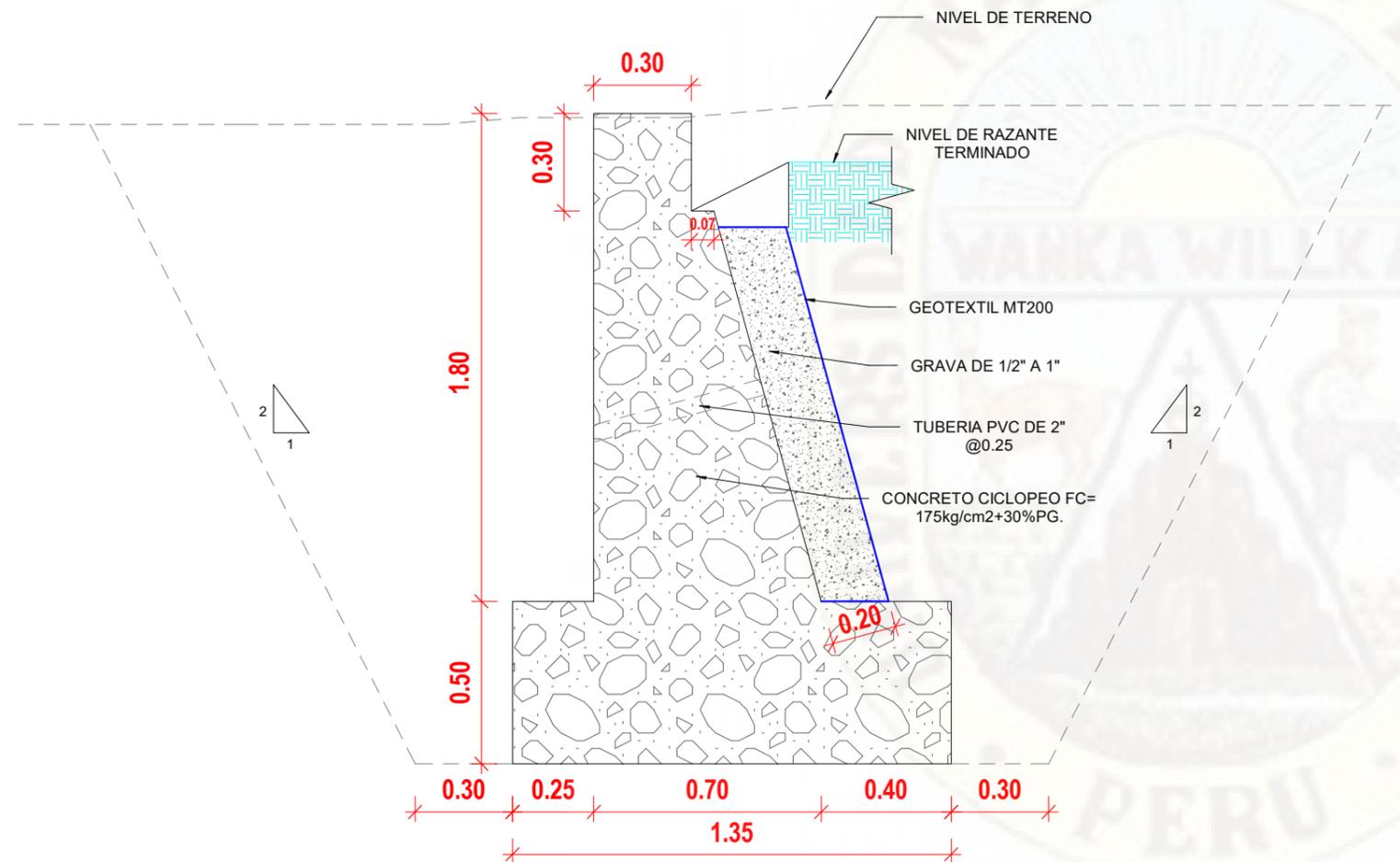
Universidad Nacional de Huancavelica Facultad de Ciencias e Ingeniería Escuela Profesional de Ingeniería Civil	ALCANTARILLA	
	Asesor Fecha Tesista Comprobado por	A-01 Escala Como se indica

METODOLOGÍA BIM EN EL PLANEAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS DISTRITO DE ANCO, HUANCAVELICA

MURO DE CONCRETO CICLOPEO

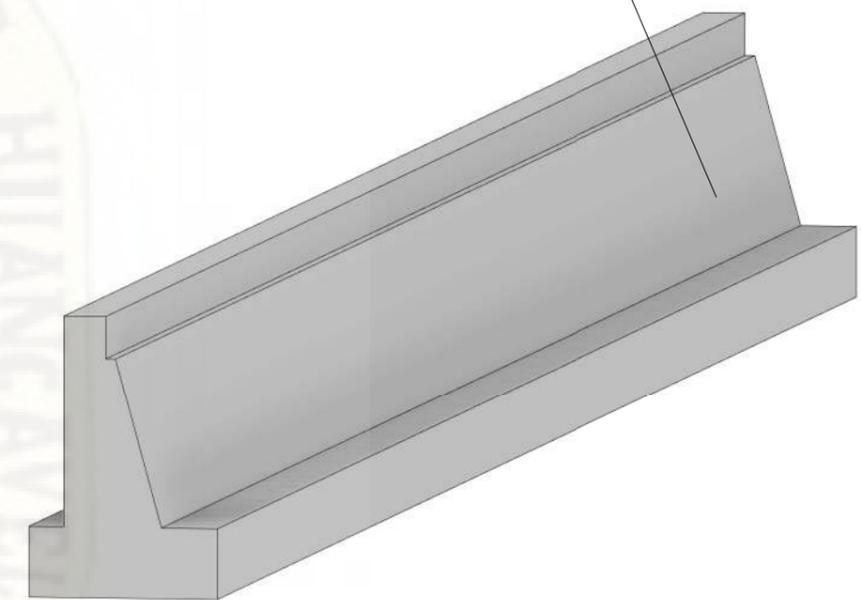


2 MURO DE CONCRETO CICLOPEO FC=175KG/CM2+30PG.
ESCALA: 1 : 75



1 SEC. 1
ESCALA: 1 : 20

CONCRETO CICLOPEO
FC=175KG/CM2+30%
PG.



3 VISTA ISOMETRICO
ESCALA:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO CICLOPEO.....f_c = 175 Kg/cm²+30%PG.

Ancho de Cimiento, B (m.)	Largo de Cimiento, L (m.)	Profundidad de Cimiento, Df (m.)	Resistencia Mecanica del suelo		Carga Transmitida	
			Q ult. (Kg/cm ²)	QFACTORAD A (Kg/cm ²)	Q ult. (Kg/cm ²)	QFACTORAD A (Kg/cm ²)
1.35	16.50	1.80				



Universidad Nacional de Huancavelica
Facultad de Ciencias e Ingeniería
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



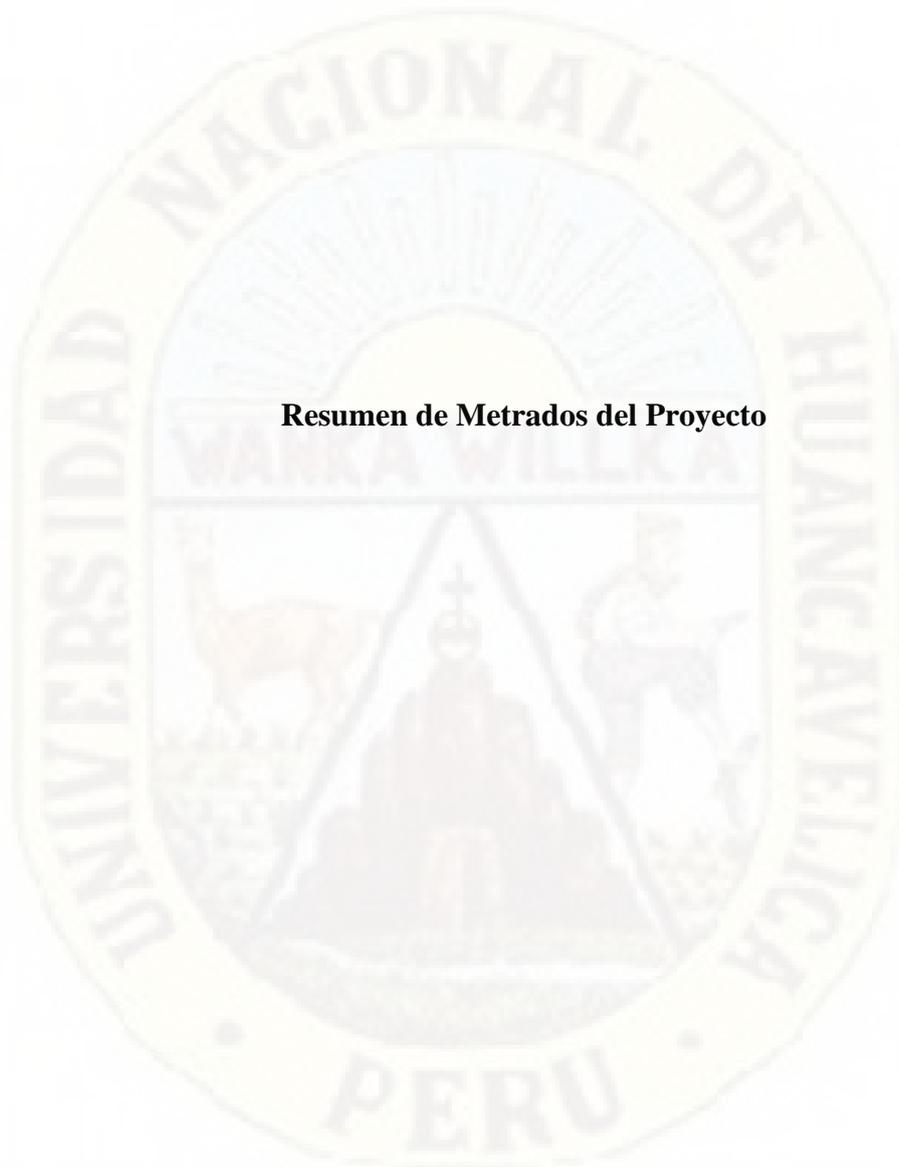
METODOLOGÍA BIM EN EL PLANEAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS DISTRITO DE ANCO, HUANCAVELICA

MURO ADICIONAL

Asesor
Fecha
Tesisista
Comprobado por

M-04

Escala Como se indica



Resumen de Metrados del Proyecto

Cuadro 45. Metrados del proyecto

RESUMEN DE METRADOS EJECUTADOS			
ITEM	DESCRIPCION	UND	METRAD O. EJECUTADO
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD	-	
01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES		
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m	und	1.00
01.01.02	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA	mes	3.00
01.02	MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS		
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00
01.02.02	FLETE TERRESTRE	glb	1.00
01.03	SEGURIDAD Y SALUD		
01.03.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und	20.00
01.03.03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	glb	1.00
01.03.04	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00
01.03.05	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00
01.03.06	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00
02	RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS DEL JR. 8 DE OCTUBRE		
02.01	REPOSICIÓN DE AFIRMADO DE VÍA		
02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.01.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	500.00
02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.02.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE	m3	100.00
02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE		
02.01.03.01	CARGUIO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	125.00
02.01.03.02	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	125.00
03	RENOVACION DE VIAS URBANAS DE LA AV. 20 ENERO		
03.01	REPOSICIÓN DE AFIRMADO DE VÍA		
03.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
03.01.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	4,307.38
03.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.01.02.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE	m3	1,680.15
03.01.02.02	EXCAVACION MANUAL PARA CUNETAS	m3	186.34
03.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE		
03.01.03.01	CARGUIO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,667.73
03.01.03.02	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,667.73

03.01.04	SELECCIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIAL AFIRMADO		
03.01.04.01	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3	765.05
03.01.04.02	ZARANDEADO DE MATERIAL	m3	762.05
03.01.04.03	CARGUIO DE MATERIAL	m3	762.05
03.01.04.04	TRANSPORTE DE AFIRMADO	m3	762.05
03.01.05	PAVIMENTO		
03.01.05.01	PERFILADO, NIVELACIÓN Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2	3,831.38
03.01.05.02	EXTENDIDO, CONFORM. Y RIEGO DE PLATAFORMA DE RODADURA E=0.20 M	m2	3,831.38
03.01.06	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE (CUNETAS)		
03.01.06.01	REFINE Y PERFILADO DE CUNETAS	m	821.84
03.01.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	824.44
03.01.06.03	CUNETA DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	100.84
03.01.06.04	ACABADO EN CUNETAS	m2	697.80
03.01.06.05	RELLENO DE JUNTAS ASFALTICAS	m	216.46
03.01.07	IMPACTO AMBIENTAL		
03.01.07.01	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00
03.01.08	VARIOS		
03.01.08.01	RECONEXION DE PUNTOS DE AGUA	pto	37.00
03.01.08.02	RECONEXION DE INSTALACIONES DE DESAGUE	pto	37.00
03.01.08.03	NIVELACION DE TAPAS DE BUZON	u	9.00
03.01.08.04	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	m2	4,307.38
03.02	REHABILITACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN		
03.02.01	OBRAS PRELIMINARES		
03.02.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	166.65
03.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.02.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	172.11
03.02.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	166.65
03.02.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	532.30
03.02.02.04	CARGUIO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	215.14
03.02.02.05	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	215.14
03.02.03	CONCRETO SIMPLE		
03.02.03.01	CONCRETO CICLOPEO F'C=175 KG/CM2 +30%P.G EN ZAPATAS	m3	72.74
03.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	347.16
03.02.03.03	CONCRETO CICLOPEO F'C=175 KG/CM2 +30%P.G EN MUROS	m3	89.16
03.02.03.04	CURADO TIPO ARROCERA	m2	347.16
03.02.04	VARIOS		
03.02.04.01	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT DE 1"	m2	22.45
03.02.04.02	DRENAJE EN MUROS CON TUBERIA PVC DE 3"	m	36.60
03.02.04.03	JUNTAS ASFALTICAS	m	45.20

Fuente: Expediente técnico

Cuadro 46. Metrados del adicional de Obra

RESUMEN DE METRADOS EJECUTADOS (ADICIONAL DE OBRA N° 01)			
ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
01	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		
01.01	CANAL DE CONCRETO		
01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	292.00
01.01.01.02	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	292.00
01.01.01.03	DEMOLICION DE CONCRETO	m3	6.51
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.01.02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL	m3	321.20
01.01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA	m	292.00
01.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	373.14
01.01.03	OBRAS DE CONCRETO		
01.01.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	118.92
01.01.03.02	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	17.85
01.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	701.15
01.01.03.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,332.80
01.01.03.05	ACABADO EN CANAL DE CONCRETO	m2	961.00
01.02	ALCANTARILLA DE CONCRETO		
01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	7.75
01.02.01.02	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	7.75
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL	m3	8.91
01.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA	m	7.75
01.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	10.70
01.02.03	OBRAS DE CONCRETO		
01.02.03.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	3.73
01.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	33.44
01.02.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	176.43
01.02.03.04	ACABADO EN ALCANTARILLA	m2	23.15
01.02.03.05	REJILLA METALICA	m	6.88
01.03	MUROS DE CONTENCION		
01.03.01	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	23.10
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL	m3	28.88

01.03.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	23.10
01.03.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	8.75
01.03.02.04	CARGUIO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	25.16
01.03.02.05	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	25.16
01.03.03	CONCRETO SIMPLE		
01.03.03.01	CONCRETO CICLOPEO F'C=175 KG/CM2 + 30% P.G. EN ZAPATAS	m3	11.55
01.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	m2	42.90
01.03.03.03	CONCRETO CICLOPEO F'C=175 KG/CM2 + 30% P.G. EN MUROS	m3	8.75
01.03.03.04	CURADO TIPO ARROCERA	m2	42.90
01.03.03.05	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT DE 1"	m2	3.75
01.03.03.06	DRENAJE EN MUROS CON TUBERIA DE 3"	m	15.00
01.03.03.07	JUNTAS ASFALTICAS	m	3.00
01.04	VARIOS		
01.04.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00

Fuente: Expediente técnico



Recursos e insumos del Proyecto.

Cuadro 47. Recursos e insumos del Proyecto.

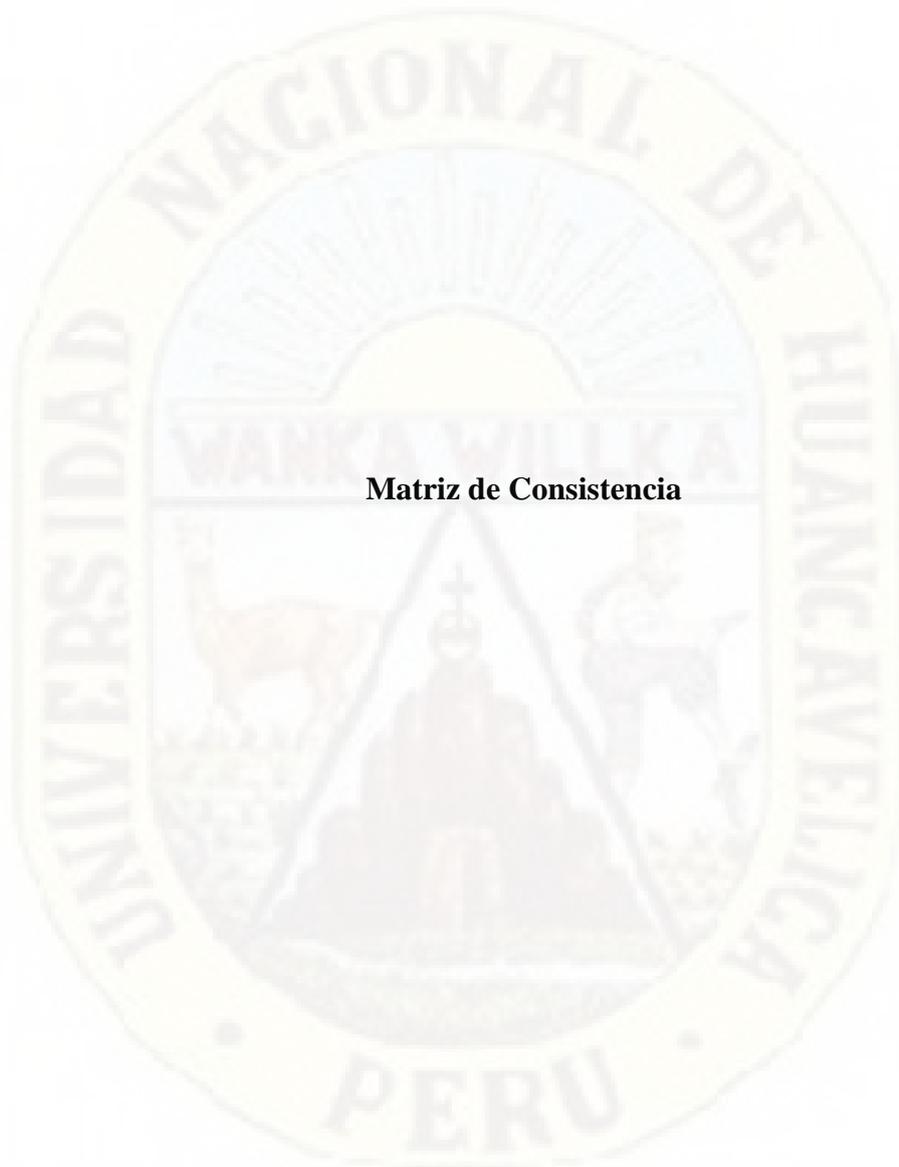
Código	Recurso	Unidad	Cantidad
MANO DE OBRA			
0101010003	OPERARIO	hh	668.3990
0101010004	OFICIAL	hh	563.6858
0101010005	PEON	hh	2,598.0110
0101030000	TOPOGRAFO	hh	5.1656
MATERIALES			
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal	0.6000
0203020003	FLETE TERRESTRE	g/b	1.0000
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	45.3095
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	90.5538
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	94.2790
02040200010006	ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 2"X2"X1/4" X 6M	und	6.8800
02040200010007	TEE DE ACERO LIVIANO DE 1 1/2"X1 1/2"X1/8" X 6M	und	6.8800
02040200010008	PLATINA DE ACERO LIVIANO DE 1/8"X1 1/2" X 6M	und	6.8800
02040200010009	PLANCHA DE ACERO 1.6MMX1.22X2.40M	plg	4.1280
02040300010047	ACERO DE REFUERZO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,614.8761
02041200010016	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 3"	kg	50.0285
02041200010019	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"	kg	6.4350
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	94.3508
0207010022	PIEDRA GRANDE	m3	14.2100
0207010023	GRAVA GRUESA PARA DRENAJE	m3	2.1000
02070200010001	ARENA FINA	m3	0.0060
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	68.1475
02070300010001	HORMIGON DE RIO	m3	8.5260
0210040005	TECKNOPORT E=1"	m2	3.7500
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	1,394.8749
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol	3.2285
02150100010022	TUBO PVC 3"	m	15.7500
0231010014	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	p2	1,369.5810
0231040003	ESTACAS MADERA 1"X1"X0.30M	und	6.4570
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	0.3229
0255080016	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg	6.8800
0272040054	REGLA METALICA 1"X3"X6M	und	19.6830
0290130022	AGUA	m3	24.7552
EQUIPOS			
0301000029	ESTACION TOTAL	hm	5.1656
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	4.6200
03011400020004	MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	20.8320
03011400060002	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	10.4160
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-155 HP 3 yd3	hm	0.4202
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0958
03012900010008	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	119.1660
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	119.1660
03014700010016	BARRENOS	hm	20.8320

Fuente: Expediente técnico

Cuadro 48. Tabla 42. Recursos e insumos del Adicional de Obra

Código	Recurso	Unidad	Cantidad
MANO DE OBRA			
014700032	TOPOGRAFO	hh	99.1739
014701002	OPERARIO	hh	1,440.4056
014701003	OFICIAL	hh	1,814.8627
014701004	PEON	hh	6,234.0196
MATERIALES			
020200007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	145.2161
020200008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	268.2820
020201002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg	61.4534
020201005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	187.1828
020302003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	352.8000
020331003	REJILLA DE ACERO CORRUGADO	m	60.3300
020400000	ARENA FINA	m3	0.7023
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	104.5803
020500004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	1.6800
020500033	PIEDRA GRANDE	m3	129.7520
020500040	MATERIAL GRANULAR PARA AFIRMADO	m3	1,206.3440
020501004	ARENA GRUESA	m3	78.2831
020501036	CASCO DE PROTECCIÓN	und	20.0000
020501037	BOTAS DE JEBE	PAR	20.0000
020501038	TAPONES AUDITIVOS	PAR	20.0000
020501039	GUANTES DE CUERO	PAR	20.0000
020501040	RESPIRADOR CONTRA POLVO	und	20.0000
020501041	CHALECO REFLECTIVOS	und	20.0000
020501042	LENTES DE PROTECCIÓN	und	20.0000
020501043	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	und	1.0000
020501044	CHARLAS DE CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD AL PERSONAL	glb	1.0000
020551001	GRAVA GRUESA PARA DRENAJE	m3	5.7960
021300006	ASFALTO RC-250	gal	57.1164
022100000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG).	BOL	2,937.8334
022903003	YESO EN BOLSAS DE 28 KG.	BOL	61.9837
022904093	CINTA DE SEÑALIZACIÓN	m	500.0000
0229120063	TECKNOPORT E= 1"	m2	25.3700
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC	gal	0.7141
0230990104	ROLLO DE MALLA DE SEGURIDAD	rl	20.0000
0232000053	FLETE TERRESTRE	glb	1.0000
0238000002	HORMIGON DE RIO	m3	77.8512
0239010100	ALQUILER DE LOCAL	mes	3.0000
0239020044	CILINDRO VACIO ABIERTO	u	2.0000
0239050000	AGUA	m3	239.6300
0239130018	CARTEL DE OBRA INC/ INSTALACION	u	1.0000
0239140013	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.0000
0239900099	SEÑAL VERTICAL PREVENTINA	u	30.0000
0239980004	TRANSPORTE DE EQUIPO Y MAQUINARIA	glb	1.0000
0243000025	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO-CARP	p2	4,391.2392
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2	123.9674
0250030007	MARCO Y TAPA DE FF* BUZON 0.60 m X 125 KG	u	12.0000
0254110090	PINTURA ESMALTE	gh	6.1984
0262090041	POSTE DE SEGURIDAD	u	30.0000
0271270002	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.0000
0272000108	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 C/R. 1/2" X 5m	m	53.5500
0272000111	TUBO PVC 3"	m	43.4700
0273010029	TUBERIA PVC SAL 4"	m	53.5500

Fuente: Expediente técnico



Matriz de Consistencia

**METODOLOGÍA BIM EN EL PLANEAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RENOVACIÓN DE VÍAS URBANAS
DISTRITO DE ANCO, HUANCVELICA**

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	MARCO TEÓRICO	METODOLOGÍA
<p>Problema General:</p> <p>¿De qué manera influye la metodología BIM en el Planeamiento para la construcción en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿De qué manera influye la metodología BIM en la elaboración del Work Breakdown Structure (WBS) en la renovación de vías 	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar la influencia de la metodología BIM en el Planeamiento para la construcción en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar la influencia de la metodología BIM en la elaboración del Work Breakdown Structure (WBS) en la renovación de vías urbanas del distrito de 	<p>Hipótesis General:</p> <p>La metodología BIM influye positivamente en el Planeamiento para la construcción en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica</p> <p>Hipótesis Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> La metodología BIM influye positivamente en la elaboración del Work Breakdown Structure (WBS) en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica. 	<p>Variable Independiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Metodología BIM Koorosh (2016) <p>Dimensiones: - Aplicaciones BIM</p> <p>Variable Dependiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Planeamiento para la construcción Ortiz et all (2018) <p>Dimensiones: - Elaboración del Work Breakdown</p>	<p>Antecedentes</p> <p>A nivel internacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sadjad University of Technology– Irán (Koorosh, 2016):“<i>Building Information Modeling (BIM): A Study to Prioritize Applications, Risks and Challenges</i>”. <p>A nivel nacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – Cusco (Ortiz et all, 2018): “<i>Mejora de la rentabilidad en proyectos de vivienda social en la zona rural</i> 	<p>Tipo de Investigación: Aplicada</p> <p>Nivel de Investigación: Explicativa</p> <p>Diseño: Experimental – Cuasi Experimental</p> <p>GE : <u>01 X 02</u></p> <p>GC : 03 04</p> <p>Donde:</p> <p>GE : Grupo Experimental.</p> <p>GC : Grupo de control.</p>

<p>urbanas del distrito de Anco, Huancavelica?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué manera influye la metodología BIM en la elaboración del Look Ahead en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica? • ¿De qué manera influye la metodología BIM en la elaboración del cronograma de obra en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica? 	<p>Anco, Huancavelica - 2019.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la influencia de la metodología BIM en la elaboración del Look Ahead en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica – 2019. • Determinar la influencia de la metodología BIM en la elaboración del cronograma de obra en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica. 	<ul style="list-style-type: none"> • La metodología BIM influye positivamente en la elaboración del Look Ahead en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica. • La metodología BIM influye positivamente en la elaboración del cronograma de obra en la renovación de vías urbanas del distrito de Anco, Huancavelica. 	<p>Structure (WBS).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración del Look Ahead - Elaboración del cronograma de obra. 	<p><i>de la sierra sur del Perú, aplicando las metodologías BIM-LEAN Construction para medianas empresas”</i></p>	<p>O1 y O3 : Pre Test O2 y O4 : Post Test</p> <p>X : variable de estudio.</p> <p>Población: Vías urbanas en el distrito de Anco.</p> <p>Muestra: Vías urbanas en la avenida 20 enero del distrito de Anco.</p> <p>Muestreo: Intencional</p>
---	---	--	---	---	---

Fuente: elaboración propia