

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



**Informe de modificaciones técnicas en la ejecución de obras
públicas de pavimentación por contrata en Lima Metropolitana**

Trabajo de Suficiencia Profesional para obtener el Título Profesional de
Ingeniero Civil

Autor:

Paul Josue Tiznado Canaza

Asesor:

Mg. Jhosiel Miqueaz Chen Gutierrez

Lima, julio de 2025

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE SUFICIENCIA
PROFESIONAL

Yo, Jhosiel Miqueaz Chen Gutierrez, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión,

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“INFORME DE MODIFICACIONES TÉCNICAS EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS DE PAVIMENTACIÓN POR CONTRATA EN LIMA METROPOLITANA”** del autor Paul Josue Tiznado Canaza tiene un índice de similitud de 13% verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Ñaña, a los 31 días del mes de julio del año 2025.



Mg. Jhosiel Miqueaz Chen Gutierrez



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a 31 día(s) del mes de julio del año 2025 siendo las 19:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Lima, bajo la dirección del (de la) presidente(a):

Ing. Luis Eduardo Suarez Muedas Zapata Antesana, el (la) secretario(a): Mtra. Fiorella Maira

Moreno Patiño y los demás miembros: Ing. Giuliano Ricardo

Chen Gutiérrez y el (la) asesor(a) Mg. Thosiel Miqueaz

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación del trabajo de suficiencia profesional titulado:

Informe de modificaciones técnicas en la ejecución de obras públicas de pavimentación por contrata en Lima Metropolitana

del(los) bachiller(es): a) Paul Josue Tiznado Canaza

b) conducente a la obtención del título profesional de:

Ingeniero Civil (Designación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller (a): Paul Josue Tiznado Canaza

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	17	B+	Muy bueno	Sobresaliente

Bachiller (b):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Presidente/a

Secretario/a

Asesor/a

Miembro

Miembro

Bachiller (a)

Bachiller (b)

DEDICATORIA

A mi madre Katy, por su amor incondicional y su apoyo infinito, que ha sido el pilar sobre el cual me sostengo.

A mi padre Hugo, iluminando mi camino con su recuerdo y enseñanzas.

A mi hijita Sophia, mi mayor inspiración y motivo para seguir adelante. Que este esfuerzo sea un ejemplo de perseverancia y amor para ella.

AGRADECIMIENTOS

A los docentes de mi alma mater “Universidad Peruana Unión” por la enseñanza con principios cristianos y ética profesional.

ÍNDICE

Índice de Figuras	9
Índice de Tablas	15
Índice de Siglas	17
Resumen.....	18
Abstract.....	19
Capítulo I.....	20
1. Empresa o Institución Laboral.....	20
1.1 Metacontrol S.A.C.	20
1.1.1 Datos Generales.....	20
1.1.2 Actividad Económica	22
1.1.3 Reseña Histórica	22
1.1.4 Visión y Misión.....	22
1.1.5 Área Laboral	23
1.2 Municipalidad Distrital de Viraco	23
1.2.1 Datos Generales.....	23
1.2.2 Actividad Económica	25
1.2.3 Reseña Histórica	26
1.2.4 Visión y Misión.....	26
1.2.5 Área Laboral	27
1.3 Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L.....	27
1.3.1 Datos Generales.....	27
1.3.2 Actividad Económica	29
1.3.3 Reseña Histórica	29
1.3.4 Visión y Misión.....	29
1.3.5 Área Laboral	30
Capítulo II	31

2.	Principales Logros del Bachiller	31
2.1	Proyectos Ejecutados y Cargos	31
2.1.1	<i>Metacontrol S.A.C. (2024/2025)</i>	31
2.1.2	<i>Municipalidad Distrital de Viraco (2023)</i>	32
2.1.3	<i>Metacontrol S.A.C. (2022/2023)</i>	32
2.1.4	<i>Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L. (2021/2022)</i>	33
2.2	Documentos Técnicos	34
2.3	Innovaciones.....	34
2.4	Funciones o Cargos	34
2.4.1	<i>Metacontrol S.A.C. (2024/2025)</i>	35
2.4.2	<i>Municipalidad Distrital de Viraco (2023)</i>	36
2.4.3	<i>Metacontrol S.A.C. (2022/2023)</i>	36
2.4.4	<i>Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L. (2021/2022)</i>	37
2.5	Actividades Desarrolladas	38
	Capítulo III	40
3.	Desarrollo del Tema del Informe	40
3.1	Proyecto 1	40
3.1.1	<i>Contexto del Proyecto</i>	40
3.1.2	<i>Estrategia Proyectual</i>	40
3.1.3	<i>Resumen del Proyecto</i>	49
3.1.4	<i>Desarrollo del Proyecto</i>	53
3.2	Proyecto 2.....	74
3.2.1	<i>Contexto del Proyecto</i>	74
3.2.2	<i>Estrategia Proyectual</i>	75
3.2.3	<i>Resumen del Proyecto</i>	82
3.2.4	<i>Desarrollo del Proyecto</i>	86
3.3	Proyecto 3.....	103
3.3.1	<i>Contexto del Proyecto</i>	103

3.3.2	<i>Estrategia Proyectual</i>	104
3.3.3	<i>Resumen del Proyecto</i>	111
3.3.4	<i>Desarrollo del Proyecto</i>	114
	Capítulo IV	129
4.	Conclusiones y Recomendaciones	129
4.1	Conclusiones	129
4.2	Recomendaciones	130
	Bibliografía	131
	Anexos	133

Índice de Figuras

Figura 1	Vista de la ubicación geográfica de la empresa Metacontrol S.A.C.	21
Figura 2	Organigrama de la empresa Metacontrol S.A.C.	21
Figura 3	Vista de la ubicación geográfica de la Municipalidad Distrital de Viraco	24
Figura 4	Organigrama de la Municipalidad Distrital de Viraco	25
Figura 5	Vista de la ubicación geográfica de la empresa Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L.	28
Figura 6	Organigrama de la Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L.	28
Figura 7	Situación de las calles del proyecto antes de ser intervenidas.....	41
Figura 8	Situación de la infraestructura peatonal antes de la ejecución del proyecto .	42
Figura 9	Situación de las calles antes de la ejecución del proyecto	43
Figura 10	Ubicación de las 14 calicatas en el proyecto para el estudio de suelos	44
Figura 11	Ensayos realizados para el estudio de suelos	45
Figura 12	Resultados de los ensayos realizados a cada muestra	46
Figura 13	Diseño del pavimento propuesto por el estudio de suelos.....	47
Figura 14	Sección vial de las calles intervenidas	51
Figura 15	Obras provisionales del proyecto con C.U.I. N°2236255	54
Figura 16	Obras provisionales del proyecto con C.U.I. N°2236255	55
Figura 17	Panel fotográfico que sustente las partidas de seguridad y salud del proyecto con C.U.I. N°2236255.....	56
Figura 18	Panel fotográfico que sustente las partidas de movimiento de tierras del proyecto con C.U.I. N°2236255	57
Figura 19	Conformación y compactación de la subrasante del pavimento en el proyecto con C.U.I. N°2236255.....	57
Figura 20	Ejecución de la capa sub-base en el pavimento del proyecto con C.U.I. N°2236255.....	58
Figura 21	Ejecución de la capa base en el pavimento del proyecto con C.U.I. N°2236255.....	58
Figura 22	Aplicación del riego asfáltico en el proyecto con C.U.I. N°2236255	59
Figura 23	Colocación de la carpeta asfáltica de 2" en el proyecto con C.U.I. N°2236255	59
Figura 24	Procedimiento de la excavación para sardineles sumergidos en el proyecto con C.U.I. N°2236255.....	60
Figura 25	Vaciado de concreto para sardineles sumergidos en el proyecto con C.U.I.	

N°2236255.....	60
Figura 26 Aplicación de la junta de dilatación con mezcla asfáltica en el proyecto con C.U.I. N°2236255	61
Figura 27 Excavación para muro en el proyecto con C.U.I. N°2236255.....	62
Figura 28 Refine, nivelación y compactación de subrasante en zapata en el proyecto con C.U.I. N°2236255.....	62
Figura 29 Solado para zapata en el proyecto con C.U.I. N°2236255	63
Figura 30 Habilitación de acero para muro en el proyecto con C.U.I. N°2236255	63
Figura 31 Encofrado y desencofrado de muro de concreto en el proyecto con C.U.I. N°2236255.....	64
Figura 32 Vaciado de concreto para pantalla de muro en el proyecto con C.U.I. N°2236255.....	64
Figura 33 Relleno para pantalla de muro en el proyecto con C.U.I. N°2236255	65
Figura 34 Instalación de barandas metálicas en los muros en el proyecto con C.U.I. N°2236255.....	66
Figura 35 Proyectos admitidos en el presupuesto participativo - 2024 Ate	67
Figura 36 Cuadro de valorizaciones y costo total de obra ejecutada.....	67
Figura 37 Vista en planta del MC-01 en la calle Los Claveles	68
Figura 38 Vista en planta del MC-02 en la calle Las Margaritas Tramo 01	68
Figura 39 Mejora en calle los Claveles y calle Las Margaritas tramo 01	69
Figura 40 Vista frontal de adecuación.....	70
Figura 41 Sección de la vía en la calle Las Cucardas según expediente técnico	70
Figura 42 Adecuación del diseño de la vía en la calle Las Cucardas	71
Figura 43 Vista en planta de los pasajes Jazmines y Jardines según expediente técnico	72
Figura 44 Sección de la vía de los pasajes Jazmines y Jardines según expediente técnico.....	72
Figura 45 Vista en planta de los pasajes Jazmines y Jardines según la adecuación replanteada.....	73
Figura 46 Sección de la vía de los pasajes Jazmines y Jardines según la adecuación replanteada.....	74
Figura 47 Zona de hundimiento y agrietamiento en la Av. Sergio Bernales	75
Figura 48 Deterioro del sardinel peraltado en la berma central en la Av. Sergio Bernales	76
Figura 49 Resultados del estudio de tráfico en la Av. Sergio Bernales – porcentaje	

vehicular.....	77
Figura 50 Ubicación de las calicatas del estudio de suelos	78
Figura 51 Ubicación satelital de las calicatas del estudio de suelos	79
Figura 52 Resumen de resultados de laboratorio de ensayos físicos.....	80
Figura 53 Resumen de ensayos especiales de diseño	80
Figura 54 Estructura del pavimento según el estudio de suelos – método A.A.S.H.T.O.	80
Figura 55 Estructura del pavimento recomendado según el estudio de suelos – método A.A.S.H.T.O.	81
Figura 56 Estudio topográfico en la Av. Sergio Bernales	82
Figura 57 Obras provisionales del proyecto con C.U.I. N°2508772	87
Figura 58 Demolición de pavimento de concreto en el proyecto con C.U.I. N°2508772	88
Figura 59 Inspección de otras zonas a demoler en el proyecto con C.U.I. N°2508772	88
Figura 60 Corte de pavimento existente en el proyecto con C.U.I. N°2508772	89
Figura 61 Excavación hasta nivel de subrasante en el proyecto con C.U.I. N°2508772	89
Figura 62 Extendido de afirmado en las zonas de pavimentación en el proyecto con C.U.I. N°2508772	90
Figura 63 Compactación de base en las zonas de pavimentación en el proyecto con C.U.I. N°2508772	90
Figura 64 Sellado de grietas en el pavimento del proyecto con C.U.I. N°2508772	91
Figura 65 Verificación del personal de entidad en las zonas a pavimentarse en el proyecto con C.U.I. N°2508772	92
Figura 66 Vaciado de concreto $f'c=280$ kg/cm ² en el pavimento del proyecto con C.U.I. N°2508772.....	92
Figura 67 Control de calidad realizada por el bachiller en el proyecto con C.U.I. N°2508772.....	93
Figura 68 Riego de liga – imprimación sobre el pavimento existente reparado en el proyecto con C.U.I. N°2508772	93
Figura 69 Colocación de carpeta asfáltica de 2” en el proyecto con C.U.I. N°2508772	94
Figura 70 Fuente de financiamiento según las bases integradas del proyecto con C.U.I. N°2508772.....	95

Figura 71	Cuadro de valorizaciones y costo total de obra ejecutada con C.U.I. N°2508772.....	96
Figura 72	A.P.U. de la partida 02.01.04.02 Carpeta asfáltica en caliente E=1 ½” según expediente técnico del proyecto con C.U.I. N°2508772	97
Figura 73	A.P.U. de la nueva partida propuesta “Carpeta asfáltica E=2”” en el adicional de obra del proyecto con C.U.I. N°2508772	98
Figura 74	Extracción de núcleos diamantinos de la carpeta asfáltica de 2” del proyecto con C.U.I. N°2508772.....	98
Figura 75	Detalle de la sección del pavimento empleado en el proyecto con C.U.I. N°2508772.....	99
Figura 76	Zona de adoquinado que se ha deducido en el proyecto con C.U.I. N°2508772.....	100
Figura 77	Modificación del diseño geométrico entre la progresivas 0+320 a 0+350 del proyecto con C.U.I. N°2508772	100
Figura 78	Vista en planta de la infraestructura de los pases peatonales según E.T. del proyecto con C.U.I. N°2508772	101
Figura 79	Modificación de la infraestructura de los pases peatonales según lo replanteado del proyecto con C.U.I. N°2508772	102
Figura 80	Modificación del camellón en la progresiva 0+470 del proyecto con C.U.I. N°2508772.....	102
Figura 81	Modificación en la zona de tránsito peatonal del proyecto con C.U.I. N°2508772.....	103
Figura 82	Estado de la vía antes de la intervención del proyecto.....	104
Figura 83	Estado de la infraestructura peatonal antes de la intervención del proyecto	105
Figura 84	Estado de la infraestructura vehicular antes de la intervención del proyecto	106
Figura 85	Estaciones de conteo para el estudio de tráfico.....	106
Figura 86	Conteo vehicular en la zona del proyecto con C.U.I. N°2316113.....	107
Figura 87	Resumen del registro de prospecciones de la calicata 01 al 03.....	108
Figura 88	Resumen del registro de prospecciones de la calicata 04 al 05.....	109
Figura 89	Estructura del pavimento según el estudio de suelos – método A.A.S.H.T.O. del proyecto con C.U.I. N°2316113.....	109
Figura 90	Colocación de dowels en el proyecto con C.U.I. N°2316113	115
Figura 91	Avance constructivo del pavimento rígido con C.U.I. N°2316113	116

Figura 92 Vaciado de concreto premezclado en la zona de pavimentación del proyecto con C.U.I. N°2316113.....	116
Figura 93 Avance de la ejecución de pavimento rígido en el proyecto con C.U.I. N°2316113.....	117
Figura 94 Veredas ejecutadas en el proyecto con C.U.I. N°2316113.....	117
Figura 95 Vaciado de concreto y habilitado de acero en rampas vehiculares en el proyecto con C.U.I. N°2316113	118
Figura 96 Habilitado de acero en el canal de regadío del proyecto con C.U.I. N°2316113	119
Figura 97 Vaciado de concreto en el canal de regadío del proyecto con C.U.I. N°2316113.....	119
Figura 98 Fuente de financiamiento según las bases integradas del proyecto con C.U.I. N°2316113.....	120
Figura 99 Detalle de sección de canal según el expediente técnico del proyecto con C.U.I. N°2316113	122
Figura 100 Presencia de cables de media tensión en la zona del canal del proyecto con C.U.I. N°2316113	123
Figura 101 Propuesta de sección de canal de regadío h= 1.30m dibujada por el bachiller.....	123
Figura 102 Habilitado de acero en el techo del canal según diseño replanteado	124
Figura 103 Propuesta de sección de canal con tapa de inspección tipo buzón, de concreto armado reforzado	124
Figura 104 Proceso constructivo del canal con tapa tipo buzón según diseño replanteado.....	125
Figura 105 Planilla de sustento de metrados de la partida de dowels según el expediente técnico.....	126
Figura 106 Diámetros y longitudes recomendados según A.A.S.H.T.O. -93.....	126
Figura 107 Detalle de la distribución de dowels en el pavimento	127
Figura 108 Planilla de sustento de metrados de acero en junta longitudinal según el expediente técnico.....	127
Figura 109 Espaciado de barras de amarre; según el A.A.S.H.T.O. -93	128
Figura 110 Detalle de las barras de amarre en el pavimento.....	128
Figura 111 Cronograma de ejecución de la obra con C.U.I. N°2236255 (Parte I).....	154
Figura 112 Cronograma de ejecución de la obra con C.U.I. N°2236255 (Parte II)....	154
Figura 113 Cronograma de ejecución de la obra con C.U.I. N°2508772 (Parte I).....	155

Figura 114 Cronograma de ejecución de la obra con C.U.I. N°2508772 (Parte II)....156

Figura 115 Cronograma de ejecución de la obra con C.U.I. N°2316113 (Parte I).....157

Figura 116 Cronograma de ejecución de la obra con C.U.I. N°2316113 (Parte II)....158

Índice de Tablas

Tabla 1	Vista de datos generales de la empresa Metacontrol S.A.C.	20
Tabla 2	Vista de datos generales de la Municipalidad Distrital de Viraco	23
Tabla 3	Vista de datos generales de la empresa Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L.	27
Tabla 4	Proyectos en los que el bachiller ha participado en la empresa Metacontrol S.A.C. (2024/2025).....	31
Tabla 5	Proyectos en los que el bachiller ha participado en la Municipalidad Distrital de Viraco.....	32
Tabla 6	Proyectos en los que el bachiller ha participado en la empresa Metacontrol S.A.C. (2022/2023).....	33
Tabla 7	Proyectos en los que el bachiller ha participado en la empresa Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L.....	33
Tabla 8	Cargos en los proyectos que el bachiller ha participado en la empresa Metacontrol S.A.C. (2024/2025).....	35
Tabla 9	Cargos en los proyectos que el bachiller ha participado en la Municipalidad Distrital de Viraco	36
Tabla 10	Cargos en los proyectos que el bachiller ha participado en la empresa Metacontrol S.A.C. (2022/2023).....	37
Tabla 11	Cargos en los proyectos que el bachiller a participado en la empresa Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L.....	37
Tabla 12	Actividades que el bachiller ha realizado durante su experiencia profesional	38
Tabla 13	Ficha técnica general del proyecto con C.U.I. N°2236255	49
Tabla 14	Costo de la obra con C.U.I. N°2236255.....	52
Tabla 15	Ficha técnica resumida del proyecto con C.U.I. N°2236255	53
Tabla 16	Costo aproximado del proyecto con C.U.I. N°2236255	66
Tabla 17	Ubicación de las estaciones de conteo	77
Tabla 18	Ficha técnica general del proyecto con C.U.I. N°2508772	83
Tabla 19	Alcances generales del proyecto con C.U.I. N°2508772	84
Tabla 20	Costo de la obra con C.U.I. N°2508772.....	85
Tabla 21	Ficha técnica del proyecto con C.U.I. N°2508772	86
Tabla 22	Costo ofertado por el contratista del proyecto con C.U.I. N°2508772.....	94
Tabla 23	Costo total del proyecto con C.U.I. N°2508772	94

Tabla 24	Costo total del proyecto con C.U.I. N°2508772	96
Tabla 25	Resultados de la extracción de diamantinos del proyecto con C.U.I. N°2508772.....	99
Tabla 26	Ficha técnica del proyecto con C.U.I. N°2316113	111
Tabla 27	Alcances generales del proyecto con C.U.I. N°2316113.....	112
Tabla 28	Costo de la obra con C.U.I. N°2316113.....	113
Tabla 29	Ficha técnica del proyecto con C.U.I. N°2316113	114
Tabla 30	Costo ofertado por el contratista del proyecto con C.U.I. N°2316113.....	120
Tabla 31	Costo total del proyecto con C.U.I. N°2316113	121
Tabla 32	Partidas contractuales vs ejecutadas (% avance) del proyecto con C.U.I. N°2236255.....	134
Tabla 33	Partidas contractuales vs ejecutadas (% avance) del proyecto con C.U.I. N°2508772.....	136
Tabla 34	Partidas contractuales vs ejecutadas (% avance) del proyecto con C.U.I. N°2316113.....	141
Tabla 35	Presupuesto ofertado del proyecto con C.U.I. N°2236255	145
Tabla 36	Presupuesto ofertado del proyecto con C.U.I. N°2508772.....	147
Tabla 37	Presupuesto ofertado del proyecto con C.U.I. N°2316113.....	151

Índice de Siglas

E.T.	: Expediente Técnico
C.E.	: Código de Edificación
A.P.U.	: Análisis de Precios Unitarios
P.I.P.	: Proyectos de Inversión Pública
C.U.I.	: Código Único de Inversiones
R.N.E.	: Reglamento Nacional de Edificaciones
T.D.R.	: Términos de Referencia
A.S.T.M.	: Sociedad Estadounidense para Pruebas y Materiales
A.A.S.H.T.O.	: American Association of State Highway and Transportation Officials
A.C.I.	: American Concrete Institute
S.U.C.S.	: Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
E.M.S.	: Estudio de Mecánica de Suelos
M.T.C.	: Ministerio de Transporte y Comunicaciones
P.V.C.	: Policloruro de Vinilo
I.G.V.	: Impuesto General a la Venta
AV.	: Avenida
S.A.	: Sociedad Anónima
S.A.C.	: Sociedad Anónima Cerrada
E.I.R.L.	: Empresa Individual de Responsabilidad Limitada
R.L.C.E.	: Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado
I.O.A.R.R.	: Inversiones de Optimización, Ampliación Marginal, Rehabilitación y Reposición

Resumen

El presente trabajo de experiencia profesional tiene el objetivo de dar a conocer las modificaciones técnicas en la ejecución de obras públicas de pavimentación por contrata en Lima Metropolitana. La estructura del informe consta de cuatro capítulos, el primer capítulo describe las empresas y/o entidades donde se ha desempeñado el bachiller como: Metacontrol S.A.C., Municipalidad Distrital de Viraco y Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L.; el segundo capítulo describe los proyectos donde ha participado el bachiller, así como las actividades y funciones desarrolladas en cada uno; el tercer capítulo se enfoca en el desarrollo de los tres proyectos más relevantes donde ha participado el bachiller, abordando aspectos como: estrategia proyectual, resumen, descripción de partidas, viabilidad, historial de modificaciones; finalmente el cuarto capítulo presenta las conclusiones y recomendaciones. El informe se centra en el replanteo y las modificaciones técnicas aplicadas en la ejecución de obras públicas de pavimentación bajo el sistema de contratación a precios unitarios. A partir de la experiencia profesional del bachiller en la gestión y supervisión de proyectos viales, se analizan los procesos de replanteo durante la ejecución, las estrategias de ajuste técnico y las metodologías empleadas para optimizar el tipo de tecnología (rígido y/o flexible), enmarcados en la normativa peruana vigente; y así finalmente documentarlos mediante los planos "as-built". En conclusión, la aplicación adecuada del replanteo de obra permitió identificar y corregir inconsistencias en los expedientes técnicos; además, contribuyó con la mejora de la estabilidad y durabilidad de la infraestructura vial.

PALABRAS CLAVES: Replanteo, obras públicas, as-built, normativa peruana, infraestructura vial.

Abstract

The present professional experience report aims to disclose the technical modifications in the execution of public paving works by contract in Metropolitan Lima. The structure of the report consists of four chapters, the first chapter describes the companies and/or entities where the graduate has worked, such as: Metacontrol S.A.C., District Municipality of Viraco, and Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L.; the second chapter describes the projects in which the graduate has participated, as well as the activities and functions developed in each; the third chapter focuses on the development of the three most relevant projects in which the graduate has participated, addressing aspects such as: project strategy, summary, item description, feasibility, modification history; finally, the fourth chapter presents the conclusions and recommendations. The report focuses on the re-staking and technical modifications applied in the execution of public paving works under the unit price contracting system. Based on the professional experience of the graduate in the management and supervision of road projects, the processes of re-staking during execution, the strategies for technical adjustments, and the methodologies used to optimize the type of technology (rigid and/or flexible), framed within the current Peruvian regulations, are analyzed; and thus finally documented through the "as-built" plans. In conclusion, the proper application of the work layout allowed for the identification and correction of inconsistencies in the technical files; moreover, it contributed to the improvement of the stability and durability of the road infrastructure.

KEYWORDS: staking, public works, as-built, Peruvian regulations, road infrastructure.

Capítulo I

1. Empresa o Institución Laboral

1.1 Metacontrol S.A.C.

1.1.1 Datos Generales

Tabla 1

Vista de datos generales de la empresa Metacontrol S.A.C.

Metacontrol S.A.C.	
R.U.C.	20514405442
Razón Social	METACONTROL S.A.C
Dirección	Jr. Las Azucenas Nro. 3878 Int. 202 - Urb. COVIDA 3ra etapa, distrito de Los Olivos - provincia y departamento de Lima
Contacto	edison@metacontrol.pe / tel. 994201363
Tiempo de trabajo laborando	1ra etapa (08/08/2022 al 25/02/2023) = 6.5 meses 2da etapa (05/09/2023 al 14/02/2025) = 17.5 meses

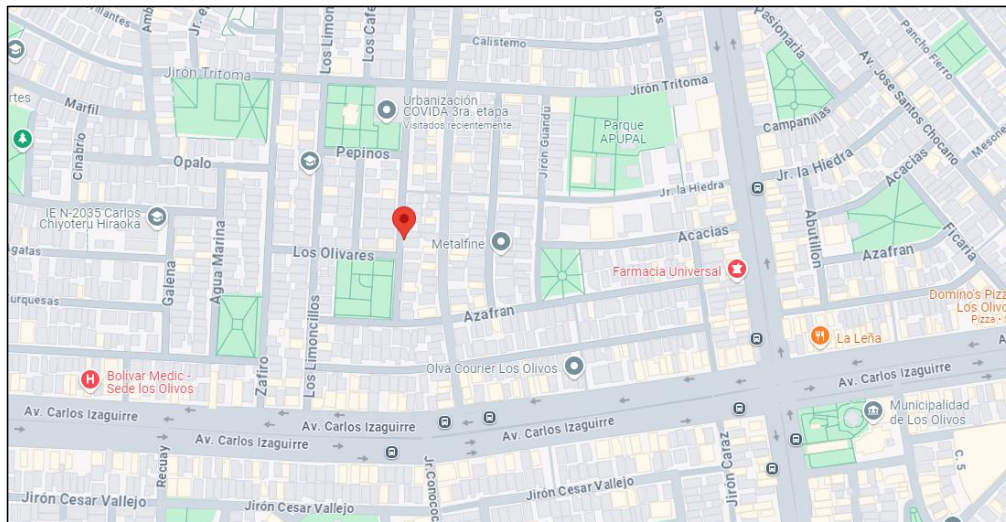
a. Ubicación

La empresa Metacontrol S.A.C. se encuentra ubicado en:

- Departamento : Lima
- Provincia : Lima
- Distrito : Los Olivos
- Urbanización : COVIDA 3era etapa
- Calle : Jr. Las Azucenas Nro. 3878 Int. 202

Figura 1

Vista de la ubicación geográfica de la empresa Metacontrol S.A.C.

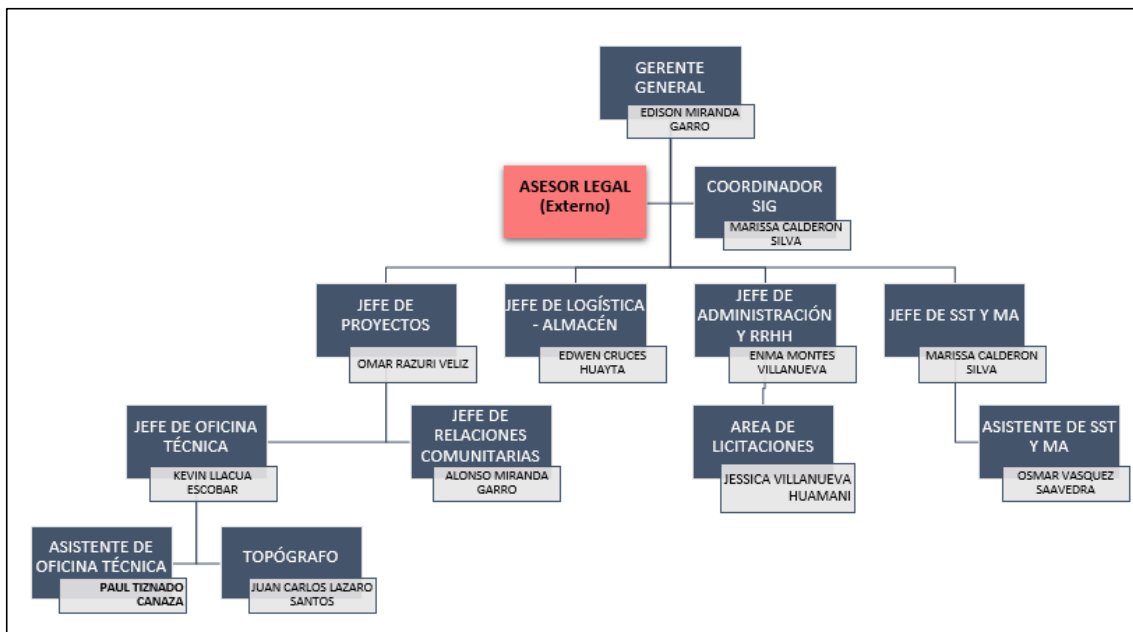


Nota. Fuente: Google Maps

b. Organigrama

Figura 2

Organigrama de la empresa Metacontrol S.A.C.



Nota. Fuente: Metacontrol S.A.C.

1.1.2 Actividad Económica

Metacontrol S.A.C., es una empresa dedicada a la ejecución, construcción, rehabilitación, mejoramiento, ampliación, instalación, creación, reconstrucción, reparación, prevención de mitigación de riesgos; servicios y mantenimiento de obras. (Metacontrol S.A.C., 2020)

1.1.3 Reseña Histórica

Metacontrol S.A.C. es una empresa especializada en movimiento de tierra, demoliciones obras civiles que equilibra las demandas concurrentes de calidad, alcance, tiempo y costos; adaptando las especificaciones, los planes y el enfoque a las diversas inquietudes y expectativas de nuestros clientes. Trabaja en un entorno que motiva y desarrolla a su personal y respeta el medio ambiente en el que se desarrolla.

El éxito de la empresa depende en gran medida del grupo de gente especializada con la que cuenta y el excelente trabajo en equipo que realiza a lo largo de toda la organización.

Su estilo se caracteriza por brindar servicios bajo políticas de cumplimiento antes del plazo, de gestión de la calidad, de normas de seguridad, y prevención de medio ambiente, de programación de tareas y por nuestra política de socios estratégicos, todo esto logrado en base al trabajo en equipo que se inculca a todos los colaboradores de la organización. (Metacontrol S.A.C., 2020)

1.1.4 Visión y Misión

a. Visión

Ser reconocida como la principal empresa de movimiento de tierras, obras civiles y demoliciones en todos los mercados y proyectos donde participa, teniendo como base a el factor humano, con políticas de calidad, seguridad y medio ambiente, cumpliendo a cabalidad y puntualidad los compromisos y contribuyendo al desarrollo de las zonas donde interviene (Metacontrol S.A.C., 2020).

b. Misión

Especializarse en movimiento de tierras, demoliciones, obras civiles, que cumplan con todos los estándares de calidad y atención personalizada con eficiencia y rapidez.

1.1.5 Área Laboral

El bachiller inicialmente realizó su experiencia en la oficina técnica principal, donde comenzó a realizar actividades de asistente técnico apoyando en el tema de valorizaciones y liquidaciones de obras públicas: primera etapa (08/08/2022 al 25/02/2023) durante seis meses y medio. Pasado el tiempo, empezó a asumir mayores responsabilidades y empezó a realizar actividades en campo como la verificación del cumplimiento de los ensayos y/o pruebas de calidad, protocolos de calidad, valorizaciones de avance de obra y planos replanteados finales: segunda etapa (05/09/2023 al 14/02/2025), que duró diecisiete meses y medio.

1.2 Municipalidad Distrital de Viraco

1.2.1 Datos Generales

Tabla 2

Vista de datos generales de la Municipalidad Distrital de Viraco

Municipalidad Distrital de Viraco	
R.U.C.	20199641086
Razón social	Municipalidad Distrital de Viraco
Dirección	Plaza de armas Nro. s/n int. 102 Viraco - Castilla - Arequipa
Contacto	muni_viraco@hotmail.com / tel. (054) 47 60 13
Tiempo de trabajo laborando	(01/03/2023 al 31/08/2023) = 6 meses

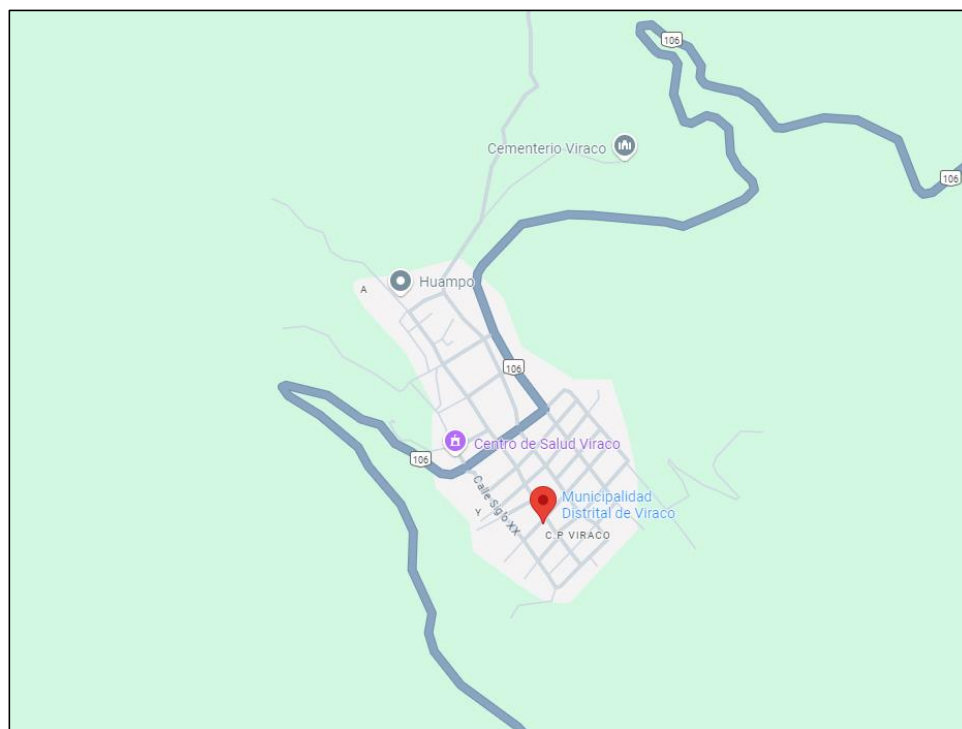
a. Ubicación

La Municipalidad Distrital de Viraco se encuentra ubicado en:

- Departamento : Arequipa
- Provincia : Castilla
- Distrito : Viraco
- Dirección : Plaza de armas S/N Int. 102

Figura 3

Vista de la ubicación geográfica de la Municipalidad Distrital de Viraco

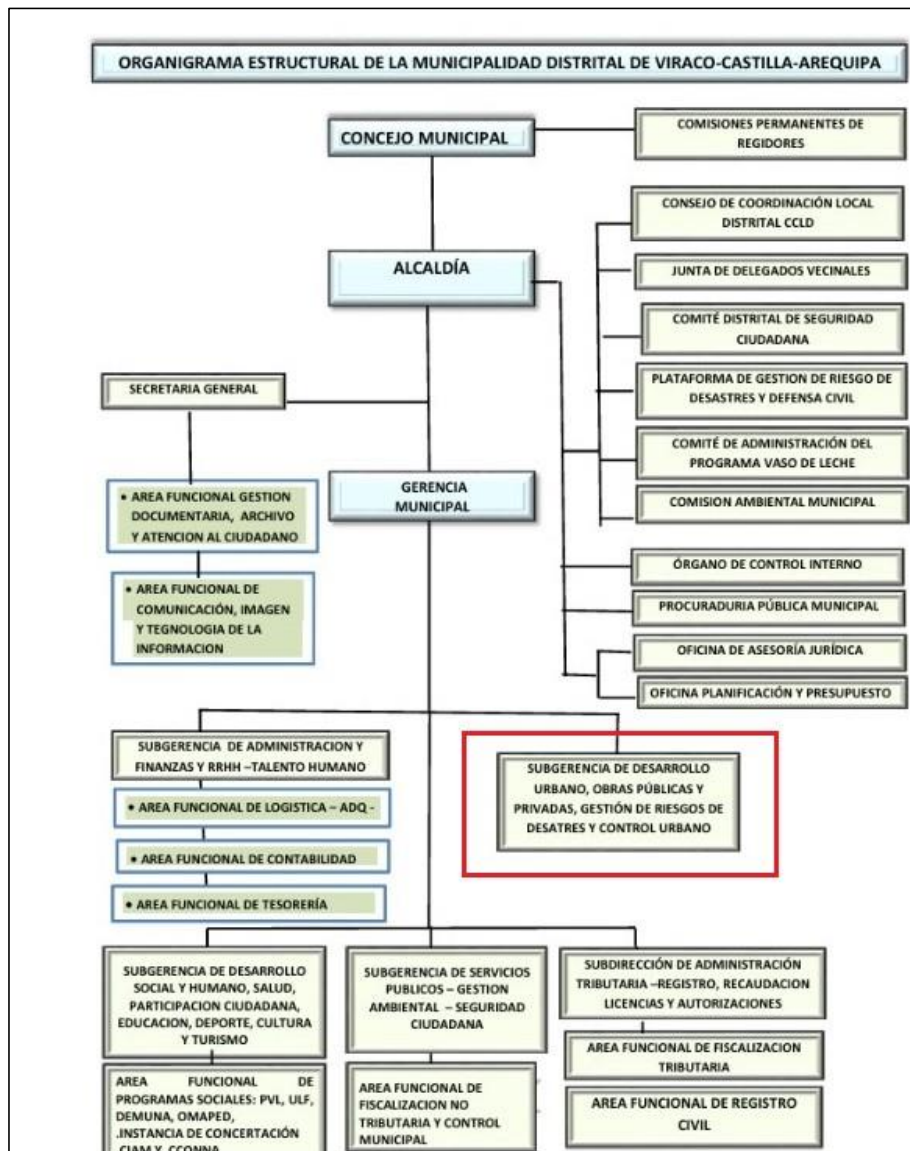


Nota. Fuente: Google Maps

b. Organigrama

Figura 4

Organigrama de la Municipalidad Distrital de Viraco



Nota. Fuente: Municipalidad Distrital de Viraco

1.2.2 Actividad Económica

La Municipalidad Distrital de Viraco es un gobierno local democrático, participativo e incluyente, que lidera e impulsa el proceso de gestión integral del desarrollo humano, sostenible y sustentable, de acuerdo con sus competencias exclusivas, compartidas y delegadas, para construir una sociedad con calidad de vida y justicia.

1.2.3 Reseña Histórica

Viraco, Viraco es un distrito de la provincia de Castilla. Se encuentra en el departamento de Arequipa – Perú, cuya superficie es de 137,00 km², con una altitud 3210 m.s.n.m. Asimismo, sus coordenadas geográficas son latitud 15° 39´ 18´´ sur y longitud 72° 31´ 29´´ oeste.

El pueblo de Viraco es uno de los más antiguos del Perú. Su ocupación humana se remonta a la época inca y preinca. Estuvo poblado por los chilpacas, achamascas y cobaybas. El Inca Garcilaso de la Vega, en sus Comentarios Reales, describe que, durante el Tahuantinsuyo, el pueblo pertenecía a la provincia de Aruni (Contisuyo) y que existía en la zona el oráculo La Coropuna en alusión al nevado ubicado frente al pueblo. Tal como era habitual en la organización política de los incas, el pueblo de Viraco se dividía en dos sectores, anansayoc y urinsayoc, que correspondía al norte y sur, respectivamente.

Durante la república, el distrito fue creado en 1825, en el gobierno de Simón Bolívar, luego es anexado a la recién creada provincia de Castilla en 1857. En 1906 el pueblo de Viraco es elevado a la categoría de «villa».

Aproximadamente en el año 1957 se reunieron jóvenes viraqueños residentes en Arequipa y formaron el Centro Social Viraco en el que tuvo participación el Dr. Raúl Lazarte Cárdenas. Esta institución fue el motor de la unificación de la familia viraqueña en Arequipa, la cual luchaba por el progreso del pueblo.

1.2.4 Visión y Misión

a. Visión

La Municipalidad Distrital de Viraco generará condiciones y oportunidades para que los ciudadanos en la comunidad alcancen el más alto nivel en la calidad de vida, en un distrito tradicional, confortable, saludable y segura, donde el desarrollo se promueve de manera integral y sustentable; aprovechando el potencial turístico de alta calidad, en armonía con las zonas propias.

b. Misión

La Municipalidad Distrital de Viraco es el órgano de gobierno local encargado de representar y gestionar los intereses de los vecinos dentro de su jurisdicción. Promueve la gobernabilidad democrática mediante la participación de la ciudadanía en la formulación de políticas locales. Su objetivo es desarrollar al máximo sus capacidades

para ofrecer servicios públicos de alta calidad, actuando con eficacia, eficiencia y responsabilidad. Asimismo, garantiza un uso transparente y estratégico de los recursos públicos, con el propósito de mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos del distrito.

1.2.5 Área Laboral

El bachiller a participado durante 06 meses (01/03/2023 al 31/08/2023) como asistente de la subgerencia de desarrollo urbano, obras públicas y privadas, gestión de riesgos de desastres y control urbano, durante su permanencia a apoyado en la ejecución de expedientes técnicos, presupuestos S10, planos CAD, apoyo en actividades de residencia de obra, inspección técnica en campo y gabinete, control de avance diario de obra (informes, valorización, cuaderno de obra).

1.3 Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L.

1.3.1 Datos Generales

Tabla 3

Vista de datos generales de la empresa Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L.

Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L.	
R.U.C.	20602750834
Razón social	Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L.
Dirección	Lote 25 Quinta Las Dalias, Arequipa - Arequipa - Mariano Melgar
Contacto	salluca.soldaduras@salluca.com / tel. 981911040
Tiempo de trabajo laborando	(18/10/2021 al 31/07/2022) = 9.5 meses

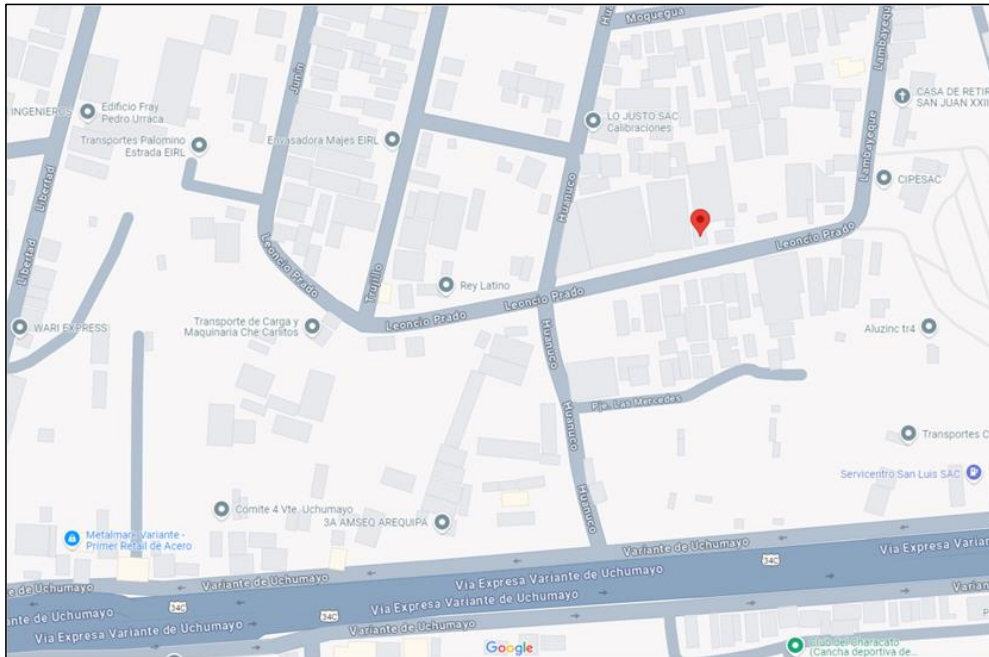
a. Ubicación

La empresa Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L. se encuentra ubicado en:

- Departamento : Arequipa
- Provincia : Arequipa
- Distrito : Mariano Melgar
- Urbanización : Las Dalias
- Dirección : Jirón Leoncio Prado 130

Figura 5

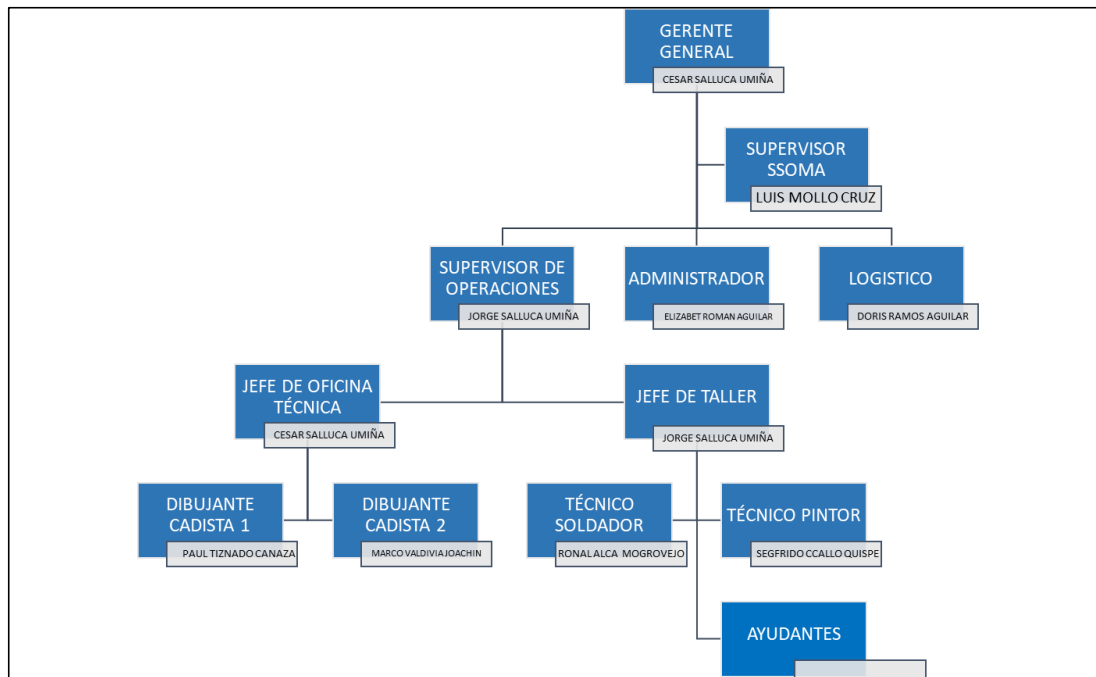
Vista de la ubicación geográfica de la empresa Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L.



Nota. Fuente: Google Maps

Figura 6

Organigrama de la Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L.



Nota. Fuente: Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L.

1.3.2 Actividad Económica

Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L., una empresa dedicada a la ejecución de proyectos metalmecánicos para los principales sectores de la economía, a través de la continua innovación tecnológica, humana, de procesos y respeto por el medio ambiente.

1.3.3 Reseña Histórica

La empresa Salluca Soldaduras y Servicio E.I.R.L. se constituyó el 7 de junio del 2017 al bajo la responsabilidad del Sr. Cesar Javier Salluca Umiña junto a 3 colaboradores como sociedad laboral. Un año después, en el año 2018 la empresa SALLUCA inició un proceso fundamental para su crecimiento, el cual es su formalización logrando su acreditación en el registro de micro y pequeña empresa (REMYPE) con número de acogimiento 00015811059. A partir de ahí, empezó a brindar sus servicios a una empresa reconocida, la cual es FERREYROS S.A. SALLUCA inició su producción de servicios con la fabricación de montaje de zapatas; seguidamente, gracias a la calidad de los servicios brindados al cliente mencionado se empezó a contratar a más trabajadores soldadores puesto que se aumentó la demanda de servicios y se inició con la fabricación de canastillas. Del mismo modo, a lo largo de los últimos años, tras la calidad de los servicios brindados, SALLUCA ha ampliado sus servicios como, diseño y fabricación de bases metálicas y utillaje, asimismo ofrece servicios de fabricación y reparación de cajas y organizadores de herramientas de acuerdo con las necesidades del cliente.

1.3.4 Visión y Misión

a. Visión

Desarrollar proyectos de metalmecánica, fabricación, mantenimiento, reparación y construcción en general, contando con profesionales de amplia experiencia brindando soluciones Integrales para garantizar a nuestros clientes un servicio de excelencia.

b. Misión

Ser una empresa líder en brindar excelentes servicios de metalmecánica en la fabricación y soluciones integrales en minería y construcción que cumplan con las especificaciones y expectativas de nuestros clientes.

Desarrollamos nuestras actividades bajo el enfoque de calidad, mejora continua de nuestros procesos, seguridad en el trabajo y protección del medio ambiente.

1.3.5 Área Laboral

El bachiller ha participado durante 9.5 meses (18/10/2021 al 31/07/2022) con el cargo de ingeniero civil junior, durante su permanencia ha apoyado en la realización de presupuestos mediante el software S10, planos de diseño C.A.D. y sobre todo láminas con vistas tridimensionales de las estructuras metálicas realizadas en el software Revit; también ha apoyado en actividades de supervisión de obra (calidad).

Capítulo II

2. Principales Logros del Bachiller

2.1 Proyectos Ejecutados y Cargos

A lo largo de la experiencia profesional, ha participado activamente en tareas gabinete (oficina técnica) y en campo (asistente de obra). A continuación, se presenta una lista de los proyectos más relevantes en los que ha participado el bachiller.

2.1.1 *Metacontrol S.A.C. (2024/2025)*

Durante el periodo (05/09/2023 al 14/02/2025) ha participado en los siguientes proyectos a continuación con el cargo de asistente de oficina técnica y de campo en obras públicas.

Tabla 4

Proyectos en los que el bachiller ha participado en la empresa Metacontrol S.A.C. (2024/2025)

Proyectos			Duración
Adjudicación Simplificada N° 080-2023-GRL/CS-1	"Mejoramiento del servicio de transitabilidad peatonal y vehicular del Jr. Francisco Bolognesi, Jr. Juan Canaval, Jr. María Parado de Bellido, Jr. 28 de Julio, calle Catari y psje. Chancay, distrito de Pativilca, provincia de Barranca, departamento de Lima", con C.U.I. N° 2519044.		90 días calendario
Cliente: Gobierno Regional de Lima			
Adjudicación Simplificada N° 10-2023-MDS-CS-1	"Mejoramiento de la transitabilidad vehicular de la calle Los Halcones cuadras 1, 2, 3, 4, 5 y 6, Surquillo del distrito de Surquillo - provincia de Lima - departamento de Lima" C.U.I. N°2509133		75 días calendario
Cliente: Municipalidad Distrital de Surquillo			
Licitación Pública N° 004-2024-MDA/CS-1	"Creación del servicio de movilidad urbana en las calles internas del programa de vivienda residencial Sol de las Viñas I, II, III, IV, V etapas, zona 05, sub zona 04, distrito de Ate – provincia de Lima – departamento de Lima – 1ra etapa" C.U.I. N°2236255		105 días calendario
Cliente: Municipalidad Distrital de Ate			
Adjudicación Simplificada N°015-2023-MDA/CS-1	"Mejoramiento del servicio de movilidad urbana a través de pistas y veredas en las calles 1, 2, 3, 5, 6, 8 y 9 de la urbanización Santa Raquel III etapa, zona 02, sub zona 02, distrito de Ate – provincia de Lima – departamento de Lima, con C.U.I. N°2508617".		60 días calendario
Cliente: Municipalidad Distrital de Ate			
Adjudicación Simplificada N° 001-2024-MDS-CS	"Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Sergio Bernales, desde la cuadra 01 hasta la 06, Surquillo del distrito de Surquillo – provincia de Lima – departamento de Lima, con C.U.I. N°2508772"		90 días calendario

Cliente: Municipalidad Distrital de Surquillo	
Licitación Pública N° 001-2023-MML-GRML - Ejecución de obra: "Mejoramiento del servicio de transitabilidad del par vial en la Av. Los Ficus, Av. 1, Av. Machu Picchu, Cl.5, Av. San Juan Bautista, en los distritos de Pachacamac y Cieneguilla de la provincia de Lima - departamento de Lima, C.U.I. N° 2513623"	120 días calendario
Cliente: Gobierno Regional de Lima Metropolitana	
Licitación Pública N° 004-2024-MDA/CS-1 "Creación del servicio de movilidad urbana a través de pistas veredas en las calles 1 y 2 de la urbanización San Alfonso de Santa Clara, zona 05, sub zona 01, distrito de Ate – provincia de Lima – departamento de Lima" C.U.I. 2495723"	60 días calendario
Cliente: Municipalidad Distrital de ATE	

2.1.2 **Municipalidad Distrital de Viraco (2023)**

Durante el periodo (01/03/2023 al 31/08/2023) ha participado en los siguientes proyectos a continuación con el cargo a mención.

- Asistente de la subgerencia de desarrollo urbano, obras públicas y privadas, gestión de riesgos de desastres y control urbano en la Municipalidad Distrital de Viraco.
- Asistente del responsable técnico en una actividad de intervención inmediata realizada por "Lurawi Perú".

Tabla 5

Proyectos en los que el bachiller ha participado en la Municipalidad Distrital de Viraco

Proyecto	Duración
"Limpieza, mantenimiento y acondicionamiento del camino de herradura tramo km 0+000 al km 1+000 en el centro poblado de Rituy, distrito de Viraco - provincia de Castilla - departamento de Arequipa"	29 días hábiles
Cliente: Lurawi Perú	
"Mejoramiento del estadio municipal del distrito de Viraco - provincia de Castilla - departamento de Arequipa"	60 días calendario
Cliente: Municipalidad Distrital de Viraco	

2.1.3 **Metacontrol S.A.C. (2022/2023)**

Durante el periodo (08/08/2022 al 25/02/2023) ha participado en los siguientes proyectos a continuación con el cargo de asistente de oficina técnica.

Tabla 6

*Proyectos en los que el bachiller ha participado en la empresa Metacontrol S.A.C.
 (2022/2023)*

Proyecto	Duración
Adjudicación Simplificada N°23-2022-CS/MDSMP-1 "Construcción de vereda; renovación de pista y sardinel; reforestación de área verde; en Av. San Martín del barrio marginal cooperativa policial, distrito de San Martín de Porres – Lima" con C.U.I. N° 2504058	60 días calendario
Cliente: Municipalidad Distrital de San Martín de Porres	
Adjudicación Simplificada N° 012-2022-MPH/CS - Ejecución de obra: "Creación del parque recreativo en el centro poblado María Cristina del distrito de Huarmey – provincia de Huarmey – departamento de Áncash" con C.U.I N°2536103.	75 días calendario
Cliente: Municipalidad Provincial de Huarmey	
Adjudicación Simplificada N° 008-2022-MDR "I.O.A.R.R. denominado: reparación de pavimento y vereda; adquisición de área verde; en las calles internas de la urbanización Las Totoritas, distrito de Rímac, provincia Lima, departamento Lima, C.U.I. N° 2526069"	45 días calendario
Cliente: Municipalidad Distrital del Rímac	

2.1.4 Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L. (2021/2022)

Durante el periodo (18/10/2021 al 31/07/2022) ha participado en los siguientes proyectos a continuación con el cargo de cadista / ingeniero civil junior

Tabla 7

Proyectos en los que el bachiller ha participado en la empresa Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L

Proyectos	Duración
"Diseño de la estructura metálica para la cubierta del mercado mayorista "ACOMARE""	60 días calendario
Cliente: Mercado mayorista "ACOMARE"	

2.2 Documentos Técnicos

Durante su experiencia profesional ha participado en la elaboración de los siguientes documentos técnicos:

- Realización de valorizaciones mensuales para obras públicas
- Replanteo de metrados y planos "as built" en obras viales
- Dossier de calidad e informes en obras viales para obras públicas
- Aplicación del software Revit para la presentación de planos de detalles tridimensionales
- Realización de expedientes técnicos de prestaciones de adicional de obra
- Elaboración de los documentos para el "perfeccionamiento de contrato" y "cronogramas y programación de obra"

2.3 Innovaciones

Durante la permanencia laborando en Metacontrol S.A.C., el bachiller realizaba la revisión del expediente técnico y muchas veces se ha encontrado con incompatibilidades con respecto a los planos de detalles, generando una incertidumbre al ejecutar elementos estructurales o arquitectónicos antes o durante el proceso constructivo.

Razón por la que el ingeniero residente proponía realizar un plano de detalles como propuesta para que el supervisor pueda aprobar y se continúe con las metas del proyecto.

En este caso fortuito, el bachiller ha aplicado el software Revit para realizar planos de elementos arquitectónicos y estructurales para tener una mejor eficiencia en el entendimiento para el personal de obra no solamente en 2D (vista en planta), sino en 3D (tridimensionalmente); ya que es más detallado y específico.

2.4 Funciones o Cargos

Durante su experiencia profesional se ha desempeñado en los siguientes cargos en los diferentes proyectos.

2.4.1 **Metacontrol S.A.C. (2024/2025)**

Durante el periodo (05/09/2023 al 14/02/2025) se ha desempeñado en los siguientes cargos en los diferentes proyectos a continuación.

Tabla 8

Cargos en los proyectos que el bachiller ha participado en la empresa Metacontrol S.A.C. (2024/2025)

Proyectos donde se desempeñó el bachiller	Cargo del bachiller
Adjudicación Simplificada N° 080-2023-GRL/CS-1 "Mejoramiento del servicio de transitabilidad peatonal y vehicular del Jr. Francisco Bolognesi, Jr. Juan Canaval, Jr. María Parado de Bellido, Jr. 28 de Julio, calle Catari y psje. Chancay, distrito de Pativilca, provincia de Barranca, departamento de Lima", con C.U.I. N° 2519044. Cliente: Gobierno Regional de Lima	Asistente de oficina técnica
Adjudicación Simplificada N° 10-2023-MDS-CS-1 "Mejoramiento de la transitabilidad vehicular de la calle Los Halcones cuadras 1, 2, 3, 4, 5 y 6, Surquillo del distrito de Surquillo - provincia de Lima - departamento de Lima" C.U.I. N°2509133 Cliente: Municipalidad Distrital de Surquillo	Asistente de oficina técnica
Licitación Pública N° 004-2024-MDA/CS-1 "Creación del servicio de movilidad urbana en las calles internas del programa de vivienda residencial Sol de las Viñas I, II, III, IV, V etapas, zona 05, sub zona 04, distrito de Ate – provincia de Lima – departamento de Lima – 1ra etapa" C.U.I. 2236255 Cliente: Municipalidad Distrital de Ate	Asistente del residente de obra
Adjudicación Simplificada N°015-2023-MDA/CS-1 "Mejoramiento del servicio de movilidad urbana a través de pistas y veredas en las calles 1, 2, 3, 5, 6, 8 y 9 de la urbanización Santa Raquel III etapa, zona 02, sub zona 02, distrito de Ate – provincia de Lima – departamento de Lima, con C.U.I. N°2508617". Cliente: Municipalidad Distrital de Ate	Asistente de oficina técnica
Adjudicación Simplificada N° 001-2024-MDS-CS "Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Sergio Bernales, desde la cuadra 01 hasta la 06, Surquillo del distrito de Surquillo – provincia de Lima – departamento de Lima, con C.U.I. N°2508772" Cliente: Municipalidad Distrital de Surquillo	Asistente del residente de obra

Licitación Pública N° 001-2023-MML-GRML - Ejecución de obra: "Mejoramiento del servicio de transitabilidad del par vial en la Av. Los Ficus, Av. 1, Av. Machu Picchu, Cl.5, Av. San Juan Bautista, en los distritos de Pachacamac y Cieneguilla de la provincia de Lima - departamento de Lima, C.U.I. N° 2513623"	Asistente de residente de obra
---	--------------------------------

Cliente: Gobierno Regional de Lima Metropolitana

Licitación Pública N° 004-2024-MDA/CS-1 "Creación del servicio de movilidad urbana a través de pistas veredas en las calles 1 y 2 de la urbanización San Alfonso de Santa Clara, zona 05, sub zona 01, distrito de Ate – provincia de Lima – departamento de Lima" C.U.I. 2495723"	Asistente técnico de obra
---	---------------------------

Cliente: Municipalidad Distrital de Ate

2.4.2 **Municipalidad Distrital de Viraco (2023)**

Durante el periodo (01/03/2023 al 31/08/2023) se ha desempeñado en los siguientes cargos en los diferentes proyectos a continuación.

Tabla 9

Cargos en los proyectos que el bachiller ha participado en la Municipalidad Distrital de Viraco

Proyectos donde se desempeñó el bachiller	Cargo del bachiller
"Limpieza, mantenimiento y acondicionamiento del camino de herradura tramo km 0+000 al km 1+000 en el centro poblado de Rituy, distrito de Viraco - provincia de Castilla - departamento de Arequipa"	Asistente del responsable técnico
Cliente: Lurawi Perú	
"Mejoramiento del estadio municipal del distrito de Viraco - provincia de Castilla - departamento de Arequipa"	Asistente del ingeniero proyectista
Cliente: Municipalidad Distrital de Viraco	

2.4.3 **Metacontrol S.A.C. (2022/2023)**

Durante el periodo (08/08/2022 al 25/02/2023) se ha desempeñado en los siguientes cargos en los diferentes proyectos a continuación.

Tabla 10

Cargos en los proyectos que el bachiller ha participado en la empresa Metacontrol S.A.C. (2022/2023)

Proyectos donde se desempeñó el bachiller	Cargo del bachiller
Adjudicación Simplificada N°23-2022-CS/MDSMP-1 "Construcción de vereda; renovación de pista y sardinel; reforestación de área verde; en Av. San Martín del barrio marginal cooperativa policial, distrito de San Martín de Porres – Lima" con C.U.I. N° 2504058	Asistente de oficina técnica
Cliente: Municipalidad Distrital de San Martín de Porres	
Adjudicación Simplificada N° 012-2022-MPH/CS - Ejecución de obra: "Creación del parque recreativo en el centro poblado María Cristina del distrito de Huarney – provincia de Huarney – departamento de Áncash" con C.U.I. N°2536103.	Asistente de oficina técnica
Cliente: Municipalidad Provincial de Huarney	
Adjudicación Simplificada N° 008-2022-MDR "I.O.A.R.R. denominado: reparación de pavimento y vereda; adquisición de área verde; en las calles internas de la urbanización Las Totoritas, distrito de Rímac, provincia Lima, departamento Lima, C.U.I. N° 2526069"	Asistente de oficina técnica
Cliente: Municipalidad Distrital del Rímac	

2.4.4 Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L. (2021/2022)

Durante el periodo (18/10/2021 al 31/07/2022) se ha desempeñado en los siguientes cargos en los diferentes proyectos a continuación.

Tabla 11

Cargos en los proyectos que el bachiller a participado en la empresa Salluca Soldaduras y Servicios E.I.R.L

Proyectos donde se desempeñó el bachiller	Cargo del bachiller
"Diseño de la estructura metálica para la cubierta del mercado mayorista "ACOMARE""	Cadista
Cliente: Mercado mayorista "ACOMARE"	

2.5 Actividades Desarrolladas

Durante su experiencia profesional ha realizado las siguientes actividades en el lugar donde ha laborado.

Tabla 12

Actividades que el bachiller ha realizado durante su experiencia profesional

Empresa / Entidad	Actividades desarrolladas
Metacontrol S.A.C. (2024 / 2023)	Asistente de oficina técnica en obras públicas
	<ul style="list-style-type: none"> - Asistir en el área de valorizaciones y liquidaciones de obras públicas - Realización de planos de avance mensuales para las valorizaciones de obra - Revisión de los expedientes técnicos de obra para realizar el informe de incompatibilidades - Apoyo en la elaboración de los documentos para el "perfeccionamiento de contrato" y "cronogramas y programación de obra", utilizando los softwares S10 PRESUPUESTOS y MS PROJECT - Realización de los planos "as built" mediante software C.A.D. y REVIT para las liquidaciones de obra
Municipalidad Distrital de Viraco (2023)	Asistente de campo en obras públicas
	<ul style="list-style-type: none"> - Reportar el avance de obra mediante la cuantificación de las partidas, evidenciándolo con un panel fotográfico - Verificación de las pruebas y/o ensayos realizados in-situ - Medición en campo para obtener la cuantificación real de las partidas ejecutadas - Realización de protocolos de calidad en campo
Municipalidad Distrital de Viraco (2023)	Asistente del responsable técnico en el programa "Lurawi Perú"
	<ul style="list-style-type: none"> - Asistencia en la supervisión de las actividades realizadas - Asistencia al jefe de cuadrilla en la ejecución de la actividad - Capacitación a los participantes de la actividad mediante charlas de seguridad

Asistente de la subgerencia de desarrollo urbano, obras públicas y privadas, gestión de riesgos de desastres y control urbano

- Apoyo en la realización de expedientes técnicos, presupuestos S10, planos CAD, metrados
- Realización de informes, requerimientos y cartas
- Apoyo en las actividades de residencia de obra, inspección técnica en campo y gabinete
- Control de avance diario de obra (informes, valorización, anotaciones en cuaderno de obra)

**Metacontrol
S.A.C.
(2023 / 2022)**

Asistente de oficina técnica

- Asistencia en las actividades de oficina técnica para la valorización y liquidación de obras públicas

**Salluca
Soldaduras y
Servicios E.I.R.L
(2022 / 2021)**

Cadista / Ingeniero civil junior

- Realización de presupuestos, modelamiento de planos 3D Revit y supervisión de proyectos civiles de estructuras metálicas.

Capítulo III

3. Desarrollo del Tema del Informe

GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRA.

3.1 Proyecto 1

“Creación del servicio de movilidad urbana en las calles internas del Programa de Vivienda Residencial Sol de Las Viñas I, II, III, IV, V etapas, zona 05, sub zona 04, distrito de Ate – provincia de Lima – departamento de Lima – 1ra etapa” C.U.I. N°2236255.

3.1.1 Contexto del Proyecto

La Municipalidad de Distrital de ATE dentro del programa de mejoramiento de la infraestructura vial ha considerado conveniente programar la elaboración y ejecución del proyecto: “Creación del servicio de movilidad urbana en las calles internas del programa de vivienda residencial Sol de las Viñas I, II, III, IV, V etapas, zona 05, sub zona 04, distrito de Ate – provincia de Lima – departamento de Lima – 1ra etapa” C.U.I. 2236255

La asociación del programa de vivienda Sol de las Viñas I, II, III, IV, V etapas, son poblaciones que por la realización de diversos trámites factibles ya contaban con los servicios básicos de agua, desagüe y luz instalados en cada vivienda. Ya con los servicios básicos instalados, se identificó el problema principal de no contar con una infraestructura vial ni peatonal, pues sus calles se encontraban en terreno natural de tipo arenoso y rocoso que y existencia permanente de polvo, que genera una gran molestia a la población y que afectaba directamente a las viviendas pues repercute en gastos adicionales a cada hogar. Las viviendas en su mayoría son de material noble, existiendo construcciones de uno hasta dos pisos, la cantidad de población beneficiaria en la zona fue de 3,480 habitantes.

3.1.2 Estrategia Proyectual

a. Antecedentes

Las calles: Las Cucardas, Sol de Las Viñas tramo 1, Las Dalias, Los Geranios, Las Begonias, Las Rosas, Las Azucenas, Los Girasoles, Los Claveles, Las Margaritas tramo 1, Las Margaritas tramo 2, Los Nardos, Los Gladiolos, Los Lirios y los pasajes Los Jazmines y Los Jardines (16 Tramos intervenidas) contaban antes del proyecto con algunas veredas rudimentarias las cuales fueron construidas por los mismos pobladores

de la zona, las mismas que fueron ejecutadas sin criterio técnico ni planeamiento urbano (secciones viales). Además, todas las vías se encontraron en terreno natural.

El área involucrada según el expediente técnico fue de 11,643.47 m² y comprende la asociación del programa de vivienda Sol de las Viñas I, II, III, IV, V etapas; el cual vio mejorada su transitabilidad peatonal reduciendo los índices de contaminación ambiental, mejorando además la arquitectura urbana de la zona y la visión paisajística.

Figura 7

Situación de las calles del proyecto antes de ser intervenidas



Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2236255

b. Infraestructura peatonal

Se observa que, en las vías en estudio, la circulación es en ambos sentidos, las calzadas contaron con una sección promedio de 4.00, 5.40 y 6.00 metros.

Se encontró en terreno natural, no existiendo carpeta asfáltica ni veredas, tal como se puede apreciar en la Figura 8 y algunas veredas estuvieron hechas por los mismos pobladores, las cuales han sido construidas sin ningún criterio técnico ni urbano.

Figura 8

Situación de la infraestructura peatonal antes de la ejecución del proyecto



Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2236255

c. Deficiente articulación vial.

La asociación del programa de vivienda Sol de las Viñas I, II, III, IV, V etapas; exteriorizó una deficiente articulación vial debido a la ausencia de infraestructura vial en las áreas designadas a pistas y veredas, dichas áreas presentaban una pendiente de 5 % aproximadamente, dicha ausencia obstaculizó y dificultó el paso de los peatones además de los vehículos, originando una limitada transitabilidad peatonal.

d. Contaminación ambiental.

La asociación del programa de vivienda Sol de las Viñas I, II, III, IV, V etapas se encontraba sobre terreno natural (presencia de piedras y polvo) que perjudicaba directamente a todos los pobladores ya que al transitar se originaba polvareda afectando la salud de los habitantes y niños, quienes son los más afectados por enfermedades respiratorias y diversas alergias a la piel debido a la contaminación del aire por las emisiones de particulares suspendidas en el aire.

Figura 9

Situación de las calles antes de la ejecución del proyecto



Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2236255

e. Estudio de mecánica de suelos

El objetivo del estudio fue elaborar el diseño del pavimento; para ello, se diseñó un pavimento flexible a nivel de carpeta asfáltica en caliente, que permitió mejorar la capacidad estructural de acuerdo a las cargas reales actuantes y solicitaciones, durante la vida útil estimada, brindando una adecuada calidad de vida, seguridad y confort a los usuarios, así mismo, mejorar las condiciones del medio ambiente y por tanto de vida del entorno de la zona de estudio.

Trabajo de campo

La metodología consistió en una investigación de campo en la zona de estudio, mediante pozo exploratorio (14 calicatas de 1.50 metros de profundidad aproximadamente), con obtención de muestras representativas en cantidades suficientes, después fueron objeto de ensayos en laboratorio y finalmente con los resultados obtenidos en ambas fases se realizaron los trabajos de gabinete, para reflejar en forma gráfica y escrita los resultados.

Figura 10

Ubicación de las 14 calicatas en el proyecto para el estudio de suelos

CALICATA	UBICACION
C - 1	Calle las Cucardas
C - 2	Calle las Begonias
C - 3	Calle Sol de las Viñas
C - 4	Calle las Margaritas
C - 5	Calle las Azucenas
C - 6	Calle los Gladiolos
C - 7	Calle las Dalias
C - 8	Calle los Geranios
C - 9	Calle los Pinos
C - 10	Calle las Palmeras
C - 11	Calle los Robles
C - 12	Calle los Cedros
C - 13	Calle Sol de las Viñas
C - 14	Calle los Pinos

Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2236255

Ensayos de laboratorio

Para efectuar la caracterización de los materiales obtenidos en las calicatas se han efectuados los ensayos en el laboratorio de mecánica de suelos, de acuerdo al Manual de Ensayos de Materiales para Carreteras del M.T.C. (EM – 2000) y la Norma C.E.010 Pavimentos Urbanos del Reglamento Nacional de Edificaciones, aplicables a los E.M.S. con fines de pavimentación, son las indicadas en la siguiente figura que se indican a continuación.

Figura 11

Ensayos realizados para el estudio de suelos

Norma	Denominación
MTC E101-2000	Pozos, calicatas, trinchera y zanjas
NTP 339.127:1998	SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.
NTP 339.128:1999	SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
NTP 339.129:1999	SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos.
NTP 339.134:1999	SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (SUCS Sistema Unificado de Clasificación de Suelos)
NTP 339.135:1999	SUELOS. Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte.
NTP 339.145:1999	SUELOS. Método de ensayo de CBR (Relación de soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. (*)
NTP 339.150:2001	SUELOS. Descripción e identificación de Suelos. Procedimiento visual - manual
NTP 339.152:2002	SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterráneas.
NTP 339.177:2002	SUELOS. Método de ensayo para la determinación cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterránea.
NTP 339.175:2002	SUELOS. Método de ensayo normalizado in-situ para CBR (California Bearing Ratio – Relación del valor soporte) de suelos.
NTP 339.178:2002	SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación cuantitativa de sulfatos solubles en suelos y agua subterránea.
MTC E507-2000	Espesor o altura de especímenes compactada en mezcla asfáltica y/o concreto)

Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2236255

Labores en gabinete

De acuerdo a la información obtenida durante los trabajos de campo y los resultados de los ensayos de laboratorio, se efectuó la clasificación de suelos de acuerdo los sistemas S.U.C.S. y A.A.S.H.T.O. y el correspondiente perfil estratigráfico. Asimismo, se calcularon y graficaron los resultados de los ensayos de Proctor y C.B.R. efectuados.

Los resultados fueron relacionados de acuerdo a las características litológicas similares lo cual se consigna en la columna de registro respectivo.

Figura 12

Resultados de los ensayos realizados a cada muestra

Calicata	Muestra	Profundidad (m)	Clasificación SUCS	Clasificación AASTHO	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE DE PLASTICIDAD	CONTENIDO DE HUMEDAD
C - 1	M-1	0.00-1.50	ML	A-4(0)	34.00	32.00	2.00	SECO
C - 2	M-1	0.00-1.50	ML	A-4(1)	38.00	35.00	3.00	SECO
C - 3	M-1	0.00-1.00	ML	A-4(1)	36.00	32.00	4.00	SECO
C - 3	M-2	1.00-1.50	SP	A-3(0)	S.L.L.	NP	NP	SECO
C - 4	M-1	0.00-1.50	ML	A-4(1)	35.00	32.00	3.00	4.50
C - 5	M-1	0.00-0.80	ML	A-4(0)	35.00	33.00	3.00	SECO
C - 5	M-2	0.80-1.50	GP	A-1-a(0)	20.00	NP	NP	SECO
C - 6	M-1	0.00-0.80	ML	A-4(0)	35.00	33.00	2.00	SECO
C - 6	M-2	0.80-1.50	GP	A-1-a(0)	20.00	NP	NP	SECO
C - 7	M-1	0.00-0.70	ML	A-4(0)	36.00	34.00	2.00	SECO
C - 7	M-2	0.70-1.50	GP	A-1-a(0)	20.00	NP	NP	SECO
C - 8	M-1	0.00-1.00	ML	A-4(0)	33.00	31.00	2.00	SECO
C - 8	M-2	1.00-1.50	GP	A-1-a(0)	21.00	NP	NP	SECO
C - 9	M-2	0.20-1.50	ML	A-4(0)	33.00	31.00	2.00	SECO
C - 10	M-1	0.00-1.50	ML	A-4(0)	35.00	33.00	2.00	SECO
C - 11	M-1	0.00-1.50	ML	A-4(0)	35.00	33.00	2.00	5.00
C - 12	M-1	0.00-0.90	ML	A-4(0)	37.00	35.00	2.00	SECO
C - 12	M-2	0.90-1.50	SW	A-3(0)	S.L.L.	NP	NP	SECO
C - 13	M-1	0.00-1.50	ML	A-4(0)	30.00	28.00	2.00	SECO
C - 14	M-1	0.00-1.00	ML	A-4(0)	30.00	28.00	2.00	SECO
C - 14	M-2	1.00-1.50	GP	A-1-a(0)	23.00	NP	NP	SECO

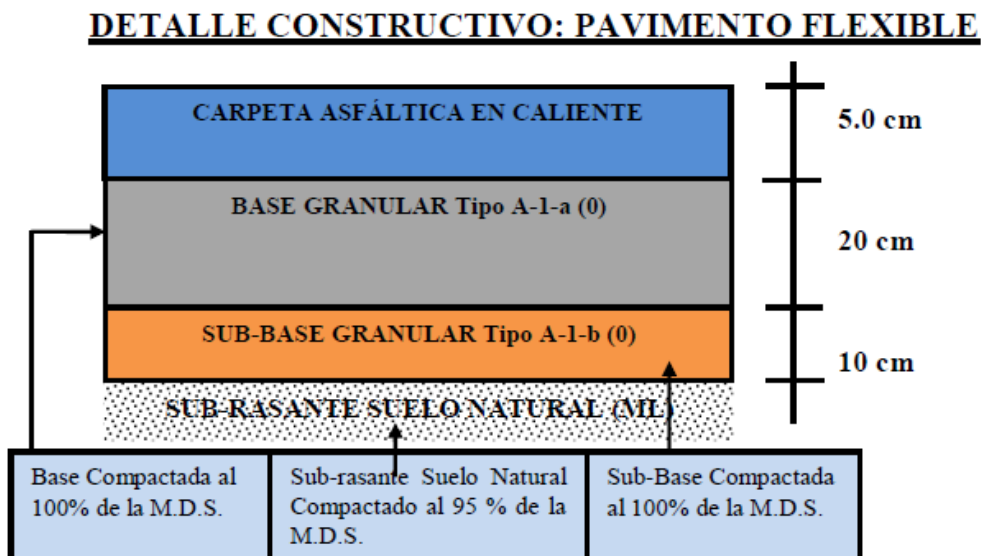
Nota. Fuente: Expediente técnico C.U.I. N°2236255

Diseño de pavimento

Por los resultados obtenidos del terreno de fundación se ha optado por el diseño de pavimento para las vías internas, la alternativa técnicamente viable recomendable y está de acuerdo a los parámetros de diseño y consideración técnica del pavimento, la estructura del pavimento flexible es la siguiente:

Figura 13

Diseño del pavimento propuesto por el estudio de suelos



Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2236255

f. Estudio de topográfico

El siguiente estudio topográfico se realizó a solicitud de la Municipalidad Distrital de Ate.

El presente estudio tiene por objetivo el conocer las características físicas del terreno indicado, determinar con métodos precisos su área real y sus medidas perimétricas. También pretendió resumir la descripción del terreno como: topografía, servicios, construcciones, instalaciones, entorno, etc.

Personal y equipos

Para la realización del presente estudio se contó con la participación del siguiente equipo de trabajo:

- 01 ingeniero
- 01 topógrafo
- 04 ayudantes

Y el siguiente equipo de trabajo:

- 01 estación total marca TOPCON GTS-230W
- 01 navegador marca ETREX SERIE 16Q059733
- 04 prismas reflectores
- otros: cámara fotográfica Canon A1, winchas de mano, etc.

Trabajo de campo

Se ha realizado un levantamiento topográfico a detalle con una recopilación de 4,775 puntos que ha permitido obtener curvas de nivel y el trazado del eje, perfil longitudinal y secciones transversales como se muestra en los planos respectivos.

El levantamiento topográfico se realizó a partir de puntos básicos de una poligonal de apoyo, desde donde se efectuó el levantamiento de los puntos importantes del terreno como son límites de propiedad, postes, buzones.

El terreno de la zona del proyecto en el distrito de Ate, presentó una topografía con una pendiente moderada, en general se puede decir que son de suave pendiente de 0.45 % aproximadamente.

Trabajo de gabinete

La información dada por la estación total, se complementan con los datos recogidos manualmente y se elabora el plano final. (área, perímetros, construcciones existentes, curvas de nivel, servicios, calles, propiedades de terceros, equipamiento urbano, etc.)

La aproximación de los datos de ángulos y distancias es al milésimo de segundo y los errores se someten a correcciones programadas de manera que se hacen despreciables. Las áreas y volúmenes se obtienen en el AutoCAD directamente y su aproximación es muy exacta.

3.1.3 Resumen del Proyecto

a. Ficha técnica del proyecto

Tabla 13

Ficha técnica general del proyecto con C.U.I. N°2236255

Ficha técnica general del proyecto	
Nombre del proyecto	“Creación del servicio de movilidad urbana en las calles internas del programa de vivienda residencial Sol de las Viñas I, II, III, IV, V etapas, zona 05, sub zona 04, distrito de Ate – provincia de Lima – departamento de Lima – 1ra etapa” C.U.I. 2236255
Ubicación del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Región : Lima • Provincia : Lima • Distrito : Ate • Zona : 04 • Localidad : Las calles internas del programa de vivienda residencial Sol De Viñas
Objetivo general	Creación del servicio de movilidad urbana en las calles internas del programa de vivienda residencial Sol de Las Viñas I, II, III, IV, V etapas, zona 05, sub zona 04, distrito de Ate - provincia de Lima - departamento de Lima; 1ra etapa
Entidad ejecutora	Municipalidad Distrital de Ate
Contratista	Metacontrol S.A.C.
Entidad supervisora	Municipalidad Distrital de Ate
Modalidad de ejecución	Administración Indirecta – por contrata
Metas ejecutadas	<ul style="list-style-type: none"> • Carpeta asfáltica en caliente e=2" c/equipo → 11,643.47 m² al 99.20% • Sardinell sumergido de concreto premezclado f'c=175kg/cm², 0.15m x 0.35m → 4,022.30 m al 99.09% • Concreto f'c=210 kg/cm² para pantalla de muro de c°a°, e=0.20m → 39.82 m³ al 91.44%

	<ul style="list-style-type: none"> • Suministro e instalación de baranda metálica de acero galvanizado → 90.00 m al 44.72% • Nivelación de buzones → 38.00 und al 89.47% • Reubicación de postes de concreto → 5.00 und al 100.00%
Plazo de ejecución	90 días calendario
Monto total de inversión	S/ 2,566,447.50 Soles inc. IGV.
Principales actividades de la localidad	Comercial e industrial
Beneficiarios del proyecto	3,480 habitantes.
Resultados esperados en los beneficiarios	Mejorar el servicio de calidad de movilidad urbana

b. Memoria resumen

El proyecto “Creación del servicio de movilidad urbana en las calles internas del programa de vivienda residencial Sol de las Viñas I, II, III, IV, V etapas, zona 05, sub zona 04, distrito de Ate – provincia de Lima – departamento de Lima – 1ra etapa” C.U.I. 2236255, se ha ejecutado teniendo en cuenta las condiciones topográficas, tipo de suelo y de acuerdo a las características técnicas indicadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Alcances generales del proyecto

- Excavación a nivel de sub rasante en terreno normal: 6,030.42 m³
- Excavación manual para sardinel: 4,183.10 m
- Escarificado, conformación y compactación de sub rasante E= 0.20m con equipo pesado: 11,643.47 m²
- Sub base granular E=0.10 m.: 11,643.47 m²
- Base granular E=0.20 m.: 11,643.47 m²
- Imprimado: 11,643.47 m²

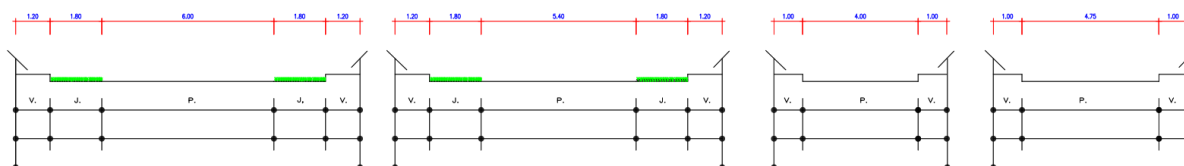
- Muro de sostenimiento de concreto armado con una longitud total de 40.00 m, con 34.80 m³ de concreto premezclado $f'c=210$ kg/cm², barandas metálicas de longitud total de 40 m
- Carpeta asfáltica en caliente E=2": 11,643.47 m²
- Sardineles de concreto $f'c=175$ kg/cm² (0.15 x 0.35m): 4,183.10 m
- Junta de dilatación asfáltica: 710.60 m
- Obras de señalización: Pintado de lineal continua E=0.10 m. con equipo 2,078.11 m, pintado de sardinel con equipo: 4,183.10 m y Pintado de símbolos y letras con equipo: 614.23 m²
- Nivelación de tapas de buzón: 38 und.

Secciones de Vías

La sección vial correspondiente a las vías intervenidas ha sido tomada del plano de modificación–ampliación planeamiento integral de Ate 2008.

Figura 14

Sección vial de las calles intervenidas



Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2236255

Diseño estructura del pavimento

De acuerdo con el estudio de suelos, el diseño de pavimentos tuvo la siguiente estructura:

- Carpeta asfáltica en caliente : 2.00" pulgadas
- Base granular : 20.00 centímetros.
- Sub - base granular : 10.00 centímetros.
- Conformación y compactación : 20.00 centímetros.

Partidas contractuales vs ejecutadas (% avance)

Se presenta el avance de las partidas contractuales según el metrado contratado y el ejecutado, y que porcentaje de avance se obtuvo al término de la obra. (Ver anexo 1 – Tabla 32)

Costo de la Obra

El presupuesto contratado de la obra asciende a la suma de S/ 2,506,692.51 (dos millones quinientos seis mil seiscientos noventa y dos con 51/100 Soles).

Tabla 14

Costo de la obra con C.U.I. N°2236255

Descripción	Costo (S/)
Costo directo	1,879,925.38
Gastos generales (10.00%)	187,992.54
Utilidad (3.00%)	56,397.77
Sub total	2,124,315.69
I.G.V. (18.00%)	382,376.82
Costo de ejecución obra	2,506,692.51

Asimismo, a la culminación de la obra; este se ejecutó al 97.67% del previsto en el expediente técnico.

c. Nivel de participación del bachiller

El bachiller ha realizado actividades en campo y gabinete, y ha logrado una **participación del 25%** en la ejecución de la obra “Creación del servicio de movilidad urbana en las calles internas del programa de vivienda residencial Sol de las Viñas I, II, III, IV, V etapas, zona 05, sub zona 04, distrito de Ate – provincia de Lima – departamento de Lima – 1ra etapa” C.U.I. N°2236255

d. Presupuesto y programación.

Presupuesto

Se presenta el presupuesto ofertado de Metacontrol S.A.C mediante el cual ha licitado y adjudicado para el desarrollo de este proyecto en la Municipalidad de Ate. (Ver anexo 1 – Tabla 35)

Programación

Se presenta el cronograma de ejecución de obra actualizado al inicio de obra de conforme a las bases integradas del proyecto. (Ver anexo 1 – Figura 111 y 112)

3.1.4 Desarrollo del Proyecto

a. Ficha técnica del proyecto

Tabla 15

Ficha técnica resumida del proyecto con C.U.I. N°2236255

Ficha técnica	
Código C.U.I.	2236255
Organismo ejecutor	Municipalidad Distrital de Ate
Modalidad de ejecución	Administración / Indirecta – por contrata
Ubicación geográfica	Lima - Lima - Ate
Costo de inversión	S/. 2,892,608.33 nuevos soles. (dos millones ochocientos noventa y dos mil seiscientos ocho y 33/100 nuevos soles)
Meta física	Construcción de pistas en las calles internas de la asociación del programa de vivienda Sol de Las Viñas I, II, III, IV, V etapas, zona 05, sub zona 04, distrito de Ate - Lima - Lima. 1ra etapa
Población beneficiada	3,480 habitantes
Plazo de ejecución	105 días calendarios

b. Descripción de las etapas del proyecto

01. Obras provisionales

01.01 Cartel de identificación de obra 5.40 x 3.60m (und)

Se ha confeccionado el banner según el modelo proporcionado por en el E.T. y la construcción de la estructura fue madera, la cual fue sembrada en el terreno, en la ubicación designada por el supervisor de obra, con concreto a una profundidad no menor de 60 cm.

01.02 Instalaciones provisionales (glb)

Consistió en todas las construcciones prefabricadas temporales como: caseta de oficinas, guardianas, almacenes, etc. que faciliten la comodidad del personal y la eficiencia de los trabajos.

01.03 Mantenimiento de tránsito y desmovilizaciones (glb)

Consistió en proveer personal, equipo y materiales durante el tiempo de ejecución de la obra. Así como las eventualidades necesarias para cerrar el tráfico en las calles donde se ha trabajado, estuvo supeditada a la aprobación previa del ingeniero supervisor.

Figura 15

Obras provisionales del proyecto con C.U.I. N°2236255



02.02. Obras preliminares

02.01 Movilización y desmovilización de equipos, herramientas y maquinarias (glb)

Consistió en realizar todo el trabajo de administrar, reunir y transportar al lugar de la obra las maquinarias, el equipo mecánico, herramientas y vehículos necesarios para ejecutar los trabajos.

02.02 Trazo y replanteo con equipo (m2)

Consistió en el replanteo general durante toda la ejecución de la obra de acuerdo a lo presentado en los planos del proyecto. El mantenimiento de los "Bench Marks", plantillas de cotas, progresivas, estacas, etc.

Figura 16

Obras provisionales del proyecto con C.U.I. N°2236255



03. Seguridad y salud

03.01 Equipos de protección individual (glb)

Consistió en cualquier dispositivo o medio, que ha utilizado una persona en obra, con el objeto de que la proteja contra uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud y su seguridad.

03.02 Equipos de protección colectiva (glb)

Comprendió todos los equipos de protección colectiva que se instalaron de manera obligatoria con el fin de resguardar tanto al personal de la obra como al público en general frente a los riesgos presentes en las distintas zonas de trabajo

03.03 Señalización temporales de seguridad (glb)

Comprendió todas las formas de protección de las áreas que se van a intervenir temporalmente, ya sea con señales de advertencias y cintas de seguridad para los riesgos de pendientes, ingreso y salida de obra, excavaciones, maquinarias, alto voltaje y otros que se puedan suscitar en un área determinada de trabajo.

03.04 Recursos para respuestas ante emergencias en seguridad y salud durante el trabajo (glb)

Comprende los medicamentos, herramientas y elementos de primera necesidad para los trabajadores que van a laborar en la obra,

03.05 Elaboración, implementación y administración del plan de seguridad y salud durante el trabajo (und)

Comprende las actividades y recursos que corresponda al desarrollo, implementación y administración del plan de seguridad y salud de la obra, debe considerarse, sin llegar a limitarse.

03.06 Capacitación de seguridad y salud (glb)

Comprende las actividades de capacitación y concienciación dirigidas al personal de obra. Entre estas se contempló, sin que se consideren excluyentes, las charlas de inducción para el nuevo personal, las sesiones de sensibilización y las charlas de instrucción.

Figura 17

Panel fotográfico que sustente las partidas de seguridad y salud del proyecto con C.U.I. N°2236255



04 Movimiento de tierras

04.01 Excavación hasta subrasante mat. suelto c/tractor 140-160 HP (m3)

Esta partida consiste en la excavación hasta el nivel indicado en los planos del proyecto en el área correspondiente al pavimento a reemplazar, teniendo cuidado de no dañar las instalaciones de agua, desagüe, telefonía u otros. Debiendo eliminarse el material excavado hasta llegar al nivel de la subrasante indicada en los planos.

04.02 Eliminación de material excedente dp=10 km (m3)

Consiste esta partida en el transporte a los botaderos o lugares autorizados, de todo el material excedente de cortes del pavimento, materiales contaminados y desechables, así como los escombros provenientes de las demoliciones.

Figura 18

Panel fotográfico que sustente las partidas de movimiento de tierras del proyecto con C.U.I. N°2236255



05. Pavimento flexible

05.01 Conformación y compactación de subrasante c/equipo (m2)

Consistió en el trabajo que se realizó después de la excavación con el objetivo de dar estabilidad a la forma en donde luego se colocó la sub base según lo estipulado en los planos. La subrasante es el nivel terminado de la estructura del pavimento ubicado debajo de la capa de base o de la sub base. Este nivel es paralelo al nivel de la subrasante y se logró conformando el terreno natural.

Figura 19

Conformación y compactación de la subrasante del pavimento en el proyecto con C.U.I. N°2236255



05.02 Sub-base granular (e=0.10m.) con equipo (m2)

Este trabajo consistió en la ejecución de una capa (sub-base) de material granular, que fueron obtenidos en forma natural o procesados, debidamente aprobados por el supervisor; que se colocaron sobre la capa subrasante. Incluyó el suministro,

transporte, colocación, extendido, batido y compactación de material de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto. (Sánchez et al., 2019)

Figura 20

Ejecución de la capa sub-base en el pavimento del proyecto con C.U.I. N°2236255



05.03 Base granular (e=0.20m.) con equipo (m2)

Consistió en la ejecución de una capa (base) de material granular, que fueron obtenidos en forma natural o procesados, debidamente aprobados por el supervisor; que se colocaron sobre la capa sub base. Incluyó el suministro, transporte, colocación, extendido, batido y compactación de material de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto

Figura 21

Ejecución de la capa base en el pavimento del proyecto con C.U.I. N°2236255



05.04 Imprimación asfáltica (m2)

Consistió en la aplicación de un riego asfáltico sobre la superficie de la base debidamente preparada, con la finalidad de recibir una capa de pavimento asfáltico o de impermeabilizar y evitar la disgregación de la base construida. (Rivera, 2019)

Figura 22

Aplicación del riego asfáltico en el proyecto con C.U.I. N°2236255



05.05 Carpeta asfáltica en caliente e=2" c/equipo (m2)

Este trabajo consistió en la fabricación de mezclas asfálticas en caliente y su colocación en una o más capas sobre una superficie debidamente preparada e imprimada, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el proyecto. (Marcozzi et al., 2008)

Figura 23

Colocación de la carpeta asfáltica de 2" en el proyecto con C.U.I. N°2236255



06 Sardineles

06.01 Excavación manual para sardinel sumergido (0.15x0.35) m (m)

Se realizaron excavaciones manuales de zanjas para la instalación de sardineles, tomando precauciones especiales para no afectar ni interferir con el

funcionamiento de las instalaciones de servicios públicos existentes, como las conexiones domiciliarias de agua, energía eléctrica y telefonía.

Figura 24

Procedimiento de la excavación para sardineles sumergidos en el proyecto con C.U.I. N°2236255



06.02 Sardinel sumergido de concreto premezclado $f'c=175\text{kg/cm}^2$, 0.15m x 0.35m (inc. encofrado, desencofrado y curado) (m)

Consistió en el vaciado de concreto premezclado de $f'c=175\text{Kg/cm}^2$. Fueron colocados de acuerdo al diseño que se presenta en el plano de detalles constructivos y en paños de 3.50 metros separados por una junta de dilatación.

Figura 25

Vaciado de concreto para sardineles sumergidos en el proyecto con C.U.I. N°2236255



06.03 Junta de dilatación, inc. relleno con mezcla asfáltica (m)

Esta partida comprendió las actividades que se realizaron para rellenar las juntas de dilatación de los sardineles sumergidos, con material mezcla de asfalto líquido RC-250 y así permitir que la junta pueda dilatarse con los desplazamientos previstos, en las dimensiones y características señaladas en los planos del proyecto.

Figura 26

Aplicación de la junta de dilatación con mezcla asfáltica en el proyecto con C.U.I. N°2236255



06.04 Eliminación de material excedente dp=10 km (m3)

Consistió en el transporte a los botaderos o lugares autorizados, de todo el material excedente de la excavación del sardinel sumergido, materiales contaminados y desechables.

07 Muro de sostenimiento de concreto armado

07.01 Excavación c/equipo para muro de sostenimiento (m3)

Esta partida comprendió la excavación a efectuar en todas las zonas que según lo indicado en los planos deberán albergar la estructura de los muros de contención. Es necesario que el ingeniero residente prevea durante la obra un adecuado sistema de regado, con el fin de evitar la producción de polvo.

Figura 27

Excavación para muro en el proyecto con C.U.I. N°2236255



07.02 Refine, nivelación y compactación manual de subrasante para zapata (m2)

Esta partida consta de 3 actividades, se ha refinado y consistió en el perfilamiento de las paredes y el fondo de zapata, procurando que no quede protuberancias rocosas que hagan contacto; la nivelación que se efectuó en el fondo de la zanja, con el tipo de cama de apoyo indicado en los planos y la compactación de subrasante con rodillo compactador.

Figura 28

Refine, nivelación y compactación de subrasante en zapata en el proyecto con C.U.I. N°2236255



07.03 Solado $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$, $e=0.10 \text{ m}$ para zapata (m²)

Consistió en la ejecución de una capa de concreto simple de $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$ y de espesor de acuerdo con lo especificado en los planos. Su finalidad fue nivelar, uniformizar y mejorar la capacidad portante del terreno. (Segura Saavedra & Torres Lopez, 2024)

Figura 29

Solado para zapata en el proyecto con C.U.I. N°2236255



07.04 Acero corrugado $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$ para muro de c°a°, grado 60 (kg)

Consistió en a la colocación del acero corrugado $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60 en barras, y la utilización de alambre negro recocido N°16 para su amarre, según lo especificado en los planos estructurales del muro de contención.

Figura 30

Habilitación de acero para muro en el proyecto con C.U.I. N°2236255



07.05 Encofrado y desencofrado de muro de concreto (m2)

Consistió en el encofrado y desencofrado de los muros de sostenimiento, que se encuentran indicados en los planos. El encofrado fue de triplay fenólico y fue una estructura provisional para soportar y dar forma al concreto fresco durante su fragua y endurecimiento.

Figura 31

Encofrado y desencofrado de muro de concreto en el proyecto con C.U.I. N°2236255



07.06 Concreto $f'c=210$ kg/cm² para pantalla de muro de c°a°, e=0.20m; inc. curado (m3)

Consistió en el vaciado de concreto premezclado de $f'c=210$ Kg/cm², fueron colocados de acuerdo al diseño que se presenta en el plano de detalles constructivos; para el control se ha realizado las probetas cilíndricas para el ensayo de compresión, las cuales fueron ensayadas a los 7 y 28 días.

Figura 32

Vaciado de concreto para pantalla de muro en el proyecto con C.U.I. N°2236255



07.08 Relleno con material propio para muro de contención de mampostería de piedra (m3)

Consistió al uso de materiales excavados en el mismo lugar (es decir, materiales que ya estaban en el sitio de la construcción) para rellenar o estabilizar el área alrededor de un muro de contención.

Figura 33

Relleno para pantalla de muro en el proyecto con C.U.I. N°2236255



07.09 Eliminación de material excedente dp=10 km (m3)

Esta partida consistió en el transporte a los botaderos o lugares autorizados, de todo el material excedente de la excavación del muro de contención, materiales contaminados y desechables.

08 Carpintería metálica

08.01 Suministro e instalación de baranda metálica de acero galvanizado, inc. pintura (m)

Esta partida consistió en la implementación de barandas de tubo fierro galvanizado pasamano (h=0.90 m) para resguardar la seguridad de los peatones. El diseño se estableció según como se indican los planos del proyecto.

Figura 34

Instalación de barandas metálicas en los muros en el proyecto con C.U.I. N°2236255



c. Viabilidad del proyecto

- **Costo aproximado del proyecto**

El monto total de inversión del proyecto ascendió a la suma de S/ 2,892,608.33 (dos millones ochocientos noventa y dos mil seiscientos ocho con 33/100 soles) incluido I.G.V. Que comprendió la descripción de los siguientes costos: costos directos, gastos generales, utilidad, expediente técnico, supervisión y liquidación, con el plazo de ejecución de 105 días calendario y modalidad de ejecución por administración directo (contrata), bajo el siguiente detalle.

Tabla 16

Costo aproximado del proyecto con C.U.I. N°2236255

Descripción	Total (S/)
Costo directo	2,013,847.69
Gastos generales (10.00 %)	201,384.77
Utilidades (10.00 %)	201,384.77
Sub total	2,416,617.23
Impuesto general a la venta (18.00 %)	434,991.10
Costo de obra	2,851,608.33
Supervisión	41,000.00
Total presupuesto	2,892,608.33

- **Financiamiento**

El financiamiento se realizó mediante la aprobación del proyecto mediante el proceso del presupuesto participativo 2024 de la Municipalidad Distrital de Ate.

Figura 35

Proyectos admitidos en el presupuesto participativo - 2024 Ate

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ATE		RELACIÓN DE PROPUESTAS DE PROYECTOS ADMITIDOS PRESUPUESTO PARTICIPATIVO 2024 - ATE					EL NUEVO GOBIERNO DEL DISTRITO DE ATE	
ZONA	SUB ZONA	N°	Registro (mesa de partes)	Fecha de Registro (Mesa de Partes)	Código Único - Idea	NOMBRE DEL PROYECTO	SITUACION	
4	2	26	28570	2/5/2023	IDEA	CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA A TRAVES DE PISTAS Y VEREDAS DEL PASAJE SAN MARTIN	ADMITIDO	
5	4	27	27577	26/4/2023	2236295	CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS CALLES INTERNAS DEL PROGRAMA DE VIVIENDA RESIDENCIAL SOL DE LAS VIÑAS I, II, III, IV, V ETAPA. ZONA 5 S ZONA 4, DISTRITO DE ATE - PROVINCIA DE LIMA (SEGUNDA ETAPA)	ADMITIDO	

Nota. Fuente: Municipalidad Distrital de Ate

- **Costo de la obra ejecutada**

Se muestra a continuación, el cuadro de valorizaciones con el monto ejecutado acumulado por el contratista y el saldo.

Figura 36

Cuadro de valorizaciones y costo total de obra ejecutada

PRESUPUESTO CONTRACTUAL			VALORIZACION N° 01 ABRIL 2024	VALORIZACION N° 02 MAYO 2024	VALORIZACION N° 03 JUNIO 2024	ACUMULADO	SALDO
Descripción			S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
COSTO DIRECTO			1,924,739.39	635,570.17	909,101.02	335,254.19	44,814.01
GASTOS GENERALES	10.00%	192,473.94	63,557.02	90,910.10	33,525.42	187,992.54	4,481.40
UTILIDAD	3.00%	57,742.18	19,067.11	27,273.03	10,057.63	56,397.77	1,344.41
SUB TOTAL PRESUPUESTADO			2,174,955.51	718,194.30	1,027,284.15	378,837.24	50,639.82
IGV (18%)			391,491.99	129,274.97	184,911.15	68,190.70	9,115.17
TOTAL VALORIZADO			2,566,447.50	847,469.27	1,212,195.30	447,027.94	59,754.99
% AVANCE MENSUAL PROGRAMADO			33.02%	47.23%	17.42%	97.67%	2.33%
% AVANCE MENSUAL ACUMULADO			33.02%	80.25%	97.67%		

El costo final de la ejecución de la obra asciende a la suma total de S/ 2,506,692.51 Soles incluido I.G.V., equivalente al 97.67% del monto contratado; existe un saldo del 2.33% del monto contractual que no se ejecutó, y representa un menor metrado debido a que el sistema de contratación es a precios unitarios; lo cual asciende al monto de S/ 59,754.99 Soles incluido I.G.V.

d. Historial de modificaciones

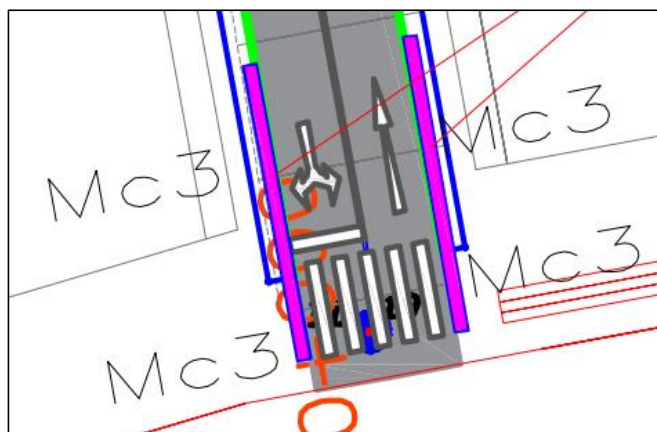
1.- Modificación del encuentro de los muros de contención

Esta modificación consistió sobre la construcción de muros de contención en las calles Margaritas tramo 1 y calle Los Claveles según el expediente técnico.

Se indica en los planos de muro de contención “MC-01” y “MC-02”, la construcción de muros de contención, tal cual se detalla en las figuras 37 y 38. Sin embargo, se observa que, en el encuentro de ambas calles, la construcción del muro es perpendicular a la calle Los Tulipanes, como se observa a continuación:

Figura 37

Vista en planta del MC-01 en la calle Los Claveles



Nota. Fuente: Expediente técnico del proyecto con C.U.I. N°2236255

Figura 38

Vista en planta del MC-02 en la calle Las Margaritas Tramo 01

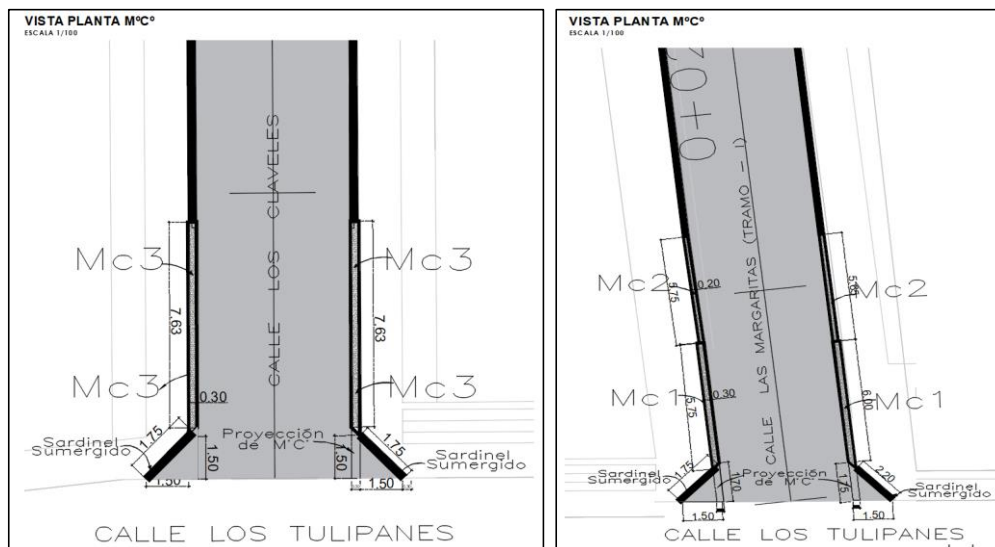


Nota. Fuente: Expediente técnico del proyecto con C.U.I. N°2236255

La modificación consistió en la adecuación del encuentro de los muros de contención con la calle Los Tulipanes según el replanteo topográfico, aumentando el radio de giro para maniobras de los vehículos con la finalidad de que el proyecto sea funcional. Lo que conllevó a formular la consulta de obra N° 01, tomando como propuesta de mejora la alternativa propuesta a continuación.

Figura 39

Mejora en calle los Claveles y calle Las Margaritas tramo 01



En mejora del muro en la calle Los Claveles y Margaritas tramo 1, consistió en construir sardineles sumergidos en ambos lados de la vía, tal cual se detalla en la figura 39, la cual empalmó con la calle Los Tulipanes. Con la finalidad de adecuar el cruce de la calle Los Claveles y Los Tulipanes. Para ampliar el radio de giro normal de los vehículos, sin causar daños a los mismos y garantizando la eficacia en el tránsito vehicular y peatonal.

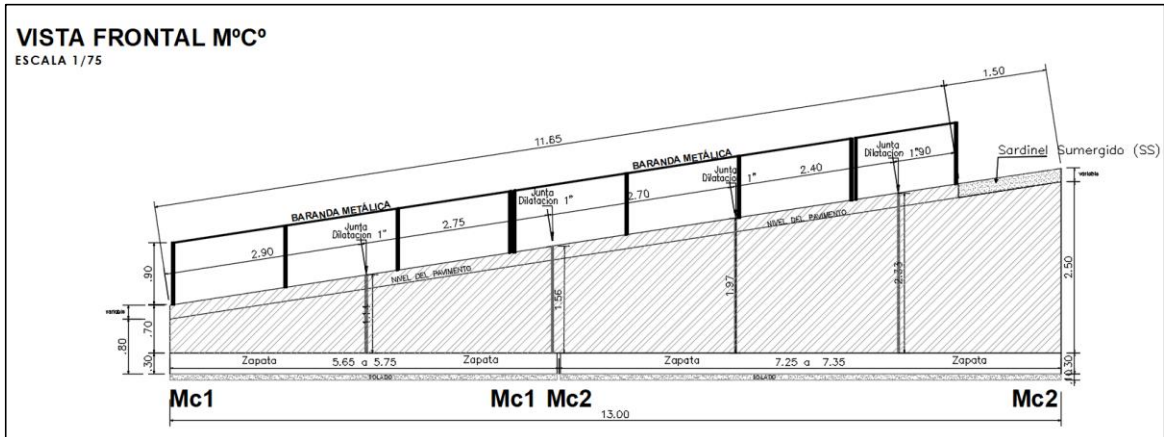
En el manual de carreteras - diseño geométrico 2018 se propone una metodología para determinar radios de giro adecuados que garanticen operaciones vehiculares eficientes y seguras, evitando maniobras adicionales que puedan generar congestión o riesgos, basándose en la normativa A.A.S.H.T.O. 2004. (Ernesto et al., 2021)

Este estudio ofrece un análisis detallado de la maniobrabilidad de vehículos con dos ejes direccionales, abordando aspectos como el radio de giro mínimo y las trayectorias que siguen las ruedas durante maniobras de giro. Además, considera el espacio adicional necesario debido al voladizo del vehículo, lo cual es pertinente para

comprender el espacio total requerido en giros cerrados. (Ministerio de Transporte y Comunicaciones., 2018)

Figura 40

Vista frontal de adecuación

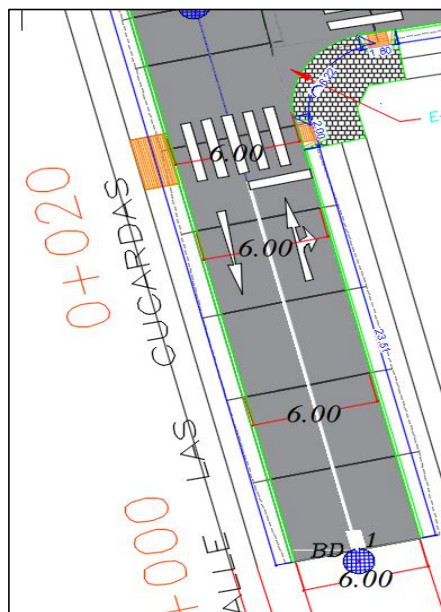


2.- Modificación del empalme de vía existente y vía construida en la calle Las Cucardas

Consistió en la adecuación del empalme de la vía existente y la vía construida en la calle Las Cucardas; el ancho de la vía existente es de 5.40 ml y la vía nueva proyectada en el expediente es de 6.00 ml.

Figura 41

Sección de la vía en la calle Las Cucardas según expediente técnico



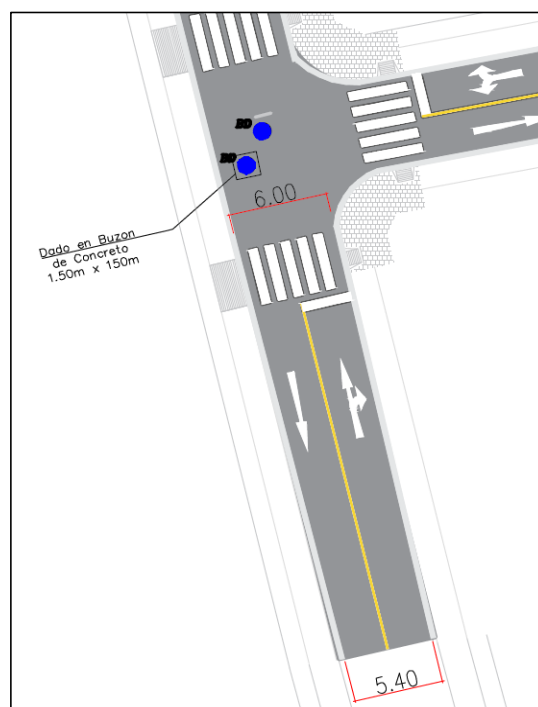
Nota. Fuente: Expediente técnico del proyecto con C.U.I. N°2236255

Se tuvo que hacer la adecuación del diseño de ingeniería reduciendo constantemente el ancho de la vía desde la progresiva 0+025.00 (6.00 ml) hasta la progresiva 0+000.00 (5.40 ml), para que pueda empalmar y no generar un quiebre repentino al encuentro de las 2 vías (existente y nueva); es muy importante la adaptación progresiva de elementos viales como el ancho de la calzada, para asegurar transiciones suaves y seguras entre los tramos. (González Silva et al., 2023)

Cabe resaltar que el proyecto se rigió bajo la modalidad de precios unitarios, y las modificaciones que se han realizado fueron debidamente cuantificadas y conciliadas con la supervisión, procediendo a valorizar los metrados reales ejecutados; motivo por el cual no se llegó al 100.00% de las partidas que involucren el proceso constructivo del pavimento flexible en el proyecto.

Figura 42

Adecuación del diseño de la vía en la calle Las Cucardas



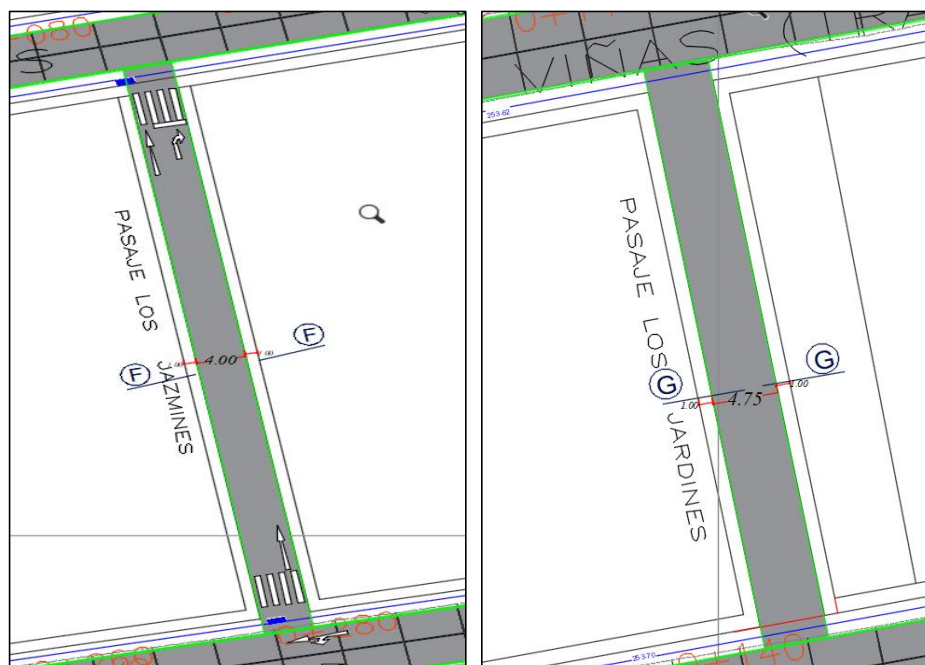
3.- Modificación del ancho de vereda de 1.00 a 1.20 ml en los pasajes Los Jazmines y Jardines

Conforme lo establece los planos del expediente técnico, el retiro proyectado indicó 1.00 metro para las veredas en ambos sentidos de dichos pasajes, pero no se tomó en cuenta la existencia de postes de alumbrado público y servicios de telefonía que tuvieron que ser reubicados y debieron estar dentro del retiro público proyectado

para las veredas, además; las viviendas tuvieron aleros de retiro en sus techos que hicieron que los postes reubicados estén muy pegados a las viviendas existentes, y considerando las normas vigentes para personas con discapacidad, las veredas deben tener un ancho mínimo permitido según norma.

Figura 43

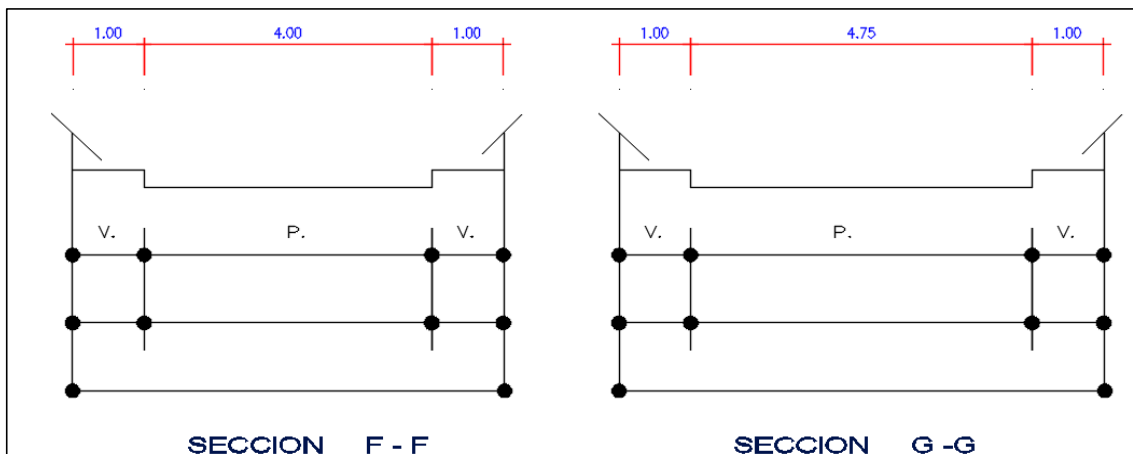
Vista en planta de los pasajes Jazmines y Jardines según expediente técnico



Nota. Fuente: Expediente técnico del proyecto con C.U.I. N°2236255

Figura 44

Sección de la vía de los pasajes Jazmines y Jardines según expediente técnico



Nota. Fuente: Expediente técnico del proyecto con C.U.I. N°2236255

En consecuencia, y de acuerdo con los argumentos indicados, se realizó la adecuación y en cumplimiento a las normativas vigentes de diseño vial y peatonal, donde se establece que el ancho mínimo de las veredas en zonas urbanas es de 1.20 metros, se realizó la modificación y se solicitó la aprobación y autorización correspondiente para que el retiro proyectado para las veredas sea de un ancho de 1.20 metros.

En Perú, el ancho mínimo de una vereda debe ser de 1.20 metros, según la norma G.020 del Reglamento Nacional de Edificaciones. Este valor se aplica en general para el paso de peatones y para garantizar la accesibilidad de personas en silla de ruedas. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2006)

Figura 45

Vista en planta de los pasajes Jazmines y Jardines según la adecuación replanteada

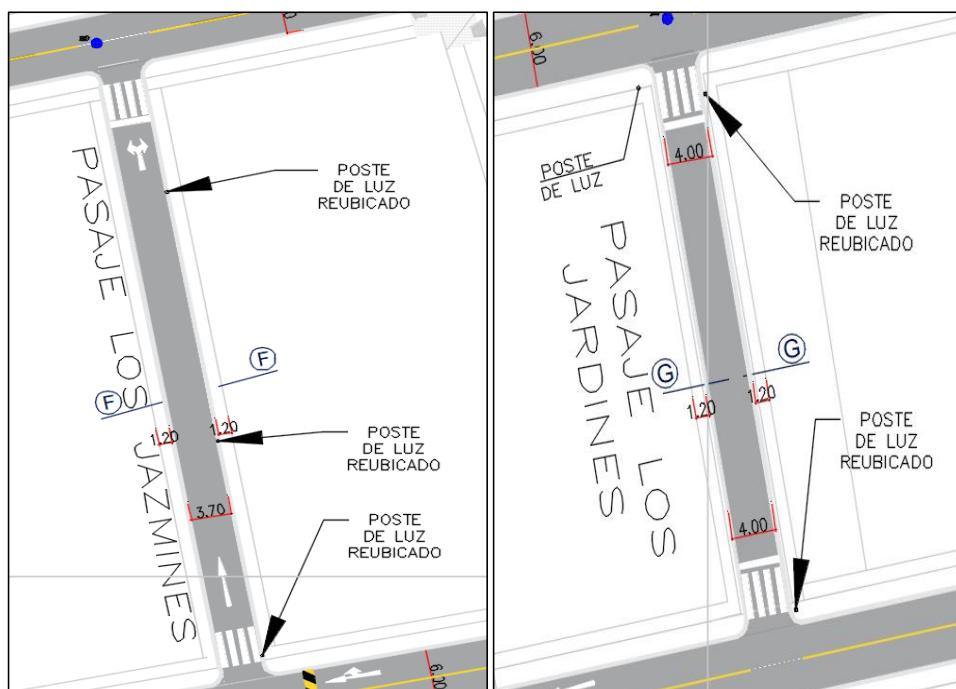
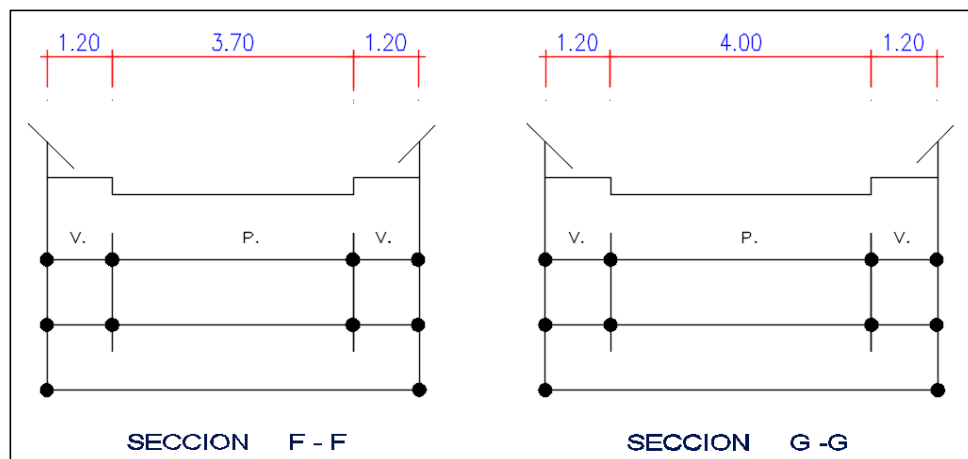


Figura 46

Sección de la vía de los pasajes Jazmines y Jardines según la adecuación replanteada



Cabe resaltar, que el presente proyecto se rigió bajo la modalidad de precios unitarios, y las modificaciones que se realizaron fueron debidamente cuantificados y conciliados con la supervisión, procediendo a valorizar los metrados real ejecutados; como el ancho de vereda aumentó; por ende, el ancho de la calzada disminuyó, motivo por el cual no se llegó al 100.00% de las partidas ejecutadas que involucren el proceso constructivo del pavimento flexible en el proyecto.

Durante el desarrollo del proyecto, las modificaciones técnicas influyeron directamente en áreas críticas como la elaboración de los planos de replanteo final (Ver Anexo 2.1) y la revaluación de metrados (Ver Anexo 1 - Tabla 32), actividades realizadas por el bachiller que implicaron un mayor esfuerzo técnico y organizativo. Estos cambios afectaron los costos y la asignación presupuestaria del proyecto; sin embargo, se logró una ejecución eficiente. En consecuencia, el contratista ha liquidado un total S/. 2,506,692.51 incluido I.G.V. a la culminación de la obra con un 97.67% de avance con respecto al presupuesto y tiempo contratado; prevaleciendo el cumplimiento de las metas físicas al 100.00% y contribuyendo con el ahorro del presupuesto público de la entidad (Ver Tabla 14).

3.2 Proyecto 2

"Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Sergio Bernales, desde la cuadra 01 hasta la 06, Surquillo del distrito de Surquillo – provincia de Lima – departamento de Lima, con C.U.I. N°2508772"

3.2.1 Contexto del Proyecto

El presente estudio nació como resultado de la necesidad de contar con una adecuada infraestructura vial. Por esta razón, este proyecto fue priorizado por la Municipalidad de Surquillo debido a las constantes quejas que tienen los vecinos, ante el pésimo estado de conservación en la que se encontraba la Av. Sergio Bernales en el distrito de Surquillo.

Cabe resaltar que, ante esta problemática, la sub gerencia de obras públicas y proyectos de la Municipalidad Distrital de Surquillo, ha constatado que efectivamente las pistas se encontraban deterioradas y en mal estado estructural por falta de mantenimiento oportuno, ya sea por el constante tránsito de vehículos y por la expiración de la vida útil que tuvo esta infraestructura vial.

3.2.2 Estrategia Proyectual

a. Antecedentes

La Municipalidad Distrital de Surquillo tiene como finalidad realizar la rehabilitación y mejoramiento de la infraestructura vial de sus vías internas, adecuándola a las exigencias del desarrollo y de la integración, creando un desarrollo vial y peatonal continuo.

El estado del proyecto antes de intervenir fue regular, ya que presentaba en toda su longitud agrietamiento del pavimento de concreto; además, en ciertos sectores, se presentaba hundimiento dando señal de falla de la base. Las veredas y sardineles presentaban desgaste por la antigüedad.

Figura 47

Zona de hundimiento y agrietamiento en la Av. Sergio Bernales



Nota. Fuente: Expediente técnico del proyecto con C.U.I. N°2508772

Figura 48

Deterioro del sardinel peraltado en la berma central en la Av. Sergio Bernales



Nota. Fuente: Expediente técnico del proyecto con C.U.I. N°2508772

b. Estudio de tráfico

El análisis del tránsito vehicular tiene como finalidad medir, clasificar y determinar la cantidad de vehículos que circulan en el área del proyecto, ubicada en las vías locales del distrito de Surquillo. Esta información es fundamental para definir las características de diseño del pavimento de dichas vías, así como para llevar a cabo la evaluación económica del proyecto.

Cabe indicar que, de acuerdo con la Resolución Directoral N.º 006-2008-EF/68.01, se aprueba la aplicación de los contenidos mínimos a nivel de perfil para los proyectos de inversión pública de rehabilitación de carreteras en afirmado y para los proyectos de inversión pública de rehabilitación de carreteras asfaltadas, la cual indica que se efectúa conteos de tráfico vehicular como mínimo durante 7 días en las estaciones principales y 5 días en las estaciones de cobertura, durante las 24 horas. Se consideró una estación de conteo por cada tramo homogéneo de demanda. Los conteos de tráfico se efectuaron según el formato del Ministerio de Transportes.

El presente estudio ha considerado la necesidad de establecer 02 estaciones principales (E-1 – E-2).

Tabla 17

Ubicación de las estaciones de conteo

Tramos	Longitud	Estación	Código
Av. Sergio Bernales	600 m	Cuadra 1	E-1
Av. Sergio Bernales	600 m	Cuadra 6	E-2
Total	1200 m		

Nota. Fuente: Expediente Técnico con C.U.I. N°2508772

Tramo I: Av. Sergio Bernales

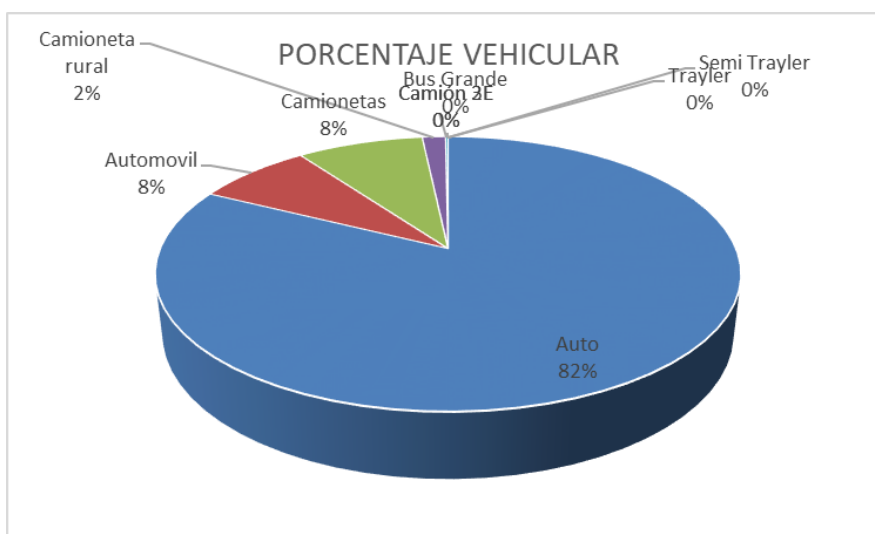
Para este tramo se ubicó la estación principal E-1, ubicada entre la Av. Sergio Bernales con Av. República de Panamá el resultado de la tabulación de los conteos volumétricos determina la información que se presenta en el siguiente gráfico donde se presenta el Índice Medio Diario Anualizado -IMDA y la composición porcentual por tipo de vehículo.

La ubicación exacta de la estación de control es:

- Progresiva : Km 0+000.00
- Duración : 7 días
- Periodo : Del 20 de diciembre al 27 de setiembre de 2023

Figura 49

Resultados del estudio de tráfico en la Av. Sergio Bernales – porcentaje vehicular



Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2508772

c. Estudio de mecánica de suelos

El estudio fue determinar las condiciones y características de los suelos, para determinar las propiedades físicas y mecánicas de los suelos que se encuentran en la superficie de rodadura de la Av. Sergio Bernales (tramo desde la cuadra 1 a la 6), denominadas C-1 a C-3, para fines de diseño de pavimento.

Metodología aplicada

La metodología realizada para cumplir con los objetivos de estudio y términos de referencia fueron definidos en cuatro etapas.

- Etapa 1: Evaluación completa y detallada en campo de las distintas zonas comprendidas en los términos de referencia e indicadas en el ámbito de estudio.
- Etapa 2: Desarrollo de pruebas, toma de datos, muestras, etc. En las diferentes zonas involucradas y la entrega de las muestras al laboratorio para el análisis, entrega de certificados con sus resultados.
- Etapa 3: Desarrollo en el laboratorio de las pruebas de análisis granulométrico, CBR y otros.
- Etapa 4: Desarrollo de gabinete del informe final del estudio solicitado

Trabajo en campo

Aplicando la norma técnica C.E.010, para determinar el programa de exploración mediante calicatas, se tiene que el número de puntos de investigación será como mínimo de tres calicatas a una profundidad mínima de 1.50 metros.

Figura 50

Ubicación de las calicatas del estudio de suelos

CALICATA	NORTE	ESTE	PROFUNDIDAD (m)
C-1	8,659,504.23	280,416.33	1.50
C-2	8,659,520.33	280,606.33	1.50
C-3	8,659,638.17	280,817.41	1.50

Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2508772

Figura 51

Ubicación satelital de las calicatas del estudio de suelos



Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2508772

Ensayos Ejecutados

Los ensayos de laboratorio fueron ejecutados según lo obtenido en campo, para el tipo de muestra de suelo, indicado en los T.D.R. y los requerimientos del proyecto.

Para las muestras obtenidas de las calicatas, para determinar las características físicas y químicas del suelo.

- Ensayo de contenido de humedad (N.T.P. 339.128)
- Ensayo de granulometría (N.T.P. 339.127)
- Límites de Atterberg (N.T.P. 339.128)
- Clasificación de los suelos mediante S.U.C.S.
- Ensayos de agresividad (sales, sulfatos y cloruros) del suelo al concreto (N.T.P. 339.152, N.T.P. 339.169, N.T.P. 339.177)
- Ensayo de densidad natural y/o peso unitario

Para las muestras alteradas y remoldeadas en laboratorio, para determinar parámetros de resistencia al corte

- Ensayo de Proctor Modificado (A.S.T.M. D1557)
- Ensayo de capacidad de soporte (A.S.T.M. D1883)

Resultados de ensayos físicos

Figura 52

Resumen de resultados de laboratorio de ensayos físicos

N	CALICATA	MUESTRA	CONTENIDO HUMEDAD	% GRAVA	% ARENA	% FINOS	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION ASSTHO	LIMITE LIQUIDO LL	LIMITE PLASTICO LP	INDICE PLASTICO IP
1	C-1	M - 1	3.50	79.01	14.35	6.64	GP GM	A-1-a(0)	NP	NP	NP
2	C-2	M - 1	4.10	77.19	14.25	8.56	GP GM	A-1-a(0)	NP	NP	NP
3	C-3	M - 1	4.80	80.19	12.68	7.12	GP GM	A-1-a(0)	NP	NP	NP

Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2508772

Se encontró rellenos conformados por material de terreno de cultivo de los jardines, arcillas, arenas, limos, raíces y otros mezclados

Existe presencia de gravas sub-redondeadas con matriz arenosa limosa sin plasticidad, clasificada según método de S.U.C.S. como "GP-GM", con poca humedad.

Resultados de ensayos especiales

Figura 53

Resumen de ensayos especiales de diseño

N	CALICATA	VIA	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION ASSTHO	D.C.H. (%)	M.D.S. (gr/cm ³)	CBR 95%	CBR (100%)	CBR (95%) PROMEDIO	CBR (100%) PROMEDIO
1	C-1	AV. SERGIO BERNALES	GP-GM	A-1-a(0)	10.250	1.701	19.500	31.200	20.00	30.85
2	C-3	AV. SERGIO BERNALES	GP-GM	A-1-a(0)	10.200	1.965	20.500	30.500		

Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2508772

Diseño de Pavimento

Al realizar los estudios técnicos por el método A.A.S.H.T.O. en gabinete, se adopta que el espesor del pavimento por la fórmula es de la siguiente manera:

Figura 54

Estructura del pavimento según el estudio de suelos – método A.A.S.H.T.O.

CAPA	H	ESPESOR (mm)	ESPESOR (pulg)
PAVIMENTO RIGIDO	H1	150	5.91
SUB BASE	H2	200	7.87



Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2508772

Según el P.I.P., este proyecto tiene como tipo de intervención “Mejoramiento” a la transitabilidad vehicular y peatonal, así que la sub-base fue recuperada en ciertos tramos de la avenida, por lo tanto, según el informe técnico concluyó el siguiente diseño recomendado.

Figura 55

Estructura del pavimento recomendado según el estudio de suelos – método A.A.S.H.T.O.

CAPA	H	ESPESOR (mm)	ESPESOR (pulg)
PAVIMENTO RIGIDO	H1	150	5.91
SUB-BASE NUEVA	H2	100	3.94
SUB BASE EXISTENTE	H3	100	3.94

Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2508772

Cabe indicar que el expediente figuraba colocar una capa de carpeta asfáltica en caliente de 1 1/2” sobre el pavimento de concreto reparado según las metas físicas y presupuesto del proyecto, ya que es posible reforzar el pavimento existente según el Manual de Carreteras con R.D. N°10 – 2014 – MTC/14 para adaptarse a las condiciones del terreno y distribuir las cargas de tráfico. Adicionalmente, la implementación de la carpeta asfáltica responde a criterios de mejora de la estética del entorno urbano.

d. Estudio de topográfico

El siguiente estudio topográfico se realizó a solicitud de La Municipalidad Distrital de Surquillo, se tuvo como objetivo conocer las características físicas del terreno indicado, determinar con métodos precisos su área real y sus medidas perimétricas. Este estudio pretende resumir la descripción del terreno y de los elementos que lo componen como detalles urbanos, cajas de agua y desagüe, postes, buzones y señalizaciones.

Personal y Equipos

Para la ejecución del presente estudio se contó con la participación del siguiente personal:

- 01 topógrafo
- 02 ayudantes

Y el siguiente equipo de trabajo:

- 01 estación Total Marca Leica modelo TS06 – 3" R500
- 04 prismas reflectores

Trabajo de Gabinete

La información dada por la estación total, se complementan con los datos recogidos manualmente y se elabora el plano final. (área, los perímetros, las construcciones existentes, las curvas de nivel, los materiales, los servicios, calles, propiedades de terceros, equipamiento urbano, etc.)

Después de la toma de datos se importaron de la memoria de la estación total todos los puntos del levantamiento para su procesamiento digital, obtenido la superficie, y alineamientos de la vía que sirvió de base para dibujar el plano definitivo con las herramientas de dibujo del sistema de edición gráfica AutoCAD Civil 3D versión 2015.

Figura 56

Estudio topográfico en la Av. Sergio Bernales



Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2508772

3.2.3 Resumen del Proyecto

a. Ficha técnica general del proyecto

Tabla 18

Ficha técnica general del proyecto con C.U.I. N°2508772

Ficha técnica general del proyecto	
Nombre del proyecto	Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Sergio Bernales, desde la cuadra 01 hasta la 06, Surquillo del distrito de Surquillo – provincia de Lima – departamento de Lima, con C.U.I. N°2508772
Ubicación del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Región : Lima • Provincia : Lima • Distrito : Surquillo • Localidad : Av. Sergio Bernales, desde la cuadra 01 hasta la 06
Objetivo general	Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la av. Sergio Bernales, desde la cuadra 01 hasta la 06 del distrito de Surquillo
Entidad ejecutora	Municipalidad Distrital de Surquillo
Contratista	Metacontrol S.A.C.
Entidad supervisora	Municipalidad Distrital de Surquillo
Modalidad ejecutora	Administración indirecta – por contrata
Metas ejecutadas	<ul style="list-style-type: none"> • Carpeta asfáltica en Caliente 1 ½" (m2) : 8,661.19 m2 al 100.00% • Losa de rodadura con concreto premezclado f'c=280 kg/cm2, e=0.15 m. : 1,120.82 m2 de pavimento de concreto al 100.00% • Construcción de 04 camellones al 100.00% • Veredas de concreto premezclado f'c=175 kg/cm2, e=0.10 m : 4,689.88 m2 • Sardineles de concreto premezclado f'c=175 kg/cm2, 0.20x0.60 m2 : 146.17 m3 al 98.43% • Rehabilitación de grass natural: 1,728.60 m2 al 100.00%

Plazo de ejecución	90 días calendario
Monto total de inversión	S/ 2,397,581.93 Soles inc. I.G.V.
Principales actividades de la localidad	Comercial
Beneficiarios del proyecto	1,520 habitantes.
Resultados esperados en los beneficiarios	Mejorar las condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal de la avenida.

b. Memoria resumen

El objetivo central del presente proyecto consistió en contar con adecuadas condiciones de transitabilidad vehicular en la Avenida Sergio Bernales.

El cumplimiento de los objetivos generó consecuencias positivas para la población del distrito de Surquillo, en la provincia de Lima, departamento de Lima, en especial a los pobladores que transitan por la zona en estudio, mejorando la calidad de vida y de los servicios, promoviendo la articulación productiva y las diversas actividades económicas, generando un ambiente de bienestar y comodidad en el desarrollo de la comunidad y los usuarios de los medios de transporte.

Alcances generales del proyecto

Tabla 19

Alcances generales del proyecto con C.U.I. N°2508772

Descripción	Metrado
Carpeta asfáltica en caliente 1 ½"	8,661.19 m ²
Losa de rodadura con concreto premezclado f'c=280 kg/cm ²	1,120.82 m ²
Construcción de camellones	04 und
Veredas de concreto premezclado f'c=175 kg/cm ² , e=0.10 m	4,689.88 m ²
Sardineles de concreto premezclado f'c=175 kg/cm ² , 0.20x0.60	148.50 m ³
Rehabilitación de grass natural	1,728.60 m ²
Canalización del sistema de riego	583.72 m

Diseño estructura del pavimento

De acuerdo con el estudio de suelos el diseño de pavimentos deberá tener la siguiente estructura:

- Carpeta asfáltica en caliente : ½ " Pulgadas
- Pavimento de concreto $f'c=280$ kg/cm² : 15.00cm.
- Base granular : 20.00cm.
- Sub - base granular : 20.00cm

Partidas contractuales vs ejecutadas (% avance)

Se presenta el avance de las partidas contractuales según el metrado contratado y el ejecutado, y que porcentaje de avance se obtuvo al término de la obra. (Ver Anexo 1 – Tabla 33)

Costo de la obra

El presupuesto ofertado y contratado de la obra asciende a la suma de S/ 2,167,377.28 (dos millones ciento sesenta y siete mil trescientos treinta y siete con 28/100 Soles).

Tabla 20

Costo de la obra con C.U.I. N°2508772

Descripción	Costo (S/)
Ejecución del contrato principal inc. I.G.V.	1,746,714.33
Ejecución de mayores metrados inc. I.G.V.	194,648.15
Ejecución adicional de obra inc. I.G.V.	429,004.81
Reintegros del contrato principal inc. I.G.V.	23,007.91
Reintegros de mayores metrados inc. I.G.V.	2,919.72
Reintegros del adicional de obra inc. I.G.V.	1,287.01
Costo total de la obra	2,397,581.93

Al costo total de obra se le deben añadir los siguientes costos por concepto de mayores metrados, adicionales de obra, reintegro por reajuste de precios, para poder tener el costo total de inversión de la obra:

Con lo cual obtenemos un costo total de inversión de: S/ 2,397,581.93 (dos millones trescientos noventa y siete mil quinientos ochenta y uno 93/100 Soles).

c. Nivel de participación del bachiller

El bachiller ha realizado actividades en campo y gabinete, y ha logrado una participación del 50% en la ejecución de la obra "Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Sergio Bernales, desde la cuadra 01 hasta la 06, Surquillo del distrito de Surquillo – provincia de Lima – departamento de Lima, con C.U.I. N°2508772”

d. Presupuesto y programación.

Presupuesto

Se presenta el presupuesto ofertado de Metacontrol S.A.C mediante el cual ha licitado y adjudicado para el desarrollo de este proyecto en la Municipalidad de Surquillo. (Ver Anexo 1 – Tabla 36)

Programación

Se presenta el cronograma de ejecución de obra actualizado al inicio de obra de conforme a las bases integradas del proyecto. (Ver Anexo 1 – Figura 113 y 114)

3.2.4 Desarrollo del Proyecto

a. Ficha Técnica del Proyecto

Tabla 21

Ficha técnica del proyecto con C.U.I. N°2508772

Ficha técnica	
Código C.U.I.	2508772
Organismo ejecutor	Municipalidad Distrital de Surquillo
Modalidad de ejecución	Administración / Indirecta – por contrata
Ubicación geográfica	Lima - Lima - Surquillo
Costo de inversión	S/ 2,408,196.97 nuevos soles. (dos millones cuatrocientos ocho mil ciento noventa y seis con 97/100 Soles)
Meta física	Adecuadas condiciones de transitabilidad vehicular en la avenida Sergio Bernales.
Población beneficiada	1,520 habitantes
Plazo de ejecución	90 días calendarios

b. Descripción de las etapas del proyecto

01. Obras provisionales y trabajos preliminares

01.01 Obras provisionales

01.01.01 Oficina, almacén y caseta de guardianía (mes)

Se ha establecido una oficina provisional (módulo), almacén y caseta de guardianía, en la ubicación coordinada con el supervisor de obra.

01.01.02 Servicios higiénicos portátiles (mes)

Esta partida comprendió en la colocación de los servicios higiénicos portátiles en toda la obra, con la finalidad de corresponder las necesidades del personal.

01.01.03 Cartel de obra 4.80x2.80m (und)

Se ha confeccionado el banner según el modelo proporcionado por en el E.T. y la construcción de la estructura fue de madera, la cual fue sembrada en el terreno, en la ubicación designada por el supervisor de obra.

Figura 57

Obras provisionales del proyecto con C.U.I. N°2508772



01.03 Demoliciones

01.03.03 Demolición de pavimento de concreto (m2)

Esta partida consistió en realizar todo el trabajo de demolición de las estructuras o zonas de pavimento de concreto ubicadas en los planos de demolición, se ha utilizado el minicargador con martillo hidráulico y la excavadora con martillo hidráulico, dependiendo de la zona del pavimento a demoler.

Figura 58

Demolición de pavimento de concreto en el proyecto con C.U.I. N°2508772



Durante la ejecución del proyecto se vio la necesidad de demoler otras zonas de pavimento existente, motivo por el cual se realizó mayores metrados de esa partida y fueron aprobadas por la supervisión tras hacer una inspección en campo.

Figura 59

Inspección de otras zonas a demoler en el proyecto con C.U.I. N°2508772



01.03.04 Corte de pavimentos (m)

Esta partida consistió en el corte en pavimento que se realizó con un disco para corte de concreto de 14" y su respectivo equipo (cortadora).

Se tuvo especial precaución en no perjudicar ni obstruir el funcionamiento de las instalaciones de los servicios públicos, tales como redes eléctricas agua y de desagüe.

Figura 60

Corte de pavimento existente en el proyecto con C.U.I. N°2508772



02 Pistas y veredas

02.01 Pavimento

02.01.02 Movimiento de tierras

02.01.02.01 Corte hasta alcanzar el nivel subrasante c/maquinaria (m3)

Consistió en el corte y retiro de todo el material no apto presente en las áreas de explanación establecidas según el trazado planificado. Esta actividad incluyó la recolección del volumen de materiales sueltos o dispersos dentro de los límites definidos, según las necesidades del trabajo, hasta alcanzar el nivel correspondiente a la subrasante.

Figura 61

Excavación hasta nivel de subrasante en el proyecto con C.U.I. N°2508772



02.01.03 Base y subbase

02.01.03.01 Conformación, nivelado y compactado de base $e=0.20\text{m}$ (m2)

Este trabajo consistió en la ejecución de una capa (base) de material granular, que fueron obtenidos en forma natural o procesados, debidamente aprobados por el supervisor; que se colocaron sobre la capa sub base existente y en las zonas coordinadas y aprobadas por el supervisor.

Figura 62

Extendido de afirmado en las zonas de pavimentación en el proyecto con C.U.I. N°2508772



Figura 63

Compactación de base en las zonas de pavimentación en el proyecto con C.U.I. N°2508772



02.01.05 Pavimento rígido

02.01.05.01 Sellado de grietas en general (m)

Este trabajo consistió en el sellado de grietas y fisuras en el pavimento existente, debido a daños superficiales. Esta técnica de conservación tiene como principal objetivo impedir el acceso del agua producto de la precipitación a las capas subyacentes del pavimento. Se aplica a pavimentos con fisuras aisladas de tipo funcional o levemente ramificadas. No es aconsejable para daños tipo piel de cocodrilo (falla estructural), motivo por el cual se reemplazó en área en ciertos tramos de pavimento existente.

Figura 64

Sellado de grietas en el pavimento del proyecto con C.U.I. N°2508772



02.01.05.03 Losa de rodadura, concreto $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$, $e=0.15\text{m}$, cement tipo v (m²)

Consistió en el vaciado de concreto premezclado de $f'c=280\text{Kg/cm}^2$ en los sectores donde se debía reemplazar el pavimento de concreto, fueron colocados de acuerdo al diseño que se presenta en el plano de detalles constructivos; para el control se ha realizado las probetas cilíndricas para el ensayo de compresión, las cuales fueron ensayadas a los 7 y 28 días.

Figura 65

Verificación del personal de entidad en las zonas a pavimentarse en el proyecto con C.U.I. N°2508772



Figura 66

Vaciado de concreto $f'c=280$ kg/cm² en el pavimento del proyecto con C.U.I. N°2508772



Figura 67

Control de calidad realizada por el bachiller en el proyecto con C.U.I. N°2508772



02.01.04 Carpeta asfáltica

02.01.04.01 Riego de liga (m2)

Consistió en la aplicación de un riego asfáltico sobre la superficie del pavimento reparado y debidamente limpia, con la finalidad de recibir una capa de pavimento asfáltico de 2”.

Figura 68

Riego de liga – imprimación sobre el pavimento existente reparado en el proyecto con C.U.I. N°2508772



02.01.04.01 Carpeta asfáltica en caliente e= 2" c/equipo (m2)

Consistió en la elaboración de mezclas asfálticas en caliente y su aplicación en una o más capas sobre una superficie previamente acondicionada e imprimada, cumpliendo con las presentes especificaciones y conforme al diseño del proyecto.

Figura 69

Colocación de carpeta asfáltica de 2" en el proyecto con C.U.I. N°2508772



c. Viabilidad del proyecto

- **Costo aproximado del proyecto**

El presupuesto contratado de la obra asciende a la suma de S/ 2,167,377.28 (Dos Millones Ciento Sesenta y Siete Mil Trescientos Treinta y Siete con 28/100 Soles).

Tabla 22

Costo ofertado por el contratista del proyecto con C.U.I. N°2508772

Descripción	Costo (S/)
Costo directo	1,633,111.41
Gastos generales (10.47%)	170,986.77
Utilidad (2.00%)	32,662.23
Sub total	1,836,760.41
I.g.v. (18.00%)	330,616.87
Costo de ejecución obra	2,167,377.28

Tabla 23

Costo total del proyecto con C.U.I. N°2508772

Descripción	Costo (S/)
Ejecución del contrato principal inc. I.G.V.	1,746,714.33
Ejecución de mayores metrados inc. I.G.V.	194,648.15
Ejecución adicional de obra inc. I.G.V.	429,004.81

Reintegros del contrato principal inc. I.G.V.	23,007.91
Reintegros de mayores metrados inc. I.G.V.	2,919.72
Reintegros del adicional de obra inc. I.G.V.	1,287.01
Costo total de la obra	2,397,581.93

Al costo total de obra se le deben añadir los siguientes costos por concepto de mayores metrados, adicionales de obra, reintegro por reajuste de precios, para poder tener el costo total de inversión de la obra.

Con lo cual obtenemos un costo total de inversión de: S/ 2,397,581.93 (Dos millones trescientos noventa y siete mil quinientos ochenta y uno 93/100 Soles).

- **Financiamiento**

El financiamiento según las bases integradas del proyecto se realizó mediante el FONCOMUN (Fondo de Compensación Municipal), es un presupuesto que se distribuye entre las municipalidades del Perú para promover la inversión y el funcionamiento de las mismas.

Figura 70

Fuente de financiamiento según las bases integradas del proyecto con C.U.I.

N°2508772

1.5. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Fondo de Compensación Municipal.

Importante
<i>La fuente de financiamiento debe corresponder a aquella prevista en la Ley de Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público del año fiscal en el cual se convoca el procedimiento de selección.</i>

Nota. Fuente: Bases integradas del proyecto con C.U.I. N°2508772

- **Costo de la obra ejecutada**

Se muestra a continuación, el cuadro de valorizaciones con el monto ejecutado acumulado por el contratista y el saldo.

Figura 71

Cuadro de valorizaciones y costo total de obra ejecutada con C.U.I. N°2508772

PRESUPUESTO CONTRACTUAL			VALORIZACION N°01 ABRIL 2024	VALORIZACION N°02 MAYO 2024	VALORIZACION N°03 JUNIO 2024	VALORIZACION N°04 JULIO 2024	ACUMULADO	SALDO
Descripción	Und	SubTotal	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
COSTO DIRECTO		1,633,111.41	238,785.12	725,309.47	230,062.12	121,986.59	1,316,143.30	316,968.11
GASTOS GENERALES	10.47 %	170,986.77	25,000.80	75,939.91	24,087.51	12,772.00	137,800.22	33,186.55
UTILIDAD	2.00 %	32,062.23	4,775.70	14,506.19	4,601.24	2,439.73	26,322.86	6,339.37
SUB TOTAL PRESUPUESTADO		1,836,760.41	268,561.62	815,755.57	258,750.87	137,198.32	1,480,266.38	356,494.03
IGV (18%)		330,616.87	48,341.09	146,836.00	46,575.16	24,695.70	266,447.95	64,168.92
TOTAL VALORIZADO		2,167,377.28	316,902.71	962,591.57	305,326.03	161,894.02	1,746,714.33	420,662.95
% AVANCE MENSUAL PROGRAMADO			14.62%	44.41%	14.09%	7.47%	80.59%	19.41%
% AVANCE MENSUAL ACUMULADO			14.62%	59.03%	73.12%	80.59%		

Existe un saldo del 19.41% del monto contractual que no se ejecutó, y representa un menor metrado debido a que el sistema de contratación es a precios unitarios; lo cual asciende al monto total de S/ 356,494.03 soles sin I.G.V. Puesto que la obra se ejecutó y se encuentra culminada al 80.59% del monto contratado.

Tabla 24

Costo total del proyecto con C.U.I. N°2508772

Descripción	Costo (S/)
Ejecución del contrato principal inc. I.G.V.	1,746,714.33
Ejecución de mayores metrados inc. I.G.V.	194,648.15
Ejecución adicional de obra inc. I.G.V.	429,004.81
Reintegros del contrato principal inc. I.G.V.	23,007.91
Reintegros de mayores metrados inc. I.G.V.	2,919.72
Reintegros del adicional de obra inc. I.G.V.	1,287.01
Costo total de la obra	2,397,581.93

Al costo total de obra se le deben añadir los siguientes costos por concepto de mayores metrados, adicionales de obra, reintegro por reajuste de precios, para poder tener el costo total de inversión de la obra.

Con lo cual obtenemos un costo total de inversión de: S/ 2,397,581.93 (dos millones trescientos noventa y siete mil quinientos ochenta y uno 93/100 Soles).

d. Historial de modificaciones

1.- Modificación de la partida de carpeta asfáltica.

Esta partida tuvo un adicional con deductivo vinculante, inicialmente se tenía previsto una carpeta asfáltica en caliente con espesor de 1½” y la implementación de un geotextil no tejido 300 g/m2; se realizó la mejora del nivel de servicio y durabilidad del proyecto implementando una carpeta asfáltica de 2”.

Figura 72

A.P.U. de la partida 02.01.04.02 Carpeta asfáltica en caliente E=1 ½” según expediente técnico del proyecto con C.U.I. N°2508772

2.1.4.2 CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=11/2" C/EQUIPO						
Rendimiento: 1,250.0000 m2/DIA		Unidad: m2		Costo Unitario: 34.15 x [m2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OFICIAL	HH	2.00	0.0128	20.62	0.26	
PEON	HH	8.00	0.0512	18.65	0.95	
					Mano de obra: 1.21	
MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	M3		0.0550	346.84	19.08	
GEOTEXTIL NO TEJIDO 300 G/M2	M2		1.0500	7.20	7.56	
					Materiales: 26.64	
PAVIMENTADORA SOBRE ORUGA 69HP 10-16'	HM	1.00	0.0064	216.52	1.39	
RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100 HP 5.5-20 TN	HM	1.00	0.0064	171.76	1.10	
RODILLO TANDEM ESTATICO A 58-70HP, 8-10 TN	HM	1.00	0.0064	62.00	0.40	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.21	0.04	
					Equipos: 2.93	
TRANSP. DE MEZCLA C/VOLQUETE 10M3 D=30	M3		0.0650	51.86	3.37	
					Subcontratos: 3.37	

Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2508772

Se ha evaluado con los profesionales responsables y se llegó a la conclusión de que la geomalla no aporta a la estructura del pavimento ningún componente de durabilidad y estabilidad a la carpeta de asfalto, todo lo contrario, al haberse establecido dentro del diseño colocar la carpeta asfáltica encima de una estructura de pavimento de concreto existente que contiene fisuras y/o fallas (reparadas). Estas al contacto con la geomalla han podido replicar dichas fallas al pavimento de asfalto luego de su instalación, por estar sometidos a vibraciones originados por el alto tránsito de la zona de contacto.

Motivo por el cual se realizó la mejora del nivel de servicio y durabilidad del proyecto implementando una carpeta asfáltica de 2 pulgadas.

Figura 73

A.P.U. de la nueva partida propuesta “Carpeta asfáltica E=2” en el adicional de obra del proyecto con C.U.I. N°2508772

Partida	01.01.01	COLOCACION DE CARPETA ASFALTICA DE 2" C/EQUIPO		Costo unitario directo por : m2			37.15
Rendimiento	m2/DIA	MO. 698.0000	EQ. 698.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.0917	18.63	1.71	
0101010006	OPERADOR DE EQUIPO	hh	4.0000	0.0458	27.50	1.26	
							2.97
Materiales							
0201050007	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3		0.0546	435.62	23.78	
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0734	42.50	3.12	
							26.90
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		4.0000	2.97	0.12	
03011000040003	RODILLO NEUMATICO AUTOPREPULSADO 81-100HP 5.5 - 20 ton	hm	1.0000	0.0115	173.78	2.00	
0301190003	RODILLO VIBR. LISO AUTOP. 101-135HP 10-12TON	hm	1.0000	0.0115	226.29	2.60	
0301390011	PAVIMENTADORA SOBRE LLANTAS 105HP CAP 10	hm	1.0000	0.0115	222.40	2.56	
							7.28

Si bien los geotextiles pueden mejorar ciertas características del pavimento, su efectividad depende en gran medida de las condiciones específicas de la base existente. En casos donde la base presenta fisuras o fallas, el geotextil puede no prevenir la propagación de estas imperfecciones hacia la nueva capa asfáltica, especialmente bajo condiciones de alto tránsito vehicular. (Bogdam Everly, 2017)

Cabe señalar que, los precios unitarios de mano de obra, materiales y uso de equipos han sido tomados de otro proyecto que ha sido ejecutado por la misma empresa contratista Metacontrol S.A.C. teniendo como unidad ejecutora a la Municipalidad Distrital de Surquillo. Siendo así, que estos han sido tomados como referencia para no tener discrepancias con la supervisión y con la entidad.

Figura 74

Extracción de núcleos diamantinos de la carpeta asfáltica de 2” del proyecto con C.U.I. N°2508772



La verificación del espesor se ha efectuado ha sido con la presencia de los representantes de la entidad y la supervisión de obra, del cual se ha extraído los testigos cilíndricos con equipos provistos de brocas rotativas.

Tabla 25

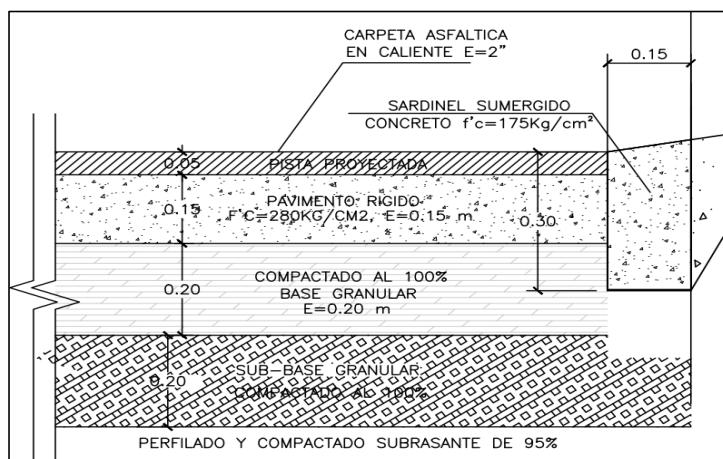
Resultados de la extracción de diamantinos del proyecto con C.U.I. N°2508772

ITEM	CALLE	ESPESOR DE DISEÑO			LADO	ESPESOR OBRA		RESULTADO
		DE DISEÑO cm (ed)	PROGRESIVA	CODIGO		OBRA Cm (Eo)	Eo>=eD	
1	Av. Bernales #599	5.08	0+580	D-1	Carpeta asfáltica	5.50	CONFORME	CONFORME
2	Av. Bernales #300	5.08	0+250	D-2	Carpeta asfáltica	6.00	CONFORME	CONFORME
3	Av. Bernales #120	5.08	0+120	D-3	Carpeta asfáltica	5.25	CONFORME	CONFORME

Finalmente, se planteó y aprobó el siguiente detalle de la sección del pavimento que se ha empleado en el proyecto en mención.

Figura 75

Detalle de la sección del pavimento empleado en el proyecto con C.U.I. N°2508772



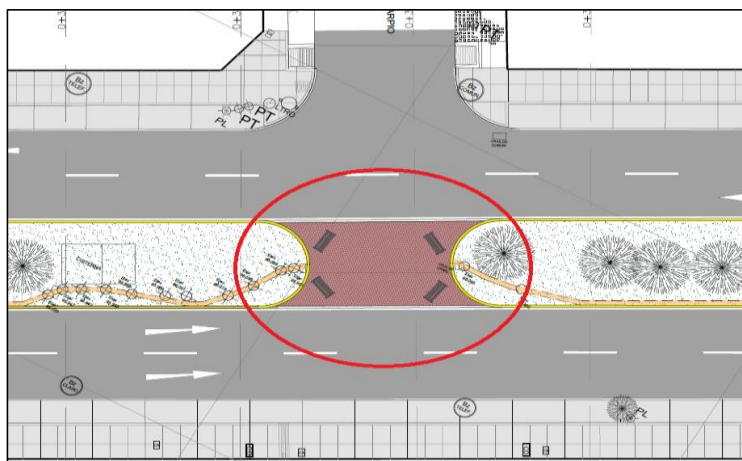
2.- Modificación de la partida de suministro e instalación de adoquines de concreto y sus componentes

Mediante la Carta N.º D000243-2024-SOP-GDU-MDS presentada por Subgerencia de Obras Públicas de la Municipalidad Distrital de Surquillo, se ha coordinado técnicamente en el área de Ejecución de Proyectos y ha autorizado la deducción en área de la partida 2.4.2.5 Suministro e instalación de adoquines de concreto y sus componentes, visto que

la avenida en intervención es una vía de muy alto tránsito y este componente podría generar problemas de tráfico u congestión vehicular durante la puesta en operación.

Figura 76

Zona de adoquinado que se ha deducido en el proyecto con C.U.I. N°2508772

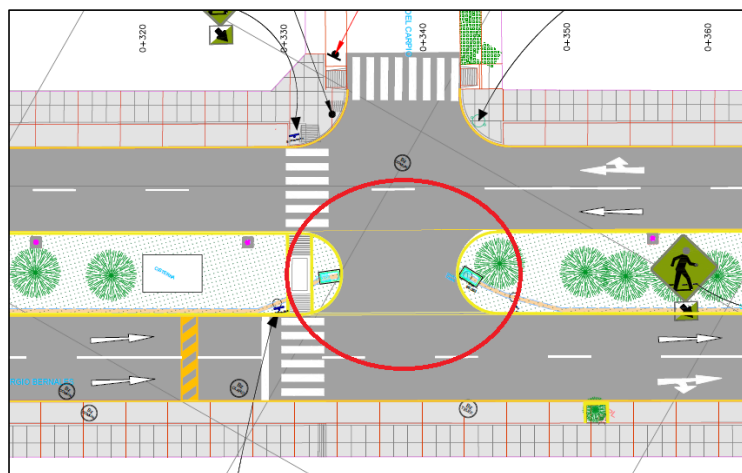


Nota. Fuente: Expediente Técnico con C.U.I. N°2508772

En la Figura 77, se evidencia la modificación del diseño geométrico del proyecto, cuyo objetivo fue optimizar la fluidez vehicular en la Av. Sergio Bernales. Esta intervención permitió la ejecución de maniobras de giro en “U” en ambos sentidos de circulación, mitigando la generación de puntos de conflicto y minimizando la congestión vehicular en horarios de máxima demanda vehicular. La optimización de intersecciones mediante ajustes en la señalización y el diseño geométrico puede mejorar la fluidez vehicular y reducir la congestión. (Virginia Contreras & Lárraga, 2009)

Figura 77

Modificación del diseño geométrico entre la progresivas 0+320 a 0+350 del proyecto con C.U.I. N°2508772

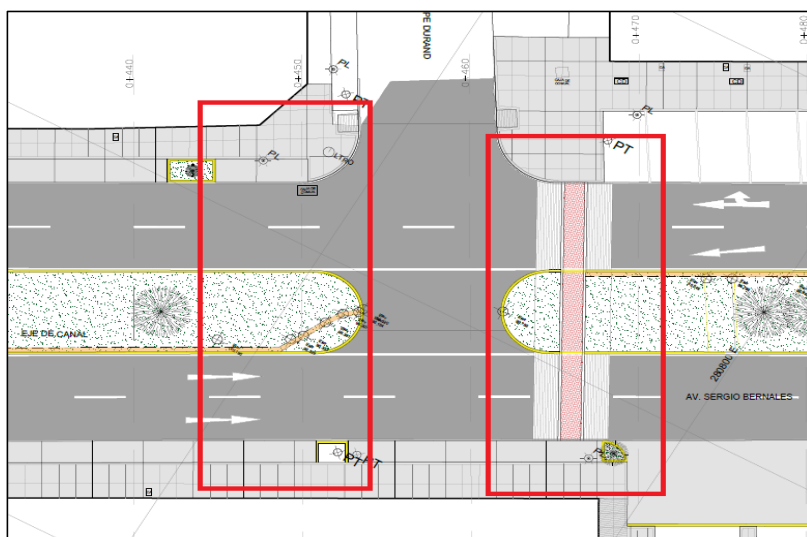


3.- Modificación en los cruces del pase peatonal en la obra

En la documentación gráfica del expediente técnico, no se ha otorgado prioridad a la infraestructura de los pasos peatonales en la totalidad de las cuadras en el proyecto, como se evidencia en la Figura 78; motivo por el cual los vecinos de la avenida Sergio Bernales pidieron a la municipalidad de su distrito replantear el proyecto de acuerdo con sus necesidades.

Figura 78

Vista en planta de la infraestructura de los pases peatonales según E.T. del proyecto con C.U.I. N°2508772



Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2508772

En consecuencia, la entidad propuso la implementación de rampas de acceso peatonal en los martillos, así como la adecuación de las veredas en las bermas centrales del proyecto, con el objetivo de garantizar accesibilidad y continuidad en la circulación peatonal. Adicionalmente, se ha considerado técnicamente viable que los camellones inicien y culminen en las intersecciones con veredas, evitando su disposición en accesos vehiculares, lo que podría generar obstrucciones y afectar la fluidez del tránsito.

Figura 79

Modificación de la infraestructura de los pases peatonales según lo replanteado del proyecto con C.U.I. N°2508772

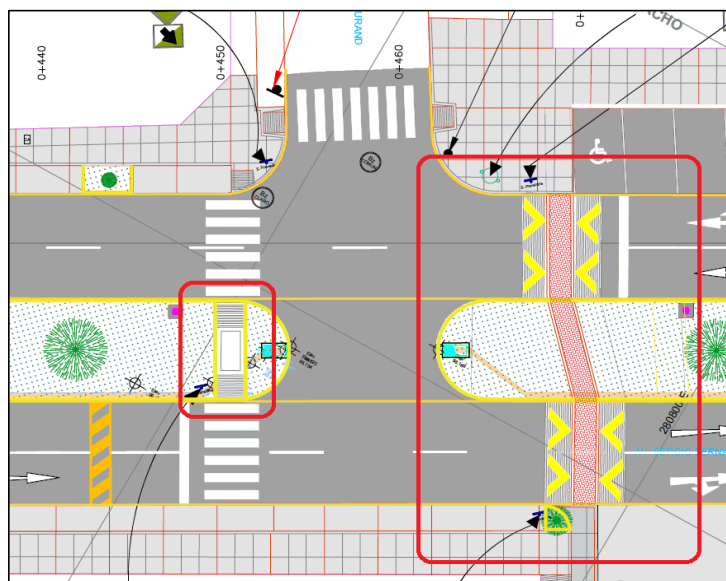


Figura 80

Modificación del camellón en la progresiva 0+470 del proyecto con C.U.I. N°2508772



Figura 81

Modificación en la zona de tránsito peatonal del proyecto con C.U.I. N°2508772



Se debe evaluar la infraestructura planteada y proponiendo mejoras para garantizar la movilidad de personas con discapacidad. Los resultados evidencian la necesidad de implementar adecuaciones como rampas, veredas y camellones accesibles para asegurar la continuidad en la circulación peatonal. (Casapino Espinosa & Palomino Salazar, 2021)

Durante el desarrollo del proyecto, las modificaciones técnicas influyeron directamente en áreas críticas como la elaboración de los planos de replanteo final (Ver Anexo 2.2) y la revaluación de metrados (Ver Anexo 1 - Tabla 33), actividades realizadas por el bachiller que implicaron un mayor esfuerzo técnico y organizativo. Estos cambios afectaron los costos y la asignación presupuestaria del proyecto; sin embargo, se logró una ejecución eficiente. En consecuencia, se ha generado un presupuesto de mayores metrados por el monto de S/. 194,648.15 incluido I.G.V. con un porcentaje de incidencia de 8.98% del presupuesto contratado; prevaleciendo el cumplimiento de las metas físicas del proyecto al 100.00%, se vio la necesidad de ejecutar los mayores metrados para dar viabilidad técnica al proyecto según el R.L.C.E. que fueron aprobados por la supervisión y la entidad. (Ver Tabla 20).

3.3 Proyecto 3

“Mejoramiento de la Av. Pedro Ruiz Gallo, entre la Av. Las Torres y la Carretera Central, zona 04 sub zona 01, distrito de Ate, Lima, Lima, segunda etapa” C.U.I. N°2316113

3.3.1 Contexto del Proyecto

La Av. Pedro Ruiz Gallo es una vía troncal de intenso tránsito, debido a que es el principal ingreso de todos los vehículos livianos y pesados que vienen desde la Carretera Central hacia la Av. Ramiro Prialé. El problema principal de la población es de no contar con una adecuada infraestructura vial ni peatonal ya que sus calles se encontraban en un paupérrimo estado y que en esa zona siempre ocurrían frecuentemente accidentes de tránsito por el estado de la vía.

Ante esta problemática, la Municipalidad Distrital de Ate ha constatado que efectivamente las pistas se encontraban deterioradas y en mal estado estructural por falta de mantenimiento oportuno, ya sea por el constante tránsito de vehículos y por la expiración de la vida útil que tuvo esta infraestructura vial.

3.3.2 Estrategia Proyectual

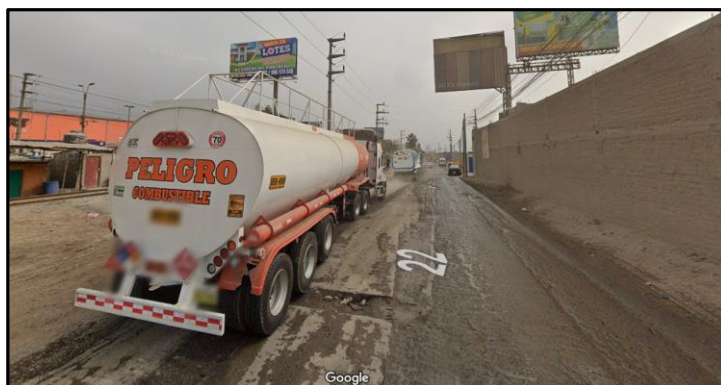
a. Antecedentes

La Av. Pedro Ruiz Gallo es una avenida principal que conecta con la Carretera Central y la Av. Ramiro Prialé, y que esta presenta accesos de entrada y salida para el transporte de carga pesada, ya que es una zona industrial, desarrollándose activamente diversas actividades comerciales del distrito.

Las veredas de la asociación tienen anchos promedios de 1.00 y 1.20 m y las vías están compuestas de una calzada de tránsito vehicular en un solo sentido (este a oeste); por lo que están cumpliendo la función de llevar el tránsito vehicular para el transporte privado y público desde un sector transitado hacia otros destinos o vías colectoras o arteriales del distrito.

Figura 82

Estado de la vía antes de la intervención del proyecto



Nota. Fuente: Google Maps – Expediente técnico con C.U.I. N°2316113

b. Infraestructura peatonal

En la Figura 83, se observa que la circulación de la avenida es de un solo sentido, las calzadas contaban con una sección promedio de 7.20 metros. El tramo de la vía recorre un tramo desde Carretera Central hasta la Av. Ramiro Prialé, no existiendo veredas en ciertos tramos tal como se puede apreciar en la Figura 83, estaban hechas por los mismos pobladores, los cuales han sido construidas sin ningún criterio técnico ni urbano.

Figura 83

Estado de la infraestructura peatonal antes de la intervención del proyecto



Nota. Fuente: Google Maps – Expediente técnico con C.U.I. N°2316113

c. Infraestructura vehicular

Por ser vías en pavimento asfáltico, no existió construcción de sardineles peraltados en toda la vía; estando en riesgo el tránsito peatonal ya que es una avenida de alto tránsito.

Los guardavías en la zona del proyecto se encontraban en pésimo estado, motivo por el cual se reemplazó para su correcto funcionamiento en una vía muy transitada.

La señalización horizontal no existió, por lo mismo que las vías se encontraban en pésimo estado, se ha contemplado en la ejecución del proyecto la implementación de la señalización horizontal, vertical y gibas en el tramo.

Figura 84

Estado de la infraestructura vehicular antes de la intervención del proyecto



Nota. Fuente: Google Maps – Expediente técnico con C.U.I. N°2316113

d. Estudio de tráfico

El estudio de tráfico vehicular tiene como objetivo, cuantificar, clasificar y conocer el volumen de los vehículos que se movilizan por la zona del proyecto; elemento indispensable para la determinación de las características de diseño del pavimento de las vías locales.

Figura 85

Estaciones de conteo para el estudio de tráfico



Nota. Fuente: Google Maps – Expediente técnico con C.U.I. N°2316113

Los conteos vehiculares son de tipo unidireccional y se realizaron en formatos establecidos según tipo de vehículos (autos, camioneta, micro, bus, camión, motos)

Los trabajos se realizaron por 7 días consecutivos, el horario de los conteos se realizó desde las 0:00 horas hasta las 24:00 horas del día.

Figura 86

Conteo vehicular en la zona del proyecto con C.U.I. N°2316113



Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2316113

e. Estudio de mecánica de suelos

El objetivo del presente estudio fue determinar las condiciones y características de los suelos, para determinar sus propiedades físicas y que se encontraban en la superficie de rodadura de la Av. Pedro Ruiz Gallo, denominadas C-1 a C-5, para fines de diseño de pavimento.

Metodología aplicada

La metodología realizada para cumplir con los objetivos de estudio y términos de referencia fueron definidos en cuatro etapas.

- Etapa 1: Evaluación completa y detallada en campo de las distintas zonas comprendidas en los términos de referencia e indicadas en el ámbito de estudio.
- Etapa 2: Desarrollo de pruebas, toma de datos, muestras, etc. En las diferentes zonas involucradas y la entrega de las muestras al laboratorio para el análisis, entrega de certificados con sus resultados.
- Etapa 3: Desarrollo en el laboratorio de las pruebas de análisis granulométrico, CBR y otros.
- Etapa 4: Desarrollo de gabinete del informe final del estudio solicitado.

Trabajo en campo

Aplicando la norma técnica C.E.010, para determinar el programa de exploración mediante calicatas, se tiene que el número de puntos de investigación será como mínimo de tres calicatas a una profundidad mínima de 1.50 metros

Se ha realizado la exploración mediante 05 calicatas a -1.50 m (con respecto a la superficie del terreno), no se apreció el nivel freático ni filtraciones de agua en las paredes de las calicatas efectuadas. Las calicatas, después de las tomas de muestras y descripción de las mismas, fueron tapadas debidamente.

Se muestra el siguiente cuadro de registro de prospecciones con las identificaciones y profundidades de las calicatas efectuadas y sus las principales características físico-mecánicas.

Figura 87

Resumen del registro de prospecciones de la calicata 01 al 03

RESUMEN DE PROSPECCIONES						
CALICATA	C-01		C-02		C-03	
COORDENADAS UTM	E:294687	N:8671136	E:294463	N:8671079	E:294205	N:8670987
MUESTRA	-.-	M-01	-.-	M-01	-.-	M-01
PROF. (%)	0.00 - 0.90	0.90 - 1.50	0.00 - 1.40	1.40 - 1.50	0.00 - 0.90	0.00 - 0.90
CONTENIDO DE HUMEDAD [%]	RELLENO NO CONTROLADO	11.0	RELLENO NO CONTROLADO	9.9	RELLENO NO CONTROLADO	10.0
% PIEDRA [RET. N°4]		1.9		3.8		3.0
% ARENA [PASA N°4 Y RET. N° 200]		51.2		51.9		55.3
%FINO [PASA N° 200]		46.9		44.3		41.7
LÍMITE LÍQUIDO [%]		35.0		36.5		33.4
LÍMITE PLÁSTICO [%]		25.0		27.1		24.1
ÍNDICE DE PLASTICIDAD [%]		10.0		9.4		9.3
CLASIFICACIÓN SUCS		SM		SM		SM
CLASIFICACIÓN AASHTO		A-4 (0)		A-4 (2)		A-4 (1)

Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2316113

Figura 88

Resumen del registro de prospecciones de la calicata 04 al 05

RESUMEN DE PROSPECCIONES					
COORDENADAS UTM	C-04			C-05	
CALICATA	E:294687	N:8671136		E:293969	N:8671097
MUESTRA	-.-	M-01	M-02	-.-	M-01
PROF. (%)	0.00 - 0.50	0.50 - 1.30	1.30 - 1.50	0.00 - 0.80	0.80 - 1.50
CONTENIDO DE HUMEDAD [%]	RELLENO NO CONTROLADO	3.0	10.3	RELLENO NO CONTROLADO	10.0
% PIEDRA [RET. N°4]		58.2	1.2		3.0
% ARENA [PASA N°4 Y RET. N° 200]		35.3	55.6		55.3
%FINO [PASA N° 200]		6.5	43.2		41.7
LÍMITE LÍQUIDO [%]		NP	34.0		33.4
LÍMITE PLÁSTICO [%]		NP	25.0		24.1
ÍNDICE DE PLASTICIDAD [%]		NP	9.0		9.3
CLASIFICACIÓN SUCS		GP-GM	SM		SM
CLASIFICACIÓN AASHTO		A-1-a(0)	A-4 (1)		A-4 (1)

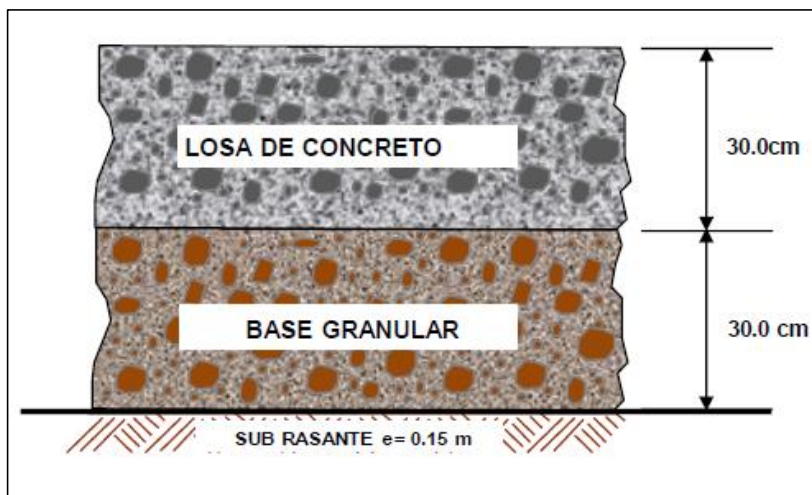
Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2316113

Diseño de pavimento

Al realizar los estudios técnicos por el método A.A.S.H.T.O. en gabinete, se adopta que el espesor del pavimento por la fórmula es de la siguiente manera.

Figura 89

Estructura del pavimento según el estudio de suelos – método A.A.S.H.T.O. del proyecto con C.U.I. N°2316113



Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2316113

Para las condiciones de capacidad de soporte del terreno de fundación y volumen de tráfico proyectado a 20 años correspondiente a la mencionada vía del proyecto, se determinó la siguiente estructura del pavimento rígido proyectado:

- Losa de concreto hidráulico 30.0 cm (11.8 pulgadas)
- Base granular 30.0 cm (11.8 pulgadas)

La losa de concreto hidráulico considerada en el diseño del pavimento rígido, tuvo una resistencia a la compresión de $f'c = 350 \text{ kg/cm}^3$ según el presente estudio.

f. Estudio de topográfico

Este estudio tuvo como objetivo conocer el volumen de movimiento de tierras y las características físicas del terreno indicado, determinar con métodos precisos su área real y sus medidas perimétricas.

Personal y equipos

Para la ejecución del presente estudio se contó con la participación del siguiente personal:

- 01 ingeniero
- 01 topógrafo
- 02 ayudantes

Y el siguiente equipo de trabajo:

- 01 estación Total Marca SOKKIA modelo SET610
- 01 navegador Marca Garmin, Modelo Leyeng
- 02 prismas reflectores

Trabajo de campo

Se realizó un levantamiento topográfico a detalle con una densidad de 1,800 puntos que ha permitido obtener curvas de nivel y el trazado del eje, perfil longitudinal y secciones transversales.

El levantamiento topográfico se realizó a partir de puntos básicos de una poligonal de apoyo, desde donde se efectuó el levantamiento de los puntos importantes

del terreno como son límites de propiedad, postes, buzones, cajas de agua y desagüe, arboles entre otros detalles.

El terreno de la zona del Distrito de Ate, presenta una topografía con una pendiente moderada, en general se puede decir que son de suave pendiente de 2 a 5 % aproximadamente.

Trabajo de gabinete

La información dada por la estación total, se complementan con los datos recogidos manualmente y se elabora el plano final. (área, los perímetros, las construcciones existentes, las curvas de nivel, los materiales, los servicios, calles, propiedades de terceros, equipamiento urbano, etc.)

Después de la toma de datos se importaron de la memoria de la estación total todos los puntos del levantamiento para su procesamiento digital, obtenido la superficie, y alineamientos de la vía que sirvió de base para dibujar el plano definitivo con las herramientas de dibujo del sistema de edición gráfica AutoCAD Civil 3D.

3.3.3 Resumen del Proyecto

a. Ficha técnica del proyecto

Tabla 26

Ficha técnica del proyecto con C.U.I. N°2316113

Ficha técnica general del proyecto	
Nombre del proyecto	“Mejoramiento de la Av. Pedro Ruiz Gallo, entre la Av. Las Torres y la Carretera Central, zona 04 sub zona 01, distrito de Ate, Lima, Lima, segunda etapa” C.U.I. N°2316113
Ubicación del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Región : Lima • Provincia : Lima • Distrito : Ate • Localidad : Av. Pedro Ruiz Gallo
Objetivo general	Mejoramiento de la Av. Pedro Ruiz Gallo, entre la Av. Las Torres y la Carretera Central, zona 04 sub zona 01, distrito de Ate, Lima, Lima
Entidad ejecutora	Municipalidad Distrital de Ate

Contratista	Metacontrol S.A.C.
Entidad supervisora	Municipalidad Distrital de Ate
Modalidad ejecutora	Administración Indirecta – por contrata
Metas ejecutadas	<ul style="list-style-type: none"> • Losa de concreto $f'c=350$ kg/cm² (h=0.30m) cemento HS = 6,277.80 m² • Vereda de concreto premezclado $f'c=175$kg/cm², e=0.10m incluye uñas y acabado C:A 1:2 = 1, 471.61 m² • Rampas vehiculares de concreto premezclado $f'c=175$kg/cm², e=0.10m incluye uñas y acabado C:A 1:2 = 456.13 m² • Canal de regadío (fuera de la vía) = 937.50 m² • canal de regadío (adentro de la vía) = 202.00 m² • Concreto Premezclado $f'c=210$ kg/cm² tipo I para sardinel peraltado 0.20x0.60 = 93.75 m³ • Suministro e instalación de guardavías= 350.00 m
Plazo de ejecución	90 días calendario
Monto total de inversión	S/. 4,058,433.03 soles inc. IGV.
Principales actividades de la localidad	Comercial e industrial
Beneficiarios del proyecto	6,750 habitantes.
Resultados esperados en los beneficiarios	Mejorar el servicio de calidad de movilidad urbana

b. Memoria Resumen

El objetivo central del presente proyecto consistió con el mejoramiento de la Av. Pedro Ruiz Gallo, entre la Av. Las Torres y la Carretera Central.

Tabla 27

Alcances generales del proyecto con C.U.I. N°2316113

Descripción	Metrado
Losa de concreto $f'c=350$ kg/cm ² (H=0.30m) cemento HS	6,277.80 m ²

Vereda de concreto premezclado $f'c=175\text{kg/cm}^2$, $e=0.10\text{m}$. incluye uñas y acabado c.a 1:2	1,471.61 m ²
Rampas vehiculares de concreto premezclado $f'c=175\text{kg/Cm}^2$, $e=0.10\text{m}$ incluye uñas y acabado c.a 1:2	456.13 m ²
Canal de regadío (fuera de la vía)	937.50 m ²
Canal de regadío (adentro de la vía)	202.00 m ²
Concreto premezclado $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ tipo I para sardinel peraltado 0.20x0.60	93.75 m ³

Diseño estructura del pavimento

De acuerdo con el estudio de suelos el diseño de pavimentos tuvo la siguiente estructura:

- Losa de concreto $f'c=350\text{ kg/cm}^2$: 30.00 cm
- Sub - base granular : 25.00 cm
- Conformación y compactación de subrasante : 5.00cm.

Partidas contractuales vs ejecutadas (% avance)

Se presenta el avance de las partidas contractuales según el metrado contratado y el ejecutado, y que porcentaje de avance se obtuvo al término de la obra. (Ver Anexo 1 – Tabla 34)

Costo de la obra

El presupuesto ofertado y contratado de la obra asciende a la suma de S/ 3,481,589.73 (tres millones cuatrocientos ochenta y un mil quinientos ochenta y nueve con 73/100 Soles).

Tabla 28

Costo de la obra con C.U.I. N°2316113

Descripción	Costo
Costo directo	2,269,274.77
Gastos generales (10.00%)	226,927.47
Utilidad (2.50%)	56,731.87
Sub total	2,552,934.11
I.G.V. (18.00%)	459,528.14
Costo de ejecución obra	3,012,462.25

Asimismo, a la culminación de la obra; este se ejecutó al 86.53% del previsto en el expediente técnico.

Con lo cual obtenemos un costo total de inversión de S/ 3,012,462.25 (tres millones doce mil cuatrocientos sesenta y dos con 25/100 Soles).

c. Nivel de participación del bachiller

El bachiller ha realizado actividades en campo y gabinete, y ha logrado una **participación del 25%** en la ejecución de la obra “Mejoramiento de la Av. Pedro Ruiz Gallo, entre la Av. Las Torres y la Carretera Central, zona 04 sub zona 01, distrito de Ate, Lima, Lima, segunda etapa” C.U.I. N°2316113

d. Presupuesto y programación.

Presupuesto

Se presenta el presupuesto ofertado de Metacontrol S.A.C. mediante el cual ha licitado y adjudicado para el desarrollo de este proyecto en la Municipalidad de Ate. (Ver Anexo 1 – Tabla 37)

Programación

Se presenta el cronograma de ejecución de obra actualizado al inicio de obra de conforme a las bases integradas del proyecto. (Ver Anexo 1 – Figura 115 y 116)

3.3.4 Desarrollo del Proyecto

a. Ficha técnica del proyecto

Tabla 29

Ficha técnica del proyecto con C.U.I. N°2316113

Ficha técnica	
Código C.U.I.	2316113
Organismo ejecutor	Municipalidad Distrital de Ate
Modalidad de ejecución	Administración / Indirecta – por contrata
Ubicación geográfica	Lima - Lima - ATE
Costo de inversión	s/. 4,058,433.03 nuevos soles. (cuatro millones cincuenta y ocho mil cuatrocientos treinta y tres con 03/100 Soles)

Meta física	Mejoramiento de la av. Pedro Ruiz Gallo, entre la av. Las Torres y la Carretera Central, zona 04 sub zona 01, Distrito de Ate, Lima.
Población beneficiada	6,750 habitantes
Plazo de ejecución	90 días calendarios

b. Descripción de las etapas del proyecto

04. Pavimento rígido

04.03 Pavimento rígido

04.03.04 Suministro y colocación de dowels liso de 1 1/2", l=0.50m altura =0.150m (incluye canastilla)

Esta partida consistió en la colocación de dowels que fueron prefabricados de acuerdo a las normas del A.C.I., presentó como característica principal la ubicación donde la barra de transferencia está ubicada a la mitad de la altura de la losa.

Figura 90

Colocación de dowels en el proyecto con C.U.I. N°2316113



Figura 91

Avance constructivo del pavimento rígido con C.U.I. N°2316113



04.03.06 Losa de concreto $f'c=350 \text{ kg/cm}^2$ ($h=0.30\text{m}$) cemento hs (m2)

Este trabajo consistió en la elaboración, transporte, colocación, consolidación y acabado de una mezcla de concreto premezclado tipo H.S. de $f'c= 350 \text{ kg/cm}^2$ como estructura de un pavimento, de acuerdo con el espesor indicado en los planos del proyecto ($h=0.30\text{m}$).

Figura 92

Vaciado de concreto premezclado en la zona de pavimentación del proyecto con C.U.I. N°2316113



Figura 93

Avance de la ejecución de pavimento rígido en el proyecto con C.U.I. N°2316113



05. Veredas de concreto

05.03 Veredas, rampas y escaleras

05.03.04 Vereda de concreto premezclado $f'c=175\text{kg/cm}^2$, $e=0.10\text{m}$ incluye uñas y acabado c.a 1:2

Esta partida consistió en la ejecución de las veredas que fueron de concreto premezclado tipo H.S. con una resistencia a la compresión a los 28 días de $f'c = 175\text{ kg/cm}^2$, el vaciado fue en paños cuyo espesor fue de 0.10 m.

Figura 94

Veredas ejecutadas en el proyecto con C.U.I. N°2316113



05.03.05 Rampas vehiculares de concreto premezclado $f'c=175\text{kg/cm}^2$, $e=0.10\text{m}$ incluye uñas y acabado c.a 1:2

Esta partida consistió en la ejecución de la vereda que fue de concreto premezclado tipo HS con una resistencia a la compresión a los 28 días de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, el vaciado fue en paños cuyo espesor fue de 0.10 m.

Figura 95

Vaciado de concreto y habilitado de acero en rampas vehiculares en el proyecto con C.U.I. N°2316113



Esta partida no contemplaba en su diseño original según E.T., la incorporación de varillas de acero. Sin embargo, fue necesario colocarle un enmallado de acero estructural para garantizar la funcionalidad y capacidad portante del elemento, considerando que se trata de una rampa destinada al tránsito de vehículos de carga pesada.

07 Canal

07.02.02 Suministro y colocación de acero $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ en losa de fondo

Esta partida comprendió la colocación de la armadura de acero en el canal de regadío, respetando los diámetros de todos los aceros estructurales especificados en los planos de detalles.

Figura 96

Habilitado de acero en el canal de regadío del proyecto con C.U.I. N°2316113



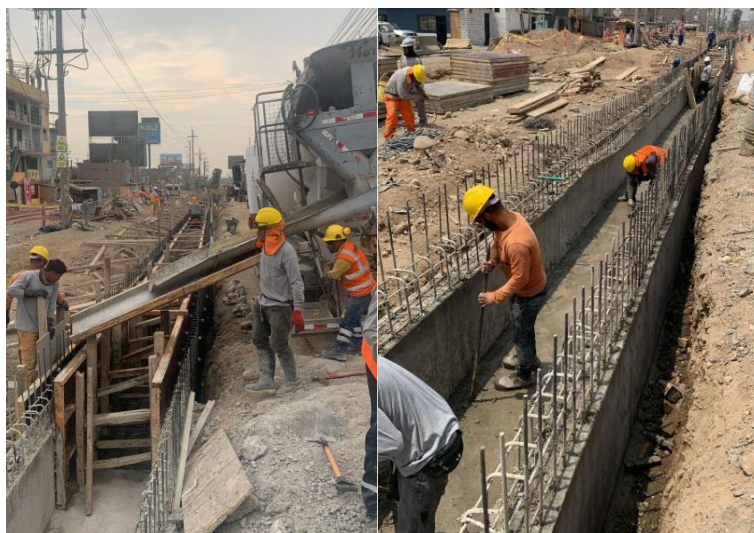
Se ha modificado la implementación del refuerzo estructural respecto al incremento del diámetro del acero en las armaduras longitudinales y transversales. Esta mejora estructural tuvo como finalidad aumentar la capacidad portante y la durabilidad del canal, abarcando los elementos de losa, paredes y cubierta, garantizando así un desempeño óptimo y una mayor vida útil de la infraestructura hidráulica.

07.02.03 Concreto premezclado $f'c=210$ kg/cm² tipo hs para losa de fondo

Consistió en el vaciado de concreto premezclado de $f'c=210$ Kg/cm² para el canal de regadío contemplado en los planos, para el control se ha realizado las probetas cilíndricas para el ensayo de compresión, las cuales fueron ensayadas a los 7 y 28 días.

Figura 97

Vaciado de concreto en el canal de regadío del proyecto con C.U.I. N°2316113



Se ha efectuado la modificación de la sección del canal debido a la identificación de redes eléctricas subterráneas de media tensión. Conforme a la inspección realizada por la empresa prestadora de servicio “Luz del Sur”, se determinó la imposibilidad técnica de reubicar o profundizar dichas instalaciones. En consecuencia, se ha adecuado el diseño del canal a fin de garantizar su operatividad y funcionalidad sin comprometer la infraestructura existente.

c. Viabilidad del proyecto

- **Costo aproximado del proyecto**

El costo aproximado de la obra asciende a la suma de S/ 3,012,462.25 (tres millones doce mil cuatrocientos sesenta y dos con 25/100 Soles).

Tabla 30

Costo ofertado por el contratista del proyecto con C.U.I. N°2316113

Descripción	Costo (S/)
Costo directo	2,622,666.46
Gastos generales (10.00%)	262,266.65
Utilidad (2.50%)	65,566.66
Sub total	2,950,499.77
I.G.V. (18.00%)	531,089.96
Costo de ejecución obra	3,481,589.73

- **Financiamiento**

El financiamiento según las bases integradas del proyecto se realizó mediante **Recursos ordinarios**.

Figura 98

Fuente de financiamiento según las bases integradas del proyecto con C.U.I. N°2316113

<p>1.5. FUENTE DE FINANCIAMIENTO</p> <p>00 RECURSOS ORDINARIOS</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Importante</p> <p><i>La fuente de financiamiento debe corresponder a aquella prevista en la Ley de Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público del año fiscal en el cual se convoca el procedimiento de selección.</i></p> </div>
--

Nota. Fuente: Bases integradas del proyecto con C.U.I. N°2316113

- **Costo de la obra ejecutada**

El costo aproximado de la obra asciende a la suma de S/ 3,012,462.25 (Tres millones doce mil cuatrocientos sesenta y dos con 25/100 Soles).

Tabla 31

Costo total del proyecto con C.U.I. N°2316113

Descripción	Costo (S/)
Costo directo	2,622,666.46
Gastos generales (10.00%)	262,266.65
Utilidad (2.50%)	65,566.66
Sub total	2,950,499.77
I.G.V. (18.00%)	531,089.96
Costo de ejecución obra	3,481,589.73

Asimismo, a la culminación de la obra; este se ejecutó al 87.40% del previsto en el expediente técnico.

Con lo cual obtenemos un costo total de inversión de S/ 3,012,462.25 (tres millones doce mil cuatrocientos sesenta y dos con 25/100 Soles).

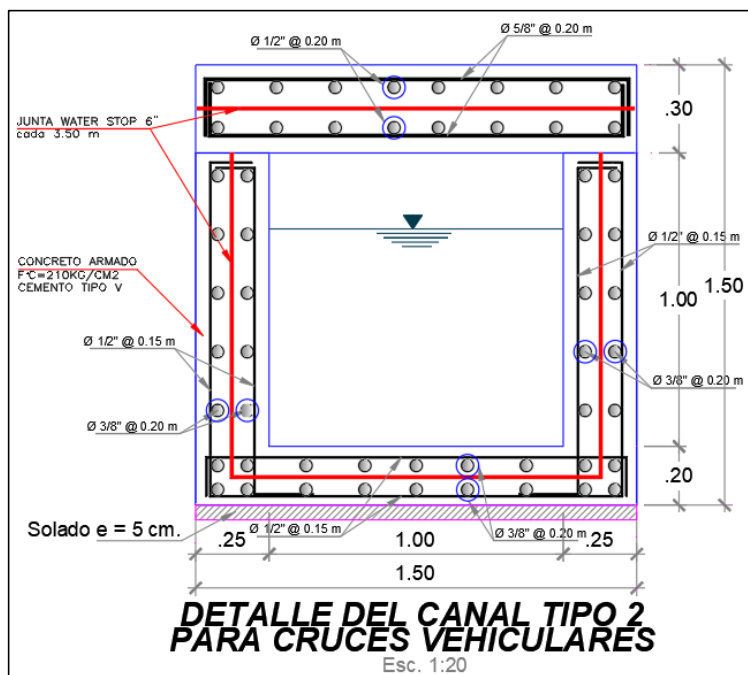
d. Historial de modificaciones

1.- Cambio de la sección del canal de regadío y sus componentes

En el plano de detalles de canal DC-01 del expediente técnico, se muestra una sección de canal de base $b = 1.50$ m y alto $h = 1.50$ m. considerando una pendiente de $S = 0.32\%$. Sin embargo, luego del replanteo topográfico in situ se ha determinado que no es viable su ejecución con las dimensiones de diseño establecido.

Figura 99

Detalle de sección de canal según el expediente técnico del proyecto con C.U.I. N°2316113



Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2316113

Se hizo un replanteo topográfico en campo y se concluyó que no es viable debido a que entre las progresivas 0+220.00 y 0+460.00 se tiene la presencia de cables subterráneos de media tensión que abastecen de energía eléctrica a las fábricas e industrias adyacentes.

El “Manual de Carreteras: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción”, proporciona directrices sobre el diseño y construcción de infraestructuras viales en Perú, incluyendo aspectos relacionados con la integración de canales de riego en vías y el uso de estructuras como buzones para garantizar la funcionalidad y seguridad de ambas infraestructuras. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2013)

Tal como se evidencia en la figura 100, la profundidad señalada en el expediente técnico no es viable debido a que en el proceso de demolición del canal existente se ha encontrado cables eléctricos subterráneos de media tensión; y de acuerdo con lo inspeccionado por la empresa prestadora de servicio “Luz del Sur”, no fue posible su reubicación y/o profundizar las mismas. Lo que dificultó seguir excavando a mayor profundidad para alcanzar la profundidad de $h=1.50$ m que indicó el expediente.

Cabe resaltar, que en el proyecto contemplaba la reconstrucción del canal existente, que esto conlleva a mantener la pendiente y profundidad del canal existente debido a que el caudal y flujo de agua tiene un ingreso y entrega que hace inviable la modificación de la altura efectiva del canal existente ($h=0.80$ m).

Figura 100

Presencia de cables de media tensión en la zona del canal del proyecto con C.U.I. N°2316113



Luego de la situación señalada en campo, con el replanteo topográfico, la altura que se propuso fue de $h= 1.30$ m. y seguir manteniendo la altura efectiva del canal existente, se planteó de la siguiente manera.

Figura 101

Propuesta de sección de canal de regadío $h= 1.30$ m dibujada por el bachiller.

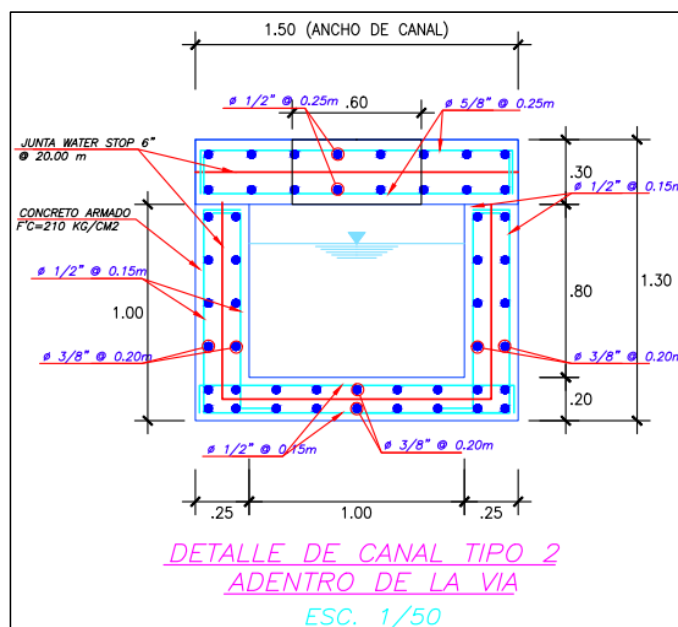


Figura 102

Habilitado de acero en el techo del canal según diseño replanteado



Por otro lado, respecto a la tapa de inspección, para no interferir con la labor de la limpieza periódica por parte de junta de regantes, se propuso que en la zona donde el canal va dentro de la vía, este sea de forma circular tipo buzones de diámetro = 0.60 m. con una tapa de concreto armado reforzado. Tal como se detalla a continuación.

Figura 103

Propuesta de sección de canal con tapa de inspección tipo buzón, de concreto armado reforzado

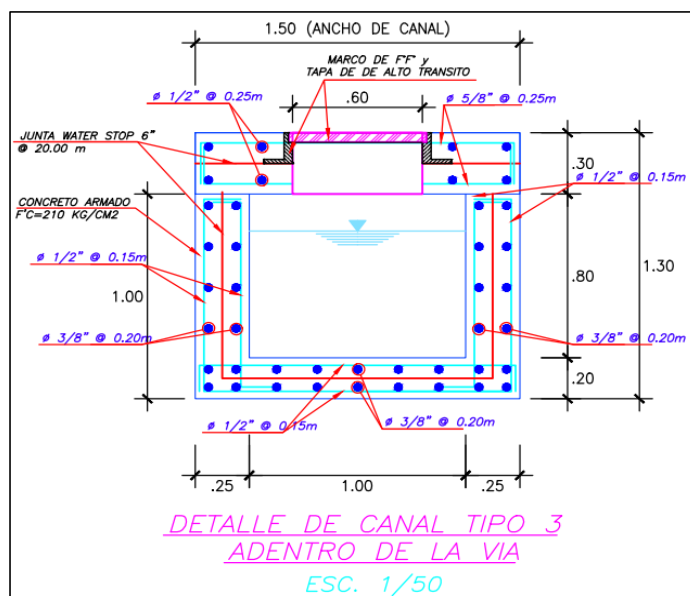


Figura 104

Proceso constructivo del canal con tapa tipo buzón según diseño replanteado



Cabe señalar que, las tapas con marco de fierro fundido y de alto tránsito, garantizan la durabilidad de la estructura, siendo una alternativa que mejoró el proyecto. Y que no dificultó los trabajos de limpieza y mantenimiento de los regantes. Esta mejora se planteó con el único objetivo de garantizar la durabilidad de la estructura del techo del canal, ya que el alto tránsito pesado en la vía genera vibraciones excesivas de impacto perjudicando el funcionamiento de la misma.

2.- Modificaciones al diseño de dowels

2.1.- Propuesta de dowels y su diámetro según norma

Del expediente técnico la cual fue remitido al contratista, no se tuvo el plano de detalles de dowels, sin embargo, se muestra en la planilla de sustento de metrados que este es de diámetro = $1 \frac{1}{2}$ " y de una longitud de $L=0.50$ m. Tal como se muestra a continuación, lo cual no va de acuerdo con los señalado según la norma vigente del Manual de Carreteras.

Figura 105

Planilla de sustento de metrados de la partida de dowels según el expediente técnico.

04.03 PAVIMENTO RIGIDO								
04.03.01	ESCARIFICADO, CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2	1.00	914.00	7.20		6,580.80	6,277.80
	canal		-	1.00	202.00	1.50	-	303.00
04.03.02	BASE GRANULAR e=0.25 m	m2	1.00	914.00	7.20		6,580.80	6,277.80
	canal		-	1.00	202.00	1.50	-	303.00
04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTO RIGIDO	m2						1,317.24
	Encofrado Longitudinal		3.00	914.00		0.30	822.60	
	Encofrado Transversal		229.00	7.20		0.30	494.64	
04.03.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DOWELS LISO de 1 1/2", L=0.50m ALTURA =0.150m (INCLUYE CANASTILLA)	m	229.00	7.20			1,648.80	1,648.80
04.03.05	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO FY=4200 kg/cm2 EN JUNTA LONGITUDINAL	kg			Peso / m			1,166.72
	Acero corrugado 5/8", L = 0.90m @ 1.10m		831.00	0.90	1.56		1,166.72	
04.03.06	LOSA DE CONCRETO F' C=350 KG/CM2 (H=0.30m) CEMENTO HS	m2	1.00	914.00	7.20		6,580.80	6,277.80
	canal		-	1.00	202.00	1.50	-	303.00
04.03.07	FLOTADO Y TEXTURIZADO DE CONCRETO	m2	1.00	914.00	7.20		6,580.80	6,277.80
	canal		-	1.00	202.00	1.50	-	303.00
04.03.08	CORTE CON DISCO EN JUNTAS TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL	m						
	Juntas Transversales		229.00				229.00	

Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2316113

La normativa vigente A.A.S.H.T.O.-93 indica que, las barras de dowels para un espesor de losa de 200 a 300 mm, deben ser un diámetro de 1 ¼" y que estas en el mercado actual son de comercialización factible. A continuación, se detalla lo señalado en la normativa vigente. (Grosek et al., 2019)

Figura 106

Diámetros y longitudes recomendados según A.A.S.H.T.O. -93

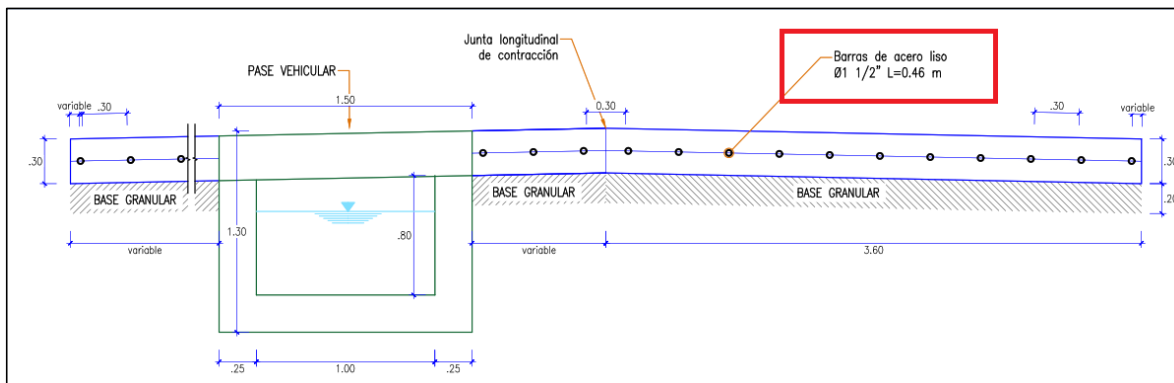
RANGO DE ESPESOR DE LOSA (MM)	DIÁMETRO		LONGITUD DEL PASADOR O DOWELS (MM)	SEPARACIÓN ENTRE PASADORES (MM)
	MM	PULGADA		
150 - 200	25	1"	410	300
200 - 300	32	1 ¼"	460	300
300 - 430	38	1 ½"	510	380

Nota. Fuente: A.A.S.H.T.O. - 93

Tal como se evidencia, en la normativa los dowels debieron ser longitud $L=0.46m$ y diámetro $\varnothing = 1 \frac{1}{4}"$. Por su recomendación para losas de espesor $e=0.30 m$ y por su factibilidad de comercialización en el mercado actual. Sin embargo, para no generar mayores modificaciones al expediente técnico y tampoco para generar adicionales con deductivo vinculante se mantuvo el diámetro $\varnothing = 1 \frac{1}{2}"$ para los dowels.

Figura 107

Detalle de la distribución de dowels en el pavimento



2.2.- Propuesta de barras de amarre según norma

Se tiene también que las barras de amarre que van a lo largo de la junta longitudinal; según el expediente técnico deberán ser de longitud $L = 0.90$ m e ir espaciados a una distancia $d = 1.10$ m. Lo cual repercute en contra de lo señalado en la normativa vigente.

Figura 108

Planilla de sustento de metrados de acero en junta longitudinal según el expediente técnico.

04.03	PAVIMENTO RIGIDO								
04.03.01	ESCARIFICADO, CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2	1.00	914.00	7.20			6,580.80	6,277.80
	canal	-	1.00	202.00	1.50			- 303.00	
04.03.02	BASE GRANULAR $e=0.25$ m	m2	1.00	914.00	7.20			6,580.80	6,277.80
	canal	-	1.00	202.00	1.50			- 303.00	
04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTO RIGIDO	m2							1,317.24
	Encofrado Longitudinal		3.00	914.00		0.30		822.60	
	Encofrado Transversal		229.00	7.20		0.30		494.64	
04.03.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DOWELS LISO de 1 1/2", L=0.50m ALTURA =0.150m (INCLUYE CANASTILLA)	m	229.00	7.20				1,648.80	1,648.80
04.03.05	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO FY=4200 kg/cm2 EN JUNTA LONGITUDINAL (Acero corrugado 5/8", L = 0.90m, @ 1.10m)	kg	831.00	0.90		Peso / m	1.56	1,166.72	1,166.72
04.03.06	LOSA DE CONCRETO F' C=350 KG/CM2 (H=0.30m) CEMENTO HS	m2	1.00	914.00	7.20			6,580.80	6,277.80
	canal	-	1.00	202.00	1.50			- 303.00	
04.03.07	FLOTADO Y TEXTURIZADO DE CONCRETO	m2	1.00	914.00	7.20			6,580.80	6,277.80
	canal	-	1.00	202.00	1.50			- 303.00	
04.03.08	CORTE CON DISCO EN JUNTAS TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL	m							
	Juntas Transversales		229.00					229.00	

Nota. Fuente: Expediente técnico con C.U.I. N°2316113

Se indica que, en la normativa vigente para losas de 300 mm de espesor, las barras de amarre son de 91 cm y deben ir espaciados a cada 0.91 m tal como se señala en el Manual de carreteras A.A.S.H.T.O. – 93. (Molina López, 2020)

Figura 109

Espaciado de barras de amarre; según el A.A.S.H.T.O.-93

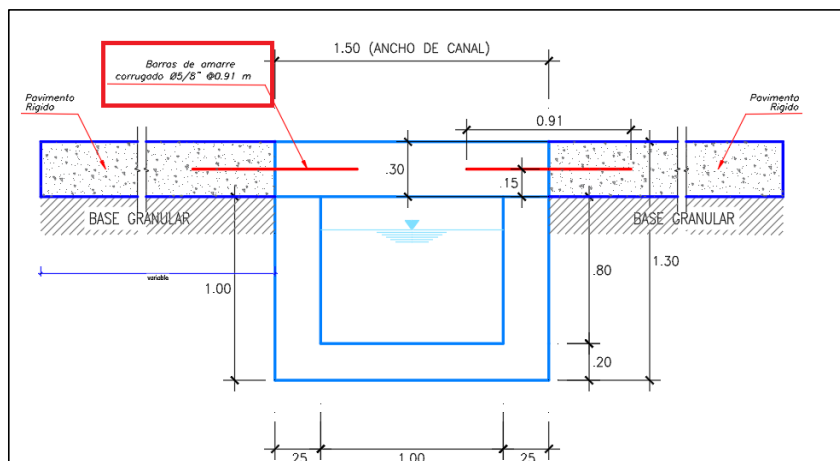
ESPESOR DE LOSA (MM)	TAMAÑO DE VARILLA (CM) DIAM. x LONG.	DISTANCIA DE LA JUNTA AL EXTREMO LIBRE	
		3.00 M	3.60 M
260	1.59 x 82	@ 91 cm	@ 91 cm
270	1.59 x 84	@ 91 cm	@ 91 cm
280	1.59 x 86	@ 91 cm	@ 91 cm
290	1.59 x 89	@ 91 cm	@ 91 cm
300	1.59 x 91	@ 91 cm	@ 91 cm

Nota. Fuente: A.A.S.H.T.O. - 93

Se propuso seguir los lineamientos que se señalan en el Manual de carreteras y la metodología ASHTO – 93, el bachiller ha realizado los planos de diseño según la norma vigente para la aprobación y la autorización mediante la supervisión.

Figura 110

Detalle de las barras de amarre en el pavimento



Durante el desarrollo del proyecto, las modificaciones técnicas influyeron directamente en áreas críticas como la elaboración de los planos de replanteo final (Ver Anexo 2.3) y la revaluación de metrados (Ver Anexo 1 - Tabla 34), actividades realizadas por el bachiller que implicaron un mayor esfuerzo técnico y organizativo. Estos cambios afectaron los costos y la asignación presupuestaria del proyecto; sin embargo, se logró una ejecución eficiente. En consecuencia, el contratista ha liquidado un total S/. 3,012,462.25 incluido I.G.V. a la culminación de la obra con un 86.53% de avance con respecto al presupuesto contratado; con el cumplimiento de las metas físicas al 100.00% y contribuyendo con el ahorro del presupuesto público de la entidad. (Ver Tabla 28)

Capítulo IV

4. Conclusiones y Recomendaciones

4.1 Conclusiones

De acuerdo con la experiencia laboral del bachiller en los proyectos que ha participado se concluye lo siguiente.

- La correcta aplicación del replanteo de obra permitió identificar y corregir inconsistencias en los expedientes técnicos, optimizando la precisión y cuantificación en la ejecución de obras públicas.
- Las modificaciones técnicas implementadas contribuyeron a mejorar la estabilidad y durabilidad de la infraestructura vial, optimizando la transitabilidad vehicular y peatonal siguiendo los lineamientos de la normativa peruana vigente.
- La falta de coordinación entre los diferentes actores del proyecto (contratista, supervisión y entidad pública) pueden generar retrasos en la aprobación de modificaciones, evidenciando la necesidad de mejorar los mecanismos de comunicación y gestión de cambios.
- Se concluye en el proyecto 1, por el replanteo final de obra realizado por el bachiller y la cuantificación de metrados, el contratista ha liquidado un total S/. 2,506,692.51 incluido I.G.V. a la culminación de la obra con un 97.67% de avance con respecto al presupuesto contratado; prevaleciendo el cumplimiento de las metas físicas al 100.00% y contribuyendo con el ahorro del presupuesto público de la entidad. (Ver Tabla 14).
- Se concluye en el proyecto 2, por replanteo final de obra realizado por el bachiller y la cuantificación de metrados, se ha generado un presupuesto de mayores metrados por el monto de S/. 194,648.15 incluido I.G.V. con un porcentaje de incidencia de 8.98% del presupuesto contratado; prevaleciendo el cumplimiento de las metas físicas del proyecto al 100.00%, se vio la necesidad de ejecutar los mayores metrados para dar viabilidad técnica al proyecto según el R.L.C.E. que fueron aprobados por la supervisión y la entidad. (Ver Tabla 20)
- Se concluye en el proyecto 3, por el replanteo final de obra realizado por el bachiller y la cuantificación de metrados, el contratista ha liquidado un total S/. 3,012,462.25 incluido I.G.V. a la culminación de la obra con un 86.53% de avance con respecto al presupuesto contratado; con el cumplimiento de las

metas físicas al 100.00% y contribuyendo con el ahorro del presupuesto público de la entidad. (Ver Tabla 28)

4.2 Recomendaciones

De acuerdo con la experiencia laboral del bachiller en los proyectos que ha participado recomienda lo siguiente.

- Se recomienda redactar correctamente el informe de compatibilidad de la revisión del expediente técnico en cumplimiento al Art. 177° del Reglamento de Ley de Contrataciones del Estado con el fin de verificar en gabinete y campo los aspectos críticos y de diseño del proyecto, que permitan anticipar y estimar los eventuales riesgos como son: mayores metrados, presupuestos adicionales y deductivos de obra; reduciendo la necesidad de modificaciones en plena ejecución contractual.
- Se recomienda la captura de imágenes aéreas mediante un dron con el objetivo de documentar el estado preexistente de la obra antes del inicio de los trabajos de demolición. Esto se debe a que, durante el intervalo entre la elaboración del expediente técnico y su ejecución por parte del contratista, pueden surgir modificaciones en el entorno, incluyendo la aparición de nuevos elementos a demoler o ejecutar. Por lo tanto, la recopilación de registros fotográficos se sugiere como un mecanismo de verificación, permitiendo disponer de evidencia documental que respalde la medición de mayores metrados o adicionales de obra.
- Se recomienda al ingeniero a cargo estar en frecuente comunicación con los pobladores beneficiarios del proyecto y con la entidad; para llegar a un acuerdo en las modificaciones que se pueda suscitar según sus necesidades cumpliendo con la normativa peruana, y así garantizar una correcta ejecución y viabilidad del proyecto.
- Se recomienda a los ingenieros proyectistas responsables de la elaboración de expedientes técnicos para obras públicas desarrollar la documentación con un mayor nivel de detalle y precisión, incluyendo modelos digitales como la metodología BIM; a fin de mitigar inconvenientes de compatibilidad y evitar modificaciones en el presupuesto y cronograma del proyecto.

Bibliografía

- Bogdam Everly, L. G. (2017). *Uso del geotextil como propuesta para mejorar el pavimento asfáltico, en las cuadras 9,10,11 del Jr. Jose de Sucre, barrio de san francisco,2017*.https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/2916/Tesis_Geotextil_Mejorar_Pavimento.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Casapino Espinosa, C., & Palomino Salazar, H. (2021). Accesibilidad peatonal para personas con movilidad reducida y discapacidad motriz en la Plaza de Armas, plaza Regocijo y Plaza 1 San Francisco del Centro Histórico del Cusco. *Revista Kairos*, 83–92.
- Ernesto, W., Vargas, V., & Benavidez, A. M. (2021). Propuesta de radios de giro para el diseño vial urbano en Colombia, caso camiones articulados. *Revista de Topografía Azimut*, 12, 18–28.
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/azimut/article/view/13795/16474>
- González Silva, J. E., León Bonilla, B. G., Sánchez Mendieta, C. E., & Medina Sánchez, Y. P. (2023). Metodología para el diseño geométrico sostenible de ejes viales en vías inter-cantoniales. *Revista Ciencia y Construcción*, 4(3), 30–44.
<https://rcc.cujae.edu.cu/index.php/rcc/article/view/198>
- Grosek, J., Zuzulova, A., & Brezina, I. (2019). Effectiveness of dowels in concrete pavement. *Materials*, 12(10), 1–15. <https://doi.org/10.3390/MA12101669>
- Marcozzi, R. G., Sota, J. D., Banda Noriega, R. B., & Miguel, R. E. (2008). Mezclas asfálticas en caliente: un medio para la valorización de residuos de arenas de fundición. *Infraestructura Vial*, 10(20), 21–29.
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/vial/article/view/2030/1995>
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2018). *Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG -2018*.
https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2013). Manual de Carreteras - Especificaciones Técnicas Generales para Construcción. *Suelos, Geología, Geotecnia Y Pavimentos*, 0(0), 1440. https://cdn-web.construccion.org/normas/files/tecnicas/Manual_Suelos_Pavimentos.pdf

- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2006). Reglamento Nacional De Edificaciones. *Sencico, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento*, 1–439. [https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento Nacional de Edificaciones.pdf](https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento_Nacional_de_Edificaciones.pdf)
- Molina López, G. A. (2020). Diseño estructural de pavimento y viabilidad económica de tres rutas cantonales en la comunidad de Turrialba. In *Instituto Tecnológico de Costa Rica - Escuela de Ingeniería en Construcción* (Issue 1). https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/11355/Proyecto_Graduación_Gabriel_Molina_López.pdf
- Rivera, L. (2019). *Estudio de Riegos Asfálticos de Liga entre capas Asfálticas para Rehabilitación de Pavimentos Flexibles Fresados* (Vol. 1). <https://ria.utn.edu.ar/items/4a8e6e57-e6e5-4031-8629-47668e8f4d50>
- Sánchez-Cotte, E. H., Torres-Chueco, G. M., & Esquivel-Ramírez, R. E. (2019). Desempeño de un material granular estabilizado con cemento cuando se aplica carga a compresión. *Tecnura*, 23(60), 59–71. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/Tecnura/article/view/14640/14826>
- Segura Saavedra, E. Y., & Torres Lopez, J. A. (2024). *Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto estructural*. <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/9478>
- Virginia Contreras, A., & Lárraga, M. E. (2009). Optimización del Tráfico Vehicular en la Intersección de dos Calles Urbanas. *Programación Matemática y Software*, 1(2009), 33–50. <https://doi.org/10.30973/progmat/2009.1.1/3>

Anexos

Anexo 1 Figuras, tablas y cuadros

Anexo 2 Planos

Anexo 3 Documentos técnicos

Anexo 4 Curriculum Vitae

Anexo 5 Certificados de trabajo

Anexo 6 Documentos de evidencia

Anexo 1 Figuras, Tablas y Cuadros

Tabla 32

Partidas contractuales vs ejecutadas (% avance) del proyecto con C.U.I. N°2236255

Item	Descripción	Und	Metrado Contratado	Metrado Ejecutado	% AVANCE
01	OBRAS PROVISIONALES				
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 5.40 x 3.60m	und	1.00	1.00	100.00%
01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES	glb	1.00	1.00	100.00%
01.03	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y DESMOVLIZACIONES	glb	1.00	1.00	100.00%
01.04	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	glb	1.00	-	0.00%
02	OBRAS PRELIMINARES				
02.01	MOVLIZACION Y DESMOVLIZACION DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	1.00	100.00%
02.02	TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	m2	11,643.47	11,563.65	99.31%
03	SEGURIDAD EN OBRA				
03.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	glb	1.00	1.00	100.00%
03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	glb	1.00	1.00	100.00%
03.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORALES DE SEGURIDAD	glb	1.00	1.00	100.00%
03.04	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	1.00	100.00%
03.05	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	1.00	100.00%
03.06	CAPACITACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	1.00	100.00%
04	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
04.01	EXCAVACION HASTA SUBRASANTE MAT. SUELTO C/TRACTOR 140-160 HP	m3	6,030.42	6,030.42	100.00%
04.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10 km	m3	7,538.03	7,538.03	100.00%
05	PAVIMENTO FLEXIBLE				
05.01	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE C/EQUIPO	m2	11,643.47	11,536.94	99.09%
05.02	SUB-BASE GRANULAR (E=0.10M.) CON EQUIPO	m2	11,643.47	11,536.94	99.09%
05.03	BASE GRANULAR (E=0.20M.) CON EQUIPO	m2	11,643.47	11,536.94	99.09%
05.04	IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	m2	11,643.47	11,550.56	99.20%
05.05	CARPETA ASFÁLTICA EN CALIENTE E=2" C/EQUIPO	m2	11,643.47	11,550.56	99.20%
06	SARDINEL SUMERGIDO (0.15x0.35) m				
06.01	EXCAVACION MANUAL PARA SARDINEL SUMERGIDO (0.15x0.35) m	m	4,022.30	3,985.59	99.09%
06.02	SARDINEL SUMERGIDO DE CONCRETO PREMEZ. F'c=175kg/cm2, 0.15M X 0.35M (INC. ENCOFRADO, DESENCOFRADO Y CURADO)	m	4,022.30	3,985.59	99.09%
06.03	JUNTA DE DILATACIÓN, INC. RELLENO CON MEZCLA ASFÁLTICA	m	804.00	804.00	100.00%

06.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10 km	m3	274.52	272.02	99.09%
07	MURO DE SOSTENIMIENTO DE CONCRETO ARMADO				
07.01	EXCAVA, C/EQUIPO PARA MURO DE SISTENIMIENTO	m3	138.20	115.56	83.62%
07.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN MANUAL DE SUBRASANTE PARA ZAPATA	m2	66.00	61.50	93.18%
07.03	SOLADO $f_c=140$ kg/cm ² , E=0.10 m PARA ZAPATA	m2	66.00	61.50	93.18%
07.04	ACERO CORRUGADO $F_Y=4200$ KG/CM ² PARA MURO DE C°A°, GRADO 60	kg	2,454.84	2,181.96	88.88%
07.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO DE CONCRETO	m2	200.20	133.38	66.62%
07.06	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² PARA PANTALLA DE MURO DE C°A°, E=0.20m; INC. CURADO	m3	39.82	36.41	91.44%
07.07	JUNTA DE CONSTRUCCIÓN CON TEKNOPORT E=2", INC. SELLADO	m2	71.95	-	0.00%
07.08	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA MURO DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA	m3	97.20	76.05	78.24%
07.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10 km	m3	53.30	51.36	96.36%
07.10	TUBERIA PVC SAL Ø2" PARA DRENAJE DE MURO	m	50.00	-	0.00%
08	CARPINTERIA METALICA				
08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDA METALICA DE ACERO GALVANIZADO, INC. PINTURA	m	90.00	40.25	44.72%
09	SENALIZACION				
09.01	SENALIZACION HORIZONTAL				
09.01.01	PINTADO DE LINEA CONTINUA	m	2,078.11	1,735.63	83.52%
09.02.02	PINTURA DE SARDINEL / LINEA CONTINUA (E=0.10M.) CON EQUIPO	m	4,022.30	3,985.59	99.09%
09.01.03	PINTADO DE SIMBOLOS Y LETRAS	m2	614.23	614.23	100.00%
10	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL				
10.01	LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA DURANTE EL TRABAJO	m2	11,643.47	11,563.65	99.31%
10.02	SERVICIO DE RIEGO CON CAMION CISTERNA PARA REDUCIR EL POLVO DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	1.00	100.00%
11	VARIOS				
11.01	NIVELACIÓN DE BUZONES	und	38.00	34.00	89.47%
11.02	REUBICACION DE POSTES DE CONCRETO	und	5.00	5.00	100.00%

Tabla 33

Partidas contractuales vs ejecutadas (% avance) del proyecto con C.U.I. N°2508772

Item	Descripción	Und	Metrado Contratado	Metrado Ejecutado	% AVANCE
01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				
01.01	OBRAS PROVISIONALES				
01.01.01	OFICINA, ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA	MES	3.00	3.00	100.00%
01.01.02	SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES	MES	3.00	3.00	100.00%
01.01.03	CARTEL DE OBRA 3.60X4.80M	UND	1.00	1.00	100.00%
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1.00	1.00	100.00%
01.02.02	LIMPIEZA INICIAL DE OBRA	GLB	17,746.65	17,746.65	100.00%
01.03	DEMOLICIONES				
01.03.01	DEMOLICION DE VEREDA DE CONCRETO	M2	4,676.88	4,676.88	100.00%
01.03.02	DEMOLICION DE SARDINEL PERALTADO C/EQ.	M3	148.50	148.50	100.00%
01.03.03	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO	M2	1,242.81	1,242.81	100.00%
01.03.04	CORTE DE PAVIMENTOS	M	649.35	649.35	100.00%
01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	M3	1,203.91	1,203.91	100.00%
01.04	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD				
01.04.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00	1.00	100.00%
01.04.02	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	GLB	1.00	1.00	100.00%
01.04.03	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	GLB	1.00	1.00	100.00%
01.04.04	SENALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00	1.00	100.00%
01.04.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	1.00	100.00%
01.04.06	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	1.00	100.00%
01.05	PLAN DE PROTECCION AMBIENTAL				
01.05.01	MITIGACION AMBIENTAL				
01.05.01.01	PLAN DE MITIGACION AMBIENTAL DURANTE OBRA	GLB	1.00	1.00	100.00%
01.05.01.02	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	GLB	1.00	1.00	100.00%
01.05.02	MONITOREO AMBIENTAL DURANTE LA OBRA				
01.05.02.01	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	GLB	1.00	1.00	100.00%
01.05.02.02	MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	PTO	1.00	1.00	100.00%
01.05.03	PROGRAMA DE ABANDONO DE OBRA				
01.05.03.01	LIMPIEZA AL FINAL DE OBRA	M2	17,746.65	17,746.65	100.00%
01.06	PLAN DE SEGURIDAD VIAL				
01.06.01	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	GLB	1.00	1.00	100.00%
02	PISTAS Y VEREDAS				
02.01	PAVIMENTO				

02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
02.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	8,901.66	8,901.66	100.00%
02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
02.01.02.01	CORTE HASTA ALCANZAR EL NIVEL SUBRASANTE C/MAQUINARIA	M3	224.16	224.16	100.00%
02.01.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	M3	269.00	269.00	100.00%
02.01.03	BASE Y SUBBASE				
02.01.03.01	CONFORMACION, NIVELADO Y COMPACTADO DE BASE E=0.20m	M2	1,120.82	1,120.82	100.00%
02.01.04	CARPETA ASFALTICA				
02.01.04.01	RIEGO DE LIGA	M2	8,661.19	8,661.19	100.00%
02.01.04.02	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=1 1/2" C/EQUIPO	M2	8,661.19	-	0.00%
02.01.05	PAVIMENTO RIGIDO				
02.01.05.01	SELLADO DE GRIETAS EN GENERAL	M	1,536.00	1,536.00	100.00%
02.01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA RODADURA	M2	87.06	87.06	100.00%
02.01.05.03	LOSA DE RODADURA, CONCRETO F'C=280 kg/cm ² , e=0.15m, CEMENT TIPO V	M2	1,120.82	1,120.82	100.00%
02.01.05.04	JUNTA DE DILATACION ASFALTO:ARENA 1:	M	435.29	435.29	100.00%
02.01.05.05	CURADO DE CONCRETO	M2	1,120.82	1,120.82	100.00%
02.01.06	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL				
02.01.06.01	PINTADO EN BORDE DE CALZADA E=0.10M	M	2,599.86	2,599.86	100.00%
02.01.06.02	PINTADO DE LINEA CENTRAL =0.10M	M	810.84	810.84	100.00%
02.01.06.03	PINTADO DE PAVIMENTOS (SIMBOLOS Y LETRAS)	M2	118.90	118.90	100.00%
02.01.06.04	SEÑALIZACION DE CAMELLON	M2	15.84	15.84	100.00%
02.01.06.05	PINTADO MARTILLOS DE VEREDA	M	187.61	187.61	100.00%
02.01.07	SEÑALIZACION VERTICAL				
02.01.07.01	ESTRUCTURA DE SENAL DE INDICADOR DE CALLE	UND	9.00	9.00	100.00%
02.01.07.02	ESTRUCTURA DE SEÑALIZACION PREVENTIVA	UND	9.00	9.00	100.00%
02.01.07.03	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES	UND	18.00	18.00	100.00%
02.01.08	VARIOS				
02.01.08.01	NIVELACION DE BUZONES DE ALCANTARILLADO	UND	30.00	30.00	100.00%
02.02	VEREDAS DE CONCRETO				
02.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	4,689.88	4,689.88	100.00%
02.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
02.02.01	CORTE HASTA ALCANZAR EL NIVEL SUBRASANTE C/MAQUINARIA	M3	468.99	468.99	100.00%
02.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA SARDINEL SUMERGIDO	M3	4,422.68	3,656.80	82.68%
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	M3	801.61	768.08	95.82%
02.02.03	BASE				
02.02.03.01	CONFORMACION, NIVELADO Y COMPACTADO DE BASE E=0.20m	M2	4,689.88	4,689.88	100.00%
02.02.04	VEREDA DE CONCRETO				

02.02.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	684.64	684.64	100.00%
02.02.04.02	VEREDA DE CONCRETO PREMEZCLADO E=4" F'C=175KG/CM2, PASTA 1:2	M2	4,689.88	4,689.88	100.00%
02.02.04.03	SARDINEL SUMERGIDO F'C=175KG/CM2 (15X30CM)	M	3,194.56	3,194.56	100.00%
02.02.04.04	CURADO DE CONCRETO	M2	4,689.88	4,689.88	100.00%
02.02.05	JUNTAS				
02.02.05.01	JUNTA DE DILATACION ASFALTO:ARENA 1:1	M	4,127.86	3,215.44	77.90%
02.02.06	VARIOS				
02.02.06.01	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA	UND	102.00	102.00	100.00%
02.02.06.01	NIVELACION DE CAJAS DE DESAGUE	UND	78.00	78.00	100.00%
02.03	SARDINEL PERALTADO				
02.03.01	MOVIMIENO DE TIERRAS				
02.03.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA SARDINEL PERALTADO	M3	70.70	70.70	100.00%
02.03.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	M3	84.84	84.84	100.00%
02.03.02	SARDINELES				
02.03.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINEL PERALTADO	M2	841.05	823.58	97.92%
02.03.02.02	ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	2,878.64	2,840.60	98.68%
02.03.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'C= 175KG/CM2 SARDINEL PERALTADO	M3	148.50	146.17	98.43%
02.03.02.04	CURADO DE CONCRETO	M2	1,103.50	1,082.15	98.07%
02.03.02.05	JUNTA DE DILATACION ASFALTO:ARENA 1:1	M	70.35	69.15	98.29%
02.03.02.06	PINTADO DE BORDE DE SARDINEL	M2	1,103.50	1,103.50	100.00%
02.04	REDUCTOR DE VELOCIDAD				
02.04.01	MOVIMIENO DE TIERRAS				
02.04.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA SARDINEL (REDUCTOR DE VELOCIDAD)	M3	23.85	23.02	96.52%
02.04.01.02	CONFORMACION, NIVELADO Y COMPACTADO DE BASE EN PLATAFORMA E=0.10m	M2	119.27	79.15	66.36%
02.04.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	M3	28.62	27.62	96.51%
02.04.02	RESALTO DE SECCION TRAPEZOIDAL				
02.04.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	18.98	18.98	100.00%
02.04.02.02	ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	439.62	439.62	100.00%
02.04.02.03	LOSA DE RODADURA, CONCRETO F'C=280 kg/cm2, e=0.15m, CEMENT TIPO V	M2	119.27	119.27	100.00%
02.04.02.04	CURADO DE CONCRETO	M2	101.86	101.86	100.00%
02.04.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ADOQUINES DE CONCRETO	M2	107.43	67.31	62.65%
02.05	AREA VERDE				
02.05.01	SEMBRIO DE GRASS	M2	1,728.60	1,728.60	100.00%
02.06	VARIOS				
02.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BANCAS	UND	4.00	-	0.00%
02.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUFICAN	UND	3.00	-	0.00%

02.06.03	PODA DE ARBOLES EXISTENTES EN LA BERMA CENTRAL	UND	140.00	140.00	100.00%
02.06.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE LETRERO DE IDENTIFICACION (INC. PINTURA)	UND	4.00	-	0.00%
02.06.05	PEDESTAL ENCHAPADO CON PLACA RECORDATORIA DE MARMOL	UND	1.00	1.00	100.00%
02.06.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE PAPELERA DE FIBRA DE VIDRIO	UND	7.00	7.00	100.00%
03	INFRAESTRUCTURA ELECTRICA				
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	372.37	372.37	100.00%
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
03.02.01	EXCAVACION DE HOYO PARA BASE DE LUMINARIA	M3	2.29	2.29	100.00%
03.02.02	EXCAVACION DE ZANJA PARA CABLES SUBTERRANEOS	M3	0.92	0.92	100.00%
03.02.03	CORTE DE PAVIMENTOS	M	85.02	85.02	100.00%
03.02.04	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO	M2	34.01	34.01	100.00%
03.02.05	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	3.66	3.66	100.00%
03.02.06	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	M3	2.22	2.22	100.00%
03.02.07	CONFORMACION, NIVELADO Y COMPACTADO DE BASE E=0.20m	M2	17.28	17.28	100.00%
03.02.08	LOSA DE RODADURA, CONCRETO F'C=280 kg/cm ² , e=0.15m, CEMENT TIPO V	M2	34.01	34.01	100.00%
03.02.09	JUNTA DE DILATACION ASFALTO:ARENA 1:	M	170.04	170.04	100.00%
03.02.10	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	M3	11.48	11.48	100.00%
03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLES SUBTERRANEOS				
03.03.01	CABLE ELECTRICO N2XY 3-1X16MM ²	M	12.00	12.00	100.00%
03.03.02	CABLE ELECTRICO N2XY 3-1X6mm ²	M	1,298.65	1,298.65	100.00%
03.03.03	CABLE ELECTRICO N2XY 1X10mm ²	M	10.00	10.00	100.00%
03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS				
03.04.01	EMPALME DERIVACION CABLE 6-10mm ²	UND	34.00	34.00	100.00%
03.04.02	TERMINALES A PRESION PARA CABLES 10MM ²	UND	2.00	2.00	100.00%
03.04.03	TERMINALES A PRESION PARA CABLES SECOS 6MM ²	M	2.00	2.00	100.00%
03.04.04	TUBERIA EMPOTRADAD=50MM PVC-P	UND	1.00	1.00	100.00%
03.04.05	TUBERIA EMPOTRADAD=40MM PVC-P	UND	433.00	433.00	100.00%
03.04.06	TUBERIA EMPOTRADAD=25MM PVC-P	UND	35.00	35.00	100.00%
03.05	TABLERO ELECTRICO DE PROTECCION Y CONTROL				
03.05.01	MURETE DE ENERGIA ELECTRICA	UND	2.00	1.00	50.00%
03.05.02	TABLERO DISTRIBUCION DE 30 POLOS	UND	1.00	1.00	100.00%
03.05.03	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO TIEL DIN 3X32A	UND	1.00	1.00	100.00%
03.05.04	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO RIEL DIN 2X20A	UND	2.00	2.00	100.00%
03.05.05	INTERRUPTOR DIFERENCIA 2X25A, 30MA	UND	1.00	1.00	100.00%
03.05.06	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2X25A SUPERINMUNIZADO	UND	1.00	1.00	100.00%
03.05.07	CONTACTOR 2X40 A	UND	1.00	1.00	100.00%

03.05.08	INTERRUPTOR HORARIO 16A	UND	1.00	1.00	100.00%
03.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIAS Y POSTES				
03.06.01	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	M3	1.87	1.87	100.00%
03.06.02	LUMINARIA TIPO PROYECTOR CON TECNOLOGIA LED MONOCROMATICO TERRAMDLLED O SIMILAR	UND	34.00	34.00	100.00%
03.07	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA				
03.07.01	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	PTO	1.00	1.00	100.00%
03.08	ENSAYOS ELECTRICOS Y OTROS				
03.08.01	PRUEBAS ELECTRICAS	GLB	1.00	1.00	100.00%
03.08.02	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA	UND	1.00	-	0.00%
03.08.03	CAJA DE PASE 170X150X70MM	UND	34.00	34.00	100.00%
03.08.04	SALIDA DE FUERZA	PTO	1.00	1.00	100.00%
04	DRENAJE Y SISTEMA DE RIEGO				
04.01	OBRAS PRELIMINARES				
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	334.39	334.39	100.00%
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
04.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA P/COLADERA Y CAJA	M3	31.44	31.44	100.00%
04.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA P/TUBERIA	M3	154.10	154.10	100.00%
04.02.03	CAMA DE ARENA P/TUBERIA E=0.10m	M	583.72	583.72	100.00%
04.02.04	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	177.99	177.99	100.00%
04.02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO EN ZANJA	M3	107.87	107.87	100.00%
04.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	M3	186.08	186.08	100.00%
09.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS				
09.03.01	TENDIDO DE TUBERIA 8", SERIE 25	M	583.72	583.72	100.00%
09.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC	GLB	1.00	1.00	100.00%
09.03.04	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	M3	19.26	-	0.00%
10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE COLADERA Y CAJA				
10.01.01	SUM. E INST. DE COLADERA DE CONCRETO Y REJA METALICA	UND	27.00	27.00	100.00%
10.01.02	SUM. E INST. DE CAJA DE CONCRETO PARA SISTEMA DE RIEGO INUNDACION	UND	11.00	11.00	100.00%
10.04	ENSAYOS				
10.04.01	PRUEBA HIDRAULICA	M	583.72	583.72	100.00%

Tabla 34

Partidas contractuales vs ejecutadas (% avance) del proyecto con C.U.I. N°2316113

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO CONTRATO PRINCIPAL	METRADO CONTRATO EJECUTADO	% AVANCE
01	TRABAJOS PROVISIONALES				
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA (5.40m x 3.60m)	und	1.00	1.00	100.00%
01.02	ALQUILER DE ALMACÉN, OFICINA, COMEDOR Y CASETA DE GUARDIANIA	mes	3.00	2.73	91.00%
01.03	ALQUILER DE SERVICIOS HIGIENICOS Y VESTUARIOS	mes	3.00	2.73	91.00%
02	OBRAS PRELIMINARES				
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	1.00	100.00%
02.02	MANTENIMIENTO DE TRANSITO, DESVIACIONES Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00	0.90	90.00%
03	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA				
03.01	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	0.90	90.00%
03.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	1.00	0.90	90.00%
03.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	0.90	90.00%
03.04	RÉCURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	0.90	90.00%
04	PAVIMENTOS				
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	m ²	6,277.80	6,277.80	100.00%
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
04.02.01	DEMOLICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE DE 2" C/EQUIPO	m ²	6,277.80	6,277.80	100.00%
04.02.02	EXCAVACION A NIVEL DE SUBRASANTE EN MATERIAL SUELTO C/TRACTOR HP 140-160HP	m ³	3,452.79	3,452.79	100.00%
04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 10 KM	m ³	4,708.35	4,708.35	100.00%
04.03	PAVIMENTO RIGIDO				
04.03.01	ESCARIFICADO, CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m ²	6,277.80	6,277.80	100.00%
04.03.02	BASE GRANULAR e=0.25 m	m ²	6,277.80	6,277.80	100.00%
04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTO RIGIDO	m ²	1,317.24	1,221.29	92.72%
04.03.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DOWELS LISO de 1 1/2", L=0.50m ALTURA =0.150m (INCLUYE CANASTILLA)	m	1,648.80	1,648.80	100.00%
04.03.05	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO FY=4200 kg/cm ² EN JUNTA LONGITUDINAL	kg	1,166.72	1,166.72	100.00%
04.03.06	LOSA DE CONCRETO F' C=350 KG/CM ² (H=0.30m) CEMENTO HS	m ²	6,277.80	6,277.80	100.00%
04.03.07	FLOTADO Y TEXTURIZADO DE CONCRETO	m ²	6,277.80	6,277.80	100.00%
04.03.08	CORTE CON DISCO EN JUNTAS TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL	m	1,143.00	1,143.00	100.00%
04.03.09	SELLADO DE JUNTAS DE CONSTRUCCION, CONTRACCIÓN Y ASFALTICA	m	1,143.00	1,143.00	100.00%
04.03.10	CURADO DE CONCRETO	m ²	6,277.80	6,277.80	100.00%
04.04	REDUCTORES DE VELOCIDAD				
04.04.01	REDUCTOR DE VELOCIDAD DE CONCRETO F' C=350 KG/CM ²	und	4.00	3.00	75.00%
04.05	VARIOS				
04.05.01	LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA	m ²	6,277.80	-	0.00%

04.05.02	NIVELACION Y REPOSICION DE TAPA DE BUZON A NIVEL DE RASANTE	und	8.00	8.00	100.00%
05	VEREDAS DE CONCRETO				
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	m ²	1,927.74	1,927.74	100.00%
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
05.02.01	DEMOLICION DE VEREDA EXISTENTE	m ²	385.43	385.43	100.00%
05.02.02	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA VEREDAS Y RAMPAS	m ³	192.77	192.77	100.00%
05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 10 KM	m ³	300.71	300.71	100.00%
05.03	VEREDAS, RAMPAS Y ESCALERAS				
05.03.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE PARA VEREDAS Y RAMPAS	m ²	1,927.74	1,927.74	100.00%
05.03.02	BASE GRANULAR E=0.10M PARA VEREDAS Y RAMPAS	m ²	1,927.74	1,927.74	100.00%
05.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y RAMPAS	m ²	237.22	237.22	100.00%
05.03.04	VEREDA DE CONCRETO PREMEZCLADO F'C=175KG/CM ² , E=0.10m ACABADO C.A 1:2	m ³	1,471.61	1,471.61	100.00%
05.03.05	RAMPAS VEHICULARES DE CONCRETO PREMEZCLADO F'C=175KG/CM ² , E=0.10m ACABADO C.A 1:2	m ³	456.13	454.53	99.65%
05.03.06	JUNTA CON ASFALTO E=1" PARA VEREDAS Y RAMPAS	m	284.40	-	0.00%
05.03.07	CURADO DE CONCRETO	m ²	1,471.61	1,471.61	100.00%
05.04	VARIOS				
05.04.01	NIVELACION Y REPOSICION DE TAPA Y CAJA DOMICILIARIA AGUA	und	1.00	1.00	100.00%
05.04.02	NIVELACION Y REPOSICION DE TAPA Y CAJA DOMICILIARIA DESAGUE	und	3.00	3.00	100.00%
06	SEÑALIZACION				
06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
06.01.01	DESMONTAJE Y ELIMINACION DE GUARDAVIAS EXISTENTE	m	350.00	350.00	100.00%
06.02	SEÑALIZACION HORIZONTAL				
06.02.01	PINTADO DE PAVIMENTOS (LINEA CONTINUA Y DISCONTINUA)	m	2,170.00	-	0.00%
06.02.02	PINTADO DE PAVIMENTO SIMBOLOS Y LETRAS	m ²	60.20	-	0.00%
06.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GUARDAVIAS	m	350.00	-	0.00%
07	CANAL				
07.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	m ²	937.50	527.75	56.29%
07.01.02	DEMOLICION DE TAPA DE CANAL	m ³	348.45	348.45	100.00%
07.01.03	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA CANAL	m ³	609.12	609.12	100.00%
07.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 10 KM	m ³	1,149.08	1,149.08	100.00%
07.02	LOSA DE FONDO				
07.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE LOSA DE FONDO	m ²	169.20	169.20	100.00%
07.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO FY=4200 kg/cm ² EN LOSA DE FONDO	kg	12,639.24	9,464.50	74.88%
07.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=210 KG/CM ² TIPO HS PARA LOSA DE FONDO	m ³	126.90	105.55	83.18%
07.03	MUROS				
07.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE MUROS	m ²	1,692.00	1,266.59	74.86%
07.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO FY=4200 kg/cm ² EN MUROS	kg	18,138.24	10,528.50	58.05%

07.03.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=210 KG/CM ² TIPO HS PARA MUROS	m ³	211.50	140.73	66.54%
07.04	TAPA				
07.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE TAPA	m ²	565.00	351.83	62.27%
07.04.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO FY=4200 kg/cm ² EN TAPA	kg	17,258.40	11,171.40	64.73%
07.04.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=210 KG/CM ² TIPO HS PARA TAPA	m ³	190.35	105.55	55.45%
07.04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE JUNTA WATER STOP 6"	m	605.00	81.90	13.54%
07.04.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPAS DE REGISTRO SEGUN DETALLE	und	21.00	19.00	90.48%
08	PASE VEHICULAR				
08.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
08.01.01	TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	m ²	202.00	202.00	100.00%
08.01.02	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA CANAL	m ³	202.00	202.00	100.00%
08.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 10 KM	m ³	252.50	252.50	100.00%
08.02	LOSA DE FONDO				
08.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE LOSA DE FONDO	m ²	80.80	80.80	100.00%
08.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO FY=4200 kg/cm ² EN LOSA DE FONDO	kg	6,035.76	6,035.76	100.00%
08.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=210 KG/CM ² TIPO HS PARA LOSA DE FONDO	m ³	60.60	60.60	100.00%
08.03	MUROS				
08.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE MUROS	m ²	808.00	808.00	100.00%
08.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO FY=4200 kg/cm ² EN MUROS	kg	8,661.76	8,661.76	100.00%
08.03.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=210 KG/CM ² TIPO HS PARA MUROS	m ³	101.00	101.00	100.00%
08.04	TECHO				
08.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE TECHO	m ²	202.00	202.00	100.00%
08.04.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO FY=4200 kg/cm ² EN TECHO	kg	8,241.60	8,241.60	100.00%
08.04.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=210 KG/CM ² TIPO HS PARA TAPA	m ³	90.90	90.90	100.00%
08.04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE JUNTA WATER STOP 6" ()	m	290.00	63.70	21.97%
08.04.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPAS DE REGISTRO SEGUN DETALLE ()	und	10.00	10.00	100.00%
09	SARDINEL				
09.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
09.01.01	TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	m ²	125.00	125.00	100.00%
09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
09.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA SARDINELES	m ³	56.25	56.25	100.00%
09.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 10 KM	m ³	73.13	73.13	100.00%
09.03	SARDINEL PERALTADO				
09.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA PARA SARDINEL PERALTADO	m ²	187.50	187.50	100.00%
09.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO FY=4200 kg/cm ² EN SARDINEL PERALTADO	kg	1,816.27	1,816.27	100.00%
09.03.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=210 KG/CM ² TIPO I PARA SARDINEL PERALTADO 0.20X0.60	m ³	93.75	93.75	100.00%
10	AREA VERDE				

10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEMBRADO DE GRAS INCLUYE PREPARACION Y ABONO	m ²	837.39	715.92	85.49%
11	VARIOS				
11.01	TRATAMIENTO DE INTERFERENCIAS DE VÁLVULA DE GAS	und	7.00	7.00	100.00%
11.02	TRATAMIENTO DE INTERFERENCIAS DE BUZONES DE TELEFONÍAS	und	13.00	1.00	7.69%
11.03	TRATAMIENTO DE POZOS A TIERRA DE POSTES DE ALTA TENSIÓN	und	2.00	2.00	100.00%
12	PLAN DE MANEJO DE MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL				
12.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00	1.00	100.00%

Tabla 35

Presupuesto ofertado del proyecto con C.U.I. N°2236255

PRESUPUESTO OFERTADO					
OBRA: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN LAS CALLES INTERNAS DEL PROGRAMA DE VIVIENDA RESIDENCIAL SOL DE LAS VIÑAS I, II, III, IV, V ETAPA, ZONA 05, SUB ZONA 04, DISTRITO DE ATE - PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA - 1RA ETAPA - CUI 2236255"					
N° ITEM	PARTIDA	UNID AD	METRADO	PU	SUB TOTAL
01	OBRAS PROVISIONALES				12,348.15
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 5.40 x 3.60m	und	1.00	1,446.79	1,446.79
01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES	glb	1.00	3,500.00	3,500.00
01.03	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y DESMOVILIZACIONES	glb	1.00	2,401.36	2,401.36
01.04	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
02	OBRAS PRELIMINARES				39,402.61
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	11,458.28	11,458.28
02.02	TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	m2	11,643.47	2.40	27,944.33
03	SEGURIDAD EN OBRA				19,115.56
03.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	1.00	9,758.00	9,758.00
03.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	3,058.13	3,058.13
03.03	SEÑALIZACION TEMPORALES DE SEGURIDAD	glb	1.00	2,206.81	2,206.81
03.04	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	832.62	832.62
03.05	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	2,000.00	2,000.00
03.06	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	1,260.00	1,260.00
04	MOVIMIENTO DE TIERRAS				293,681.60
04.01	EXCAVACION HASTA SUBRASANTE MAT. SUELTO C/TRACTOR 140-160 HP	m3	6,030.42	11.20	67,540.70
04.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10 km	m3	7,538.03	30.00	226,140.90
05	PAVIMENTO FLEXIBLE				1,127,670.06
05.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE C/EQUIPO	m2	11,643.47	4.45	51,813.44
05.02	SUB-BASE GRANULAR (E=0.10M.) CON EQUIPO	m2	11,643.47	11.20	130,406.86
05.03	BASE GRANULAR (E=0.20M.) CON EQUIPO	m2	11,643.47	23.20	270,128.50
05.04	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	11,643.47	6.30	73,353.86
05.05	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=2" C/EQUIPO	m2	11,643.47	51.70	601,967.40
06	SARDINEL SUMERGIDO (0.15x0.35)m				177,520.62
06.01	EXCAVACION MANUAL PARA SARDINEL SUMERGIDO (0.15x0.35)m	m	4,022.30	2.70	10,860.21
06.02	SARDINEL SUMERGIDO DE CONCRETO PREMEZ. Fc=175kg/cm2, 0.15MX 0.35M (INC. ENCOFRADO, DESENCOFRADO Y CURADO)	m	4,022.30	36.98	148,744.65
06.03	JUNTA DE DILATACION, INC. RELLENO CON MEZCLA ASFALTICA	m	804.00	12.04	9,680.16
06.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10 km	m3	274.52	30.00	8,235.60
07	MURO DE SOSTENIMIENTO DE CONCRETO ARMADO				55,342.56
07.01	EXCAVA, C/EQUIPO PARA MURO DE SOSTENIMIENTO	m3	138.20	12.28	1,697.10
07.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL DE SUBRASANTE PARA ZAPATA	m2	66.00	7.12	469.92
07.03	SOLADO f _c =140 kg/cm ² , E=0.10 m PARA ZAPATA	m2	66.00	36.44	2,405.04
07.04	ACERO CORRUGADO F _y =4200 KG/CM ² PARA MURO DE C°A°, GRADO 60	kg	2,454.84	6.75	16,570.17
07.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO DE CONCRETO	m2	200.20	72.61	14,536.52
07.06	CONCRETO f _c =210 kg/cm ² PARA PANTALLA DE MURO DE C°A°, E=0.20m; INC. CURADO	m3	39.82	306.91	12,221.16
07.07	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT E=2", INC. SELLADO	m2	71.95	19.82	1,426.05
07.08	RELLENO CON MATERIAL PROPIO PARA MURO DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA	m3	97.20	24.25	2,357.10
07.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10 km	m3	53.30	30.00	1,599.00
07.10	TUBERIA PVC SAL Ø2" PARA DRENAJE DE MURO	m	50.00	41.21	2,060.50
08	CARPINTERIA METALICA				16,039.80
08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDA METALICA DE ACERO GALVANIZADO, INC. PINTURA	m	90.00	178.22	16,039.80
09	SEÑALIZACION				132,445.55
09.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL				132,445.55
09.01.01	PINTADO DE LINEA CONTINUA	m	2,078.11	15.71	32,647.11

09.02.02	PINTURADE SARDINEL /LINEA CONTINUA(E=0.10M.) CON EQUIPO	m	4,022.30	15.71	63,190.33
09.01.03	PINTADO DE SIMBOLOS Y LETRAS	m2	614.23	59.60	36,608.11
10	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL				10,266.86
10.01	LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA DURANTE EL TRABAJO	m2	11,643.47	0.71	8,266.86
10.02	SERVICIO DE RIEGO CON CAMION CISTERNA PARA REDUCIR EL POLVO DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	2,000.00	2,000.00
11	VARIOS				40,906.02
11.01	NIVELACIÓN DE BUZONES	und	38.00	352.79	13,406.02
11.02	REUBICACION DE POSTES DE CONCRETO	und	5.00	5,500.00	27,500.00
Total costo directo (A)					1,924,739.39
<i>Gastos Generales</i>					
Gastos fijos			0.70%		13,473.18
Gastos variables			9.30%		179,000.76
Total gastos generales (B)			10.00%		192,473.94
Utilidad .(C)			3.00%		57,742.18
SUBTOTAL (A+B+C)					2,174,955.51
IGV			18.00%		391,491.99
Monto total del proyecto					2,566,447.50
SON: DOS MILLONES QUINIENTOS SESENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE CON 50/100 SOLES					

Tabla 36

Presupuesto ofertado del proyecto con C.U.I. N°2508772

PRESUPUESTO FERTADO					
Obra:	"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. SERGIO BERNALES, DESDE LA CUADRA 1 HASTA LA 06, SURQUILLO DEL DISTRITO DE SURQUILLO - PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA" CUI 2508772				
Ubicación:	SURQUILLO - LIMA - LIMA				
Entidad:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SURQUILLO				
Contratista:	METACONTROL S.A.C.				
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	PRECIO S/	PARCIAL S/
01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				193,752.41
01.01	OBRAS PROVISIONALES				4,731.54
01.01.01	OFICINA, ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA	MES	3.00	700.00	2,100.00
01.01.02	SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES	MES	3.00	250.00	750.00
01.01.03	CARTEL DE OBRA 3.60X4.80M	UND	1.00	1,881.54	1,881.54
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				10,131.06
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1.00	2,500.00	2,500.00
01.02.02	LIMPIEZA INICIAL DE OBRA	GLB	17,746.65	0.43	7,631.06
01.03	TRABAJOS PRELIMINARES				135,964.03
01.03.01	DEMOLICION DE VEREDA DE CONCRETO	M2	4,676.88	15.43	72,164.26
01.03.02	DEMOLICION DE SARDINEL PERALTADO C/EQ.	M3	148.50	23.13	3,434.81
01.03.03	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO	M2	1,242.81	10.39	12,912.80
01.03.04	CORTE DE PAVIMENTOS	M	649.35	13.21	8,577.91
01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	M3	1,203.91	32.29	38,874.25
01.04	TRABAJOS PRELIMINARES				26,385.23
01.04.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00	5,000.00	5,000.00
01.04.02	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	GLB	1.00	9,891.25	9,891.25
01.04.03	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	GLB	1.00	2,316.10	2,316.10
01.04.04	SENALEZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00	5,513.73	5,513.73
01.04.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	959.40	959.40
01.04.06	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	2,704.75	2,704.75
01.05	PLAN DE PROTECCION AMBIENTAL				13,811.14
01.05.01	MITIGACION AMBIENTAL				4,180.08
01.05.01.01	PLAN DE MITIGACION AMBIENTAL DURANTE OBRA	GLB	1.00	3,880.08	3,880.08
01.05.01.02	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	GLB	1.00	300.00	300.00
01.05.02	MITIGACION AMBIENTAL				2,000.00
01.05.02.01	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	GLB	1.00	1,000.00	1,000.00
01.05.02.02	MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	PTO	1.00	1,000.00	1,000.00
01.05.03	PROGRAMA DE ABANDONO DE OBRA				7,631.06
01.05.03.01	LIMPIEZA AL FINAL DE OBRA	M2	17,746.65	0.43	7,631.06
01.06	PLAN DE SEGURIDAD VIAL				2,729.41
01.06.01	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	GLB	1.00	2,729.41	2,729.41
02	PISTAS Y VEREDAS				1,272,168.51
02.01	PAVIMENTO				573,132.45
02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				23,945.47
02.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	8,901.66	2.69	23,945.47
02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				11,707.69
02.01.02.01	CORTE HASTA ALCANZAR EL NIVEL SUBRASANTE C/MAQUINARIA	M3	224.16	13.48	3,021.68
02.01.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	M3	269.00	32.29	8,686.01
02.01.03	BASE Y SUBBASE				19,591.93
02.01.03.01	CONFORMACION, NIVELADO Y COMPACTADO DE BASE E=0.20m	M2	1,120.82	17.48	19,591.93
02.01.04	CARPETA ASFALTICA				324,448.18
02.01.04.01	RIEGO DE LIGA	M2	8,661.19	4.16	36,030.55
02.01.04.02	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=1 1/2" C/EQUIPO	M2	8,661.19	33.30	288,417.63
02.01.05	PAVIMENTO RIGIDO				87,032.16
02.01.05.01	SELLADO DE GRIETAS EN GENERAL	M	1,536.00	8.18	12,564.48
02.01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA RODADURA	M2	87.06	42.49	3,699.18
02.01.05.03	LOSA DE RODADURA, CONCRETO F'C=280 kg/cm2, e=0.15m, CEMENT TIPO V	M2	1,120.82	59.36	66,531.88

02.01.05.04	JUNTA DE DILATACION ASFALTO:ARENA 1:-	M	435.29	6.54	2,846.80
02.01.05.05	CURADO DE CONCRETO	M2	1,120.82	1.24	1,389.82
02.01.06	SENAIZACION Y SEGURIDAD VIAL				63,622.67
02.01.06.01	PINTADO EN BORDE DE CALZADA E=0.10M	M	2,599.86	16.90	43,937.63
02.01.06.02	PINTADO DE LINEA CENTRAL =0.10M	M	810.84	16.90	13,703.20
02.01.06.03	PINTADO DE PAVIMENTOS (SIMBOLOS Y LETRAS)	M2	118.90	27.89	3,316.12
02.01.06.04	SENAIZACION DE CAMELLON	M2	15.84	26.28	416.28
02.01.06.05	PINTADO MARTILLOS DE VEREDA	M	187.61	11.99	2,249.44
02.01.07	SENAIZACION VERTICAL				22,503.15
02.01.07.01	ESTRUCTURA DE SENAL DE INDICADOR DE CALLE	UND	9.00	417.03	3,753.27
02.01.07.02	ESTRUCTURA DE SENALIZACION PREVENTIVA	UND	9.00	230.62	2,075.58
02.01.07.03	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES	UND	18.00	926.35	16,674.30
02.01.08	VARIOS				20,281.20
02.01.08.01	NIVELACION DE BUZONES DE ALCANTARILLADO	UND	30.00	676.04	20,281.20
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				490,852.25
02.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				12,615.78
02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	4,689.88	2.69	12,615.78
02.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				40,874.43
02.02.01	CORTE HASTA ALCANZAR EL NIVEL SUBRASANTE C/MAQUINARIA	M3	468.99	13.48	6,321.99
02.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA SARDINEL SUMERGIDO	M3	4,422.68	1.96	8,668.45
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	M3	801.61	32.29	25,883.99
02.02.03	BASE				86,903.48
02.02.03.01	CONFORMACION, NIVELADO Y COMPACTADO DE BASE E=0.20m	M2	4,689.88	18.53	86,903.48
02.02.04	VEREDA DE CONCRETO				302,417.96
02.02.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	684.64	40.28	27,577.30
02.02.04.02	VEREDA DE CONCRETO PREMEZCLADO E=4" F'C=175KG/CM2, PASTA 1:2	M2	4,689.88	40.76	191,159.51
02.02.04.03	SARDINEL SUMERGIDO F'C=175KG/CM2 (15X30CM)	M	3,194.56	24.58	78,522.28
02.02.04.04	CURADO DE CONCRETO	M2	4,689.88	1.10	5,158.87
02.02.05	JUNTAS				26,996.20
02.02.05.01	JUNTA DE DILATACION ASFALTO:ARENA 1:-	M	4,127.86	6.54	26,996.20
02.02.06	VARIOS				21,044.40
02.02.06.01	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA	UND	102.00	104.65	10,674.30
02.02.06.01	NIVELACION DE CAJAS DE DESAGUE	UND	78.00	132.95	10,370.10
02.03	SARDINEL PERALTADO				144,179.11
02.03.01	MOVIMIENO DE TIERRAS				5,508.80
02.03.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA SARDINEL PERALTADO	M3	70.70	39.17	2,769.32
02.03.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	M3	84.84	32.29	2,739.48
02.03.02	SARDINELES				138,670.31
02.03.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINEL PERALTADO	M2	841.05	41.90	35,240.00
02.03.02.02	ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	2,878.64	5.75	16,552.18
02.03.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'C= 175KG/CM2 SARDINEL PERALTADO	M3	148.50	406.42	60,353.37
02.03.02.04	CURADO DE CONCRETO	M2	1,103.50	1.10	1,213.85
02.03.02.05	JUNTA DE DILATACION ASFALTO:ARENA 1:-	M	70.35	6.54	460.09
02.03.02.06	PINTADO DE BORDE DE SARDINEL	M2	1,103.50	22.52	24,850.82
02.04	REDUCTOR DE VELOCIDAD				22,274.32
02.04.01	MOVIMIENO DE TIERRAS				4,068.41
02.04.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA SARDINEL (REDUCTOR DE VELOCIDAD)	M3	23.85	39.17	934.20
02.04.01.02	CONFORMACION, NIVELADO Y COMPACTADO DE BASE EN PLATAFORMA E=0.10m	M2	119.27	18.53	2,210.07
02.04.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	M3	28.62	32.29	924.14
02.04.02	RESALTO DE SECCION TRAPEZOIDAL				18,205.91
02.04.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	18.98	41.90	795.26
02.04.02.02	ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	439.62	5.75	2,527.82
02.04.02.03	LOSA DE RODADURA, CONCRETO F'C=280 kg/cm2, e=0.15m, CEMENT TIPO V	M2	119.27	59.36	7,079.87
02.04.02.04	CURADO DE CONCRETO	M2	101.86	1.10	112.05
02.04.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ADOQUINES DE CONCRETO	M2	107.43	71.59	7,690.91
02.05	AREA VERDE				19,204.75
02.05.01	SEMBRIO DE GRASS	M2	1,728.60	11.11	19,204.75
02.06	TRABAJOS PRELIMINARES				22,525.63

02.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BANCAS	UND	4.00	323.90	1,295.60
02.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUFICAN	UND	3.00	260.55	781.65
02.06.03	PODA DE ARBOLES EXISTENTES EN LA BERMA CENTRAL	UND	140.00	95.35	13,349.00
02.06.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE LETRERO DE IDENTIFICACION (INC. PINTURA)	UND	4.00	766.00	3,064.00
02.06.05	PEDESTAL ENCHAPADO CON PLACA RECORDATORIA DE MARMOL	UND	1.00	955.38	955.38
02.06.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE PAPELERA DE FIBRA DE VIDRIO	UND	7.00	440.00	3,080.00
03	INFRAESTRUCTURA ELECTRICA				77,515.16
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				603.24
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	372.37	1.62	603.24
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				5,946.50
03.02.01	EXCAVACION DE HOYO PARA BASE DE LUMINARIA	M3	2.29	55.89	127.99
03.02.02	EXCAVACION DE ZANJA PARA CABLES SUBTERRANEOS	M3	0.92	55.89	51.42
03.02.03	CORTE DE PAVIMENTOS	M	85.02	13.21	1,123.11
03.02.04	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO	M2	34.01	13.65	464.24
03.02.05	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	3.66	88.60	324.28
03.02.06	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	M3	2.22	25.06	55.63
03.02.07	CONFORMACION, NIVELADO Y COMPACTADO DE BASE E=0.20m	M2	17.28	17.26	298.25
03.02.08	LOSA DE RODADURA, CONCRETO F'C=280 kg/cm2, e=0.15m, CEMENT TIPO V	M2	34.01	59.36	2,018.83
03.02.09	JUNTA DE DILATACION ASFALTO:ARENA 1:1	M	170.04	6.54	1,112.06
03.02.10	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	M3	11.48	32.29	370.69
03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLES SUBTERRANEOS				18,873.58
03.03.01	CABLE ELECTRICO N2XY 3-1X16MM2	M	12.00	31.17	374.04
03.03.02	CABLE ELECTRICO N2XY 3-1X6mm2	M	1,298.65	14.19	18,427.84
03.03.03	CABLE ELECTRICO N2XY 1X10mm2	M	10.00	7.17	71.70
03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS				17,713.42
03.04.01	EMPALME DERIVACION CABLE 6-10mm2	UND	34.00	39.92	1,357.28
03.04.02	TERMINALES A PRESION PARA CABLES 10MM2	UND	2.00	3.99	7.98
03.04.03	TERMINALES A PRESION PARA CABLES SECOS 6MM2	M	2.00	10.02	20.04
03.04.04	TUBERIA EMPOTRADA D=50MM PVC-P	UND	1.00	49.53	49.53
03.04.05	TUBERIA EMPOTRADA D=40MM PVC-P	UND	433.00	34.98	15,146.34
03.04.06	TUBERIA EMPOTRADA D=25MM PVC-P	UND	35.00	32.35	1,132.25
03.05	TABLERO ELECTRICO DE PROTECCION Y CONTROL				3,159.15
03.05.01	MURETE DE ENERGIA ELECTRICA	UND	2.00	607.49	1,214.98
03.05.02	TABLERO DISTRIBUCION DE 30 POLOS	UND	1.00	886.68	886.68
03.05.03	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO TIEL DIN 3X32A	UND	1.00	110.84	110.84
03.05.04	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO RIEL DIN 2X20A	UND	2.00	51.90	103.80
03.05.05	INTERRUPTOR DIFERENCIA 2X25A, 30MA	UND	1.00	130.14	130.14
03.05.06	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2X25A SUPERINMUNIZADO	UND	1.00	233.45	233.45
03.05.07	CONTACTOR 2X40 A	UND	1.00	197.97	197.97
03.05.08	INTERRUPTOR HORARIO 16A	UND	1.00	281.29	281.29
03.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIAS Y POSTES				20,659.71
03.06.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	M3	1.87	379.61	709.87
03.06.02	LUMINARIA TIPO PROYECTOR CON TECNOLOGIA LED MONOCROMATICO TERRA MDLLED O SIMILAR	UND	34.00	586.76	19,949.84
03.07	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA				1,440.14
03.07.01	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	PTO	1.00	1,440.14	1,440.14
03.08	ENSAYOS ELECTRICOS Y OTROS				9,119.42
03.08.01	PRUEBAS ELECTRICAS	GLB	1.00	1,080.00	1,080.00
03.08.02	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA	UND	1.00	1,330.00	1,330.00
03.08.03	CAJA DE PASE 170X150X70MM	UND	34.00	191.12	6,498.08
03.08.04	SALIDA DE FUERZA	PTO	1.00	211.34	211.34
04	INFRAESTRUCTURA ELECTRICA				89,675.33
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				541.71
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	334.39	1.62	541.71
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				31,552.89
04.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA P/COLADERA Y CAJA	M3	31.44	43.91	1,380.53
04.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA P/TUBERIA	M3	154.10	43.91	6,766.53

04.02.03	CAMA DE ARENA P/TUBERIA E=0.10m	M	583.72	7.96	4,646.41
04.02.04	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	177.99	64.99	11,567.57
04.02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO EN ZANJA	M3	107.87	10.97	1,183.33
04.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	M3	186.08	32.29	6,008.52
04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS				39,968.55
04.03.01	TENDIDO DE TUBERIA 8", SERIE 25	M	583.72	52.94	30,902.14
04.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC	GLB	1.00	1,755.12	1,755.12
04.03.03	CONCRETO FC=175 KG/CM2	M3	19.26	379.61	7,311.29
04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE COLADERA Y CAJA				16,830.00
04.03.01	SUM. E INST. DE COLADERA DE CONCRETO Y REJA METALICA	UND	27.00	495.00	13,365.00
04.03.02	SUM. E INST. DE CAJA DE CONCRETO PARA SISTEMA DE RIEGO INUNDACION	UND	11.00	315.00	3,465.00
04.03	ENSAYOS				782.18
04.03.01	PRUEBA HIDRAULICA	M	583.72	1.34	782.18
TOTAL DE COSTO DIRECTO					1,633,111.41
GASTOS GENERALES					
UTILIDADES					
SUB TOTAL					1,836,760.41
IGV					
TOTAL DE PRESUPUESTO					2,167,377.28

Tabla 37

Presupuesto ofertado del proyecto con C.U.I. N°2316113

PRESUPUESTO OFERTADO						
ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	SUB TOTAL
01	TRABAJOS PROVISIONALES					13,110.40
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA (5.40m x 3.60m)	und	1.00	1,410.40	1,410.40	
01.02	ALQUILER DE ALMACÉN, OFICINA, COMEDOR Y CASETA DE GUARDIANA	mes	3.00	3,200.00	9,600.00	
01.03	ALQUILER DE SERVICIOS HIGIENICOS Y VESTUARIOS	mes	3.00	700.00	2,100.00	
02	OBRAS PRELIMINARES					13,600.00
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	4,550.00	4,550.00	
02.02	MANTENIMIENTO DE TRANSITO, DESVIACIONES Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00	9,050.00	9,050.00	
03	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA					14,248.00
03.01	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	2,500.00	2,500.00	
03.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	1.00	6,806.40	6,806.40	
03.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	2,646.68	2,646.68	
03.04	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	2,294.92	2,294.92	
04	PAVIMENTOS					1,234,032.87
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES					9,416.70
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	m²	6,277.80	1.50	9,416.70	
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					205,597.95
04.02.01	DEMOLICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE DE 2" C/EQUIPO	m²	6,277.80	4.50	28,250.10	
04.02.02	EXCAVACION A NIVEL DE SUBRASANTE EN MATERIAL SUELTO C/TRACTOR HP 140-160HP	m³	3,452.79	8.75	30,211.91	
04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 10 KM	m³	4,708.35	31.25	147,135.94	
04.03	PAVIMENTO RIGIDO					1,011,268.85
04.03.01	ESCARIFICADO, CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m²	6,277.80	3.30	20,716.74	
04.03.02	BASE GRANULAR e=0.25 m	m²	6,277.80	19.00	119,278.20	
04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTO RIGIDO	m²	1,317.24	36.90	48,606.16	
04.03.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DOWELS LISO de 1 1/2", L=0.50m ALTURA =0.150m (INCLUYE CANASTILLA)	m	1,648.80	62.15	102,472.92	
04.03.05	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO FY=4200 kg/cm2 EN JUNTA LONGITUDINAL	kg	1,166.72	6.00	7,000.32	
04.03.06	LOSA DE CONCRETO F' C=350 KG/CM2 (H=0.30m) CEMENTO HS	m²	6,277.80	109.89	689,867.44	
04.03.07	FLOTADO Y TEXTURIZADO DE CONCRETO	m²	6,277.80	1.52	9,542.26	
04.03.08	CORTE CON DISCO EN JUNTAS TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL	m	1,143.00	2.00	2,286.00	
04.03.09	SELLADO DE JUNTAS DE CONSTRUCCION, CONTRACCIÓN Y ASFALTICA	m	1,143.00	6.60	7,543.80	
04.03.10	CURADO DE CONCRETO	m²	6,277.80	0.63	3,955.01	
04.04	REDUCTORES DE VELOCIDAD					5,190.28
04.04.01	REDUCTOR DE VELOCIDAD DE CONCRETO F' C=350 KG/CM2	und	4.00	1,297.57	5,190.28	
04.05	VARIOS					2,559.09
04.05.01	LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA	m²	6,277.80	0.16	1,004.45	
04.05.02	NIVELACION Y REPOSICION DE TAPA DE BUZON A NIVEL DE RASANTE	und	8.00	194.33	1,554.64	
05	VEREDAS DE CONCRETO					148,269.87
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES					2,891.61
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	m²	1,927.74	1.50	2,891.61	
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					20,701.48

05.02.01	DEMOLICION DE VEREDA EXISTENTE	m ²	385.43	15.20	5,858.54	
05.02.02	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA VEREDAS Y RAMPAS	m ³	192.77	28.25	5,445.75	
05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 10 KM	m ³	300.71	31.25	9,397.19	
05.03	VEREDAS, RAMPAS Y ESCALERAS					124,334.08
05.03.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE PARA VEREDAS Y RAMPAS	m ²	1,927.74	4.20	8,096.51	
05.03.02	BASE GRANULAR E=0.10M PARA VEREDAS Y RAMPAS	m ²	1,927.74	13.35	25,735.33	
05.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y RAMPAS	m ²	237.22	33.89	8,039.39	
05.03.04	VEREDA DE CONCRETO PREMEZCLADO F'C=175KG/CM2, E=0.10m ACABADO C.A 1:2	m ³	1,471.61	41.05	60,409.59	
05.03.05	RAMPAS VEHICULARES DE CONCRETO PREMEZCLADO F'C=175KG/CM2, E=0.10m ACABADO C.A 1:2	m ³	456.13	42.07	19,189.39	
05.03.06	JUNTA CON ASFALTO E=1" PARA VEREDAS Y RAMPAS	m	284.40	6.81	1,936.76	
05.03.07	CURADO DE CONCRETO	m ²	1,471.61	0.63	927.11	
05.04	VARIOS					342.70
05.04.01	NIVELACION Y REPOSICION DE TAPA Y CAJA DOMICILIARIA AGUA	und	1.00	104.38	104.38	
05.04.02	NIVELACION Y REPOSICION DE TAPA Y CAJA DOMICILIARIA DESAGUE	und	3.00	79.44	238.32	
06	SEÑALIZACION					89,246.23
06.01	TRABAJOS PRELIMINARES					4,469.50
06.01.01	DESMONTAJE Y ELIMINACION DE GUARDAVIAS EXISTENTE	m	350.00	12.77	4,469.50	
06.02	SEÑALIZACION HORIZONTAL					84,776.73
06.02.01	PINTADO DE PAVIMENTOS (LINEA CONTINUA Y DISCONTINUA)	m	2,170.00	7.70	16,709.00	
06.02.02	PINTADO DE PAVIMENTO SIMBOLOS Y LETRAS	m ²	60.20	37.67	2,267.73	
06.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GUARDAVIAS	m	350.00	188.00	65,800.00	
07	CANAL					709,652.67
07.01	TRABAJOS PRELIMINARES					72,466.67
07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	m ²	937.50	1.50	1,406.25	
07.01.02	DEMOLICION DE TAPA DE CANAL	m ³	348.45	82.70	28,816.82	
07.01.03	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA CANAL	m ³	609.12	10.40	6,334.85	
07.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 10 KM	m ³	1,149.08	31.25	35,908.75	
07.02	LOSA DE FONDO					132,279.13
07.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE LOSA DE FONDO	m ²	169.20	47.90	8,104.68	
07.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO FY=4200 kg/cm2 EN LOSA DE FONDO	kg	12,639.24	6.32	79,880.00	
07.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=210 KG/CM2 TIPO HS PARA LOSA DE FONDO	m ³	126.90	349.05	44,294.45	
07.03	MUROS					269,504.56
07.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE MUROS	m ²	1,692.00	47.90	81,046.80	
07.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO FY=4200 kg/cm2 EN MUROS	kg	18,138.24	6.32	114,633.68	
07.03.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=210 KG/CM2 TIPO HS PARA MUROS	m ³	211.50	349.05	73,824.08	
07.04	TAPA					235,402.31
07.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE TAPA	m ²	565.00	47.90	27,063.50	
07.04.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO FY=4200 kg/cm2 EN TAPA	kg	17,258.40	6.32	109,073.09	
07.04.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=210 KG/CM2 TIPO HS PARA TAPA	m ³	190.35	349.05	66,441.67	
07.04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE JUNTA WATER STOP 6"	m	605.00	34.65	20,963.25	
07.04.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPAS DE REGISTRO SEGUN DETALLE	und	21.00	564.80	11,860.80	
08	PASE VEHICULAR					311,396.11
08.01	TRABAJOS PRELIMINARES					10,294.43
08.01.01	TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	m ²	202.00	1.50	303.00	
08.01.02	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA CANAL	m ³	202.00	10.40	2,100.80	
08.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 10 KM	m ³	252.50	31.25	7,890.63	

08.02	LOSA DE FONDO					63,168.75
08.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE LOSA DE FONDO	m ²	80.80	47.90	3,870.32	
08.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO FY=4200 kg/cm ² EN LOSA DE FONDO	kg	6,035.76	6.32	38,146.00	
08.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=210 KG/CM ² TIPO HS PARA LOSA DE FONDO	m ³	60.60	349.05	21,152.43	
08.03	MUROS					128,699.57
08.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE MUROS	m ²	808.00	47.90	38,703.20	
08.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO FY=4200 kg/cm ² EN MUROS	kg	8,661.76	6.32	54,742.32	
08.03.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=210 KG/CM ² TIPO HS PARA MUROS	m ³	101.00	349.05	35,254.05	
08.04	TECHO					109,233.36
08.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE TECHO	m ²	202.00	47.90	9,675.80	
08.04.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO FY=4200 kg/cm ² EN TECHO	kg	8,241.60	6.32	52,086.91	
08.04.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=210 KG/CM ² TIPO HS PARA TAPA	m ³	90.90	349.05	31,728.65	
08.04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE JUNTA WATER STOP 6" ()	m	290.00	34.80	10,092.00	
08.04.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPAS DE REGISTRO SEGUN DETALLE ()	und	10.00	565.00	5,650.00	
09	SARDINEL					52,732.68
09.01	TRABAJOS PRELIMINARES					187.50
09.01.01	TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO	m ²	125.00	1.50	187.50	
09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					4,488.62
09.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA SARDINELES	m ³	56.25	39.17	2,203.31	
09.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 10 KM	m ³	73.13	31.25	2,285.31	
09.03	SARDINEL PERALTADO					48,056.56
09.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA PARA SARDINEL PERALTADO	m ²	187.50	30.20	5,662.50	
09.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO FY=4200 kg/cm ² EN SARDINEL PERALTADO	kg	1,816.27	6.30	11,442.50	
09.03.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=210 KG/CM ² TIPO I PARA SARDINEL PERALTADO 0.20X0.60	m ³	93.75	330.15	30,951.56	
10	AREA VERDE					13,272.63
10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEMBRADO DE GRAS INCLUYE PREPARACION Y ABONO	m ²	837.39	15.85	13,272.63	
11	VARIOS					14,105.00
11.01	TRATAMIENTO DE INTERFERENCIAS DE VÁLVULA DE GAS	und	7.00	910.00	6,370.00	
11.02	TRATAMIENTO DE INTERFERENCIAS DE BUZONES DE TELEFONÍAS	und	13.00	455.00	5,915.00	
11.03	TRATAMIENTO DE POZOS A TIERRA DE POSTES DE ALTA TENSIÓN	und	2.00	910.00	1,820.00	
12	PLAN DE MANEJO DE MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL					9,000.00
12.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	gjb	1.00	9,000.00	9,000.00	

Costo Directo		2,622,666.46
Gastos Generales	10.00%	262,266.65
Gastos Generales Variables	8.48%	222,402.12
Gastos Generales Fijos	1.52%	39,864.53
Utilidad	2.50%	65,566.66
Parcial		2,950,499.77
I.G.V.	18.00%	531,089.96
TOTAL :		3,481,589.73

SON: TRES MILLONES CUATROCIENTOS OCHENTAY UN MIL QUINIENTOS OCHENTAY NUEVE CON 73/100 SOLES

Figura 111

Cronograma de ejecución de la obra con C.U.I. N°2236255 (Parte I)

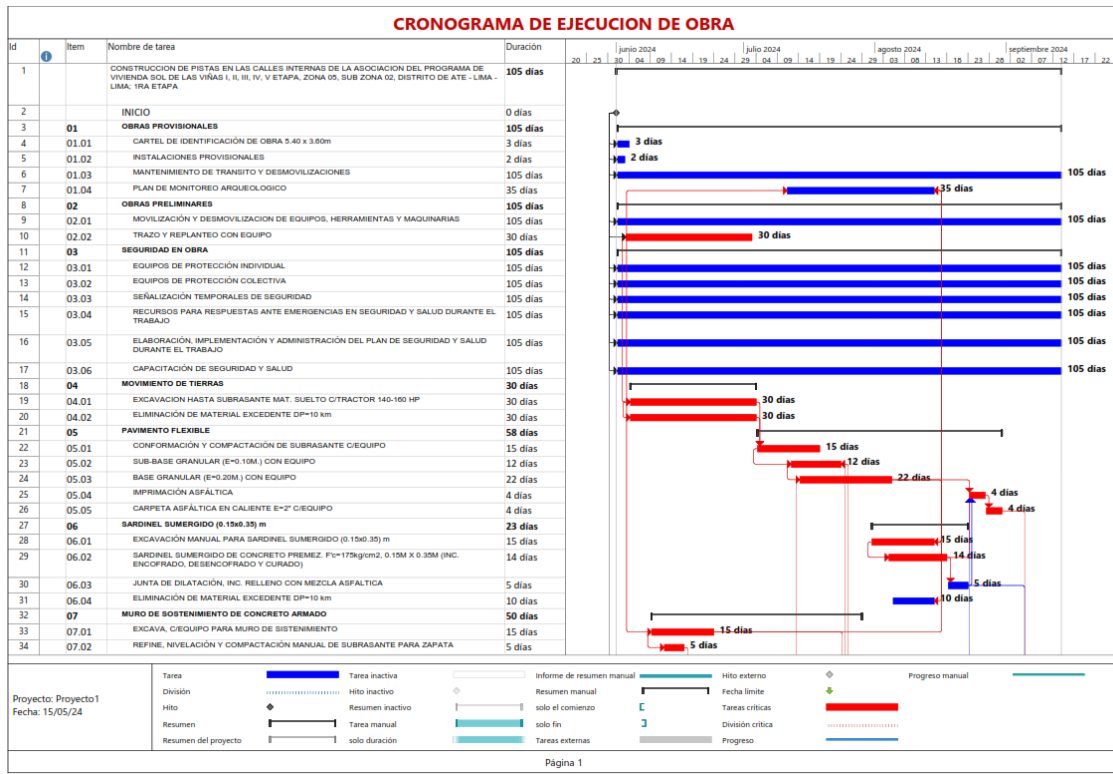


Figura 112

Cronograma de ejecución de la obra con C.U.I. N°2236255 (Parte II)

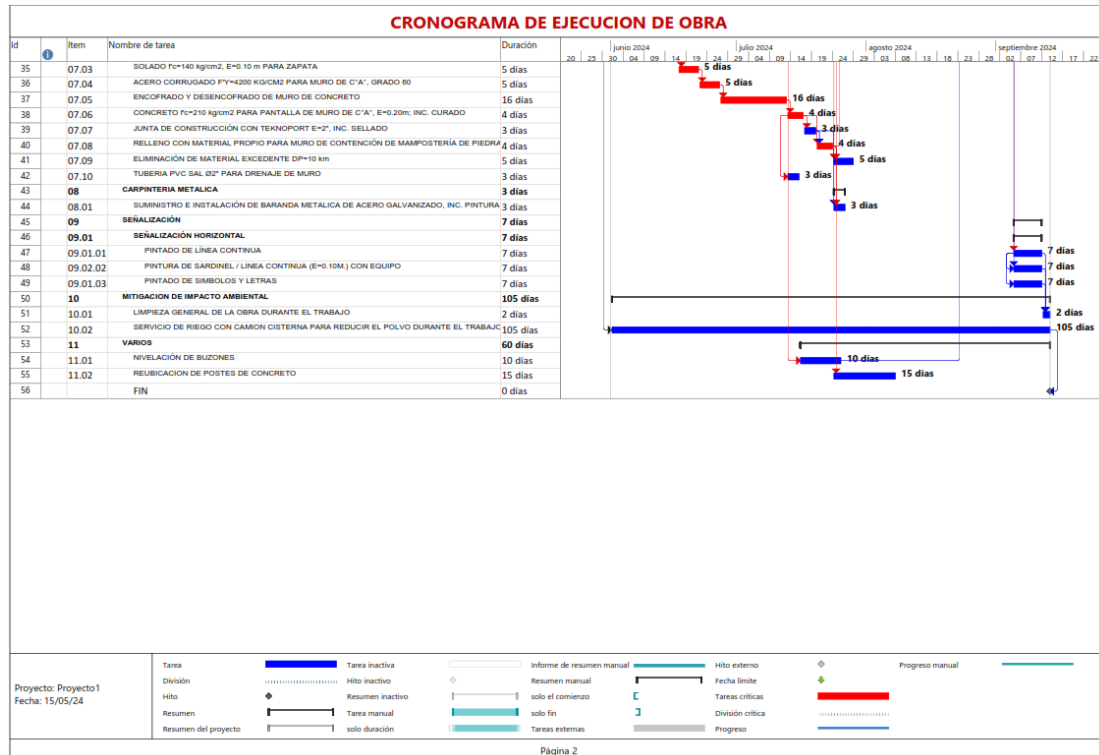


Figura 113

Cronograma de ejecución de la obra con C.U.I. N°2508772 (Parte I)

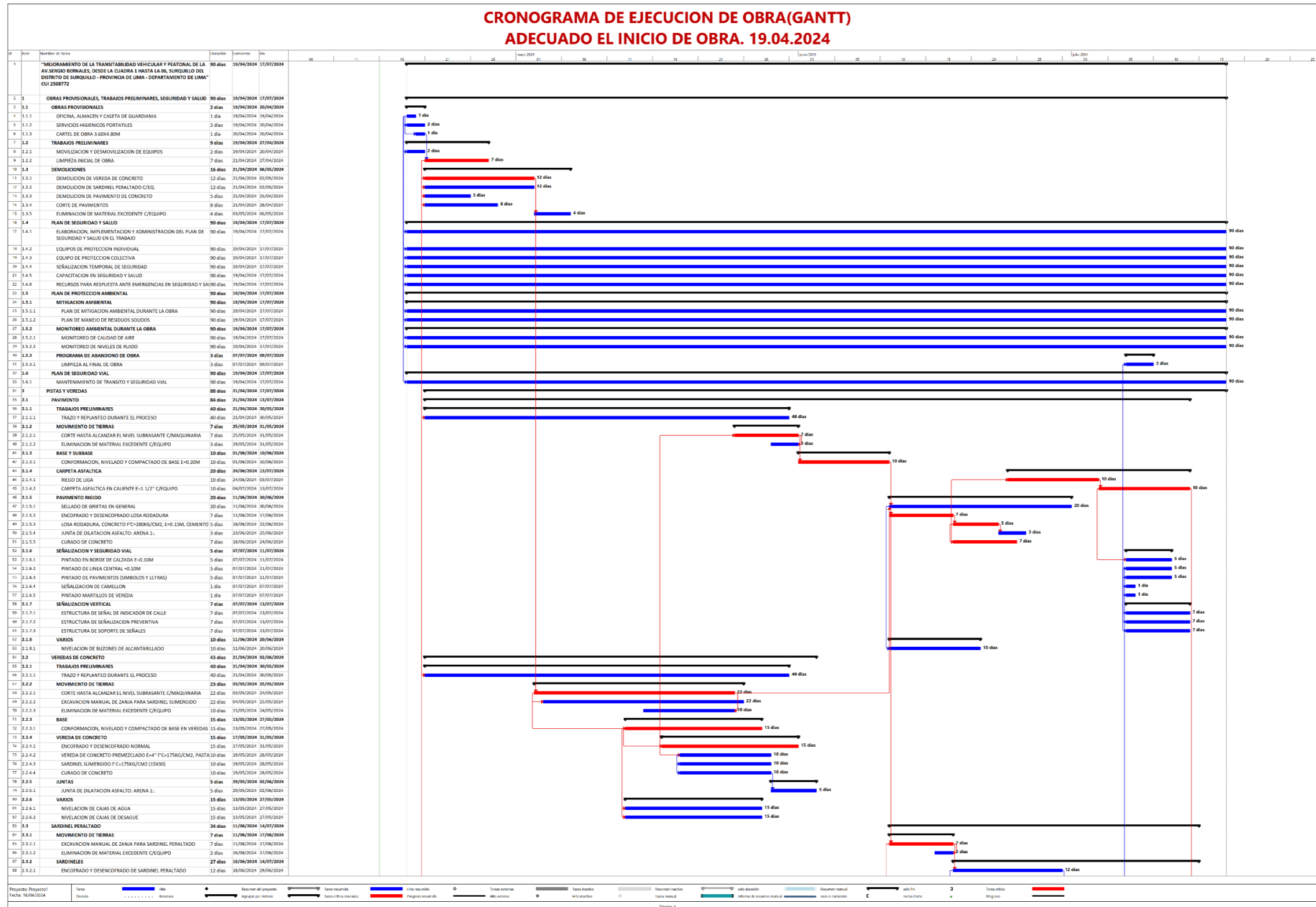


Figura 114

Cronograma de ejecución de la obra con C.U.I. N°2508772 (Parte II)

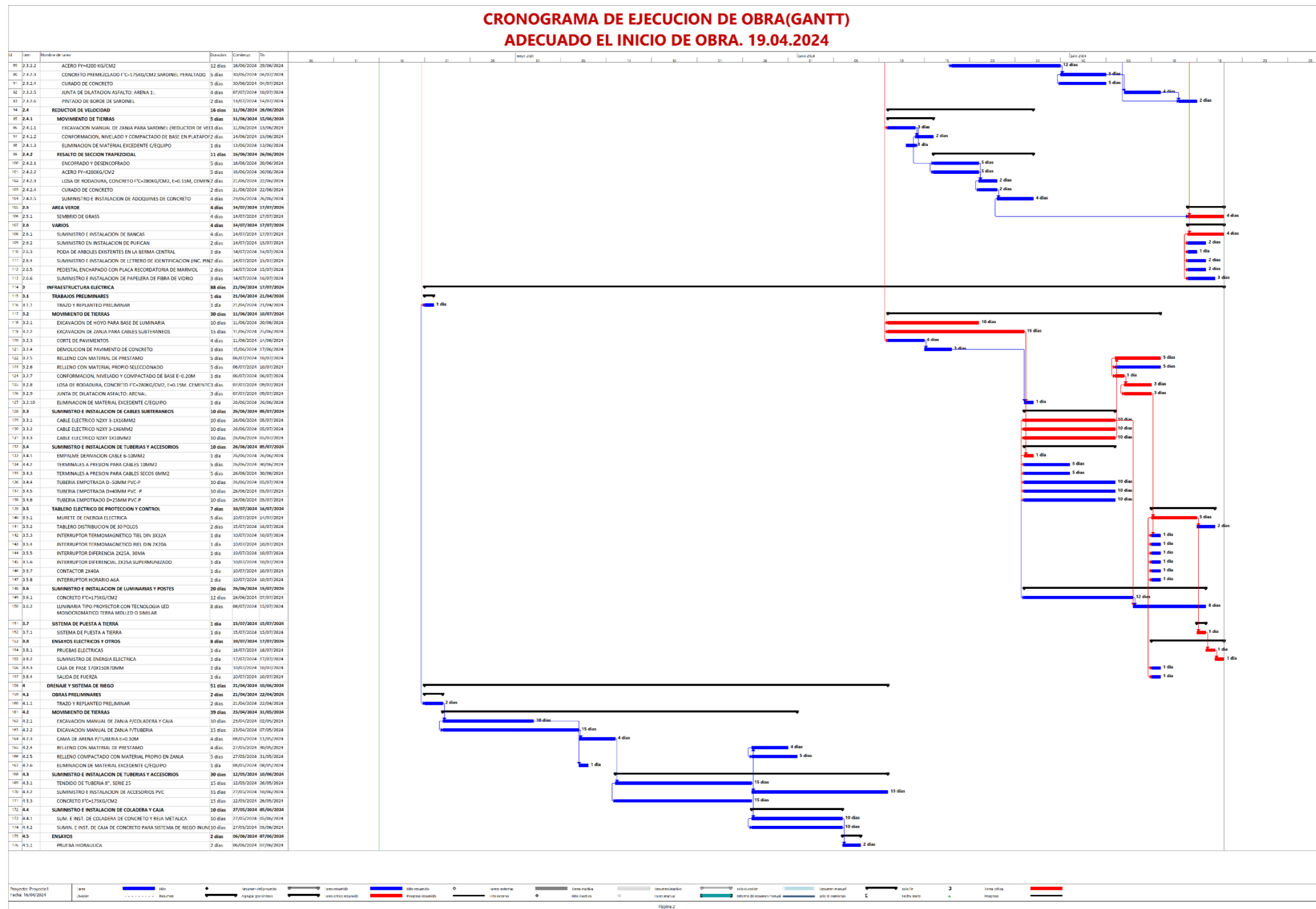


Figura 115

Cronograma de ejecución de la obra con C.U.I. N°2316113 (Parte I)

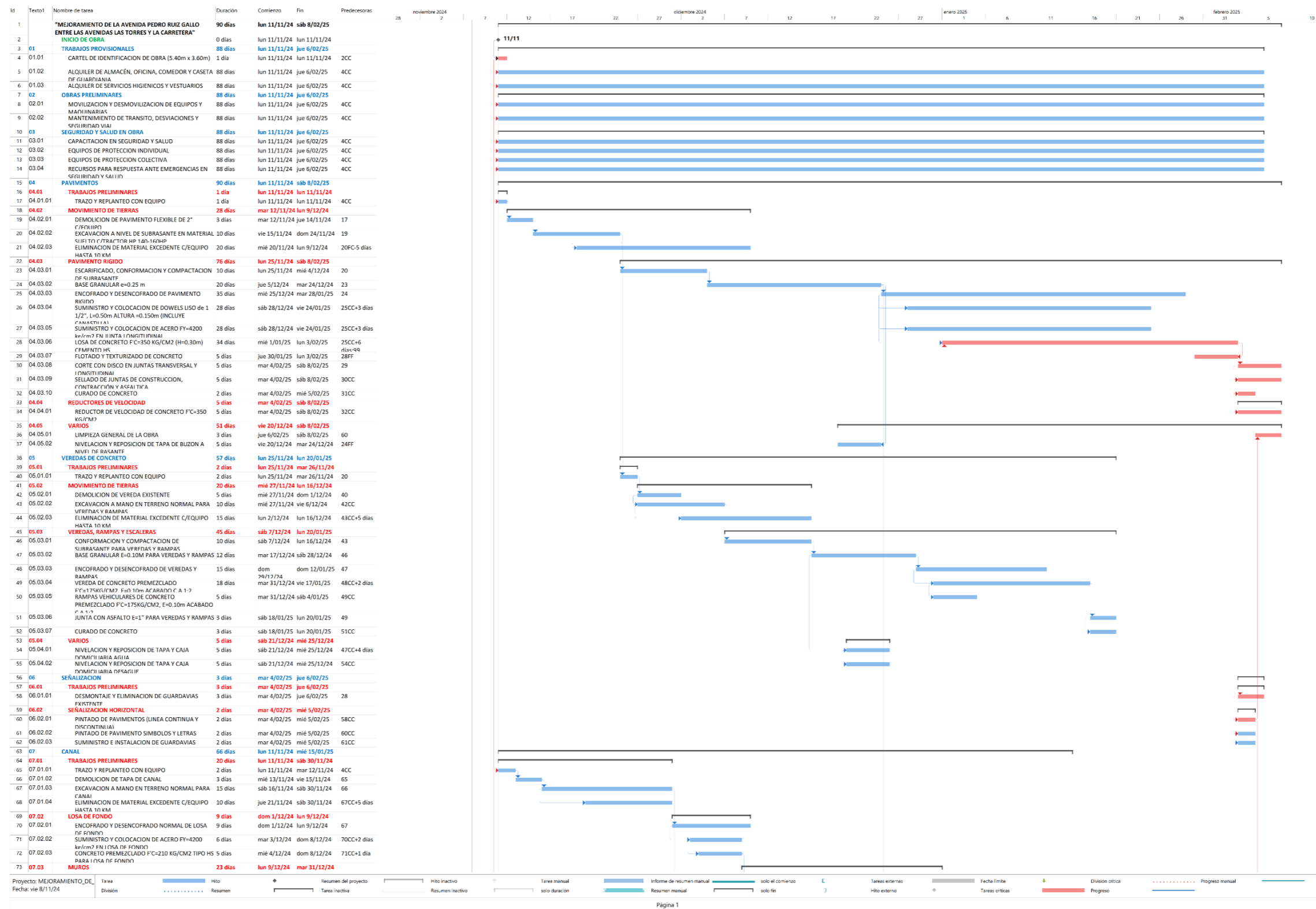


Figura 116

Cronograma de ejecución de la obra con C.U.I. N°2316113 (Parte II)

