UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL:

Gestión de interferencias ocasionadas por instalaciones de servicios en la ejecución de la obra «Mejoramiento de la Carretera Oyón - Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (Km. 181+000) - Dv. Chacayán (Km. 230+000)»

Para optar el título profesional de:

INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

Bach. Teofilo PALOMINO FERNANDEZ

ASESOR:

Msc. Ing. Hemerson LIZARBE ALARCÓN

AYACUCHO - PERÚ

2025

RESUMEN

Las interferencias por instalaciones de servicios públicos en un proyecto de pavimentación vial ocasionan severo perjuicio a las entidades involucradas si no son abordadas oportunamente, dando lugar a paralizaciones de obra y ampliaciones de plazos, con el consecuente incremento de los costos de inversión. El retraso en la liberación de interferencias altera la ruta crítica de ejecución, impactando negativamente en la eficiencia del gasto público. El presente trabajo expone la gestión de interferencias por servicios de agua potable, alcantarillado y redes eléctricas en cinco localidades urbanas del ámbito de la obra «Mejoramiento de la carretera Oyón – Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (Km. 181+000) – Dv. Chacayán (Km. 230+000)», ejecutada y financiada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones a través del Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional. El objetivo del estudio es plantear mecanismos de intervención que permitan liberar componentes de las instalaciones en interferencia con los elementos de la sección vial. La metodología se basó en una prospección detallada de las instalaciones en el prisma vial, sobre cuyos resultados se efectuaron los diseños de ingeniería y el reordenamiento de los componentes en correspondencia con los elementos de la sección vial. Un medio trascendental para la gestión exitosa de interferencias es la articulación estratégica entre la entidad financiera-ejecutora, supervisión de obra, el gobierno local y las organizaciones de usuarios, sinergia institucional relevante por cuanto permite agilizar las autorizaciones técnicas, validar las soluciones en campo y garantizar la aceptación social de las obras, mitigando focos de conflictos que amenacen la sostenibilidad del proyecto.

Palabras clave: Carretera Oyón – Ambo; gestión de interferencias; pavimento rígido; buzones; relleno protector.

ABSTRACT

Utility conflict in any road paving project cause severe harm to the entities involved if not resolved promptly, leading to work stoppages and extensions of deadlines, with the consequent increase in investment costs. Delays in utility relocation disrupt the critical path of project execution, negatively impacting the efficiency of government expenditure. This paper presents the implementation of utility conflict for water and sewage and electrical networks relocations in five urban areas within the scope of the project «Upgrading of the Oyón – Ambo Highway, Section II: Cerro de Pasco junction (Km 181+000) – Chacayán jct. (Km 230+000)», a project executed and financed by the Ministerio de Transportes y Comunicaciones (Ministry of Transport and Communications of Peru) through the Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional (National Transportation Infrastructure Special Project). The objective of this study is to propose intervention strategies to resolve utility conflicts that obstruct the components of the roadway cross-section. The methodology included a detailed survey of the infrastructure within the right-of-way, based on which the engineering designs and the rearrangement of components were developed in accordance with the road section elements. A critical means for successful utility conflict management is the strategic coordination between the financing and executing entity, the construction supervision team, the municipal government, and user organizations. This institutional synergy is relevant because it allows for expediting technical authorizations, validating solutions in the field, and ensuring the social acceptance of the works, thus mitigating potential conflicts that could threaten the project's sustainability.

Keywords: Oyón – Ambo Highway; utility conflict management; rigid pavement; manholes; protective fill.

ÍNDICE

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN DE LA INSTITUCIÓN PRIVADA 1

1.1 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA 1

1.2 MISIÓN 1

1.3 VISIÓN 1

1.4 PRINCIPIOS 2

1.5 VALORES 2

1.6 ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL 2

1.7 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LA EMPRESA VINCULADA A LA INGENIERÍA CIVIL 3

1.8 CONTEXTO ESPECÍFICO DE LA ACTIVIDAD VINCULADA A LA INGENIERÍA CIVIL 4

1.9 CARGO O PUESTO DEL BACHILLER 7

CAPÍTULO II

DATOS DEL ENTORNO DE LA ACTIVIDAD DEL ASPIRANTE 8

2.1 ENTORNO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL 8

2.2 ANTECEDENTES DE LA SITUACIÓN QUE GENERA LA NECESIDAD DEL PROYECTO DE PRÁCTICA 8

2.3 MOTIVO PARA SELECCIONAR O IDENTIFICAR EL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL 12

2.4 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN 14

2.5 DIAGNÓSTICO DEL ÁREA FUNCIONAL 14

2.6 DATOS SOCIOECONÓMICOS 15

2.6.1 Aspectos demográficos 15

2.6.2 Aspectos económicos 15

2.7 IMPORTANCIA DEL ÁREA FUNCIONAL 16

2.8 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO 16

2.8.1 Fase de campo 16

2.8.2 Fase de gabinete 17
2.9 OBSTÁCULOS DEL ENTORNO 17
2.10 FACILIDADES DEL ENTORNO 18
2.11 INTERRELACIÓN ENTRE ESPECIALIDADES 18
2.11.1 Interrelación por intercambio de información 18
2.11.2 Interrelación por reuniones de coordinación 19
CAPÍTULO III
JUSTIFICACIÓN Y PROPUESTA DE VALOR PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA INGENIERÍA CIVIL 21
3.1 OBJETIVOS 21
3.1.1 Objetivo general 21
3.1.2 Objetivos específicos 21
3.1.3 Indicadores del objetivo 21
3.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA 22
3.3 BENEFICIOS ESPERADOS 24
3.4 ALCANCES DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL 24
3.5 FORMA DE MEDICIÓN DEL ALCANCE DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL 24
3.6 PRESUPUESTO REQUERIDO Y PROCESO DE AUTORIZACIÓN 25
3.7 APORTE DE VALOR A LA ORGANIZACIÓN Y SU VINCULACIÓN A LA INGENIERÍA CIVIL 25
CAPÍTULO IV
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA PARA LA SOLUCION DEL PROBLEMA 26
4.1 ACOPIO DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y NORMATIVA 26
4.1.1 Objetivo 26
4.1.2 Estudios y expedientes técnicos 26
4.1.3 Contratos 27
4.1.4 Normas técnicas 27
4.1.5 Normas regulatorias 28
4.2 ÁMBITO DE INTERVENCIÓN 28

4.2.1 Ubicación 28
4.2.2 Ámbito de intervención 28

4.3 PROSPECCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS BÁSICOS . 29
4.3.1 Prospección de instalaciones de agua potable 29
4.3.2 Prospección de instalaciones de desagüe 34
4.3.3 Organizaciones de usuarios y calidad del servicio 74
4.3.4 Prospección de instalaciones eléctricas 75
4.3.4.5 Localidad de Uspachaca 79

4.4 IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE INTERFERENCIAS 80
4.4.1 Análisis de la situación contractual de liberación de interferencias 80
4.4.2 Interferencias ocasionadas por redes de agua potable 82
4.4.3 Interferencias ocasionadas por conexiones domiciliarias de agua potable 82
4.4.4 Interferencias ocasionadas por redes de desagüe 83
4.4.5 Interferencias ocasionadas por conexiones domiciliarias de desagüe ... 93
4.4.6 Interferencias ocasionadas por tuberías de desagüe a los trabajos de mejoramiento de suelos 93
4.4.7 Interferencias ocasionadas por instalaciones eléctricas 96

4.5 MECANISMOS DE INTERVENCIÓN EN LA GESTIÓN DE INTERFERENCIAS 99
4.5.1 Introducción 99
4.5.2 Interferencias generadas por sistemas de desagüe 99
4.5.3 Tratamiento de interferencias generadas por redes y conexiones domiciliarias de agua potable 114
4.5.4 Tratamiento de interferencias generadas por instalaciones eléctricas . 115
4.5.5 Componente social en la gestión de interferencias 116

4.6 METAS FÍSICAS DE ATENCIÓN DE INTERFERENCIAS 117
4.6.1 Metas de interferencias impuestas por redes de desagüe 117
4.6.2 Metas de volumen de mejoramiento de suelos a baja intensidad 127
4.6.3 Metas de interferencias vinculadas a instalaciones eléctricas 128

CAPÍTULO V

RESULTADOS DE LA PROPUESTA 136

5.1 RESUMEN DE LOS RESULTADOS 136
5.1.1 Resultado general 136
5.1.2 Resultados específicos 136

5.2 OBSERVACIONES..... 137
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA..... 138
ANEXOS..... 138

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Delimitación de segmentos de intervención por localidad..... 28
Tabla 2. Conexiones domiciliarias de agua potable por localidad..... 34
Tabla 3. Conexiones domiciliarias de desagüe por localidad..... 74
Tabla 4. Chinche Tingo: Prospección de postes eléctricos..... 76
Tabla 5. Lucmapampa: Prospección de postes eléctricos..... 77
Tabla 6. Michivilca: Prospección de postes eléctricos..... 78
Tabla 7. Uylupampa: Prospección de postes eléctricos..... 79
Tabla 8. Uspachaca: Prospección de postes eléctricos..... 80
Tabla 9. Chinche Tingo: interferencia asociada a tuberías de desagüe..... 84
Tabla 10. Chinche Tingo: interferencia asociada a buzones..... 85
Tabla 11. Lucmapampa: interferencia asociada a tuberías de desagüe..... 86
Tabla 12. Lucmapampa: interferencia asociada a buzones..... 87
Tabla 13. Michivilca: interferencia asociada a tuberías de desagüe..... 88
Tabla 14. Michivilca: interferencia asociada a buzones..... 89
Tabla 15. Uylupampa: interferencia asociada a tuberías de desagüe..... 90
Tabla 16. Uylupampa: interferencia asociada a buzones..... 91
Tabla 17. Uspachaca: interferencia asociada a tuberías de desagüe..... 92
Tabla 18. Uspachaca: interferencia asociada a buzones..... 93
Tabla 19. Chinche Tingo: segmentos de mejoramiento de suelos..... 94
Tabla 20. Lucmapampa: segmentos de mejoramiento de suelos..... 94
Tabla 21. Michivilca: segmentos de mejoramiento de suelos..... 95
Tabla 22. Uylupampa: segmentos de mejoramiento de suelos..... 95
Tabla 23. Uspachaca: segmentos de mejoramiento de suelos..... 96

Tabla 24. Chinche Tingo: interferencia poste-muro en franja derecha 96
Tabla 25. Michivilca: distancia de desplazamiento de postes 98
Tabla 26. Michivilca: reubicación de postes por interferencia con muros 98
Tabla 27. Chinche Tingo: buzones nuevos a ser construidos 118
Tabla 28. Lucmapampa: reformas de buzones 120
Tabla 29. Lucmapampa: Sustitución de tuberías de desagüe 120
Tabla 30. Michivilca: Tratamiento de buzones interferentes 122
Tabla 31. Michivilca: Sustitución de tuberías afectadas por explanaciones 123
Tabla 32. Uylupampa: Tratamiento de buzones interferentes 124
Tabla 33. Uylupampa: sustitución de tuberías por reubicación de buzones 125
Tabla 34. Uspachaca: reforma de buzones 126
Tabla 35. Chinche Tingo: Mejoramiento de suelos a baja intensidad operativa 127
Tabla 36. Lucmapampa: Mejoramiento de suelos a baja intensidad operativa 127
Tabla 37. Michivilca: Mejoramiento de suelos a baja intensidad operativa 128
Tabla 38. Uylupampa: Mejoramiento de suelos a baja intensidad operativa 128
Tabla 39. Chinche Tingo: instalación de postes nuevos 129
Tabla 40. Michivilca: desplazamiento de postes 131
Tabla 41. Michivilca: instalación de postes nuevos 132
Tabla 42. Postes CAC nuevos a ser instalados por localidad 133
Tabla 43. Postes CAC a ser desplazados a su posición permanente 134
Tabla 44. Reubicación de subestaciones eléctricas 134
Tabla 45. Conexiones eléctricas domiciliarias por localidad 134
Tabla 46. Sistemas de alumbrado público a reinstalar 135
Tabla 47. Longitud de tendido de cable autoportante 135

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Chinche Tingo: prospección de tubería de desagüe 35
Cuadro 2. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ1 36

Cuadro 3. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ2 36
Cuadro 4. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ3 37
Cuadro 5. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ4 37
Cuadro 6. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ5 38
Cuadro 7. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ1(I) 38
Cuadro 8. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ2(I) 39
Cuadro 9. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ3(I) 39
Cuadro 10. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ4(I) 40
Cuadro 11. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ5(I) 40
Cuadro 12. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ6(I) 41
Cuadro 13. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ7(I) 41
Cuadro 14. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ8 42
Cuadro 15. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ9 42
Cuadro 16. Lucmapampa: prospección de tubería de desagüe 44
Cuadro 17. Lucmapampa: prospección de buzón BZ1 45
Cuadro 18. Lucmapampa: prospección de buzón BZ2 45
Cuadro 19. Lucmapampa: prospección de buzón BZ3 46
Cuadro 20. Lucmapampa: prospección de buzón BZ4 46
Cuadro 21. Lucmapampa: prospección de buzón BZ5 47
Cuadro 22. Lucmapampa: prospección de buzón BZ6 47
Cuadro 23. Lucmapampa: prospección de buzón BZ7 48
Cuadro 24. Lucmapampa: prospección de buzón BZ8 48
Cuadro 25. Lucmapampa: prospección de buzón BZ9 49
Cuadro 26. Lucmapampa: prospección de buzón BZ10 49
Cuadro 27. Lucmapampa: prospección de buzón BZ11 50
Cuadro 28. Michivilca: prospección de tubería de desagüe 51
Cuadro 29. Michivilca: prospección de buzón BZ1 52

Cuadro 30. Michivilca: prospección de buzón BZ2 52
Cuadro 31. Michivilca: prospección de buzón BZ3 53
Cuadro 32. Michivilca: prospección de buzón BZ4 53
Cuadro 33. Michivilca: prospección de buzón BZ5A 54
Cuadro 34. Michivilca: prospección de buzón BZ5B 54
Cuadro 35. Michivilca: prospección de buzón BZ6 55
Cuadro 36. Michivilca: prospección de buzón BZ7 55
Cuadro 37. Michivilca: prospección de buzón BZ8 56
Cuadro 38. Michivilca: prospección de buzón BZ9 56
Cuadro 39. Michivilca: prospección de buzón BZ10 57
Cuadro 40. Michivilca: prospección de buzón BZ11 57
Cuadro 41. Michivilca: prospección de buzón BZ12 58
Cuadro 42. Michivilca: prospección de buzón BZ13A 58
Cuadro 43. Michivilca: prospección de buzón BZ13B 59
Cuadro 44. Michivilca: prospección de buzón BZ14 59
Cuadro 45. Michivilca: prospección de buzón BZ15 60
Cuadro 46. Michivilca: prospección de buzón BZ16 60
Cuadro 47. Michivilca: prospección de buzón BZ17 61
Cuadro 48. Michivilca: prospección de buzón BZ18 61
Cuadro 49. Michivilca: prospección de buzón BZ19 62
Cuadro 50. Uylupampa: prospección de tubería de desagüe 63
Cuadro 51. Uylupampa: prospección de buzón BZ1 64
Cuadro 52. Uylupampa: prospección de buzón BZ2 65
Cuadro 53. Uylupampa: prospección de buzón BZ3 65
Cuadro 54. Uylupampa: prospección de buzón BZ4 66
Cuadro 55. Uylupampa: prospección de buzón BZ5 66
Cuadro 56. Uylupampa: prospección de buzón BZ11 67

Cuadro 57. Uylupampa: prospección de buzón BZ6 67
Cuadro 58. Uylupampa: prospección de buzón BZ7 68
Cuadro 59. Uylupampa: prospección de buzón BZ8 68
Cuadro 60. Uylupampa: prospección de buzón BZ9 69
Cuadro 61. Uylupampa: prospección de buzón BZ10 69
Cuadro 62. Uspachaca: prospección de tuberías de desagüe 70
Cuadro 63. Uspachaca: prospección de buzón BZ1 71
Cuadro 64. Uspachaca: prospección de buzón BZ2 71
Cuadro 65. Uspachaca: prospección de buzón BZ3 72
Cuadro 66. Uspachaca: prospección de buzón BZ4 72
Cuadro 67. Uspachaca: prospección de buzón BZ5 73
Cuadro 68. Uspachaca: prospección de buzón BZ6 73

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de Consorcio Supervisor Oyón Chacayán 2
Figura 2. Relleno característico de zanja de tubería de desagüe 102
Figura 3. Mejoramiento sobre relleno nativo subsistente 105
Figura 4. Ejecución simultánea de mejoramiento y relleno de zanja 106
Figura 5. Relleno de zanja sobre mejoramiento terminado 107
Figura 6. Protección de tubería por relleno fluido autocompactante 108
Figura 7. Patología característica de tapas de concreto de buzones 110
Figura 8. Uspachaca: Inundación de buzón por obturación de tuberías 111
Figura 9. Uspachaca: buzón sepultado bajo cúmulos de escombros 112
Figura 10. Uspachaca: buzones eliminados por construcción de puente 112
Figura 11. Esquema de conexiones domiciliarias de desagüe 113
Figura 12. Esquema de conexiones domiciliarias de agua potable 114

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN DE LA INSTITUCIÓN PRIVADA

1.1 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

Razón Social : Consorcio Supervisor Oyón Chacayán

RUC : 20603871562

Dirección : Av. Paseo de la República N° 569 Piso 7, distrito de La Victoria, Provincia y departamento de Lima

Correo electrónico : serconsult@serconsult.com.pe

N° de empleados : 45

Naturaleza societal : Consorcio Supervisor Oyón Chacayán es un contrato asociativo empresarial integrada por las empresas: Servicios de Consultores Andinos Sociedad Anónima - SERCONSULT S.A. y Asistencia Técnica y Jurídica Consultores S.L. - ATJSL, constituido en el marco de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, con el fin de coparticipar en la supervisión de la obra «Mejoramiento de la Carretera Oyón – Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (Km. 181+000) – Dv. Chacayán (Km. 230+000)».

En consecuencia, la actividad empresarial del consorcio es de carácter temporal.

1.2 MISIÓN

Prestar los servicios de supervisión en conformidad con los estándares de calidad, bajo el marco técnico-administrativo de la Ley de Contrataciones del Estado, el contrato de obra y normas técnicas aplicables al proyecto materia de supervisión, en beneficio del Estado.

1.3 VISIÓN

Contribuir al desarrollo del país brindando servicios de supervisión de calidad, en un enfoque de responsabilidad institucional y social, observando el estricto cumplimiento de las obligaciones contractuales.

1.4 PRINCIPIOS

- Orientar el rol empresarial bajo el enfoque de servicio a la sociedad
- Cumplir y hacer cumplir las normas técnicas y administrativas, y el marco legal regulatorio de las prestaciones.
- Desempeñar el servicio de cara al compromiso con la responsabilidad social y protección del medio ambiente
- Garantizar la excelencia del servicio y dedicar esfuerzos constantes a la mejora

1.5 VALORES

- Cultivar la honestidad y transparencia
- Observar el trato inclusivo interno y externo
- Abrazar la disciplina y vocación de servicio
- Practicar la ayuda mutua ante situaciones adversas
- Demostrar capacidad de resiliencia ante situaciones de contingencias

1.6 ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL

En la siguiente figura se presenta la estructura orgánica de Consorcio Supervisor Oyón Chacayán.

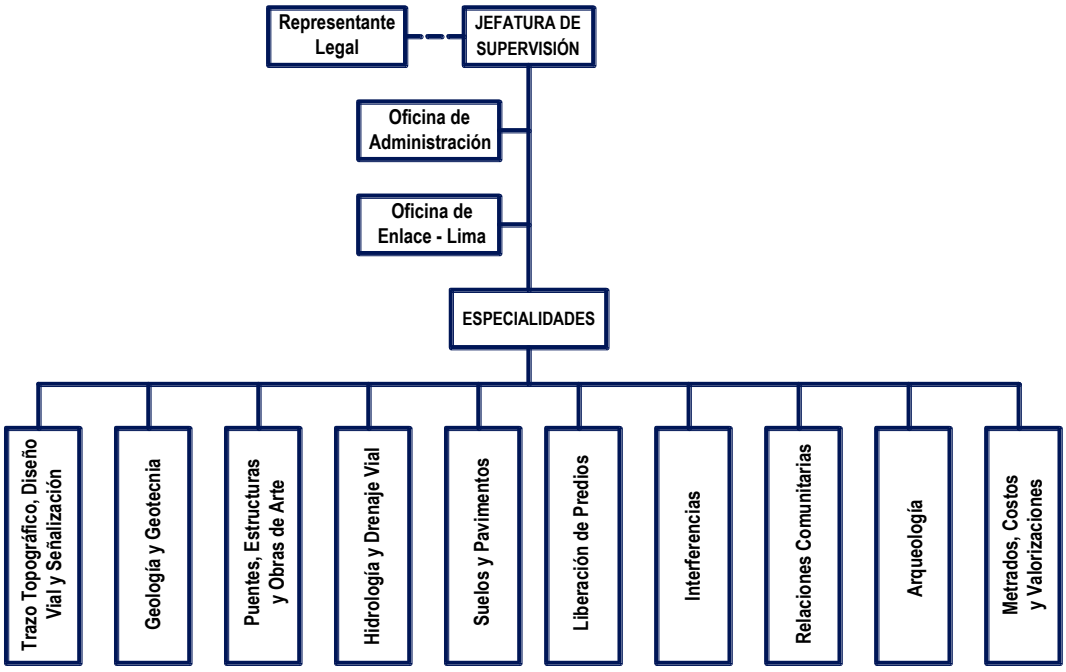


Figura 1. Organigrama de Consorcio Supervisor Oyón Chacayán

1.7 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LA EMPRESA VINCULADA A LA INGENIERÍA CIVIL

A tenor de la naturaleza societal precisado en la Sección 1.1, la actividad empresarial de Consorcio Supervisor Oyón Chacayán se circunscribe a la supervisión de la obra «Mejoramiento de la Carretera Oyón – Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (Km. 181+000) – Dv. Chacayán (Km. 230+000)».

El organigrama del ente supervisor fue estructurado en observancia a la Directiva N° 005-2005-MTC/14, aprobada por Resolución Directoral N° 023-2008-MTC/14. Esta norma obliga a todo supervisor, disponer de un equipo de profesionales en su organización, precisando en su ítem IV.2, la composición de este equipo diferenciado por disciplinas, donde cada profesional ostenta la mención de ingeniero civil especialista en una disciplina específica; a decir, en topografía, en geología y geotecnia, en puentes y obras de arte, en hidrología y drenaje, en suelos y pavimentos, y en metrados, costos y valorizaciones.

Las actividades propias de supervisión están diferenciadas en tres fases: fase previa a la ejecución de obra, fase de ejecución, y fase de recepción y liquidación final, cada una de las cuales involucra actividades propias de la ingeniería civil. El Anexo A de la referida norma cita una extensa lista de operaciones y procesos sobre las cuales el supervisor de la obra vial está obligado a ejercer el control técnico en la fase de ejecución, control que recae sobre las partidas de obra consignadas en el expediente técnico y sobre los insumos incidentes en cada partida.

Además de los controles técnicos, el ente supervisor tiene bajo su responsabilidad el ejercicio de controles vinculantes a su función, tales como el control de calidad de obra, control de avance, control del medio ambiente, control de seguridad y control económico financiero.

En cada uno de estos procesos encuentra su campo de acción la ingeniería civil; en consecuencia, la actividad desarrollada por este ente supervisor se halla estrechamente vinculada a la carrera profesional.

El plazo de ejecución del servicio fue de 810 días calendario.

1.8 CONTEXTO ESPECÍFICO DE LA ACTIVIDAD VINCULADA A LA INGENIERÍA CIVIL

El trabajo profesional se ha ejercido en servicio a Consorcio Supervisor Oyón Chacayán, encargado de supervisar la obra «Mejoramiento de la Carretera Oyón – Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (Km. 181+000) – Dv. Chacayán (Km. 230+000)», obra administrada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones a través del Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional (en adelante Provías Nacional o Entidad, según contexto), cuya ejecución estuvo a cargo de Consorcio Carretero del Perú.

Estando en marcha la ejecución de obra, a instancia del consorcio supervisor, Provías Nacional aprueba la Prestación Adicional de Supervisión N° 07, para la elaboración del expediente técnico de adicional de obra «Adecuación de la Sección Vial en Cinco (05) Localidades Urbanas Ubicadas Dentro del Área de Construcción de la Obra: Mejoramiento Carretera Oyón –Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (km 181+000) – Dv. Chacayán (km 230+000)», encargando su elaboración al propio consorcio supervisor.

La prestación adicional tiene por objeto modificar el diseño de la sección vial en cinco localidades urbanas, buscando reducir del ancho de vía con el propósito de disminuir las afectaciones prediales, cuyos costos elevados venían afrontando problemas de insolvencia financiera. La modificación de la sección vial comporta, de manera concomitante, la necesidad de abordar las interferencias ocasionadas por las instalaciones de servicios, las que en conjunción con las afectaciones prediales inhabilitaban frentes de trabajo ocasionando retrasos en la ejecución de la obra vial. El problema de mayor magnitud recaía sobre las instalaciones de agua potable y desagüe, cuya presencia en las localidades urbanas impedía toda actividad relacionada con la obra vial. Ya en el segundo año de ejecución de la obra, Provías Nacional, contrató los servicios de Consorcio Geoglass para la reubicación de las instalaciones de agua potable y desagüe, y de Lepus Group S.A. para la reubicación de las instalaciones eléctricas, ambas en toda la extensión de ejecución de la obra vial; no obstante, la primera de ellas resolvió el contrato tras una ejecución parcial de metas, dejando íntegras las interferencias en las localidades urbanas, y sólo Lepus Group S.A. cumplió regularmente con la reubicación de las instalaciones eléctricas.

Ante este escenario incierto en cuanto a liberación de interferencias, Provías Nacional recomienda incluir este componente en el expediente técnico de la prestación adicional de obra, creándose para ello, dentro del equipo profesional, la Especialidad de Interferencias, con el objeto de abordar los estudios que conlleven a un tratamiento definitivo en la ejecución de obra.

En la Sección 2.2 que sigue, se analiza con mayor detalle los antecedentes que dieron lugar al trabajo profesional.

Sentado lo anterior, corresponde mencionar que la labor desempeñada en el marco de la liberación de interferencias en el contexto de ejecución de una obra vial, se halla estrechamente vinculada a la ingeniería civil, ya que demanda conocimientos no sólo de la industria de saneamiento, sino también de las diversas disciplinas que intervienen en el planeamiento y ejecución de obras viales. Precisamente, el trabajo profesional ha resultado de gran utilidad para el aspirante, por cuanto permitió interactuar estrechamente con todas las disciplinas estructuradas que intervienen en la supervisión de una obra vial, las cuales se listan en el párrafo precedente. Aún cuando las operaciones sobre las instalaciones eléctricas que involucran redes en media y baja tensión, se encuentran fuera de los alcances de la ingeniería civil, la incursión en este campo permitió al aspirante adquirir conocimientos básicos, en un proceso de aprendizaje nuevo, gracias a la interacción con personal especialista.

En correspondencia con el cuadro presupuestal aprobado para la prestación adicional, Consorcio Supervisor Oyón Chacayán implementó las siguientes especialidades, que desarrollaron las labores en un ambiente de estrecha coordinación:

- Trazo, topografía, diseño vial y señalización
- Geología y geotecnia
- Puentes, estructuras y obras de arte
- Hidrología y drenaje vial
- Suelos y pavimentos
- Liberación de predios
- Liberación de interferencias
- Relaciones comunitarias
- Arqueología
- Metrados, costos y valorizaciones

En lo que sigue, se describen brevemente los contextos temporal y espacial, así como las características técnicas de la vía, para una mejor orientación en los escenarios del trabajo profesional.

Contexto temporal

- El 12 de diciembre de 2018, Provías Nacional suscribe contrato con Consorcio Supervisor Oyón Chacayán.
- El 20 de diciembre de 2018, Provías Nacional suscribe contrato con Consorcio Carretero del Perú.
- El 13 de octubre de 2020, Provías Nacional suscribe contrato con Consorcio Geoglass.
- En fecha cercana a la anterior, Provías Nacional suscribe contrato con Lepus Group S.A.
- El 8 de mayo de 2021, el jefe de supervisión registra en el cuaderno de obra, la necesidad de una prestación adicional de obra para la adecuación de la sección vial en las localidades urbanas.
- El 28 de octubre de 2021, Provías Nacional aprueba la prestación adicional de supervisión, para la elaboración del expediente técnico de la prestación adicional de las obras de adecuación de la sección vial en las localidades urbanas.
- El 1 de noviembre de 2021, inicia sus actividades la Especialidad de Interferencias.
- El 31 de diciembre de 2023, finaliza sus actividades la Especialidad de Interferencias.

Contexto espacial

La carretera Oyón – Ambo se encuentra en la ruta Lima – Huánuco, cuyo punto de inicio kilométrico (km 0+000) se encuentra en el distrito de Huaura, en el empalme de esta ruta con la Panamericana Norte. Las localidades de Oyón y Ambo se encuentran en las progresivas 134+978 y 280+964, respectivamente, mediando entre ellas una longitud de 145.986 km.

Los estudios del mejoramiento de la carretera Oyón - Ambo fueron elaborados por CESEL INGENIEROS, en el marco de un Convenio de Cooperación Específico entre el Ministerio de Transportes y Comunicaciones y la CIA Minera BUENAVENTURA S.A.A. Posteriormente, estos estudios fueron fraccionados en tres tramos, quedando comprendido el tramo II, objeto del presente trabajo, entre

las progresivas 181+000 (desvío Cerro de Pasco) y 230+000 (desvío Chacayán), ambos extremos ubicados en el departamento de Pasco, abarcando una longitud de 50 km.

Características técnicas de la vía

- Clasificación:
  - Según demanda : Segunda clase (IMD 400 a 2000 veh/día)
  - Según su función : Ruta PE-18, Red Vial Primaria del SINAC
  - Según orografía : Tipos 3 y 4
- Longitud : 50 km
- Velocidad directriz : 30 a 40 km/h
- Número de carriles : 2
- Ancho de carril : 3.30 m
- Ancho de calzada : 6.60 m
- Ancho de bermas : 1.20
- Bombeo : 2.5 %
- Radio mínimo : 30 m
- Radio mínimo excepcional : 20 m
- Sobreancho máximo : 2.80 m
- Peralte máximo : 8%
- Pendiente máxima : 8%
- Talud de relleno : 1.5 / 1.0 (H/V)
- Talud de corte : 1 / 2 (H/V)
- Cunetas : Triangulares revestidas, 1.05 x 0.40 m
- Sub base granular : CBR > 40 %, e=0.15 m
- Pavimento : Concreto hidráulico f'c=350 kg/cm2, e=0.25 m

1.9 CARGO O PUESTO DEL BACHILLER

El Bachiller ejerció el cargo de Especialista en Interferencias, bajo contrato suscrito a título de persona jurídica en representación de T&P Centauro Builder E.I.R.L., del cual es titular. Esta vía de contratación fue optada en razón a que el Bachiller acreditaba experiencia en el ejercicio de servicios de consultoría de obras, a mención de persona jurídica.

CAPÍTULO II
DATOS DEL ENTORNO DE LA ACTIVIDAD DEL ASPIRANTE

2.1 ENTORNO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Consorcio Supervisor Oyón Chacayán estableció su centro de operaciones en la localidad de Yanahuanca, con sus oficinas instaladas en el quinto piso de un edificio situado en las proximidades de la plaza principal, correspondientes a las áreas técnicas de especialidad listadas en la Sección 1.8. Implementó, además, un laboratorio de mecánica de suelos en la localidad de Racri, ubicado en los extrarradios de Yanahuanca.

2.2 ANTECEDENTES DE LA SITUACIÓN QUE GENERA LA NECESIDAD DEL PROYECTO DE PRÁCTICA

La secuencia de hechos que anteceden a la situación que genera la necesidad del proyecto toma varias vertientes que se tratan en lo que sigue:

A. En fecha 20 de diciembre de 2018, Provías Nacional suscribe con Consorcio Carretero del Perú, el Contrato de Ejecución de Obra N° 167-2018-MTC/20.2, para la ejecución de la obra «Mejoramiento de la Carretera Oyón – Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (Km. 181+000) – Dv. Chacayán (Km. 230+000)», por un monto de S/. 444 229 695.84, con un plazo de ejecución de 720 días calendario.

B. Mediante contrato firmado el 12 de diciembre de 2018, Provías Nacional encarga a Consorcio Supervisor Oyón Chacayán, la supervisión de la obra «Mejoramiento de la Carretera Oyón – Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (Km. 181+000) – Dv. Chacayán (Km. 230+000)», a ser ejecutada por Consorcio Carretero del Perú, en virtud al antedicho contrato suscrito con Provías Nacional.

   Estando en marcha la ejecución de la obra, el día 8 de mayo de 2021, el jefe de supervisión apercibió, mediante asiento N° 3276 del cuaderno de obra, de la necesidad de ejecutar una prestación adicional de obra con el objeto de adecuar la sección vial en las localidades urbanas ubicadas dentro del área de construcción de la obra «Mejoramiento de la Carretera Oyón – Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (Km. 181+000) – Dv. Chacayán (Km. 230+000)».

La referida adecuación de la sección vial surge de la necesidad de reducir la franja de las afectaciones prediales, como medida de atenuación a los excesivos costos en pagos por compensación que estas afectaciones deparan, tomando en consideración que en todas las localidades urbanas el expediente técnico de la obra vial contempla 12.80 m de ancho de vía, extensión que alberga el siguiente orden de elementos viales: calzada de dos carriles, de 3.30 m de ancho por carril; bermas de 1.20 m, cunetas rectangulares de 0.70 m y veredas de 1.20 m, elementos estos, emplazados a cada lado de la calzada. Con la adecuación de la sección vial se espera reducir este ancho a 11.00 m.

Es importante mencionar que las localidades urbanas comprendidas en el asiento del cuaderno de obra son: Chinche Tingo, Tambochaca, Racri, Virgen de Fátima, Lucmapampa, Uylupampa, Michivilca y Uspachaca, haciendo un número de ocho localidades.

Entre los documentos que sustentan la prestación adicional de supervisión, conviene hacer referencia al INFORME N° 385-2021-MTC/20.9-DAES, de fecha 20 de octubre de 2021, dirigido por el Especialista en Administración de Contratos II de Provías Nacional a la Dirección de Obras, cuyo tenor señala como objetivos de la prestación adicional lo siguiente:

«**Objetivo de la Prestación Adicional de Obra**

- Describir la necesidad de la proyección y redimensionamiento de los elementos que integran y definen la sección transversal y sus estructuras complementarias del Proyecto en concordancia a las Normas de Diseño Geométrico (DG-2001) o aquella que resulte viable para el Proyecto con el objeto de reducir las afectaciones prediales.
- Definición de la disposición final de la infraestructura de servicios básicos: abastecimiento de agua, desagüe y energía eléctrica, existente en el área proyectada para la conformación de la plataforma de la vía, acorde a la normativa estipulada en los Reglamentos.
- Plantear la participación de manera integral de las especialidades involucradas en el diseño los elementos que integran y definen la sección transversal, instalación de infraestructura de servicios básicos, cuantificación de mayores metrados y deductivos y otros que se deriven de la modificación del trazo»

En los párrafos subsiguientes del mismo informe, se señala como parte de los trabajos a ser realizados en la prestación adicional, lo siguiente:

«**Prospección de interferencias**

Líneas colectoras de desagüe

Los requerimientos técnicos necesarios para concebir el adicional de obra, debido a las interferencias por la presencia de redes de aguas servidas, estriba en contemplar con objetividad y precisión el emplazamiento de la línea colectora que circunscribe a los buzones distribuidos a todo lo largo de cada localidad (zona urbana). Ello implica, de manera gravitante, efectuar las prospecciones necesarias para definir los mejoramientos y el perfil longitudinal de la tubería respecto a la rasante del proyecto en atención de la Norma técnica: OS.070 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Líneas de distribución de abastecimiento de agua

Las interferencias por la presencia de redes de abastecimiento de agua, estriba en contemplar con objetividad y precisión el emplazamiento de las líneas de conducción, aducción y las líneas de distribución de abastecimiento de agua a todo lo largo de cada localidad (zona urbana). Ello implica, de manera gravitante, efectuar las prospecciones necesarias para definir los mejoramientos y el perfil longitudinal de la tubería respecto a la rasante del proyecto en atención de la Norma técnica: OS.050 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Líneas de distribución de energía eléctrica

Evaluación y proyección de la colocación de los postes de tensión media, subestaciones eléctricas, tensión baja y acometidas por el suministro de energía eléctrica en compatibilidad a las distancias mínimas de retiro, las áreas destinadas a vereda y cajas de registro de buzones de agua y desagüe, en atención a las Normas: EC.010, EC.020 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).»

Son estas instrucciones las que determinan la labor específica que debe cumplir la Especialidad de Interferencias en el desarrollo del expediente técnico de la prestación adicional.

Tras agotar los procedimientos administrativos, Provías Nacional aprueba mediante Resolución Directoral N° 2188-2021-MTC/20.20 de fecha 28 de octubre de 2021, la prestación adicional de supervisión, para la elaboración del

expediente técnico de la prestación adicional de obra: «Adecuación de la Sección Vial en Cinco (05) Localidades Urbanas Ubicadas Dentro del Área de Construcción de la Obra: Mejoramiento Carretera Oyón –Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (km 181+000) – Dv. Chacayán (km 230+000)».

Como es de observar, la resolución directoral que aprueba la prestación adicional compromete cinco localidades, que han de ser: Chinche Tingo, Lucmapampa, Uylupampa, Michivilca y Uspachaca. Las localidades de Tambochaca, Racri y Virgen de Fátima habrían sido excluidas debido a su complejidad, y se aplicaría en éstas un tratamiento distinto en lo referente a diseño vial y tipo de pavimento.

C. En otra vertiente de hechos, el 13 de octubre de 2020, Provías Nacional suscribe con Consorcio Geoglass el Contrato de Obras N° 160-2020-MTC/20.22.4, para la ejecución de la obra «Reubicación de las Líneas de Conducción y Distribución de los Sistemas de Agua Potable de las Localidades de San Juan de Baños de Rabí, Chinche Rabí, Chinche Tingo, Tambochaca, Racri, Virgen de Fátima, Lucmapampa, Michivilca, Uylupampa y Uspachaca, Ubicada Dentro del Área de Construcción de la Obra: Mejoramiento de la Carretera Oyón - Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco - Dv. Chacayán y Supervisión de la Municipalidad Distrital de Yanahuanca, Daniel Alcides Carrión, Pasco».

   El propósito de este contrato es liberar las interferencias ocasionadas por las redes de agua potable y conexiones domiciliarias de agua potable y desagüe, y dejar despejado el terreno para la ejecución de la obra vial.

   Esta obra, articulada en principio para erradicar las interferencias ocasionadas por estas instalaciones, se sumió en otro fango de dificultades al no hallar el camino allanado para su ejecución; esto, si se cae en la cuenta de que, ante la aprobación de la prestación adicional al contrato de supervisión, la sección vial contemplada en el expediente técnico de la obra vial perdió vigencia, y tras ello, tanto Consorcio Carretero del Perú como Consorcio Geoglass carecían de frentes de trabajo en las localidades urbanas, hasta culminar con los estudios de adecuación de la sección vial.

   Ante este contexto, tras seguidilla de suspensiones y paralizaciones de obra por inexistencia de frentes de trabajo, Consorcio Geoglass solicitó la resolución

contractual sin haber efectuado intervención alguna en las cinco localidades urbanas comprendidas en el expediente técnico de saneamiento.

Es necesario precisar que el INFORME N° 385-2021-MTC/20.9-DAES centra su atención en las redes de agua potable y alcantarillado, mas no hace mención a las conexiones domiciliarias de estas instalaciones. Por su parte, el expediente técnico de saneamiento, documento que define las obras a ejecutar por Consorcio Geoglass, incorpora las redes de agua potable y conexiones domiciliarias de agua potable y desagüe, mas no incorpora las redes de desagüe, principal elemento interferente de la obra vial. A este respecto, el expediente técnico vial contempla, por toda actividad, el encimado de buzones en la totalidad de localidades urbanas, en una altura uniforme de 0.30 m, criterio incompatible, por cierto, con los requerimientos técnicos. En reuniones de trabajo con funcionarios de la Entidad y con el equipo profesional, se decide incorporar todos los componentes de saneamiento en el presupuesto del adicional de obra. Otro hecho que merece recordar es que en la fecha en que se resuelve el contrato de obras adjudicada a Consorcio Geoglass, las obras a su cargo no registraban avance alguno en las localidades de intervención.

D. Análogamente, Provías Nacional suscribió con Lepus Group S.A., el contrato para la reubicación de las redes eléctricas en las ocho localidades urbanas. En este campo, las actividades se desarrollaron bajo cierto orden, gracias al amplio margen de tolerancia que el posicionamiento de postes depara, hechas aproximaciones gentiles del emplazamiento de veredas, lo cual permitió continuar con las actividades aun cuando los estudios de adecuación de la sección vial continuaban en marcha.

Con la finalidad de atender estos requerimientos que la Entidad demanda, Consorcio Supervisor Oyón Chacayán implementa, como un órgano más del área técnica, la Especialidad de Interferencias. Es así como se genera el proyecto objeto de la práctica.

2.3 MOTIVO PARA SELECCIONAR O IDENTIFICAR EL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

En el tratamiento de las instalaciones de agua potable, desagüe y redes eléctricas en el contexto de ejecución de una obra vial, interviene de manera imperativa la

aplicación de las normas técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones, tal como sugiere el informe citado en el ítem B de la Sección 2.2. En este punto, conviene mencionar que las normas OS.050 Redes de Distribución de Agua para Consumo Humano, y OS.070 Redes de Desagüe, a decir por las propias normas, son de aplicación para poblaciones mayores de 2000 habitantes, condición que ninguna de las localidades de intervención satisface. No obstante, se ha observado aspectos técnicos referentes a infraestructura que las citadas normas contemplan.

En un escenario que supone pavimentar una vía cargada de instalaciones de servicios de diversa índole en su prisma, el tratamiento de las interferencias se torna complejo, dado que no es posible, por mencionar un caso, allanar la rasante de la vía con las tapas de buzones, o viceversa, allanar las tapas de los buzones a la rasante de la vía sin introducir labores de reforma en éstos. Lo último implica modificar profundidades de buzones vía encimado o recorte de fustes, que eventualmente pueden devenir en profundidades inferiores a las mínimas admisibles, en cuyo caso, el riesgo de daño no recaerá sobre el propio buzón, sino sobre la seguridad de las tuberías adláteres, las cuales requerirán de mecanismos de protección de cierta complejidad.

En los planteamientos para la resolución de interferencias que sustentan el trabajo profesional, se aplicó de manera integrada las normas del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, con las normas AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials*, o Asociación Americana de Representantes Estatales de Carreteras y Transporte) y ASTM (*American Society for Testing and Materials*, o Sociedad Americana para Ensayos y Materiales), mejorando en general las características técnicas de las instalaciones, bajo precepto de la metodología de diseño LRFD (*Load and Resistance Factor Design*, o Diseño por Factores de Carga y Resistencia), con sobrecarga correspondiente al camión estándar HL-93, acorde a la carga de diseño de la obra vial.

El motivo para optar el presente tema es generar aportes para extender la aplicación de normas técnicas especializadas, en complemento con la normativa sectorial, en el tratamiento de interferencias presentes en toda obra vial, sin distinción de categoría y tipo de pavimento.

Finalmente, al ser el tratamiento de interferencias en la ejecución de obras viales un tema poco abordado, se considera pertinente dejar antecedentes fundados sobre

criterios confiables para su aplicación, y que eventualmente constituya una base para que las entidades ejecutoras regulen sus mecanismos de aplicación.

2.4 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

Las interferencias ocasionadas por la presencia de infraestructura de servicios en localidades urbanas han constituido un factor determinante en el cumplimiento de las metas físicas y financieras de la obra vial. Debido a su elevado grado de complejidad, estas interferencias se han tornado irresolubles, inhabilitando total o parcialmente los frentes de trabajo, cuyos efectos se tradujeron en retrasos del calendario de obra, parvedad de las valorizaciones, mayores costos operativos y otros efectos colaterales.

La serie de acontecimientos observados en el ámbito de intervención, en lo concerniente a las interferencias ocasionadas por la presencia de infraestructura de agua potable y desagüe en el prisma vial, presenta particularidades que merecen ser analizados, y a partir de ello plantear alternativas que decanten en la mejora de la gestión de estas interferencias, en concordancia con la normativa técnica sectorial convergente en este ámbito temático.
Otro vértice de los agentes en la gestión de interferencias lo constituyen los usuarios de estos servicios. Propietarios ellos de las instalaciones de agua potable y desagüe, se hallan organizados en las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS) en las cinco localidades, quienes participaron activamente en formular los planes de reubicación de las instalaciones.

2.5 DIAGNÓSTICO DEL ÁREA FUNCIONAL

La Especialidad de Interferencias se implementó en noviembre de 2021, en virtud a la Resolución Directoral N° 2188-2021-MTC/20 que aprueba la Prestación Adicional de Supervisión N° 07 al contrato de supervisión, para la elaboración del expediente técnico de la Prestación Adicional de obra: «Adecuación de la Sección Vial en Cinco (05) Localidades Urbanas Ubicadas Dentro del Área de Construcción de la Obra: Mejoramiento Carretera Oyón –Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (km 181+000) – Dv. Chacayán (km 230+000)».

Del contexto temporal del trabajo profesional resumido en la Sección 1.8, se colige que la Especialidad de Interferencias se implementó tras 34 meses del inicio de

ejecución de las obras viales, aunque este espacio de tiempo estuvo marcado por períodos de intermisión por causales de diversa índole, fundamentalmente ante las medidas de emergencia por la pandemia Covid-19 impuestas por el gobierno.

Desde su implementación, la especialidad estuvo a cargo de un único profesional, representado por el aspirante, dependiente en línea directa, de la jefatura de supervisión.

Para trabajos de prospección de las instalaciones de servicios, se contrató los servicios de seis obreros eventuales por un período de dos meses.

2.6 DATOS SOCIOECONÓMICOS

La Especialidad de Interferencias se constituyó como un órgano unimembre, de manera que los datos socioeconómicos estarán referidos a un cuadro unipersonal que se describe en lo que sigue.

2.6.1 Aspectos demográficos

Edad	: 60 años
Sexo	: Masculino
Estado civil	: Soltero
Nivel de educación	: Superior
Carga familiar	: 1
Procedencia	: Distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho
Lugar de residencia	: Sector terminal terrestre de la localidad de Yanahuanca

2.6.2 Aspectos económicos

Ingreso mensual promedio	: S/. 4 800.00
Antigüedad laboral	: Nuevo
Ocupación	: Proyectista y gerente de empresa de consultoría
Tipo de vivienda	: Material noble

2.7 IMPORTANCIA DEL ÁREA FUNCIONAL

La Especialidad de Interferencias se encarga de identificar, tanto cualitativa como cuantitativamente, los elementos interferentes en el prisma vial, y bajo un análisis colegiado con las especialidades de interés, determina la disposición más adecuada del elemento interferente. De este modo, esta área se encarga de determinar la mejor disposición de los elementos que se anteponen a los diseños de las estructuras viales.

Es necesario, en este campo, que el Especialista en Interferencias ostente pleno dominio de las disciplinas de agua potable y saneamiento, y además esté capacitado en todo lo concerniente a diseños de infraestructura vial. De este modo, el intercambio de opiniones que a menudo son multifactoriales y multidisciplinarias, devienen en planteamientos coherentes y sólidos para cada especialidad de interés, acelerando el caudal de resultados.

2.8 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

En la Especialidad de Interferencias, los trabajos se realizaron en dos fases:

- Fase de campo
- Fase de gabinete

2.8.1 Fase de campo

Los trabajos de campo abarcaron las localidades de Chinche Tingo, Lucmapampa, Uylupampa, Michivilca y Uspachaca, donde se practicó la exploración de los componentes de las instalaciones de servicios con la finalidad de elaborar el estado situacional de la infraestructura y su relación con las interferencias. La exploración se efectuó sobre los siguientes componentes:

- Buzones
- Tuberías de desagüe
- Tuberías de agua potable
- Conexiones domiciliarias de agua potable
- Conexiones domiciliarias de desagüe
- Instalaciones eléctricas.

Paralelamente a las labores de exploración se efectuaron visitas permanentes a las autoridades comunales y representantes de organizaciones de usuarios, entre

éstos a las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS) de las cinco localidades, quienes acompañaron a la cuadrilla de campo brindando información detallada durante los trabajos de exploración.

2.8.2 Fase de gabinete

Los trabajos de gabinete comprendieron:

- Recopilación de documentos administrativos antecedentes
- Recopilación de normas legales
- Recopilación de normas técnicas
- Procesamiento de datos de campo
- Diseños y dibujo de planos
- Elaboración de informes y anexos

En este espacio se ha desarrollado, además, el diseño estructural de buzones, bajo análisis basado en la teoría de placas y modelado como cilindro de pared gruesa aplicado al fuste (véase Anexo 1). El motivo de este análisis fue la ausencia de este diseño en los expedientes técnicos, tanto de la obra vial como de la de saneamiento, como tampoco se ha hallado un diseño aceptable en el bagaje ingenieril de divulgación escrita o digital.

Igualmente se ha desarrollado los cálculos mecánicos del espesor de relleno necesario para proteger las tuberías de desagüe, de la acción lesiva de maquinaria de compactación y de camiones de transporte en circulación encima de ellas, en actividades propias del proceso constructivo (véase Anexo 2). Los cálculos fueron desarrollados por la metodología *Iowa Bureau of Reclamation*.

2.9 OBSTÁCULOS DEL ENTORNO

Los trabajos de gabinete se desarrollaron en un ambiente exento de obstáculos significativos.

En lo referente a actividades de campo se ha evidenciado el deficiente nivel de organización de los usuarios de agua potable y desagüe, agrupados en las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS), por cuya razón sólo dos de las cinco organizaciones contaba con consejos directivos en ejercicio, mientras tres de ellas poseían cuadros incompletos de este órgano, dando pie a dificultades en la coordinación, con los consecuentes retrasos en las actividades de campo.

2.10 FACILIDADES DEL ENTORNO

El entorno laboral ha permitido al aspirante ejercer una labor autónoma tanto en campo como en gabinete, sin cortapisas de índole alguno, con disponibilidad irrestricta del local aun en horario nocturno, disposición inmediata de movilidad para salidas a campo, suministro oportuno de herramientas e insumos para trabajos de campo, entre otras facilidades. Si bien existió un horario laboral establecido, no fue imperativo atenerse a éste con estrictez, pues regularmente se estaba en actividad bien en oficina o en campo, en horarios fuera de los establecidos.

Respecto a las visitas a comunidades y a organizaciones de usuarios, la programación de reuniones, los temas de socialización a impartir, los encuadres de información a recoger y otros géneros de asuntos a tratar, fueron igualmente ejercidos con plena autonomía.

2.11 INTERRELACIÓN ENTRE ESPECIALIDADES

La interrelación entre áreas se dio bajo las siguientes modalidades:

- Por intercambio de información
- Por reuniones de coordinación

2.11.1 Interrelación por intercambio de información

La naturaleza del estudio dio pie a la necesidad de una estrecha coordinación multidireccional entre todas las áreas, en cuyos canales estuvo presente la Especialidad de Interferencias. En lo que sigue se describe las materias pasibles de intercambio informacional con cada una de las áreas.

- **Topografía, Diseño Vial y Señalización.** Proporciona información topográfica plasmada en planos del área en estudio, con detalle pormenorizado de todo elemento de las instalaciones de servicios, permitiendo discernir su estatus como elemento interferente. A su vez, recibe de la Especialidad de Interferencias, los cambios que estos elementos cobran en su emplazamiento en el proceso de resolución de interferencias, en una secuencia de retroalimentación dirigida a compatibilizar la base de datos.
- **Suelos y Pavimentos.** Proporciona información relacionada a las capas estructurales del pavimento rígido, para organizar convenientemente el emplazamiento horizontal y vertical de las instalaciones. Reporta detalles de los

trabajos de mejoramientos de suelos, su delimitación segmentaria referenciada a progresivas, carril que abarcan, profundidad, etc. Asimismo, compatibiliza las especificaciones técnicas de partidas de instalaciones de servicios con las correspondientes a la vía, en partidas que ambas obras comparten.

- **Hidrología y Drenaje.** Se determina de manera conjunta el emplazamiento horizontal y vertical de las estructuras de drenaje y de saneamiento, deslindando espacios de ocupación de cada cual para evitar conflictos por superposición.
- **Puentes, Estructuras y Obras de Arte.** Se remite información de instalaciones de servicios en superposición con elementos estructurales para su consideración en los diseños. Se delibera posibles emplazamientos no conflictivos de las obras de arte y las de saneamiento.
- **Promoción Social.** Presta apoyo en compromisos con organizaciones de usuarios y autoridades comunales.
- **Metrados, Costos y Valorizaciones.** Se intercambia información para la formulación de presupuestos de actividades relacionadas a tratamiento de interferencias.

2.11.2 Interrelación por reuniones de coordinación

Durante el desarrollo de las actividades se ha practicado con frecuencia reuniones de coordinación entre áreas, las cuales estuvieron orientadas a:

- **Exponer los problemas que afrontó cada área.** Fue importante poner de manifiesto los problemas que eventualmente aquejaron a cada especialidad, debido a su incidencia sobre el avance de las actividades de cada área en particular y sobre la calidad técnica de los entregables.
- **Exponer los avances logrados por cada área.** Estas exposiciones permitieron monitorear los calendarios de avance internos de cada área y el calendario general.
- **Deliberar alternativas de solución.** Dado que los resultados de los estudios de las áreas básicas constituyen la base para estudios especializados, es importante deliberar en forma colegiada las alternativas de solución relacionadas a cuestiones técnicas que comportan complejidad, con el propósito de obtener planteamientos técnicos compatibles.
- **Optimizar el uso de recursos.** Las reuniones de coordinación entre áreas constituyeron espacios donde se planificó la asignación de recursos humanos

físicos e intelectuales para las labores propias de campo, así como la programación de vehículos y equipos de uso compartido.

CAPÍTULO III
JUSTIFICACIÓN Y PROPUESTA DE VALOR PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA INGENIERÍA CIVIL

3.1 OBJETIVOS

3.1.1 Objetivo general

Sentar los criterios básicos para el tratamiento de interferencias ocasionadas por las instalaciones de servicios en obras viales, en el contexto de la obra «Mejoramiento de la carretera Oyón – Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (Km. 181+000) – Dv. Chacayán (Km. 230+000)», en los tramos comprendidos en las localidades de Chinche Tingo, Lucmapampa, Uylupampa, Michivilca y Uspachaca.

3.1.2 Objetivos específicos

a) Examinar el estado situacional de las instalaciones de servicios de las localidades involucradas, y su vínculo con las interferencias sobre la ejecución de la obra vial.
b) Establecer mecanismos de intervención eficientes en el tratamiento de las instalaciones de servicios, evitando la dilatación de los plazos de ejecución y sobrecostos a los que inevitablemente conducen estas interferencias.
c) Cuantificar los recursos presupuestales necesarios para liberar las interferencias.
d) Articular la gestión social y ambiental en el proceso, a fin de evitar conflictos que acaben por generar interferencias de orden social.

3.1.3 Indicadores del objetivo

01 estudio elaborado bajo el título: «Liberación de Interferencias en el Marco de la Prestación Adicional de Supervisión de Obra N° 07 - Adecuación de la Sección Vial en Cinco (05) Localidades Urbanas Ubicadas Dentro del Área de Construcción de la Obra: Mejoramiento de la Carretera Oyón – Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (Km 181+000) – Dv. Chacayán (Km 230+000)», que forma parte del expediente técnico objeto de la Prestación Adicional de Supervisión N° 07.

3.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Antes de la implementación de la Especialidad de Interferencias, el problema se condensaba en lo siguiente:

Aun cuando a tenor de lo mencionado en el Ítem C de la Sección 2.2 existió un expediente técnico para la reubicación de las instalaciones de agua potable, en su elaboración no se reparó el emplazamiento compartido en el prisma vial, de sus componentes con los elementos viales. En todas sus instancias, con excepción de los planos topográficos en los que sí figura graficada la vía, el desarrollo del expediente técnico discurre en un entorno desvinculado de la vía. Así, en los esquemas de las conexiones domiciliarias de agua potable y desagüe se ignora la presencia de cunetas, y como consecuencia, la disposición de estas instalaciones de servicios con las estructuras viales carece de toda modulación, siendo las más críticas las de desagüe, las cuales precisan de cajas de registro de mayor profundidad que las convencionales para subtender el conducto de acometida por debajo de la cuneta.

En otra apreciación, los materiales a utilizar en relleno de zanjas y los procedimientos de compactación no concilian con las especificaciones técnicas normadas para las subcapas del pavimento rígido. En una última referencia, las especificaciones técnicas de las partidas de obra en general discurren igualmente en un cuadro disociado de toda referencia a la obra vial.

Este cúmulo de deficiencias, lejos de cumplir con su objetivo de destrabar las interferencias, se constituía en su propia interferencia, habida cuenta de que el consorcio ejecutor de la obra vial, está obligado a hacer prevalecer las especificaciones técnicas de toda obra emplazada en el prisma vial, consagradas en el expediente técnico. En este sentido, ni el consorcio ejecutor de la obra vial ni el consorcio supervisor consentirían especificaciones técnicas distintas a las del expediente técnico de la obra vial.

Pero las deficiencias mencionadas serían sólo parte de los obstáculos que tendría que afrontar Consorcio Geoglass, si se toma en cuenta que, en el mayor de los problemas, dicho expediente excluía todo tratamiento de tuberías de desagüe, probablemente a razón de que, tal como se mencionó en el Ítem C de la Sección 2.2, el expediente técnico de la obra vial contemplaba por toda solución el

encimado de todos los buzones en una altura constante de 0.30 m, sin hacer referencia alguna a las tuberías de desagüe.

Análisis posteriores darían cuenta que el encimado de 0.30 m en el fuste de los buzones no era un procedimiento aplicable, y que en un planteamiento coherente, debió contemplarse para el caso de redes de desagüe, el tratamiento en conjunto de buzones y tuberías, incluyendo su reubicación, encimados y recortes en el primer caso, y desplazamientos horizontal y vertical en el segundo; todo esto, en respuesta a un doble requerimiento: el de modular las tapas de los buzones a la rasante de la vía, y el de dar acceso a los trabajos de mejoramiento de suelos que en muchos casos alcanzan los lechos de las tuberías.

Sentado esto, se apreciará que Consorcio Geoglass, ante una indefinición de la suerte de las tuberías de desagüe, se veía impedido de acometer las respectivas conexiones domiciliarias, actividad que antecede a las demás por reposar las tuberías de desagüe en un nivel inferior a las de agua potable. Esta barrera insuperable, sumado a la indefinición de la sección vial vuelta a la fase de estudio en virtud a la necesidad de adecuación, conllevaría a Consorcio Geoglass, a solicitar la resolución contractual.

No obstante, aun cuando no existieran estas incongruencias, el proceso de ejecución no sería del todo sencillo, pues en un contexto en que Consorcio Geoglass anticipara la instalación de las acometidas, éste devendría en interferencia para los trabajos de mejoramiento de suelos. En el sentido inverso, si el contratista de la obra vial anticipara los trabajos de mejoramiento de suelos, no estará dispuesto a permitir trabajo alguno de excavación sobre este suelo mejorado, habida cuenta de que estos trabajos han pasado el control de calidad, y cualquier otro trabajo que comprenda remoción de este suelo devendría en el decaimiento de la calidad del suelo compactado y una secuela de efectos desfavorables a la obra vial y al contratista. Recuérdese sobre esto, que cada parte cuenta con su propio presupuesto, sus propias especificaciones técnicas y su propio cronograma. Se podría sopesar quizá una intervención simultánea, lo cual comporta por sí sus propias complicaciones, por cuanto cada cual acomete conforme al procedimiento constructivo de su dominio, cada cual utiliza maquinarias y equipos distintos uno del otro; sin embargo, solamente sobre una parte recae la

responsabilidad de mantener las especificaciones técnicas que corresponden a la obra vial.

Este cúmulo de incoherencias conllevó a plantear como alternativa, incorporar estas partidas de interferencias como parte de la Prestación Adicional de Obra, para que la contratista de la obra vial lo ejecute bajo su propio esquema de intervención.

3.3 BENEFICIOS ESPERADOS

Los beneficios del presente Trabajo de Suficiencia Profesional son:

a) Adquirir preparación y desarrollar habilidades para abordar problemas relacionadas con interferencias en la ejecución de obras viales en el ejercicio profesional
b) Documentar las experiencias que acrediten el dominio de la competencia profesional.

3.4 ALCANCES DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

El alcance del Trabajo de Suficiencia Profesional comprende el pleno dominio de la gestión de interferencias ocasionadas por instalaciones de servicios, con aplicación integrada de las normas peruana y americana, en la ejecución de la obra «Mejoramiento de la Carretera Oyón – Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (Km 181+000) – Dv. Chacayán (Km 230+000)"», con capacidad suficiente para replicar los conocimientos adquiridos en todo proyecto vial que se ejecute dentro del territorio nacional.

3.5 FORMA DE MEDICIÓN DEL ALCANCE DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

El alcance del trabajo de suficiencia profesional se mide por la capacidad teórica y práctica, plasmados en el documento titulado "Liberación de Interferencias en el Marco de la Prestación Adicional de Supervisión de Obra N° 07 - Adecuación de la Sección Vial en Cinco (05) Localidades Urbanas Ubicadas Dentro del Área de Construcción de la Obra: «Mejoramiento de la Carretera Oyón – Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (Km 181+000) – Dv. Chacayán (Km 230+000)»", que forma parte del expediente técnico objeto de la Prestación Adicional de Supervisión N° 07.

3.6 PRESUPUESTO REQUERIDO Y PROCESO DE AUTORIZACIÓN

Con Informe N° 5629-2021-MTC/20.4 de fecha 15 de octubre de 2021, previa a la emisión de la Resolución Directoral N° 2188-2021-MTC/20.20 de fecha 18 de octubre de 2021, que aprueba la prestación adicional, la Oficina de Planeamiento y Presupuesto del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, otorgó la Certificación de Crédito Presupuestario con cargo al Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2021, por el monto de S/ 533 691.49, con cargo a la estructura funcional programática de la Certificación de Crédito Presupuestario (Certificado SIAF 0039).

Del presupuesto total asignado para la prestación adicional, el monto destinado a la Especialidad de Interferencias fue de S/. 22,779.90, incluido Gastos Generales, Utilidad e I.G.V.

3.7 APORTE DE VALOR A LA ORGANIZACIÓN Y SU VINCULACIÓN A LA INGENIERÍA CIVIL

En su momento, la propuesta resultó en un recurso para impartir fluidez a la intervención, tanto a las obras viales como a la reubicación de las instalaciones de servicios, aliviando los desajustes de los plazos de ejecución.

La naturaleza temporal de los consorcios supervisor y ejecutor de la obra vial, hace que la propuesta sea llevada a la práctica sólo en el curso del período de ejecución de la obra. Sin embargo, ello no es óbice para que en adelante el beneficio trascienda a las empresas consorciadas, quienes podrán replicar las experiencias en similares proyectos viales.

En la ingeniería civil, los resultados de las experiencias redundan en el planteamiento de soluciones técnicamente viables al momento de abordar las interferencias que en las obras viales ocasionan las instalaciones de servicios, tanto en la fase de estudios como en la de ejecución.

CAPÍTULO IV
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA PARA LA SOLUCION DEL PROBLEMA

4.1 ACOPIO DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y NORMATIVA

4.1.1 Objetivo

Con la finalidad de asimilar el contexto en su cabalidad, se ha efectuado la recopilación y análisis de documentación técnica y administrativa, interna y externa, incidente en la labor institucional, lo cual hizo posible definir los mecanismos de intervención por cada uno de los agentes involucrados en la ejecución de las obras, así como a identificar los aspectos críticos que redundaron en la complejidad de las interferencias.

4.1.2 Estudios y expedientes técnicos

a) Estudio de Factibilidad y Definitivo del Proyecto «Mejoramiento de la Carretera Oyón - Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco – Dv. Chacayán (Km 181+000 al Km 230+000», elaborado por CESSEL INGENIEROS, de fecha diciembre 2017.
b) Expediente técnico de la obra: «Reubicación de las Líneas de Conducción y Distribución de los Sistemas de Agua Potable de las Localidades de San Juan de Baños de Rabí, Chinche Rabí, Chinche Tingo, Tambochaca, Racri, Virgen de Fátima, Lucmapampa, Michivilca, Uylupampa y Uspachaca, Ubicada Dentro del Área de Construcción de la Obra: Mejoramiento de la Carretera Oyón - Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco - Dv. Chacayán», elaborado por el Ing. Brumel Misael León Ordóñez, de fecha febrero de 2020.
c) Expediente técnico de la obra: «Reubicación de las Redes Eléctricas en Media y Baja Tensión y Conexiones Domiciliarias en las Progresivas Km 181+746 al Km 228+241, Correspondiente al Proyecto: Mejoramiento de la Carretera Oyón - Ambo Tramo II: Desvío Cerro de Pasco – Dv. Chacayán», elaborado por el Ing. Fredy Barreto Poma, de fecha julio 2020.
d) Expediente técnico de «Adecuación de la Sección Vial para la Liberación de Inmuebles Afectados por el Derecho de Vía en las Localidades de: San Juan de Baños de Rabí, Cinche Rabí, Chinche Tingo, Tambochaca, Racri, Virgen de Fátima, Lucmapampa, Michivilca, Uylupampa y Uspachaca, Ubicados Dentro del Área de Construcción de la Obra: Mejoramiento de la Carretera Oyón – Ambo,

Tramo II: Desvió Cerro de Pasco (Km 181+000) – Dv. Chacayán (Km 230+000)», elaborado por el Ing. Jorge Werner Quenta Yupanqui, de fecha abril 2021.

4.1.3 Contratos

a) Contrato de Servicio de Consultoría N° 147-2018-MTC/20.2, celebrado entre el Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional – Provías Nacional y Consorcio Supervisor Oyón Chacayán, para la supervisión de la obra «Mejoramiento de la Carretera Oyón – Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (Km 181+000) – Dv. Chacayán (Km 230+000)»
b) Contrato de Obras N° 160-2020-MTC/20.22.24 celebrado entre el Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional – Provías Nacional y Consorcio Geoglass para la reubicación de las instalaciones de agua potable y desagüe dentro del área de ejecución de la obra vial.
c) Contrato celebrado entre el Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional – Provías Nacional y Lepus Group S.A. para la reubicación de las redes eléctricas en media y baja tensión y conexiones domiciliarias dentro del área de ejecución de la obra vial.

4.1.4 Normas técnicas

a) AASHTO - LRFD Bridge Design Specifications, 9na edición, 2020.
b) Reglamento Nacional de Edificaciones: Norma OS.050 Redes de Distribución de Agua para Consumo Humano.
c) Reglamento Nacional de Edificaciones: Norma OS.070 Redes de Aguas Residuales.
d) Reglamento Nacional de Edificaciones: Norma EC.010 Redes de Distribución de Energía Eléctrica.
e) Resolución Directoral N° 17-2012-MTC/14 – Glosario de Partidas Aplicables a Obras de Rehabilitación, Mejoramiento y Construcción de Carreteras y Puentes.
f) Resolución Directoral N° 18-2013-MTC/14 – Glosario de Términos de Uso Frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial.
g) Resolución Ministerial N° 655-2012 MTC/02 – Precisión de Derecho de Vía de la Carretera Oyón – Ambo.

4.1.5 Normas regulatorias

a) Decreto Legislativo 1192 – Ley Marco de Adquisición y Expropiación de Inmuebles, Transferencia de Inmuebles de Propiedad del Estado, Liberación de Interferencias y Otras Medidas para la Ejecución de Obras de Infraestructura.
b) Decreto Ley 25844 – Ley de Concesiones Eléctricas
c) Decreto Supremo N° 009-93-EM – Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas.

4.2 ÁMBITO DE INTERVENCIÓN

4.2.1 Ubicación

El tramo de la vía en que se desarrolla la prestación adicional de supervisión se halla ubicado en el departamento de Pasco, provincia de Daniel Alcides Carrión, atravesando la circunscripción de tres distritos: Yanahuanca, a través de las localidades de Chinche Tingo, Lucmapampa, Michivilca y Uylupampa; San Pedro de Pillao, a través de la localidad de Lucmapampa; y, Tapuc, a través de la localidad de Uspachaca. La localidad de Lucmapampa se halla segmentado en dos sectores, pertenecientes a los distritos de Yanahuanca y San Pedro de Pillao.

4.2.2 Ámbito de intervención

Si bien, el tramo que corresponde a los contratos de ejecución y supervisión de obra está comprendido entre las progresivas 181+000 (desvío Cerro de Pasco) y 230+000 (desvío Chacayán) de la carretera Oyón - Ambo, el ámbito de intervención en el contexto de la prestación Adicional de Supervisión N° 07 comprende cinco localidades ubicadas entre las progresivas 204+935 y 228+260, cuya delimitación respectiva es la siguiente:

Tabla 1. Delimitación de segmentos de intervención por localidad

Localidad	Inicio de tramo	Fin de tramo	Longitud (km)
Chinche Tingo	204+935	205+500	0.565
Lucmapampa	218+100	218+600	0.500
Michivilca	222+670	223+470	0.800
Uylupampa	225+850	226+300	0.450
Uspachaca	227+640	228+260	0.620
Longitud total (km)			**2.935**

Otras localidades ubicadas en el mismo tramo y que comparten los mismos problemas son Tambochaca, Racri y Virgen de Fátima, cuya intervención no se halla dentro de los alcances del estudio, los cuales, como se ha mencionado en el Ítem B de la Sección 2.2, recibirían un tratamiento distinto.

La progresiva 204+935 se halla en el cauce del río Colorado, en el tablero del puente Grau de reciente construcción, punto de entrada a la localidad de Chinche Tingo, a escasa distancia aguas arriba de su confluencia con el río Chaupihuaranga. Entretanto, la progresiva 228+260 se encuentra en la salida del centro poblado de Uspachaca (Anexo 6, Lámina 1). Entre estos dos extremos, la vía hace el recorrido paralelo a las aguas del río Chaupihuanranga, por su margen izquierda, cuya fuerza erosiva ha surcado un estrecho cauce flanqueado por taludes rocosos de topografía agreste y pendiente muy pronunciada, con pequeños valles y bancales sobre los cuales se han establecido asentamientos humanos densamente poblados debido a la estrechez de espacios para edificaciones. Ríos, riachuelos y quebradas descienden por ambos flancos hacia su encuentro con el río Chaupihuaranga, atravesando transversalmente el trazo de la vía. Sólo en la progresiva 207+680 (puente Shingas) la vía cruza hacia la margen derecha, para retomar su curso por la margen izquierda en la progresiva 210+020 (puente Tambochaca), continuando su recorrido por esta franja hasta la progresiva 230+000 (desvío Chacayán), donde toma la margen derecha hasta llegar a la ciudad de Ambo.

4.3 PROSPECCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS BÁSICOS

4.3.1 Prospección de instalaciones de agua potable

4.3.1.1 Prospección de tuberías de agua potable

a. Localidad de Chinche Tingo

Características del servicio

La infraestructura de agua potable fue ejecutada en el año 2016, por lo que se considera una instalación relativamente reciente.

Red de agua potable

Las instalaciones de agua potable que constituyen interferencia se extienden entre las progresivas 205+070 y 205+500, abarcando una longitud de 430 m (Anexo 6, Lámina 2). El sistema de agua potable tiene una antigüedad de 6 años, y se encuentra en buen estado de conservación y operatividad.

En razón a que la vía fragmenta la localidad urbana de Chinche Tingo en dos franjas, la red de agua potable que constituye interferencia es una fracción de un sistema mayor cuya descripción es como sigue.

La tubería de distribución, consistente en tubo PVC NTP 399.002 C-10, DN 60 mm, hace contacto con el prisma vial a la altura de la progresiva 205+235, por la franja izquierda, donde trifurca configurando una cruz siempre en la misma franja, conformando tres ramales. El ramal 1, del mismo tipo de tubería, recorre regresivamente hasta la progresiva 205+145, donde hace su cruce a la margen derecha, haciendo un recorrido total de 90 m. En este punto, que constituye un nodo, el ramal principal se adentra en el segmento derecho del casco urbano para alimentar la red principal, y el otro ramal, de tubo PVC NTP 399.002 C-10, DN 33 mm, continúa su recorrido por la margen derecha, siempre en sentido regresivo, hasta su punto final en el km 205+070, abarcando una longitud de 75 m.

El ramal 2, conformado por tubería PVC de 33 mm de diámetro, hace su recorrido por la misma franja izquierda hasta la altura de la progresiva 205+395, abarcando una longitud de 150 m.

El ramal 3, del mismo tipo de tubería PVC de 60 mm de diámetro, hace su cruce a la franja derecha, llegando a la altura de la progresiva 205+255, donde configura un nodo, cuyo ramal principal se adentra en el segmento derecho del casco urbano para alimentar la red principal, en tanto el otro ramal deriva hacia la margen derecha de la vía, conformando dos tramos, el primero de 20 m de longitud, de tubería PVC de 60 mm de diámetro, y el tramo final, de 255 m de longitud, de tubería PVC de 33 mm de diámetro, hasta su punto final en la progresiva 205+500.

b. Localidad de Lucmapampa

Características del servicio

La infraestructura de agua potable fue ejecutada entre los años 2016 y 2017, por lo que se considera una instalación relativamente nueva.

Red de agua potable

El centro poblado que toma esta denominación se halla fragmentado políticamente, constituyendo parte de los distritos de Yanahuanca y San Pedro de Pillao, siendo el primero el que abarca la mayor extensión del casco urbano. Para fines del presente trabajo se utiliza la denominación de Lucmapampa, indistintamente, precisando la correspondencia distrital sólo en caso necesario.

La fuente hídrica que abastece Lucmapampa de Yanahuanca proviene de los manantiales «Rosayocc» e «Isuyucc», cercanos uno del otro, ubicadas en la franja izquierda, a corta distancia del límite de derecho de vía, cuyas aguas previamente almacenadas en un reservorio, hacen su ingreso en el prisma vial a través de un conducto aductor, en la progresiva 218+207, dando origen en este punto, a la red de distribución. A su vez, el sector Lucmapampa del distrito de Pillao cuenta con una fuente e infraestructura independientes, y sólo una fracción de la red de distribución (cinco viviendas) se extiende interfiriendo con el prisma vial (Anexo 6, Lámina 9).

La parte de la red de agua potable que interfiere con las obras viales en esta localidad, se subtiende entre las progresivas 218+100 y 218+600.

En ambos sectores distritales, las redes de agua potable que atraviesan el prisma vial están constituidas de tubería PVC NTP 399.002 DN 33 mm, de 5 años de antigüedad, en normal estado de operatividad.

c. Localidad de Michivilca

Características del servicio

La infraestructura de agua potable fue ejecutada en el año 2010, y en la actualidad se encuentra en buen estado de operatividad.

Red de agua potable

La red de agua potable se subtiende en los dominios del prisma vial, entre las progresivas 222+670 y 223+470, abarcando una longitud de 800 m (Anexo 6, Lámina 17).

La red de distribución que atraviesa la franja de vía forma parte de un sistema mayor que abarca todo el centro poblado, y está constituida de tubo PVC NTP 399.002, DN 63 mm, de 14 años de antigüedad, en buenas condiciones de operatividad.

d. Localidad de Uylupampa

Características del servicio

La infraestructura de agua potable fue ejecutada en el año 2014, y en la actualidad se encuentra en buen estado de operatividad.

Red de agua potable

La red de agua potable se extiende entre las progresivas 225+850 y 226+300, abarcando una longitud de 450 m (Anexo 6, Lámina 27). Una particularidad que presenta esta localidad es que cuenta con un sistema dual de agua potable, tanto a nivel de redes de distribución como a nivel de conexiones domiciliarias.

El sistema antiguo fue ejecutado en el año 2003, utilizando la fuente hídrica del manantial Ccatunranra, que intercepta con el prisma vial en la progresiva 225+880. La red de distribución de este sistema consta de tubo PVC NTP 399.002 C-10, DN 33 mm. Posteriormente, en el año 2013 se ejecutó el actual sistema de agua potable y desagüe, utilizando la fuente hídrica del manantial Gochambra, que intercepta con el prisma vial en la progresiva 225+355, manteniendo, sin embargo, el anterior sistema, la integridad de sus instalaciones. La red de distribución de este sistema consta de tubo PVC NTP 4422, DN 90 mm. De este modo, la localidad cuenta con un sistema dual de redes de agua potable, y como tal, con dos conexiones domiciliarias por cada vivienda.

La red de distribución del sistema Gochambra proyecta su recorrido a través del prisma vial, manteniendo el mismo diámetro, para abastecer más adelante la localidad de Uspachaca.

e. Localidad de Uspachaca

Características del servicio

La infraestructura de agua potable fue ejecutada en el año 2014, y en la actualidad se encuentra en buen estado de operatividad.

Red de agua potable

La red de agua potable se subtiende entre las progresivas 227+640 y 228+260, abarcando una longitud de 620 m (Anexo 6, Lámina 36).

La fuente principal de suministro de agua constituye el sistema Gochambra, cuya línea proviene, como quedó dicho en la sección anterior, de la localidad de Uylupampa, ejecutado en el año 2013, en superposición a un sistema antiguo.

La instalación antigua utiliza la fuente hídrica del manantial Pacchacc, cuya red de aducción hace su ingreso al prisma vial por la franja izquierda, en la progresiva 228+160, trifurcándose la red de distribución a base de tubería PVC NTP 399.002, de 33 mm de diámetro.

4.3.1.2 Conexiones domiciliarias de agua potable

Se ha identificado un total de 214 conexiones domiciliarias de agua potable emplazadas en el dominio del prisma vial en las cinco localidades de intervención.

Estas conexiones constituyen elementos de interferencia, dada la necesidad de adecuar su posicionamiento en correspondencia con la morfología que guardan las estructuras de la vía, tales como pavimento rígido, cunetas y veredas.

Las conexiones domiciliarias de agua potable son del tipo convencional, con los siguientes elementos constitutivos:

- Collarín de derivación de diversos diámetros con salida a 1/2”
- Tubo PVC C-10 de 1/2” y accesorios
- Caja de registro de 12”x24” con su respectiva tapa de concreto
- Llave de paso termoplástica de 1/2”

La distribución de conexiones domiciliarias de agua potable por localidad se precisa en la siguiente tabla:

Tabla 2. Conexiones domiciliarias de agua potable por localidad

Localidad	Número de conexiones
Chinche Tingo	33
Lucmapampa	48
Michivilca	82
Uylupampa	28
Uspachaca	23
Total conexiones domiciliarias agua	**214**

4.3.2 Prospección de instalaciones de desagüe

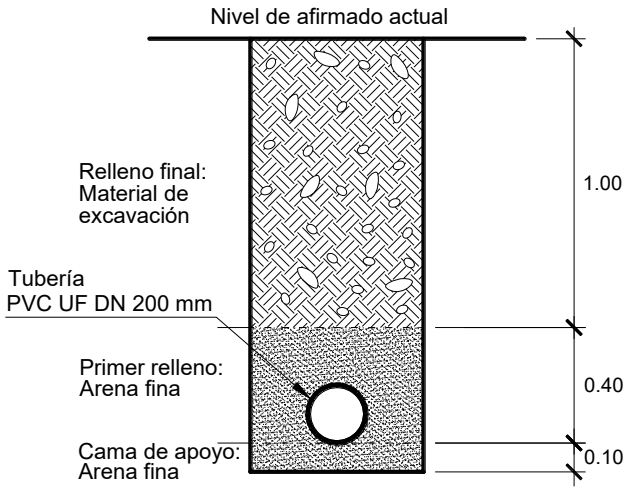
4.3.2.1 Prospección de tuberías y buzones de desagüe

a. Localidad de Chinche Tingo

Prospección de tubería de desagüe

Se ha efectuado la prospección con la finalidad de evaluar la calidad del material de relleno, las especificaciones técnicas y estado de conservación de la tubería, cuyo resultado se entrega en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Chinche Tingo: prospección de tubería de desagüe

1. Ubicación del muestreo	
Localidad	Chinche Tingo
Progresiva (km)	205+142
Profundidad (m)	1.20
Ancho de zanja (m)	0.60
Año de instalación	2016
2. Especificaciones técnicas de la tubería	
Norma de fabricación	NTP ISO 4435
Diámetro nominal, D (mm)	200
Espesor de pared, e (mm)	3.9
Relación e/D – SDR	51
SN (kN/m2)	2.0
Fecha de fabricación	03/05/2016
3. Suelo envolvente	
• Segundo relleno o relleno final, de 0.80 m de espesor, constituido de material granular zarandeado, proveniente de la excavación de zanja. • Primer relleno de 0.40 m de espesor, del mismo material de cama de apoyo, con una capa de cubierta de 0.20 m de espesor encima de la clave del tubo. • Cama de apoyo de 0.10 m de espesor, conformada de arena fina de granulometría uniforme.	
4. Registro fotográfico	
	

De la prospección realizada se concluye que tanto la tubería como el material envolvente cumplen las especificaciones técnicas prescritas para este tipo de instalación.

Prospección de buzones

Cuadro 2. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ1

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ1	
Progresiva (km)	205+080	
Profundidad (m)	1.85	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.55	
Espesor de pared (m)	0.175	
Espesor de losa superior (m)	0.22	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
La estructura del buzón se halla visiblemente maltratada a consecuencia de los trabajos de explanación de plataforma vial. En la fotografía se puede apreciar material colmatado en el interior del buzón, constituido por tierra suelta y bolones de piedra. Los trabajos de explanación han alcanzado la arista inferior de la losa de fondo del buzón.		

Cuadro 3. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ2

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ2	
Progresiva (km)	205+115	
Profundidad (m)	1.90	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.55	
Espesor de pared (m)	0.175	
Espesor de losa superior (m)	0.23	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El cuerpo del buzón y la tapa de concreto se encuentran en buen estado de conservación y operatividad.		

Cuadro 4. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ3

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ3	
Progresiva (km)	205+144	
Profundidad (m)	1.38	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.22	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en perfecto estado de operatividad. No presenta signo patológico alguno.		

Cuadro 5. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ4

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ4	
Progresiva (km)	205+189	
Profundidad (m)	2.32	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.22	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en perfecto estado de operatividad. No presenta signo patológico alguno.		

Cuadro 6. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ5

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ5	
Progresiva (km)	205+226	
Profundidad (m)	2.70	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.22	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en perfecto estado de operatividad. La tapa de concreto presenta fisuramiento de aspecto celular teselado en su superficie inferior, atribuible a los esfuerzos por impacto.		

Cuadro 7. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ1(I)

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ1(I)	
Progresiva (km)	205+211	
Profundidad (m)	1.30	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.22	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en perfecto estado de operatividad, no presenta signo patológico alguno.		

Cuadro 8. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ2(I)

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ2(I)	
Progresiva (km)	205+233	
Profundidad (m)	1.52	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.22	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en perfecto estado de operatividad, no presenta signo patológico alguno.		

Cuadro 9. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ3(I)

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ3(I)	
Progresiva (km)	205+273.60	
Profundidad (m)	1.55	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.23	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en perfecto estado de operatividad, no presenta signo patológico alguno.		

Cuadro 10. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ4(I)

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ4(I)	
Progresiva (km)	205+306	
Profundidad (m)	1.83	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.55	
Espesor de pared (m)	0.175	
Espesor de losa superior (m)	0.23	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en perfecto estado de operatividad, no presenta signo patológico alguno.		

Cuadro 11. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ5(I)

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ5(I)	
Progresiva (km)	205+354	
Profundidad (m)	1.23	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.22	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en perfecto estado de operatividad, no presenta signo patológico alguno.		

Cuadro 12. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ6(I)

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ6(I)	
Progresiva (km)	205+311	
Profundidad (m)	2.32	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.55	
Espesor de pared (m)	0.175	
Espesor de losa superior (m)	0.24	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en perfecto estado de operatividad, no presenta signo patológico alguno.		

Cuadro 13. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ7(I)

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ7(I)	
Progresiva (km)	205+398	
Profundidad (m)	1.71	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.21	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en perfecto estado de operatividad, no presenta signo patológico alguno.		

Cuadro 14. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ8

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ8	
Progresiva (km)	205+368	
Profundidad (m)	2.44	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.60	
Espesor de pared (m)	0.20	
Espesor de losa superior (m)	0.24	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en perfecto estado de operatividad, sin presencia de signo patológico alguno. Hidráulicamente, hacia este buzón que se halla en la calzada del proyecto vial confluye el flujo procedente de toda la franja izquierda del sistema, para seguir su curso hacia el buzón N° 9, ubicado en la franja inferior derecha de la calzada.		

Cuadro 15. Chinche Tingo: prospección de buzón BZ9

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ9	
Progresiva (km)	205+368	
Profundidad (m)	2.71	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.55	
Espesor de pared (m)	0.175	
Espesor de losa superior (m)	0.22	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en perfecto estado de operatividad, sin presencia de signo patológico alguno. Hidráulicamente, hacia este buzón confluyen los flujos procedentes de la franja izquierda, además del flujo mayor procedente de la red de desagüe de la zona urbana de la localidad de Chinche Tingo, para dirigir el curso hacia la planta de tratamiento de aguas residuales.		

Observación

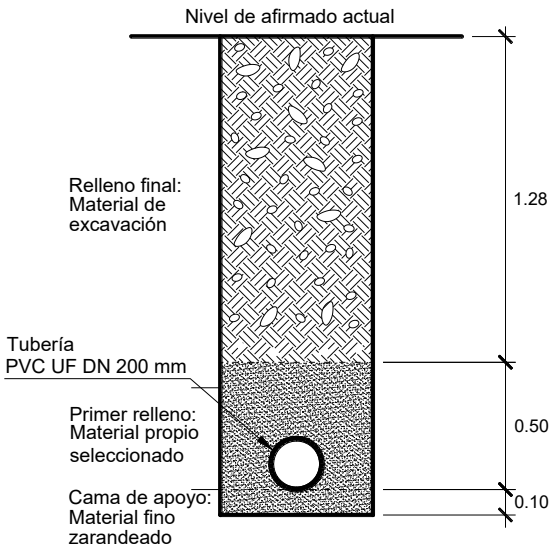
Los usuarios del servicio de agua potable y desagüe han reportado la eliminación durante los trabajos de explanación, de dos buzones ubicados aproximadamente en las progresivas 205+025 y 205+048, en la intersección de la vía con el Jr. Flavio Shamar, mostrándose el cabo de tubería de desagüe que aflora a ras del suelo. La eliminación de estos buzones resultaba inevitable por estar ubicados en terreno elevado, tal como se puede correlacionar con el buzón N° 1, cuya base luego de la explanación ha quedado en la proximidad de la subrasante. Asimismo, se corrobora la existencia de estos buzones en los planos de replanteo del proyecto de saneamiento elaborados en el año 2017. Se recomienda presupuestar la reconstrucción de dichos buzones.

b. Localidad de Lucmapampa

Prospección de tubería de desagüe

Se ha efectuado la prospección con la finalidad de evaluar la calidad del material de relleno, las especificaciones técnicas y estado de conservación de la tubería, cuyo resultado se entrega en el siguiente cuadro.

Cuadro 16. Lucmapampa: prospección de tubería de desagüe

1. Ubicación del muestreo	
Localidad	Lucmapampa
Progresiva (km)	218+623
Profundidad (m)	1.58
Ancho de zanja (m)	0.60
Año de instalación	2016
2. Especificaciones técnicas de la tubería	
Norma de fabricación	NTP ISO 4435
Diámetro nominal, D (mm)	200
Espesor de pared, e (mm)	3.9
Relación e/D – SDR	51
SN (kN/m2)	2.0
Fecha de fabricación	Sin información
3. Suelo envolvente	
• Segundo relleno o relleno final, de 1.28 m de espesor, constituido de material propio de la excavación. • Primer relleno de 0.50 m de espesor, de material propio seleccionado por zarandeo, con una capa de cubierta de 0.30 m de espesor encima de la clave del tubo. • Cama de apoyo de 0.10 m de espesor, de material fino zarandeado.	
4. Registro fotográfico	
	

Prospección de buzones

Cuadro 17. Lucmapampa: prospección de buzón BZ1

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ1	
Progresiva (km)	218+085	
Profundidad (m)	1.12	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.21	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Plancha	
	metálica rigidizada con barras de acero	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en buen estado de conservación y operatividad. La tapa primigenia de concreto ha sido sustituida por tapa de lámina metálica de acero LAC, rigidizada radialmente con barras corrugadas de construcción.		

Cuadro 18. Lucmapampa: prospección de buzón BZ2

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ2	
Progresiva (km)	218+137	
Profundidad (m)	1.36	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.20	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Plancha	
	metálica rigidizada con barras de acero	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en buen estado de conservación y operatividad. La tapa primigenia de concreto ha sido sustituida por tapa de lámina metálica de acero LAC, rigidizada radialmente con barras corrugadas de construcción.		

Cuadro 19. Lucmapampa: prospección de buzón BZ3

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ3	
Progresiva (km)	218+200	
Profundidad (m)	1.36	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.21	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en buen estado de conservación y operatividad. La tapa primigenia de concreto presenta melladuras en el borde, sin que esta anomalía le reste utilidad.		

Cuadro 20. Lucmapampa: prospección de buzón BZ4

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ4	
Progresiva (km)	218+246	
Profundidad (m)	1.35	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.20	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en buen estado de conservación y operatividad. La tapa de concreto se halla en avanzado estado de deterioro, con presencia de melladuras y requebrajaduras en los bordes. Las azas de la tapa se hallan desprendidas debido a la rotura de sus ganchos.		

Cuadro 21. Lucmapampa: prospección de buzón BZ5

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ5	
Progresiva (km)	218+307	
Profundidad (m)	1.38	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.22	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Plancha	
	metálica rigidizada con barras de acero	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en buen estado de conservación y operatividad. La tapa primigenia de concreto ha sido sustituida por tapa de lámina metálica de acero LAC, rigidizada con barras corrugadas de construcción.		

Cuadro 22. Lucmapampa: prospección de buzón BZ6

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ6	
Progresiva (km)	218+360	
Profundidad (m)	1.38	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.22	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en buen estado de conservación y operatividad.		

Cuadro 23. Lucmapampa: prospección de buzón BZ7

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ7	
Progresiva (km)	218+404	
Profundidad (m)	1.40	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.22	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en buen estado de conservación y operatividad. La tapa de concreto presenta melladuras en su borde, restándole estanqueidad frente a las aguas de infiltración.		

Cuadro 24. Lucmapampa: prospección de buzón BZ8

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ8	
Progresiva (km)	218+470	
Profundidad (m)	1.40	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.22	
Diámetro de tapa (m)	S/I	
Material de tapa	S/I	
2. Descripción		
La losa superior del buzón ha sido eliminada, por lo que se ha tomado la medida de profundidad a la coronación del muro, de 1.18 m. Ante la ausencia de losa, se halla protegido por bloques de piedra y cascote de concreto con relleno de tierra. No se ha hallado restos de la tapa del buzón.		

Cuadro 25. Lucmapampa: prospección de buzón BZ9

1. Características generales	
Identificación	BZ9
Progresiva (km)	218+544
Profundidad (m)	Sin información
Diámetro interior (m)	Sin información
Diámetro exterior (m)	Sin información
Espesor de pared (m)	Sin información
Espesor de losa superior (m)	Sin información
Diámetro de tapa (m)	Sin información
Material de tapa	Sin información
2. Descripción	
El buzón ha sido removido de su posición y eliminado de manera permanente durante los trabajos de explanaciones, siendo necesario construir el buzón de restitución.	
3. Registro fotográfico	





Cuadro 26. Lucmapampa: prospección de buzón BZ10

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ10	
Progresiva (km)	218+622	
Profundidad (m)	1.70	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.21	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
Tanto el cuerpo del buzón como la genuina tapa de concreto se encuentran en buen estado de conservación y operatividad. El buzón recibe las aguas de una tubería afluente de 200 mm de diámetro, a una profundidad de 1.31 m por debajo del nivel de tapa.		



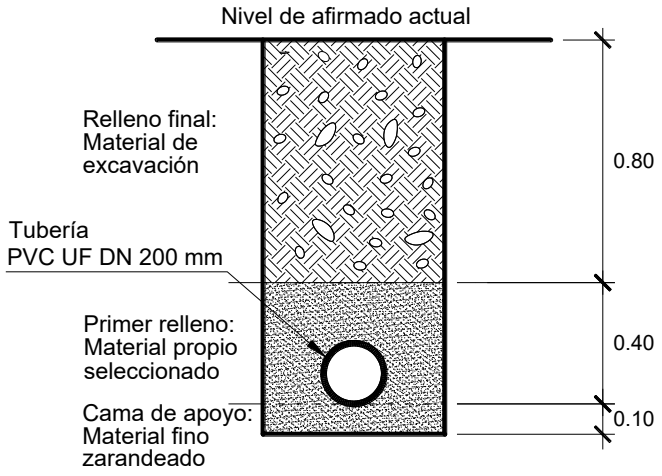
Cuadro 27. Lucmapampa: prospección de buzón BZ11

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ11	
Progresiva (km)	218+644.50	
Profundidad (m)	1.48	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.20	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Plancha	
	metálica rigidizada con barras de acero	
2. Descripción		
El buzón en se encuentra en buen estado de conservación y operatividad. La tapa primigenia de concreto ha sido sustituida por tapa de lámina metálica de acero LAC, rigidizada con barras corrugadas de construcción, la cual se halla en elevado estado de deterioro.		

c. Localidad de Michivilca

Prospección de tubería de desagüe

Cuadro 28. Michivilca: prospección de tubería de desagüe

1. Ubicación del muestreo	
Localidad	Michivilca
Progresiva (km)	222+775
Profundidad (m)	1.00
Ancho de zanja (m)	0.60
Año de instalación	2010
2. Especificaciones técnicas de la tubería	
Norma de fabricación	NTP ISO 4435
Diámetro nominal, D (mm)	200
Espesor de pared, e (mm)	3.9
Relación e/D – SDR	51
SN (kN/m2)	2,0
Fecha de fabricación	24/08/2010
3. Suelo envolvente	
• Segundo relleno o relleno final, de 0.80 m de espesor, constituido de material propio de la excavación. • Primer relleno de 0.40 m de espesor, de material propio seleccionado por zarandeo, con una capa de cubierta de 0.20 m de espesor encima de la clave del tubo. • Cama de apoyo de 0.10 m de espesor, de material fino zarandeado.	
4. Registro fotográfico	
	

Prospección de buzones

Cuadro 29. Michivilca: prospección de buzón BZ1

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ1	
Progresiva (km)	222+739	
Profundidad (m)	1.12	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.20	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en buen estado de conservación y operatividad.		

Cuadro 30. Michivilca: prospección de buzón BZ2

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ2	
Progresiva (km)	222+777	
Profundidad (m)	1.26	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.20	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Plancha	
	metálica rigidizada con barras de acero	
2. Descripción		
El buzón se encuentra en buen estado de conservación y operatividad. La tapa primigenia de concreto ha sido sustituida por tapa de lámina metálica de acero LAC, rigidizada con barras corrugadas de construcción, la misma que se halla en estado de deterioro por corrosión.		

Cuadro 31. Michivilca: prospección de buzón BZ3

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ3	
Progresiva (km)	222+816	
Profundidad (m)	1.20	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.16	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón se encuentra en buen estado de conservación y operatividad. La tapa de concreto presenta requebrajamiento irreparable que atraviesa el espesor de la losa.		

Cuadro 32. Michivilca: prospección de buzón BZ4

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ4	
Progresiva (km)	222+846	
Profundidad (m)	1.00	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.23	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El cuerpo del buzón se encuentra en buen estado de conservación y operatividad. La tapa de concreto que es de restitución, presenta buen estado en su integridad, excepto las azas de acero que se hallan quebradas e inutilizadas para su manipuleo. Las evidencias muestran que las azas fueron colocadas debido a la ausencia de ranuras de enganche para la apertura de la tapa, y han llegado al estado de deterioro debido a su anclaje empotrado, sin ducto para libre desplazamiento.		

Cuadro 33. Michivilca: prospección de buzón BZ5A

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ5A	
Progresiva (km)	222+881	
Profundidad (m)	1.24	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.24	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Plancha	
	metálica rigidizada con barras de acero	
2. Descripción		
El cuerpo del buzón se encuentra en buen estado de conservación y operatividad. La tapa metálica restituida, de lámina de acero LAC con refuerzo de barras de acero, se halla en buen estado de conservación.		

Cuadro 34. Michivilca: prospección de buzón BZ5B

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ5A	
Progresiva (km)	222+917.50	
Profundidad (m)	1.25	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.24	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Plancha	
	metálica rigidizada con barras de acero	
2. Descripción		
El cuerpo del buzón se encuentra en buen estado de conservación y operatividad. La tapa metálica restituida, de lámina de acero LAC con refuerzo de barras de acero, se halla en buen estado de conservación.		

Cuadro 35. Michivilca: prospección de buzón BZ6

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ6	
Progresiva (km)	222+946.40	
Profundidad (m)	1.30	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.21	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El cuerpo del buzón se encuentra en buen estado de conservación. Por la forma en que se halla colocada y el acabado tosco que luce, se presume que la tapa de concreto es de restitución por deterioro de la tapa original.		

Cuadro 36. Michivilca: prospección de buzón BZ7

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ7	
Progresiva (km)	222+992.60	
Profundidad (m)	1.35	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.28	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El cuerpo del buzón se encuentra en buen estado de conservación. La tapa de concreto se halla profundamente desgarrada.		

Cuadro 37. Michivilca: prospección de buzón BZ8

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ8	
Progresiva (km)	223+027	
Profundidad (m)	1.24	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.21	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El cuerpo del buzón se encuentra en buen estado de conservación. La tapa de concreto, que es de restitución como lo evidencian las azas, presenta melladuras en el borde.		

Cuadro 38. Michivilca: prospección de buzón BZ9

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ9	
Progresiva (km)	223+052	
Profundidad (m)	1.34	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.26	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Plancha	
	metálica rigidizada con barras de acero	
2. Descripción		
El cuerpo del buzón se encuentra en buen estado de conservación. La tapa metálica restituida, de lámina de acero LAC rigidizada con barras de acero corrugado, se encuentra en buenas condiciones de preservación.		

Cuadro 39. Michivilca: prospección de buzón BZ10

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ10	
Progresiva (km)	223+097.70	
Profundidad (m)	1.15	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.20	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
Tanto el cuerpo del buzón como la tapa de concreto se encuentran en buen estado de conservación y operatividad. Se observa que al estar fuera del alcance de las cargas vehiculares, el buzón mantiene la tapa original de concreto en buen estado de conservación.		

Cuadro 40. Michivilca: prospección de buzón BZ11

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ11	
Progresiva (km)	223+120	
Profundidad (m)	1.31	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.26	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Plancha	
	metálica rigidizada con barras de acero	
2. Descripción		
El cuerpo del buzón se encuentra en buen estado de conservación. La tapa metálica restituida, de lámina de acero LAC rigidizada con barras de acero corrugado, se encuentra en buenas condiciones de preservación.		

Cuadro 41. Michivilca: prospección de buzón BZ12

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ12	
Progresiva (km)	223+147.40	
Profundidad (m)	1.36	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.24	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Plancha	
	metálica rigidizada con barras de acero	
2. Descripción		
El cuerpo del buzón se encuentra en buen estado de conservación. La tapa metálica restituida, de lámina de acero LAC rigidizada con barras de acero corrugado, se encuentra en buenas condiciones de preservación.		

Cuadro 42. Michivilca: prospección de buzón BZ13A

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ13A	
Progresiva (km)	223+199	
Profundidad (m)	1.28	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.20	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
Tanto el cuerpo del buzón como la tapa de concreto se hallan en buen estado de conservación. Al estar la tapa colocada en forma invertida, se presume que ésta es de restitución ante la rotura de la tapa originaria.		

Cuadro 43. Michivilca: prospección de buzón BZ13B

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ13B	
Progresiva (km)	223+246.40	
Profundidad (m)	1.30	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.22	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
Tanto el cuerpo del buzón como la tapa de concreto se hallan en buen estado de conservación. Al estar la tapa colocada en forma invertida, se presume que ésta es de restitución ante la rotura de la tapa originaria.		

Cuadro 44. Michivilca: prospección de buzón BZ14

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ14	
Progresiva (km)	223+293.40	
Profundidad (m)	1.42	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.20	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El cuerpo del buzón se halla en buen estado de conservación. La tapa de concreto se halla colocada en posición invertida, lo cual indica que es tapa de restitución.		

Cuadro 45. Michivilca: prospección de buzón BZ15

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ15	
Progresiva (km)	223+351	
Profundidad (m)	1.25	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.20	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
Tanto el cuerpo del buzón como la tapa de concreto se hallan en buen estado de conservación y operatividad.		

Cuadro 46. Michivilca: prospección de buzón BZ16

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ16	
Progresiva (km)	223+385.70	
Profundidad (m)	No registra	
Diámetro interior (m)	No registra	
Diámetro exterior (m)	No registra	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	No registra	
Diámetro de tapa (m)	No registra	
Material de tapa	No registra	
2. Descripción		
Una caja provisional de concreto fue construida en reemplazo del buzón que fue removido por motivos constructivos del puente sobre la Quebrada Michivilca Rumi, ubicado en la progresiva 223+368. Para conceder las condiciones de operatividad al sistema, es necesaria la reposición del buzón removido.		

Cuadro 47. Michivilca: prospección de buzón BZ17

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ17	
Progresiva (km)	223+430	
Profundidad (m)	2.31	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.60	
Espesor de pared (m)	0.20	
Espesor de losa superior (m)	0.25	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
Tanto el cuerpo del buzón como la tapa de concreto se hallan en buen estado de conservación y operatividad.		

Cuadro 48. Michivilca: prospección de buzón BZ18

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ18	
Progresiva (km)	223+469	
Profundidad (m)	3.55	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.60	
Espesor de pared (m)	0.20	
Espesor de losa superior (m)	0.24	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Plancha	
	rigidizada con barras de acero	
2. Descripción		
El cuerpo del buzón se encuentra en buen estado de conservación. La tapa metálica restituida, de lámina de acero LAC rigidizada con barras de acero corrugado, se encuentra en buenas condiciones de preservación.		

Cuadro 49. Michivilca: prospección de buzón BZ19

<table>
<tr><td colspan="2">1. Características generales</td><td>3. Registro fotográfico</td></tr>
<tr><td>Identificación</td><td>BZ19</td><td rowspan="9">  </td></tr>
<tr><td>Progresiva (km)</td><td>223+506</td></tr>
<tr><td>Profundidad (m)</td><td>4.61</td></tr>
<tr><td>Diámetro interior (m)</td><td>1.20</td></tr>
<tr><td>Diámetro exterior (m)</td><td>1.60</td></tr>
<tr><td>Espesor de pared (m)</td><td>0.20</td></tr>
<tr><td>Espesor de losa superior (m)</td><td>0.24</td></tr>
<tr><td>Diámetro de tapa (m)</td><td>0.60</td></tr>
<tr><td>Material de tapa</td><td>Plancha</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">rigidizada con barras de acero</td></tr>
<tr><td colspan="3">2. Descripción</td></tr>
<tr><td colspan="3">El cuerpo del buzón se encuentra en buen estado de conservación. La tapa metálica restituida, de lámina de acero LAC rigidizada con barras de acero corrugado, se encuentra en buenas condiciones de preservación.</td></tr>
</table>

Observaciones

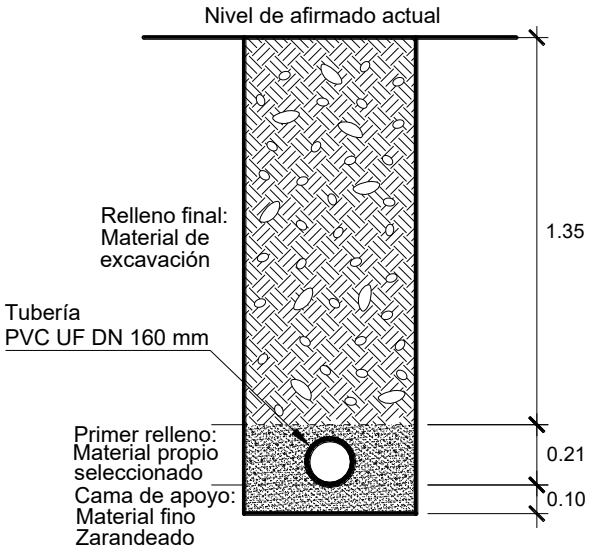
Aunque el servicio de desagüe se encuentra en estado operativo, el flujo de efluentes no ingresa a la planta de tratamiento de aguas residuales debido a la interrupción de la línea emisora a causa de trabajos de explanación en la progresiva 223+385.

Durante el proceso constructivo del puente Michivilca, ubicado en la progresiva 223+368, se ha eliminado dos buzones, los cuales requieren ser restituidos con nuevas estructuras.

d. Localidad de Uylupampa

Prospección de tubería de desagüe

Cuadro 50. Uylupampa: prospección de tubería de desagüe

1. Ubicación del muestreo	
Localidad	Uylupampa
Progresiva (km)	226+126
Profundidad (m)	1.40
Ancho de zanja (m)	0.60
Año de instalación	2013
2. Especificaciones técnicas de la tubería	
Norma de fabricación	NTP ISO 4435
Diámetro nominal, D (mm)	160
Espesor de pared, e (mm)	3.2
Relación e/D – SDR	51
SN (kN/m2)	2.0
Fecha de fabricación	No identificado
3. Suelo envolvente	
• Segundo relleno o relleno final, de 1.35 m de espesor, constituido de material propio de la excavación. • Primer relleno de 0.21 m de espesor, de material propio seleccionado por zarandeo, con una capa de cubierta de 0,05 m de espesor encima de la clave del tubo. • Cama de apoyo de 0,08 a 0.10 m de espesor, de material fino zarandeado.	
4. Registro fotográfico	
	

De la prospección efectuada se advierte que la cama de apoyo no conserva el espesor reglamentario; no obstante, el espesor dotado de 0,08 m, no representa riesgo de daños por contacto con material de fondo conformado por depósito aluvial de material granular. Asimismo, se advierte que el primer relleno de material seleccionado cubre escasos 5 cm la clave del tubo, procedimiento constructivo inadecuado. No se halla dentro de los alcances de la obra la mejora de estas instalaciones, a menos que constituya una interferencia con necesidad de reubicación, en cuyo caso la propuesta es mantener los estándares constructivos de las instalaciones. El relleno final, de 1.35 m de espesor, está constituido de material propio.

Prospección de buzones

Cuadro 51. Uylupampa: prospección de buzón BZ1

<table>
<tr><th colspan="2">1. Características generales</th><th>3. Registro fotográfico</th></tr>
<tr><td>Identificación</td><td>BZ1</td><td rowspan="9">  </td></tr>
<tr><td>Progresiva (km)</td><td>225+875</td></tr>
<tr><td>Profundidad (m)</td><td>1.22</td></tr>
<tr><td>Diámetro interior (m)</td><td>1.20</td></tr>
<tr><td>Diámetro exterior (m)</td><td>1.50</td></tr>
<tr><td>Espesor de pared (m)</td><td>0.15</td></tr>
<tr><td>Espesor de losa superior (m)</td><td>0.26</td></tr>
<tr><td>Diámetro de tapa (m)</td><td>0.60</td></tr>
<tr><td>Material de tapa</td><td>Concreto</td></tr>
<tr><th colspan="3">2. Descripción</th></tr>
<tr><td colspan="3">El buzón en su integridad se encuentra en perfecto estado de operatividad. La tapa de concreto presenta fisuramiento de aspecto celular teselado en su superficie inferior, atribuible a los esfuerzos por impacto.</td></tr>
</table>

Cuadro 52. Uylupampa: prospección de buzón BZ2

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ2	
Progresiva (km)	225+922	
Profundidad (m)	1.40	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.26	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su integridad se encuentra en perfecto estado de operatividad. La tapa de concreto, que es de restitución, presenta melladuras en los bordes.		

Cuadro 53. Uylupampa: prospección de buzón BZ3

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ3	
Progresiva (km)	225+958	
Profundidad (m)	1.40	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.21	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su integridad se encuentra en perfecto estado de operatividad. La tapa de concreto de fabricación ulterior se encuentra en buen estado.		

Cuadro 54. Uylupampa: prospección de buzón BZ4

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ4	
Progresiva (km)	225+990	
Profundidad (m)	1.38	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.22	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su integridad se encuentra en perfecto estado de operatividad. La tapa de concreto presenta fisuramiento de aspecto celular teselado en su superficie inferior, atribuible a los esfuerzos por impacto.		

Cuadro 55. Uylupampa: prospección de buzón BZ5

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ5	
Progresiva (km)	226+035.60	
Profundidad (m)	1.30	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.22	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su conjunto se encuentra en perfecto estado de operatividad. No presenta signo patológico alguno.		

Cuadro 56. Uylupampa: prospección de buzón BZ11

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ11	
Progresiva (km)	226+081	
Profundidad (m)	1.40	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.25	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su integridad se encuentra en perfecto estado de operatividad. La tapa de concreto presenta fisuramiento de aspecto celular teselado en su superficie inferior, atribuible a los esfuerzos por impacto.		

Cuadro 57. Uylupampa: prospección de buzón BZ6

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ6	
Progresiva (km)	226+128.30	
Profundidad (m)	1.37	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.24	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su integridad se encuentra en perfecto estado de operatividad.		

Cuadro 58. Uylupampa: prospección de buzón BZ7

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ7	
Progresiva (km)	226+145.50	
Profundidad (m)	1.44	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.22	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su integridad se encuentra en perfecto estado de operatividad. La tapa de concreto presenta fisuramiento de aspecto celular teselado en su superficie inferior, atribuible a los esfuerzos por impacto.		

Cuadro 59. Uylupampa: prospección de buzón BZ8

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ8	
Progresiva (km)	226+188	
Profundidad (m)	2.42	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.23	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su integridad se encuentra en perfecto estado de operatividad. La tapa de concreto presenta signos de fisuramiento en su superficie inferior.		

Cuadro 60. Uylupampa: prospección de buzón BZ9

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ9	
Progresiva (km)	226+231.70	
Profundidad (m)	1.64	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.24	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su integridad se encuentra en perfecto estado de operatividad. La tapa de concreto presenta signos de fisuramiento en su superficie inferior.		

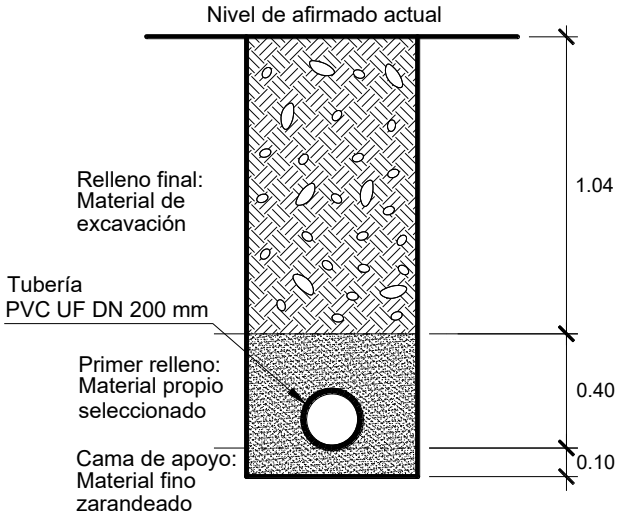
Cuadro 61. Uylupampa: prospección de buzón BZ10

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ10	
Progresiva (km)	226+283	
Profundidad (m)	1.16	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.22	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su integridad se encuentra en perfecto estado de operatividad. La tapa de concreto presenta signos de fisuramiento en su superficie inferior.		

e. Localidad de Uspachaca

Prospección de tubería de desagüe

Cuadro 62. Uspachaca: prospección de tuberías de desagüe

1. Ubicación del muestreo	
Localidad	Uspachaca
Progresiva (km)	228+255
Profundidad (m)	1.24
Ancho de zanja (m)	0.60
Año de instalación	2013
2. Especificaciones técnicas de la tubería	
Norma de fabricación	NTP ISO 4435
Diámetro nominal, D (mm)	200
Espesor de pared, e (mm)	3.9
Relación e/D – SDR	51
SN (kN/m2)	2.0
Fecha de fabricación	13/03/2013
3. Suelo envolvente	
• Segundo relleno o relleno final, de 1,04 m de espesor, constituido de material propio de la excavación. • Primer relleno de 0.40 m de espesor, de material propio seleccionado por zarandeo, con una capa de cubierta de 0.20 m de espesor encima de la clave del tubo. • Cama de apoyo de 0.10 m de espesor, de material fino zarandeado.	
4. Registro fotográfico	
	

Prospección de buzones

Cuadro 63. Uspachaca: prospección de buzón BZ1

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ1	
Progresiva (km)	227+921	
Profundidad (m)	1.00	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.22	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón en su integridad se encuentra en perfecto estado de operatividad. La tapa, fabricada a base de concreto y provista de aros metálicos se encuentra en buen estado. Por su ubicación alejada de la plataforma vial, el buzón no soporta sobrecarga vehicular que afecte la integridad de su estructura.		

Cuadro 64. Uspachaca: prospección de buzón BZ2

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ2	
Progresiva (km)	228+003	
Profundidad (m)	1.30	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.23	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El cuerpo del buzón se encuentra en buen estado se conservación. La tapa genuina de concreto presenta cuarteaduras, signo patológico común en estos elementos en el área en estudio.		

Cuadro 65. Uspachaca: prospección de buzón BZ3

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ3	
Progresiva (km)	228+062	
Profundidad (m)	3.15	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.60	
Espesor de pared (m)	0.20	
Espesor de losa superior (m)	0.23	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
Aunque el buzón se encuentra semiexpuesto al ambiente, se encuentran en buen estado de conservación. Las tuberías aferente y eferente se encuentran íntegras, manteniendo sus pendientes de construcción. La tapa genuina de concreto presenta cuarteaduras por efecto de fatiga.		

Cuadro 66. Uspachaca: prospección de buzón BZ4

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ4	
Progresiva (km)	228+120	
Profundidad (m)	4.07	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.60	
Espesor de pared (m)	0.20	
Espesor de losa superior (m)	0.23	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
Tanto el cuerpo del buzón como la tapa se encuentran en buen estado de conservación y operatividad.		

Cuadro 67. Uspachaca: prospección de buzón BZ5

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ5	
Progresiva (km)	228+180	
Profundidad (m)	3.43	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.60	
Espesor de pared (m)	0.20	
Espesor de losa superior (m)	0.23	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El cuerpo del buzón se encuentra en buen estado de operación. La tapa de concreto que es de restitución presenta melladuras en sus bordes, pero cumple su función protectora. El buzón recibe la descarga de un colector procedente de la calle transversal, cuya boca de descarga se encuentra a 1.40 m. de profundidad.		

Cuadro 68. Uspachaca: prospección de buzón BZ6

1. Características generales		**3. Registro fotográfico**
Identificación	BZ6	
Progresiva (km)	228+240	
Profundidad (m)	1.41	
Diámetro interior (m)	1.20	
Diámetro exterior (m)	1.50	
Espesor de pared (m)	0.15	
Espesor de losa superior (m)	0.23	
Diámetro de tapa (m)	0.60	
Material de tapa	Concreto	
2. Descripción		
El buzón como la tapa se encuentra en buen estado de conservación. La tapa genuina de concreto presenta cuarteaduras por fisuración, y propenso como tal a la rotura ante la acción de cargas vehiculares.		

4.3.2.2 Prospección de conexiones domiciliarias de desagüe

En las cinco localidades de intervención se ha registrado un total de 174 conexiones domiciliarias de desagüe emplazadas en el prisma vial. Estas instalaciones constituyen obstáculos en el proceso de ejecución de las obras viales, por cuanto interfieren de manera directa con los elementos estructurales de la vía, tales como pavimento rígido, cunetas y veredas.

Las conexiones domiciliarias de desagüe existentes son del tipo convencional, cuyos elementos constitutivos son los siguientes:

- Silla «Y» o cachimba de para matriz de 200 mm, excepto las localidades de Uylupampa cuyo colector es de 160 mm y, Uspachaca, cuyo colector es de 200 mm y 160 mm.
- Tubo de acometida de PVC de 4” de diámetro con sus respectivos accesorios conexos
- Caja de registro de concreto de 12”x24” con su respectiva tapa de concreto

La distribución de conexiones domiciliarias de desagüe por localidad se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 3. Conexiones domiciliarias de desagüe por localidad

Localidad	Número de conexiones
Chinche Tingo	12
Lucmapampa	48
Michivilca	81
Uylupampa	20
Uspachaca	13
Total conexiones domiciliarias desagüe	**174**

4.3.3 Organizaciones de usuarios y calidad del servicio

En cada una de las cinco localidades los usuarios se hallan organizados en sus respectivas Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS), constituidas en el marco del Decreto Legislativo 1280 - Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento, entidades que se encargan de las labores de operación y mantenimiento de la infraestructura de agua potable y saneamiento en sus respectivas jurisdicciones. La Superintendencia Nacional de

Agua y Saneamiento reconoce a estas juntas administradoras como entidades con personería jurídica de derecho privado.

Las JASS son representadas por sus respectivos consejos directivos, conformado a su vez por cinco miembros: presidente, secretario, tesorero y dos vocales. Adicionalmente, integra la junta un fiscal, encargado de fiscalizar la labor del consejo directivo.

Se ha constatado que sólo tres de las cinco organizaciones de usuarios cuenta con un operador técnico capacitado para las labores de operación y mantenimiento de la infraestructura, siendo éstas las de Chinche Tingo, Lucmapampa y Michivilca. Las otras dos organizaciones no cuentan con este soporte técnico. La cuota de servicio es de S/. 3.00 por mes por usuario, monto que generalmente resulta insuficiente para cubrir gastos de mantenimiento, tratamiento del agua y sostenimiento del operador técnico.

Un aspecto que caracteriza a las cinco localidades es el exceso de oferta hídrica que brindan las fuentes en relación a la demanda, lo cual conlleva al uso incontrolado del recurso. Asimismo, otro aspecto que caracteriza el servicio es la deficiente cloración del agua.

La labor de mantenimiento es realizada con participación de todos los usuarios a razón de una vez por año.

4.3.4 Prospección de instalaciones eléctricas

4.3.4.1 Localidad de Chinche Tingo

El sistema de postes conexos a las obras viales en esta localidad se extiende entre las progresivas 205+280 y 205+486, involucrando un total de cinco postes de madera en regular estado de conservación, de los cuales dos son de media tensión (MT), y los tres restantes, de baja tensión (BT) (Anexo 6, Lámina 50). Los postes se hallan emplazados en la franja derecha, permaneciendo todos ellos en estado intacto e inalterado. En la siguiente tabla se lista la relación de postes en esta localidad.

Tabla 4. Chinche Tingo: Prospección de postes eléctricos

Progresiva	Franja	Características	Antigüedad
205+280	Derecha	Madera MT	Preexistente
205+321	Derecha	Madera MT	Preexistente
205+375	Derecha	Madera BT	Preexistente
205+429	Derecha	Madera BT	Preexistente
205+486	Derecha	Madera BT	Preexistente

Tres de estos postes se encuentran en superposición con muros de contención proyectados en el estudio, cuyo tratamiento se aborda en la Sección 4.6.3.1.

4.3.4.2 Localidad de Lucmapampa

Antes de la intervención, el sistema de postes en esta localidad se extiende entre las progresivas 218+146 y 218+536, recorriendo la línea de media tensión por la franja izquierda y la de baja tensión por la franja derecha (Anexo 6, Lámina 52). Iniciada la intervención, Lepus Group S.A. planeó el traslado de la mayor parte de la red secundaria a la franja izquierda de la vía (con excepción de los postes de las progresivas 218+146, 218+198 y 218+258, que mantendrían su posición en la franja derecha), por lo cual, adicionalmente a los postes existentes complementó un número de postes faltantes, todos de concreto armado centrifugado (CAC), bajo la consideración de que los postes de media tensión soportarían a la vez los conductores de baja tensión, y que los postes de la franja derecha serían abatidos una vez liberados. Bajo esta configuración, la línea de baja tensión cableada a través de la franja derecha aún se halla energizada en su totalidad. En este contexto, los postes activos existentes en Lucmapampa son los que se listan en la siguiente tabla.

Tabla 5. Lucmapampa: Prospección de postes eléctricos

Progresiva	Franja	Características	Antigüedad
218+146	Derecha	CAC 11/200/2/150/315 BT	Preexistente
218+198	Derecha	CAC 11/200/2/150/315 BT	Preexistente
218+258	Derecha	CAC 11/200/2/150/315 BT	Preexistente
218+292	Izquierda	CAC 15/400/2/225/450 MT-BT	Reciente
218+336	Izquierda	CAC 15/400/2/225/450 MT-BT	Preexistente
218+368	Derecha	Madera biposte SE	Preexistente
218+373	Izquierda	CAC 9/300/2/120/255 BT	Reciente
218+405	Izquierda	CAC 15/400/2/225/450 MT-BT	Preexistente
218+439	Izquierda	CAC 9/200/2/120/255 BT	Preexistente
218+473	Izquierda	CAC 15/400/2/225/450 MT-BT	Preexistente
218+498	Izquierda	CAC 9/300/2/120/255 BT	Reciente
218+536	Izquierda	CAC 9/300/2/120/255 BT	Reciente

En razón a que aún no se ha reubicado las conexiones domiciliarias de energía, la casi totalidad de postes de la franja derecha se mantiene en pie y en servicio, debiendo permanecer en esta condición hasta el traslado de las conexiones domiciliarias a la franja izquierda, luego de cuyo proceso quedarán liberados para su abatimiento.

4.3.4.3 Localidad de Michivilca

En su estado inicial, la arboladura de postes en esta localidad se halla emplazada entre las progresivas 222+702 y 223+456, con un total de 28 postes de concreto y madera, recorriendo la línea de media tensión por la franja derecha y la de baja tensión por la franja izquierda de la arteria principal (Anexo 6, Lámina 54). Aunque todos estos postes se hallan dentro del derecho de vía, sólo 12 se hallan en áreas de interferencia con las obras viales, todos ellos de concreto, cuyo detalle se entrega en la siguiente tabla.

Tabla 6. Michivilca: Prospección de postes eléctricos

Progresiva	Franja	Características	Antigüedad
222+772	Izquierda	CAC 9/300/2/150/285 BT	Preexistente
222+860	Derecha	CAC 15/500/3/225/450 MT	Preexistente
222+888	Derecha	CAC 15/500/3/225/450 MT	Preexistente
222+923	Izquierda	CAC 9/200/150/285 BT	Preexistente
223+036	Izquierda	CAC 9/200/150/285 BT	Preexistente
223+071	Izquierda	CAC 9/200/150/285 BT	Preexistente
223+100	Izquierda	CAC 9/300/150/285 BT	Preexistente
223+171	Izquierda	CAC 13/300/2/150/345 MT	Preexistente
223+205	Izquierda	CAC 9/200/2/120/255 BT	Preexistente
223+232	Izquierda	CAC 13/300/2/150/345 MT	Preexistente
223+260	Izquierda	CAC 13/300/2/150/345 MT	Preexistente
223+432	Izquierda	CAC 9/300/2/120/255 BT	Preexistente

Como se verá en la Sección 4.6.3.3, la única vía para lograr el despeje de estas interferencias consiste en el desplazamiento en corta distancia de los postes, para colocarlo en borde de vereda. Si bien algunos postes, pese a hallarse fuera de los alcances de las obras viales pueden obstaculizar trabajos de explanaciones, es posible adoptar métodos de excavación que eviten la socavación y desplome de dichos postes, o proporcionar elementos de protección.

Asimismo, como parte de los trabajos de liberación de interferencias para la construcción del puente Michivilca, Lepus Group S.A. ha efectuado la translocación, de la franja izquierda a la derecha, de dos postes en las progresivas 223+320 y 223+352, y el montaje de nuevo poste de concreto armado, de 11 m, en la progresiva 223+386, franja izquierda.

4.3.4.4 Localidad de Uylupampa

El sistema de postes en el área en estudio de esta localidad se halla concentrado entre las progresivas 225+887 y 226+306, conformado por un total 20 postes de concreto y madera emplazados en ambas franjas de la vía: postes nuevos de concreto de recientemente instalados por Lepus Group S.A. en la franja izquierda, y postes antiguos en la franja derecha (Anexo 6, Lámina 56). El esquema impuesto por la empresa es trasladar la línea de baja tensión, originariamente en la franja derecha, a la franja izquierda, línea que en la actualidad se halla cableada y energizada, quedando pendiente el traslado de las conexiones domiciliarias de la

franja derecha -línea que aún se mantiene energizada- para proceder con el abatimiento de estos postes antiguos y de este modo dejar superada la interferencia.

La línea de media tensión sobrevuela todo el espacio del casco urbano sin que hubiera postes en su trayecto; no obstante, Lepus Group S.A. ha planeado bajar esta línea, para lo cual instaló dos postes de 15 metros, el primero de ellos en la franja derecha de la progresiva 225+877, y el segundo en la franja izquierda de la 226+175. El primero de estos postes sería a la vez receptor de la subestación actualmente posicionada en la franja izquierda de la progresiva 225+910.

En la siguiente tabla se consigna la ubicación y características de los postes que conforman la arboladura definitiva en este centro poblado

Tabla 7. Uylupampa: Prospección de postes eléctricos

Progresiva	Franja	Características	Antigüedad
225+877	Derecha	CAC 15/500/3/225/450 MT	Reciente
225+920	Izquierda	CAC 11/300/2/150/315 BT	Reciente
225+950	Izquierda	CAC 9/200/2/120/255 BT	Preexistente
225+977	Izquierda	CAC 9/200/2/120/255 BT	Reciente.
226+020	Izquierda	CAC 9/200/2/120/255 BT	Preexistente
226+065	Izquierda	CAC 9/200/2/120/255 BT	Preexistente
226+115	Izquierda	CAC 9/200/2/120/255 BT	Preexistente
226+155	Izquierda	CAC 9/200/2/120/255 BT	Reciente
226+175	Izquierda	CAC 15/500/3/225/450 MT	Reciente

4.3.4.5 Localidad de Uspachaca

La línea de media tensión en esta localidad, atraviesa longitudinalmente el centro poblado, haciendo un recorrido paralelo la vía principal en dirección Oeste-Este, teniendo por sostén dos postes de madera emplazados en la franja derecha, en las progresivas 228+090 y 228+170, soportando este último a su vez, la subestación eléctrica (Anexo 6, Lámina 58).

Los postes que soportan las líneas de baja tensión se hallan emplazados en cada lado de la vía, algunos de los cuales fueron abatidos por el contratista de la obra vial durante el despliegue de los trabajos de explanación, principalmente en las adyacencias del puente Uspachaca en vía de construcción.

En la situación actual, luego de la instalación de un total de cinco postes de concreto por Lepus Group S.A., excepto un poste pendiente de instalación en la progresiva 228+025, las interferencias ocasionadas por postes eléctricos se hallan superadas, tomando en consideración que actividades como reubicación de conexiones domiciliarias, cableados y maniobras pendientes no ocasionan obstrucciones a la ejecución de las obras viales.

Por ahora, la totalidad de postes en pie, entre antiguos y nuevos, se hallan portando cables de media y baja tensión, quedando pendiente las maniobras para la liberación y abatimiento de los postes antiguos.

Las características de los postes de reciente instalación por Lepus Group S.A., que conforman la arboladura definitiva en esta localidad, se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 8. Uspachaca: Prospección de postes eléctricos

Progresiva	Franja	Características	Antigüedad
228+086	Derecha	CAC 15/500/3/225/450 MT	Reciente
228+090	Derecha	CAC 15/500/2/225/450 MT	Reciente
228+138	Izquierda	CAC 11/300/2/150/315 BT	Reciente
228+200	Izquierda	CAC 11/300/2/150/315 BT	Reciente
228+220	**Izquierda**	**CAC 15/500/3/225/450 MT**	**Reciente**

4.4 IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE INTERFERENCIAS

4.4.1 Análisis de la situación contractual de liberación de interferencias

En esta sección corresponde efectuar el análisis sobre la situación contractual de dos empresas contratadas por Provías Nacional para la liberación de interferencias ocasionadas por las instalaciones de servicios, las cuales son, Consorcio Geoglass para la infraestructura de saneamiento, y Lepus Group S.A. para la infraestructura eléctrica.

Como ha quedado antedicho en el Ítem C de la Sección 2.2, en fecha 13 de octubre de 2020, Provías Nacional suscribió con Consorcio Geoglass, el contrato para la reubicación de las instalaciones de agua potable y desagüe en todas las localidades urbanas ubicadas en el ámbito de ejecución de la obra vial, de las cuales, cinco localidades se hallan comprendidas en la prestación adicional,

contrato que fue resuelto a instancia de Consorcio Geoglass, tras ejecutar parcialmente las obras de reubicación en áreas externas al ámbito de intervención, de modo que, en estas localidades, subsisten en su integridad las instalaciones de agua potable, con sus componentes de redes y conexiones domiciliarias.

El tratamiento de las instalaciones de agua potable, que comprende el cambio total del sistema emplazado en el prisma vial, incluidas las conexiones domiciliarias, promete facilitar en gran medida las vías para superar estas interferencias. No obstante, una estrategia de intervención bipartita en los dominios de la interferencia, pero a la vez asincrónica, devino en procedimientos impracticables que dificultaron el cumplimiento de metas por parte de Consorcio Geoglass.

En efecto, en un análisis del expediente técnico de reubicación de instalaciones sanitarias, se advierte que el planteamiento técnico, desarrollado fuera de todo contexto de la obra vial, no coadyuva a mitigar las interferencias, manteniéndose latentes éstas a causa de la superposición entre elementos de la obra vial proyectadas, y las de saneamiento deficientemente proyectadas. Tan es así, que no precisa dicho expediente técnico, el posicionamiento proyectado de la red de tuberías en su recorrido entre las estructuras emplazadas en el prisma vial. Asimismo, presenta una disposición incompatible de las acometidas domiciliarias tanto de agua potable como de desagüe, por cuanto omite en su esquema las cunetas, estructuras de drenaje indispensables de la obra vial. A esto se hace referencia, por ejemplo, cuando se afirma que el expediente técnico de la obra de saneamiento discurre en un contexto ajeno a la obra vial.

No obstante, una corrección de estas deficiencias no supone haber superado la interferencia, en razón a que el propio desarrollo del estudio de la prestación adicional se torna en interferencia para la ejecución de las obras de saneamiento, ya que este estudio determinará, en definitiva, la sección vial a adoptarse en las zonas urbanas. Ello implica que sólo al término de la elaboración del estudio quedarán establecidos los ejes de vía definitivos en cada zona urbana, e implícitamente, la delimitación de los componentes a él supeditados; es decir, límites de calzada, cunetas, veredas, etc., sobre los cuales recién se podrá establecer la posición exacta de las cajas de registro de las conexiones domiciliarias, con indicación precisa de su emplazamiento horizontal y vertical.

Antes de esto, cualquier intervención por Consorcio Geoglass resultaría estéril, o más aún, carecería de referencias indicativas en terreno para desplegar su trabajo.

Todo este cúmulo de obstáculos motivó a Consorcio Geoglass a decantarse por la resolución contractual, tras períodos de interrupciones por no contar con frentes de trabajo.

Entretanto, Lepus Group S.A. ha desarrollado sus actividades de manera regular, a la par con el avance de la obra vial, indicativo de su compromiso para cumplir con las metas contractuales.

4.4.2 Interferencias ocasionadas por redes de agua potable

En razón a que las redes de agua potable en las cinco localidades se hallan emplazadas en el prisma vial, todas ellas, sin excepción, constituyen interferencias en la totalidad de los sectores a intervenir. Si bien, la Entidad ha tomado medidas que corresponden para dar solución a estas interferencias, éstas no satisficieron las expectativas, como se dijo, a causa del retiro de Consorcio Geoglass.

Sólo queda remarcar que el expediente técnico de la obra de saneamiento, debido a su desvinculación con la naturaleza de la obra vial, lejos de contribuir con el allanamiento del camino para la resolución de las interferencias, comporta mayor complicación, imponiendo a su ejecución otra suerte de interferencias que tienen su origen en las incompatibilidades con las características de la obra vial, básicamente en los siguientes aspectos:

- Incompatibilidad en las especificaciones técnicas de las partidas: trazo y replanteo, excavación de zanjas y relleno compactado de zanjas.
- Incompatibilidad de los esquemas de conexiones domiciliarias de agua potable y desagüe frente a su aplicabilidad en el terreno.
- Incompatibilidad en el número de conexiones domiciliarias de agua potable y desagüe.

4.4.3 Interferencias ocasionadas por conexiones domiciliarias de agua potable

Como se ha manifestado a lo largo de la narrativa, en el expediente técnico no se presenta el esquema de las acometidas domiciliarias de agua potable en correspondencia con los elementos de la sección vial, lo cual ha conllevado a establecer el esquema de dichas conexiones ajustadas a la geometría de la cuneta

rectangular y vereda resultantes del diseño de la sección vial definitiva (véase Anexo 6, lámina 47).

4.4.4 Interferencias ocasionadas por redes de desagüe

4.4.4.1 Localidad de Chinche Tingo

a. Características del servicio

La topografía del terreno y el planeamiento vial determinan, de manera concomitante, las características de las instalaciones de desagüe en esta localidad, factores que, por lo visto, han acarreado complejidad en el planeamiento de las redes entre las progresivas 205+270 y 205+390 (Anexo 6, Lámina 4). Este sector de la vía se halla dominado por un acceso vehicular de pendiente ascendente, que bifurca hacia la franja izquierda sobre terreno de elevada pendiente transversal, con entronque en la progresiva 205+310, punto de emplazamiento del buzón BZ6. En la actualidad, un muro de contención de mampostería ciclópea se interpone entre la vía principal y el acceso, permitiendo a este último, ganar la elevación que requiere para abandonar el casco urbano. Visiblemente, la diferencia del desnivel entre ambas plataformas no ha permitido al proyectista de entonces desarrollar un trazo coherente de la red, de modo que dos líneas de colectores laterales hacen su recorrido de Norte a Sur, en sentido contrario al colector principal, hasta confluir en el buzón BZ6, de donde retoma la dirección hacia el Norte, configurando una trayectoria en "V" muy cerrada, hasta el buzón BZ8, donde el colector abandona la plataforma de vía derivándose hacia la franja derecha (véase Anexo 6, Lámina 4).

En atención al diseño vial, las secciones de la vía principal y la del acceso carretero deben ser ampliadas a las dimensiones reglamentarias, bajo un rediseño del muro de contención intermedio, estructura que elimina toda posibilidad mantener las redes de desagüe en este sector, siendo necesario reubicar tanto tuberías como buzones, tema que es tratado en la Sección 4.6.1.1.

La infraestructura de saneamiento fue ejecutada en el año 2016, por lo que se considera una instalación relativamente reciente, en buen estado de

operatividad, con pendientes óptimos que garantizan suficiente fuerza tractiva para el arrastre de sólidos. Los colectores que atraviesan el prisma vial están constituidos de tubos PVC NTP 4435, DN 200 mm, con buzones de concreto de 1.20 m de diámetro interior.

b. Interferencia ocasionada por tuberías de desagüe

Las instalaciones de desagüe emplazadas en el prisma vial, y que, por tanto, constituyen interferencia está conformada por una red de colectores que abarcan una longitud total de 487,47 m, cuyas distancias por tramos y características se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 9. Chinche Tingo: interferencia asociada a tuberías de desagüe

Tramo	Longitud (m)	Pendiente (%)	Diámetro (mm)	Elemento en superposición
BZ1 – BZ2	26.36	3.35	200	Mej. de suelo
BZ2 – BZ3	27.97	3.91	200	Mej. de suelo
BZ3 – BZ4	42.18	2.23	200	Ninguno
BZ4 – BZ5	37.87	2.30	200	Ninguno
BZ1(I) – BZ2(I)	19.10	8.30	200	Ninguno
BZ2(I) – BZ3(I)	34.70	2.36	200	Ninguno
BZ3(I) – BZ4(I)	31.20	3.85	200	Muro de contención
BZ5(I) – BZ4(I)	48.87	5.07	200	Talud de corte
BZ1(I) – BZ8(I)	61.50	4.867	200	Ninguno
BZ8(I) – BZ3	6.50	18.68	200	Ninguno
BZ4(I) – BZ6	9.39	25.13	200	Ninguno
BZ7(I) – BZ6	85.06	4.60	200	Muro de contención
BZ6 – BZ8	56.77	2.23	200	Ninguno
Longitud total	**487.47**			

La totalidad de la red de colectores está conformada por tubería PVC NTP 4435 DN 200 mm.

c. Interferencia ocasionada por buzones

Un total de 14 buzones integran la red de colectores descrito en la tabla anterior, cuyas características se describen en la siguiente tabla.

Tabla 10. Chinche Tingo: interferencia asociada a buzones

N° de buzón	Progresiva	Profundidad (m)	Elemento en superposición
Franja de vía			
BZ1	205+080	1.85	Cuneta
BZ2	280+115	1.90	Calzada
BZ3	205+144	1.38	Calzada
BZ4	205+189	2.32	Vereda y cuneta
BZ5	205+226	2.70	Ninguno
BZ6	205+311	2.32	Calzada
BZ8	205+368	2.44	Calzada
Andén izquierdo			
BZ8(I)	205+147.50	1.40	Muro de contención
BZ1(I)	205+211	1.30	Ninguno
BZ2(I)	205+233	1.52	Ninguno
BZ3(I)	205+273.60	1.50	Muro de contención
BZ4(I)	205+306	1.83	Ninguno
BZ5(I)	205+354	1.23	Ninguno
BZ7(I)	205+398	1.71	Ninguno
Número de buzones: 14			

En la localidad de Chinche Tingo se ha identificado un total de 12 viviendas afectadas en sus conexiones domiciliarias de desagüe por las obras viales, todas ellas ubicadas en la franja izquierda. En la franja derecha, cuya topografía se caracteriza por presentar un perfil empinado y profundo entre la superficie de rodadura actual y el pie del talud inferior, las viviendas ostentan arquitectura de dos niveles, con una planta baja emplazada en el pie de talud dando fachada al cauce del río Chaupihuaranga, y con una segunda planta que presenta fachada hacia la plataforma de vía. En razón a ello, las viviendas en esta franja llevan sus instalaciones de agua en el primer nivel, y como tal, drenan sus aguas servidas hacia un colector que recorre alejado cierta distancia del pie del talud, paralelo a la vía y al río. No obstante, se hizo la consulta a los usuarios sobre la consideración de prever conexión futura del segundo nivel hacia la red emplazada en la vía, obteniendo por respuesta, como innecesaria esta conexión alterna.

4.4.4.2 Localidad de Lucmapampa

a. Características del servicio

La infraestructura de saneamiento fue ejecutada entre los años 2016 y 2017, por lo que se considera una instalación relativamente nueva. Los colectores y emisor que atraviesan el prisma vial están constituidos de tubos PVC NTP 4435, DN 200 mm, con buzones de concreto de 1.20 m de diámetro interior y profundidad variable (Anexo 6, Lámina 11).

b. Interferencia ocasionada por tuberías de desagüe

Las instalaciones de desagüe emplazadas en el prisma vial están conformadas por una red de colectores y emisor que abarcan una longitud total de 557,90 m. Los trabajos de mejoramiento de suelos que representan riesgo de daño a las tuberías del sistema abarcan una longitud de 261.80 m. Las características de las tuberías y su relación con las interferencias se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 11. Lucmapampa: interferencia asociada a tuberías de desagüe

Tramo	Longitud (m)	Pendiente (%)	Diámetro (mm)	Elemento en superposición
BZ1 – BZ2	48.20	4.19	200	Ninguno
BZ2 – BZ3	62.60	3.88	200	Mej. de suelo / 50.00 m
BZ3 – BZ4	46.20	5.21	200	Ninguno
BZ4 – BZ5	62.00	5.58	200	Mej. de suelo / 27.00 m
BZ5 – BZ6	51.80	5.42	200	Mej. de suelo / 51.80 m
BZ6 – BZ7	46.25	3.46	200	Mej. de suelo / 21.00 m
BZ7 – BZ8	65.90	2.49	200	Mej. de suelo / 20.00 m
BZ8 – BZ9	74.00	S/I	200	Mej. de suelo / 30.00 m
BZ9 – BZ10	77.65	S/I	200	Mej. de suelo / 62.00 m
BZ10 – BZ11	23.30	1.46	200	Ninguno
Longitud total	**557.90**			**261.80**

Debido a que el buzón BZ9 fue eliminado durante los trabajos de explanaciones, en su plaza se ha efectuado un empalme provisional de tuberías a fin de mantener operativos el servicio.

c. Interferencia ocasionada por buzones

Un total de 11 buzones integran la red de colectores descrito en la tabla anterior, cuyas características se describen en la siguiente tabla.

Tabla 12. Lucmapampa: interferencia asociada a buzones

N° de buzón	Progresiva	Profundidad (m)	Elemento en superposición
BZ1	218+089	1.18	Calzada
BZ2	218+137	1.36	Calzada
BZ3	218+199	1.36	Calzada
BZ4	218+245	1.35	Calzada
BZ5	218+307	1.38	Calzada
BZ6	218+359	1.38	Calzada
BZ7	218+405	1.40	Calzada
BZ8	218+470	1.40	Calzada
BZ9	218+544	S/I	Calzada
BZ10	218+622	1.70	Calzada
BZ11	218+646	1.48	Calzada
Número de buzones: 11			

No se obtuvo información del buzón BZ9 en razón a que fue eliminado durante las obras de explanaciones.

4.4.4.3 Localidad de Michivilca

a. Características del servicio

La infraestructura de saneamiento fue ejecutada en el año 2010, y en la actualidad se encuentra en buen estado de operatividad. Los colectores y emisor inmersos en el prisma vial están constituidos de tubos PVC NTP 4435, DN 200 mm, con buzones de concreto de 1.20 m de diámetro interior y profundidad variable (Anexo 6, Lámina 19).

b. Interferencia ocasionada por tuberías de desagüe

Las instalaciones de desagüe emplazadas en el prisma vial que constituyen interferencia, está constituida por la red de colectores y emisor que abarcan una longitud total de 731.00 m, cuyas distancias por tramos y características se entregan en la siguiente tabla.

Tabla 13. Michivilca: interferencia asociada a tuberías de desagüe

Tramo	Longitud (m)	Pendiente (%)	Diámetro (mm)	Elemento en superposición
BZ1 – BZ2	36.80	3.71	200	Mej. de suelo
BZ2 – BZ3	40.00	2.40	200	Mej. de suelo
BZ3 – BZ4	30.00	3.72	200	Mej. de suelo
BZ4 – BZ5	34.70	4.82	200	Mej. de suelo
BZ5A – BZ5B	36.70	3.28	200	Mej. de suelo
BZ5 – BZ6	28.60	3.30	200	Mej. de suelo
BZ6 – BZ7	47.00	3.55	200	Mej. de suelo
BZ7 – BZ8	34.20	2.72	200	Mej. de suelo
BZ8 – BZ9	24.70	3.71	200	Mej. de suelo
BZ9 – BZ10	46.00	0.83	200	Ninguno
BZ10 – BZ11	22.80	1.68	200	Mej. de suelo
BZ11 – BZ12	27.10	1.06	200	Mej. de suelo
BZ12 – BZ13A	50.90	0.53	200	Mej. de suelo
BZ13A – BZ13B	48.00	1.00	200	Mej. de suelo
BZ13B – BZ14	47.00	1.05	200	Ninguno
BZ14 – BZ15	57.80	1.19	200	Ninguno
BZ15 – BZ16	34.30	S/I	200	Ninguno
BZ16 – BZ17	43.70	1.11	200	Ninguno
BZ17 – BZ18	40.60	1.05	200	Ninguno
BZ18 – BZ19	36.80	0.78	200	Ninguno
Longitud total	**767.70**			

En la tabla precedente se puede observar la presencia de tramos de tubería con pendientes subnormales, como las que presentan los tramos BZ9 – BZ10, BZ12 – BZ13A y BZ18 – BZ19, cuya deficiencia data desde su ejecución. Según reporte de representantes de las JASS, sólo en el último tramo de la red se registra obstrucción de manera periódica, siendo necesario efectuar labores de desobstrucción.

El tramo comprendido entre los buzones BZ15 – BZ16 atraviesa el curso del río Michivilca, a escasa distancia de su confluencia con el río Chaupihuaranga. Las antiguas estructuras de cruce de este río, consistente en paso aéreo con torres de concreto en ambas márgenes, fueron eliminadas en el proceso de construcción del nuevo puente, y en su lugar, se ha instalado un conducto provisional por un punto alejado aguas arriba

del puente para dar continuidad al servicio, entretanto, el tramo regular de cruce por el puente se halla carente de tubería. También fue eliminado el buzón BZ16, y construido en su reemplazo una caja provisional de concreto en una plaza distinta a la original, que recibe el flujo de la tubería provisional para dirigirla a la planta de tratamiento ubicada a escasos metros aguas abajo.

c. Interferencia ocasionada por buzones

Un total de 21 buzones integran la red de colectores descrito en la tabla anterior, cuyas características se describen en la siguiente tabla.

Tabla 14. Michivilca: interferencia asociada a buzones

N° de buzón	Progresiva	Profundidad (m)	Elemento en superposición
BZ1	222+739	1.12	Calzada y cuneta
BZ2	222+777	1.26	Calzada
BZ3	222+816	1.20	Calzada
BZ4	222+846	1.00	Calzada y cuneta
BZ5A	222+881	1.24	Calzada
BZ5B	222+917.50	1.25	Calzada
BZ6	222+946.40	1.30	Calzada
BZ7	222+992.60	1.35	Calzada
BZ8	223+027	1.24	Calzada
BZ9	223+052	1.34	Calzada
BZ10	223+097.70	1.15	Vereda y cuneta
BZ11	223+120	1.31	Calzada
BZ12	223+147.40	1.36	Calzada
BZ13A	223+199	1.28	Calzada
BZ13B	223+246.40	1.30	Calzada
BZ14	223+293.40	1.42	Calzada y cuneta
BZ15	223+351	1.25	Calzada
BZP1	223+361	S/I	
BZ16	223+385.70	1.75	Vereda
BZ17	223+430	2.31	Calzada y cuneta
BZ18	223+469	3.55	Calzada
BZ19	223+506	4.61	Calzada
Número de buzones: 22			

Como se ha mencionado líneas arriba, el «buzón» BZ16, ubicado en la proximidad del estribo izquierdo del puente antiguo no es propiamente un buzón, sino una caja provisional de concreto en una ubicación también provisional.

4.4.4.4 Localidad de Uylupampa

a. Características del servicio

La infraestructura de saneamiento fue ejecutada en el año 2014, y en la actualidad se encuentra en buen estado de operatividad. Los colectores y emisor que atraviesan el prisma vial están constituidos de tubos PVC NTP 4435, DN 160 mm, con buzones de concreto de 1.20 m de diámetro interior y profundidad variable (Anexo 6, Lámina 29).

b. Interferencia ocasionada por tuberías de desagüe

Las instalaciones de desagüe emplazadas en el prisma vial que constituyen interferencia constan de una red de colectores que abarca una longitud total de 407,70 m, cuyas distancias por tramos y características se precisan en la siguiente tabla.

Tabla 15. Uylupampa: interferencia asociada a tuberías de desagüe

Tramo	Longitud (m)	Pendiente (%)	Diámetro (mm)	Elemento en superposición
BZ1 – BZ2	48.00	4.97	160	Mej. de suelo
BZ2 – BZ3	35.00	4.16	160	Mej. de suelo
BZ3 – BZ4	29.80	1.49	160	Mej. de suelo
BZ4 – BZ5	46.00	1.69	160	Mej. de suelo
BZ5 – BZ11	46.00	1.14	160	Mej. de suelo
BZ11 – BZ6	47.10	1.08	160	Mej. de suelo
BZ6 – BZ7	27.90	1.10	160	Mej. de suelo
BZ7 – BZ8	33.10	1.00	160	Ninguno
BZ8 – BZ9	44.30	1.36	160	Ninguno
BZ9 – BZ10	50.50	0.90	160	Ninguno
Longitud total	**407.70**			

c. Interferencia ocasionada por buzones

Un total de 11 buzones integran la red de colectores descrito en la tabla anterior, cuyas características se describen en la siguiente tabla.

Tabla 16. Uylupampa: interferencia asociada a buzones

N° de buzón	Progresiva	Profundidad (m)	Elemento en superposición
BZ1	225+875	1.22	Vereda, cuneta y calzada
BZ2	225+922	1.40	Cuneta y calzada
BZ3	225+958	1.40	Calzada
BZ4	225+990	1.38	Calzada
BZ5	226+035.60	1.30	Calzada
BZ11	226+082	1.40	Calzada
BZ6	226+128.30	1.37	Cuneta y calzada
BZ7	226+155	1.44	Cuneta y calzada
BZ8	226+187	2.42	Cuneta y calzada
BZ9	226+231.70	1.64	Calzada
BZ10	226+283	1.16	Calzada
Número de buzones: 11			

4.4.4.5 Localidad de Uspachaca

a. Características del servicio

La infraestructura de saneamiento fue ejecutada en el año 2014, y en la actualidad se encuentra en buen estado de operatividad. Los colectores y emisor que atraviesan el prisma vial están constituidos de tubos PVC NTP 4435, DN 200 y 160 mm, con buzones de concreto de 1.20 m de diámetro interior y profundidad variable (Anexo 6, Lámina 38).

b. Interferencia ocasionada por tuberías de desagüe

La estructura vial que más destrucción ha ocasionado a la red de desagüe en esta localidad es el puente Uspachaca en vía de construcción, ubicada en la progresiva 227+980.

La descripción de los primeros dos tramos de la red de desagüe en esta localidad es como sigue: En el primer tramo, los buzones BZ1 y BZNE se encuentra emplazados en la franja izquierda, a 9.20 m y 13.50 m del eje de

vía, respectivamente, el primero de los cuales no constituye interferencia, por su ubicación, con las obras viales. No obstante, el buzón subsiguiente, signado como BZNE, por estar ubicado en borde de la quebrada Uspachaca ha sido eliminado en el proceso de construcción del puente, lo cual compromete la permanencia de todo el primer tramo, ya que, como se verá más adelante, por razones de configuración del terreno, el nuevo buzón se emplazará en una posición diferente. Partiendo del buzón BZNE, tras cruzar el cauce de la quebrada Uspachaca, la línea hace su ingreso al prisma vial en ángulo oblicuo, para hacer contacto con el buzón BZ2 ubicada en la franja derecha de la vía. De este modo, estos dos tramos, pese a estar el primero fuera del tramo, y el segundo parcialmente fuera, configuran interferencia, dada la necesidad de restituir las instalaciones.

Así determinada, la red de desagüe emplazada en el prisma vial que constituye interferencia en esta localidad, consta de una línea colectora que abarca una longitud de 485,90 m, cuyas distancias por tramos y características se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 17. Uspachaca: interferencia asociada a tuberías de desagüe

Tramo	Longitud (m)	Pendiente (%)	Diámetro (mm)	Elemento en superposición
BZ1 – BZNE	54.00	S/I	160	Ninguno
BZNE – BZ2	32.00	S/I	160	Ninguno
BZ2 – BZ3	60.30	1.14	160	Ninguno
BZ3 – BZ4	59.20	1.01	160	Ninguno
BZ4 – BZ5	58.80	0.83	160	Ninguno
BZ5 – BZ6	59.90	2.23	200	Mej. de suelo
BZ6 – BZ7	60.00	6.62	200	Ninguno
BZ7 – BZ8	59.70	5.90	200	Ninguno
BZ8 – BZ9	42.00	5.28	200	Ninguno
Longitud total	**485.90**			

Del buzón BZ9 hacia adelante, fuera ya del área de intervención, el emisor continúa su recorrido por la franja derecha, hasta la planta de tratamiento ubicado a la altura de la progresiva 228+950.

c. Interferencia ocasionada por buzones

Un total de 10 buzones integran la red de colectores descrito en la tabla anterior, cuyas características se describen en la siguiente tabla.

Tabla 18. Uspachaca: interferencia asociada a buzones

N° de buzón	Progresiva	Profundidad (m)	Elemento en superposición
BZ1	227+921	1.00	Ninguno
BZNE	227+995	S/I	Ninguno
BZ2	228+003	1.30	Calzada y cuneta
BZ3	228+062	3.15	Calzada y cuneta
BZ4	228+120	4.07	Calzada y cuneta
BZ5	228+180	3.43	Calzada
BZ6	228+240	1.41	Calzada
BZ7	228+300	1.41	Calzada
BZ8	228+360	1.41	Calzada
BZ9	228+405	1.38	Calzada
Número de buzones: 10			

Como se ha descrito líneas arriba, el buzón BZNE ha sido eliminado en el proceso de construcción del puente Uspachaca, razón por la cual no se ha obtenido registro de datos.

4.4.5 Interferencias ocasionadas por conexiones domiciliarias de desagüe

Como se ha mencionado en la Sección 4.4.1, el expediente técnico de saneamiento no presenta el esquema de las acometidas domiciliarias de desagüe en correspondencia con los elementos de la sección vial, lo cual ha conllevado a proponer el esquema de dichas conexiones, ajustadas éstas a la geometría de la cuneta rectangular y vereda, resultantes del diseño de la sección vial (véase Anexo 6, lámina 48), con obvias implicancias en el incremento de costos.

4.4.6 Interferencias ocasionadas por tuberías de desagüe a los trabajos de mejoramiento de suelos

4.4.6.1 Localidad de Chinche Tingo

Respecto a las interferencias por trabajos de mejoramiento de suelos, debido al alcance en profundidad de estos trabajos, las tuberías de desagüe se hallan

expuestas a daños por la actividad de maquinaria, tal como se observa en los planos de perfil longitudinal (Anexo 6, Lámina 5). El ámbito de ejecución del mejoramiento en el carril de emplazamiento de la tubería de desagüe se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 19. Chinche Tingo: segmentos de mejoramiento de suelos

Tramo	Longitud (m)	Profundidad (m)	Carril
205+060 al 205+130	70	0.40	Izquierdo
205+100 al 205+160	60	0.85	Derecho
205+170 al 205+210	40	0.85	Izquierdo
205+210 al 205+250	40	0.50	Izquierdo
205+250 al 205+310	60	0.75	Izquierdo

4.4.6.2 Localidad de Lucmapampa

El desplante poco profundo de las tuberías de desagüe en esta localidad, las acerca a los confines de los trabajos de mejoramiento de suelos, configurando interferencia con estos trabajos (Anexo 6, Lámina 12). En la siguiente tabla se lista los segmentos de tuberías interferentes con los trabajos de mejoramiento de suelos.

Tabla 20. Lucmapampa: segmentos de mejoramiento de suelos

Tramo	Longitud (m)	Profundidad (m)	Carril
218+140 al 218+190	50	0.50	Izquierdo
218+280 al 218+320	40	0.50	Derecho
218+310 al 218+350	40	0.40	Izquierdo
218+320 al 218+380	60	0.40	Derecho
218+410 al 218+430	20	0.50	Izquierdo
218+470 al 218+500	30	0.40	Izquierdo
218+560 al 218+620	60	0.40	Derecho
218+590 al 218+630	40	0.40	Izquierdo

4.4.6.3 Localidad de Michivilca

En lo referente a las amenazas por trabajos de mejoramiento de suelos, estos trabajos alcanzan niveles de desplante de la tubería de desagüe entre las progresivas 222+750 y 223+050, con riesgo de afectar severamente las instalaciones en una longitud de 312.60 metros correspondiente a 9 tramos 8Anexo 6, Lámina 21). En el tramo comprendido entre las progresivas 223+110 y 223+250

la amenaza es menor y compromete 4 tramos de tubería en una longitud de 148.60 metros.

Los segmentos del carril portante de las tuberías, inmersos en trabajos del mejoramiento de suelos se precisan en la siguiente tabla.

Tabla 21. Michivilca: segmentos de mejoramiento de suelos

Tramo	Longitud (m)	Profundidad (m)	Carril
222+750 al 222+820	70	0.75	Izquierdo
222+820 al 223+050	230	0.50	Izquierdo
223+110 al 223+170	60	0.40	Izquierdo
223+190 al 223+250	60	0.50	Izquierdo

4.4.6.4 Localidad de Uylupampa

Los segmentos bajo alcance de trabajos de mejoramiento de suelos en el carril portante de la tubería de desagüe se describen en la siguiente tabla, corroborables en el Anexo 6, Lámina 30.

Tabla 22. Uylupampa: segmentos de mejoramiento de suelos

Tramo	Longitud (m)	Profundidad (m)	Carril
225+840 al 226+000	160	0.40	Derecho
226+060 al 226+140	80	0.40	Derecho
226+240 al 226+300	60	0.40	Derecho

4.4.6.5 Localidad de Uspachaca

Respecto a posible interferencia con los trabajos de mejoramiento de suelos, con excepción de dos tramos que abarcan una longitud acumulada de 80 m, estas actividades se desarrollan en gran medida en el carril libre del emplazamiento de las tuberías, por lo que éstas no corren riesgo de sufrir daños en el proceso de mejoramiento geotécnico de suelos (Anexo 6, Lámina 39).

Los únicos segmentos inmersos en trabajos de mejoramiento de suelos en el carril de emplazamiento de la tubería de desagüe son los que se señalan en la siguiente tabla.

Tabla 23. Uspachaca: segmentos de mejoramiento de suelos

Tramo	Longitud (m)	Profundidad (m)	Carril
228+200 al 228+240	40	0.50	Derecho
228+380 al 228+420	40	0.50	Derecho

4.4.7 Interferencias ocasionadas por instalaciones eléctricas

4.4.7.1 Localidad de Chinche Tingo

La totalidad de postes nominados en la tabla 4, con excepción del poste terminal de la progresiva 205+429, se hallan posicionados en el emplazamiento de muros de contención a construirse (Anexo 6, Lámina 51); no obstante, bajo el propósito de garantizar la plena operatividad del sistema en la etapa post intervención, se considera pertinente el reemplazo de la totalidad de ellos por postes de concreto armado centrifugado (CAC). El emplazamiento de los muros de contención y postes que configuran interferencia se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 24. Chinche Tingo: interferencia poste-muro en franja derecha

Tramo de muro de contención	Longitud (m)	Poste interferente
205+248 al 205+258	10	Ninguno
205+265 al 205+285	20	Poste de madera MT km 205+280
205+309 al 205+318	9	Poste de madera MT km 205+321
205+340 al 205+445	105	Postes de madera BT km 205+375; 205+429

Adicional a la meta planteada de sustitución de los cinco postes, se hace necesaria la remoción temporal previa de los postes de las progresivas 205+375 y 205+429 a la franja izquierda de la vía, con la finalidad de despejar el área de construcción de muros, para luego montar en su posición definitiva en la franja derecha, al término de la construcción de éstos. Todos los postes serán reposicionados orillando el borde exterior de vereda, lo que implica que todos ellos están propensos a un desplazamiento, unos en mayor amplitud que otros, con respecto a su posición actual.

El planteamiento expuesto, si bien ha sido compartido, no es de aplicación rigurosa por Lepus Group S.A., cuya intervención, vista a lo largo de su actividad, se ajusta a una alternativa técnica propia, modificando en muchos aspectos el planteamiento plasmado en el expediente técnico de reubicación de instalaciones eléctricas.

4.4.7.2 Localidad de Lucmapampa

Retomando lo descripto en la Sección 4.3.4.2, en esta localidad se tiene montada la totalidad de postes y el cableado en su posición final en la franja derecha, incluida la energización (Anexo 6, Lámina 53). La cantidad de los postes y sus características se hallan descriptos en la tabla 5. Los antiguos postes de la franja izquierda serán abatidos una vez liberadas de ellos las conexiones domiciliarias que en la actualidad se hallan en servicio.

El planteamiento de Lepus Group S.A. contempla la reubicación de la subestación de la progresiva 218+368 actualmente ubicado en la vera derecha, al poste de la franja izquierda, progresiva 218+405, con lo cual los dos postes de la subestación quedarán liberados para su abatimiento.

Asimismo, se halla pendiente el corto desplazamiento de tres postes de concreto que soportan la línea de baja tensión, localizados en la franja derecha, progresivas 218+146, 218+198 y 218+258, los cuales presentan interferencia con la calzada.

4.4.7.3 Localidad de Michivilca

Como se ha mencionado en la Sección 4.3.4.3, una vía rápida para superar las interferencias ocasionadas por postes en esta localidad es su reposicionamiento en borde de vereda (Anexo 6, Lámina 55). En la siguiente tabla se especifica la distancia de desplazamiento de cada poste en interferencia.

Tabla 25. Michivilca: distancia de desplazamiento de postes

Progresiva	Franja	Características	Elemento en superposición	Distancia (m)
222+772	Izquierda	CAC 9/300/2/150/285 BT	Vereda	0.87
222+860	Derecha	CAC 15/500/3/225/450 MT	Vereda	0.87
222+888	Derecha	CAC 15/500/3/225/450 MT	Vereda	0.51
222+923	Izquierda	CAC 9/200/150/285 BT	Vereda	0.74
223+036	Izquierda	CAC 9/200/150/285 BT	Cuneta, calzada	0.91
223+071	Izquierda	CAC 9/200/150/285 BT	Cuneta, vereda	0.28
223+100	Izquierda	CAC 9/300/150/285 BT	Vereda	0.70
223+171	Izquierda	CAC 13/300/2/150/345 MT	Cuneta, vereda	0.32
223+205	Izquierda	CAC 9/200/2/120/255 BT	Calzada	2.17
223+232	Izquierda	CAC 13/300/2/150/345 MT	Calzada	3.56
223+260	Izquierda	CAC 13/300/2/150/345 MT	Cuneta	0.65
223+432	Izquierda	CAC 9/300/2/120/255 BT	Vereda	0.25

Por otra parte, se tiene dos postes de media tensión que serán afectados por la construcción de muros de contención en la franja derecha de la vía. Para superar las interferencias ocasionadas por estos postes se ha sugerido el siguiente procedimiento: reubicar el poste portante de la subestación de la progresiva 222+940, en la progresiva 222+888; en tanto el poste de madera de la progresiva 223+105 debe ser anulada para montar en su reemplazo un nuevo poste de concreto armado, de 15 m, en la progresiva 223+010. En resumen, el movimiento de postes en la franja derecha se precisa en la siguiente tabla.

Tabla 26. Michivilca: reubicación de postes por interferencia con muros

Posición inicial	Posición final	Características	Franja	Cualidad
222+940	222+888	CAC 15/400/2/225/450 MT	Derecha	El mismo
223+105	223+010	CAC 15/400/2/225/450 MT	Derecha	Nuevo

4.4.7.4 Localidad de Uylupampa

Como se ha mencionado en la Sección 4.3.4.4, en esta localidad se halla montada y energizada la totalidad de postes, quedando pendiente únicamente el traslado de las conexiones domiciliarias para proceder con el abatimiento de los postes de la franja derecha, quedando de este modo, superada la interferencia (Anexo 6, Lámina 57).

El traslado de la subestación y el cableado de la línea de media tensión no constituyen interferencia, por cuanto los postes que lo sustentan se hallan instalados en sus posiciones definitivas.

4.4.7.5 Localidad de Uspachaca

Como ha quedado antedicho en la Sección 4.3.4.5, en esta localidad queda pendiente la instalación de un poste de concreto de 9 m en la progresiva 228+025, franja izquierda, actividad que no acarrea interferencia con la ejecución de las obras viales (Anexo 6, Lámina 59). En igual forma, las maniobras de desmontaje y montaje de componentes como cables, equipos y ferretería, en el proceso de reubicación de conexiones domiciliarias, subestación y otros, no obstaculizan la ejecución de las obras viales.

4.5 MECANISMOS DE INTERVENCIÓN EN LA GESTIÓN DE INTERFERENCIAS

4.5.1 Introducción

Las interferencias ocasionadas por las instalaciones de servicios se presentan por la conjunción de elementos propios de la infraestructura vial confinados en el subsuelo del prisma vial, en la corona de vía, o en los aires de la franja del derecho de vía, con componentes de estas instalaciones, tales como tuberías de agua y desagüe, buzones, arquetas de concreto de diversa índole, postes eléctricos, etc. Estas interferencias deben ser analizadas minuciosamente para adoptar mecanismos de tratamiento, de cara a la optimización de recursos y tiempo de ejecución.

4.5.2 Interferencias generadas por sistemas de desagüe

4.5.2.1 Tratamiento de tuberías de desagüe

a. Aspectos generales

Naturaleza de las interferencias ocasionadas por redes de desagüe

En su contexto más generalizado, las tuberías de las redes y conexiones domiciliarias de desagüe que se alojan a cierta profundidad en el suelo o subsuelo del prisma vial, se hallan expuestas a averías debido a cargas impartidas por las maquinarias de construcción en tránsito, o durante maniobras en los confines de dichas instalaciones, cuyo riesgo se acentúa

cuando éstas carecen de cubierta suficiente para disipar las cargas de presión. De este modo, estos componentes se constituyen en elementos interferentes a la ejecución de la obra vial.

En otro contexto menos generalizado, es posible una interceptación directa de la maquinaria en actividad con la tubería interferente, lo cual implica su eliminación definitiva, dejando de lado todo propósito de reutilización. Esta particularidad se presenta con mayor frecuencia en interferencias por redes de agua potable, por correr estas instalaciones a menor profundidad que las de desagüe, dando lugar, por toda opción, a la eliminación total de estas redes, para su restitución por tubería nueva.

También se debe prestar atención similar a las operaciones de excavación, debido a que la acción pungente y de arrastre simultánea de las uñas de la excavadora imparte tensiones en el suelo envolvente, lo cual genera ondas de impacto que se propagan a través de fragmentos pétreos hacia las profundidades del suelo, pudiendo impactar contra las tuberías y provocar rasguñaduras o desgarros en su superficie.

Estas formas de interferencias cobran relevancia ante operaciones que involucran movimiento masivo de tierras en trabajos de mejoramiento de suelos, cuyo análisis se aborda en las siguientes secciones.

Tuberías no interferentes

No obstante, no toda tubería de desagüe subtendida en el prisma vial constituye interferencia. Así, redes de tubería emplazadas en tramos no afectos a mejoramiento de suelo, no constituyen interferencia alguna, por cuanto las tuberías reposan a profundidad mínima de 0.80 m, medida del nivel de superficie de rodadura de la vía actual a la clave de la tubería. En correspondencia, tal como se verifica en los estudios topográficos, los cortes de terreno con fines de perfilación y compactación de subrasante no trascienden a profundidades cercanas al lecho de las tuberías.

Asimismo, las redes de tuberías emplazadas en terrenos a ser sometidos a mejoramiento de suelos, no constituyen interferencia si el desplante de las tuberías se halla a profundidades mayores a 0.80 m, o 0.60 m de cubierta

medida a partir de la clave del tubo, habida cuenta de que esta cubierta es suficiente para proteger la tubería de la acción lesiva de las maquinarias (véase Sección 4.5.2.1 b).

Preponderancia por el uso de tubería nueva

Ante el hallazgo de tuberías interferentes en los frentes de intervención, surge como alternativa tentadora la extracción de estas tuberías para luego reinstalarlas en algún momento de la intervención. A este respecto, es necesario tener presente que en las maniobras de excavación, desmontaje y retiro de tuberías, independientemente de las técnicas y cuidados que se adopten, las probabilidades de extraerlas indemnes son casi nulas, dado que siempre existirá el riesgo de causar lesiones en el fuste que darán lugar a fisuraciones, indetectables, a menudo, por simple examen visual.

En otro contexto, la reubicación de uno o más buzones, necesaria para superar una interferencia, comporta concomitantemente la necesidad de translocar las tuberías adláteres. Bajo una percepción similar, sobreviene la propensión natural de extraer las tuberías nativas y reinstalarlas en su nuevo emplazamiento, cuyo proceso involucra igualmente labores de excavación y desmontaje con los consecuentes riesgos descritos en el párrafo anterior.

Por las razones expuestas, la reinstalación de tubería nativa comporta riesgos que inciden directamente sobre la estabilidad de las subestructuras del pavimento rígido, debiendo optarse estrictamente por el empleo de tubería nueva.

Relleno característico de zanjas

Otro aspecto relevante a considerar en el tratamiento de las redes de desagüe es la estructura del suelo envolvente de las tuberías, resultado del procedimiento aplicado en el relleno de zanjas. Una cualidad común de la estructura de las zanjas observada en la exploración de las tuberías de desagüe, es la presencia de la cama de apoyo constituida esencialmente de arena fina, del orden de 0.10 m de espesor, con excepción de Uylupampa, donde se ha registrado 0.08 m de espesor de cama. Fuera de este estrato, el relleno superior de las tuberías no responde a las especificaciones de

materiales designadas para este fin. Así, se ha verificado que sobre la cama de apoyo reposa, indistintamente, una capa de material seleccionado, cuyo espesor varía de 0.05 m a 0.50 m por encima de la clave del tubo, cerrando la capa superior un relleno de material común o propio de excavación.

Para el marco del estudio se presenta una estructura característica del relleno de zanjas, de aplicación general para el medio rural, cuyo detalle se ilustra en el siguiente esquema.

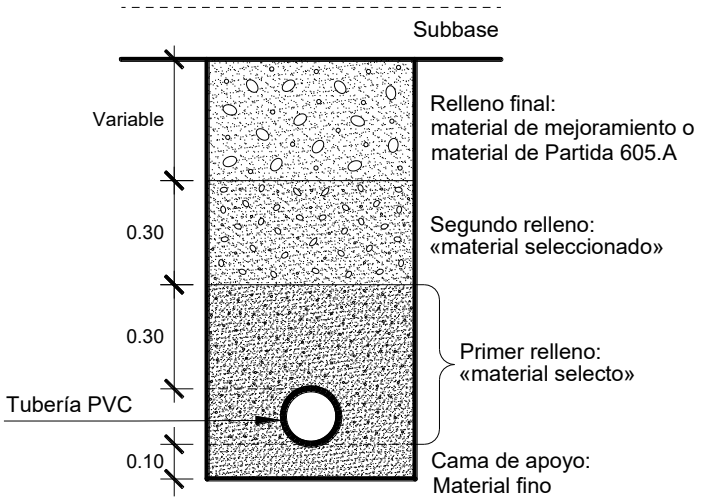


Figura 2. Relleno característico de zanja de tubería de desagüe

En la figura destacan cuatro capas de relleno en yuxtaposición vertical: una cama de apoyo, de material fino, de 0.10 m de espesor; un primer relleno, de «material selecto», que cubre la cama de apoyo hasta 0.30 m por encima de la clave del tubo; un segundo relleno, de «material seleccionado», de 0.30 m de espesor; y finalmente, un tercer relleno, o relleno final, que puede estar constituido bien por el propio material de mejoramiento, o por material especificado en la Partida «605.A – Relleno para Estructuras» del expediente técnico de la obra vial, ítem «605.02 – Materiales» (véase Anexo 3). Las especificaciones técnicas que describen las características del «material selecto» y «material seleccionado» se entregan en el Anexo 4.

Este esquema de relleno de zanjas (Figura 2) es de aplicación en todo contexto de instalación de tubería nueva. En terreno libre de mejoramiento de suelos, se aplicará a las zanjas de las acometidas domiciliarias y a las

zanjas de tuberías que hubieron de ser desplazadas a causa de la translocación de buzones, sin perder de vista que estos últimos casos también pueden tener lugar en ámbitos de trabajo en simultáneo con el mejoramiento de suelos (Figura 4), y en terrenos con mejoramiento de suelos terminado (Figura 5).

Es esta concertación de especificaciones técnicas de los materiales consignados a relleno de zanjas y a las subestructuras del pavimento rígido lo que marra en el expediente técnico del proyecto de saneamiento, a lo que se hace referencia en la Sección 3.2.

b. Protección de tuberías ante cargas de maquinaria

La sustitución de suelos con fines de mejoramiento geotécnico constituye un factor gravitante en el tratamiento de las interferencias ocasionadas por la infraestructura de saneamiento, por cuanto estos trabajos alcanzan confines muy próximos al desplante de las tuberías, con el riesgo de provocar deformaciones más allá de los límites admisibles, y más aún, provocar lesiones que puedan pasar desapercibidas, con efectos perjudiciales a corto plazo para la obra vial.

El mecanismo de intervención en los confines de las subestructuras del pavimento, considera la observancia de ciertas pautas en los procedimientos de excavación y relleno de zanjas, las cuales se exponen en lo que sigue.

Designando por «relleno protector», el espesor de suelo envolvente que se debe conservar por encima de la clave del tubo como blindaje contra las cargas impartidas por la maquinaria, cuyo nivel superior es nominado como «nivel de relleno protector» (N.R.P.), los cálculos mecánicos, cuyo detalle se entrega en el Anexo 2, dan cuenta que este espesor es de 0.60 m. Esta cubierta protectora garantiza una deformación por aplastamiento, en un rango máximo del 5 % del diámetro de la tubería, en cuyo límite la tubería se deforma sin medrar su capacidad resistente. Es decir, sólo bajo existencia de esta cubierta protectora, podrá hacer su ingreso la maquinaria pesada para las operaciones de compactación, sea del estrato de mejoramiento o del de subrasante.

Bajo este fundamento, el mecanismo de protección de las tuberías, del efecto lesivo de maquinarias en actividades propias del mejoramiento de suelos en los confines de estas redes, está estrechamente vinculado al procedimiento operacional a entablar en estos trabajos de mejoramiento. En lo que sigue se expone las pautas a seguir en la identificación y tratamiento de estas interferencias vía protección de tuberías.

1° A partir de los planos en planta y perfil longitudinal de las instalaciones de desagüe, con ilustración precisa de los segmentos de mejoramiento de suelos (láminas 5, 12, 20, 21, 30 y 39 del Anexo 6), se confrontará la profundidad de los trabajos de mejoramiento y del emplazamiento de las tuberías con el objeto de identificar los tramos en superposición. Se considera «tramo crítico» aquél donde los trabajos de mejoramiento de suelos abarcan profundidades por debajo de la cota N.R.P. (nivel de relleno protector), indicativo de que el espesor de relleno nativo ilustrado en la Figura 3 es menor de 0.60 m. En este caso, se procederá a aplicar el procedimiento establecido en 4.5.2.1.3.

   Los resultados de este procedimiento se plasman en las tablas 9 al 18.

2° Si se verifica que el desplante de la tubería se halla a profundidad tal que subsiste sobre su clave una cubierta de relleno nativo mayor de 0.60 m, ello conlleva a prescindir de cualquier protección y permitir el ingreso de maquinaria pesada convencional para los trabajos de mejoramiento de suelos en los estratos superiores (Figura 3). Queda claro que bajo esta configuración la tubería no opone interferencia a la obra vial.

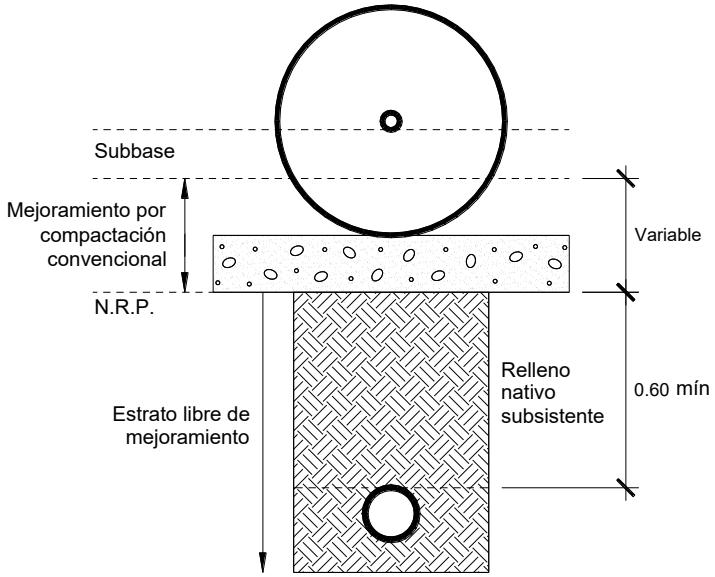


Figura 3. Mejoramiento sobre relleno nativo subsistente

c. Modo de ejecución de mejoramiento de suelos en tramos críticos

Para estos tramos se seguirá el siguiente procedimiento:

1° Habiendo identificado los «tramos críticos» siguiendo el procedimiento detallado en el ítem 1° de la sección anterior, se procederá a demarcar estos tramos en terreno.

2° Se acometerá las excavaciones que correspondan al mejoramiento de suelos, hasta los niveles especificados.

3° Si a la profundidad requerida del mejoramiento no se dio alcance a los desplantes de las tuberías, se procederá a extraer éstas por un procedimiento que más convenga. Si, por el contrario, la profundidad de excavación ha sobrepasado los desplantes de las tuberías, lo cual implica que éstas tuvieron que ser eliminadas, se procederá a conformar los rellenos necesarios incluida la cama de apoyo, tomando como niveles gobernantes los orificios de los buzones extremos que conforman el tramo. En seguida, se procederá al tendido de la tubería nueva en el tramo comprendido.

3° Se procederá a conformar la primera capa de relleno sobre la tubería, con el material y en el espesor especificado en las Figs. 2 y 4, por compactación con maquinaria liviana. En siguiente orden, se efectuará el

relleno y compactación del mejoramiento por operación a baja intensidad, con uso de vibro apisonador u otra maquinaria liviana.

4° Se procederá a conformar la segunda capa de relleno sobre la tubería, con el material y en el espesor especificado en las Figs. 2 y 4. Del mismo modo, se efectuará el relleno y compactación del mejoramiento, por operación a baja intensidad. Queda entendido que al término de esta operación se ha logrado llegar al nivel de relleno protector de la tubería (cota N.R.P.); es decir, 0.60 m por encima de la clave de la tubería.

5° La capa restante del mejoramiento se conformará de manera corrida, por procedimiento convencional de compactación, sin reparar más en el emplazamiento de las tuberías.

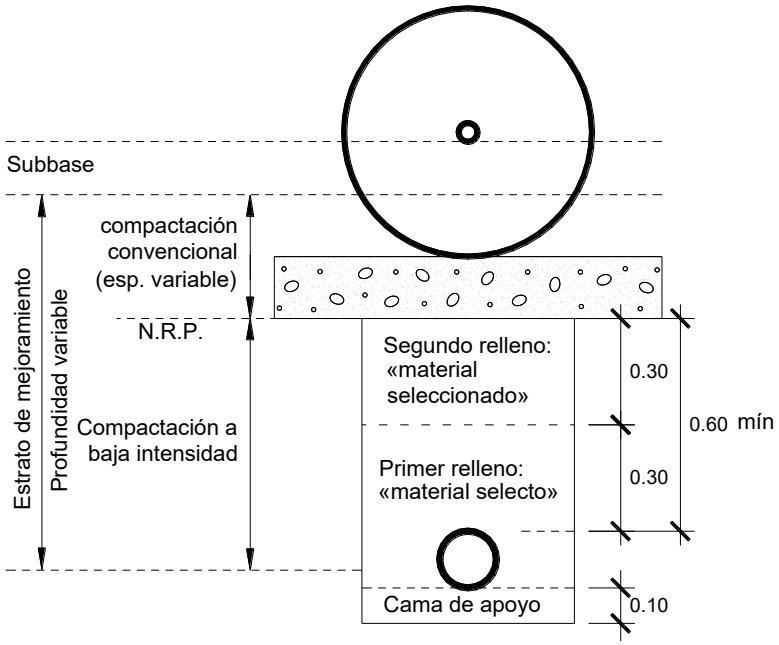


Figura 4. Ejecución simultánea de mejoramiento y relleno de zanja

Como es de observar, el material de relleno de zanjas hasta la altura del relleno protector, corresponde a las especificadas para este fin, al margen del tipo de material utilizado en el mejoramiento del suelo circundante.

d. Instalación de tubería sobre mejoramiento terminado

En circunstancias en las que se presente la necesidad de instalar tuberías sobre mejoramiento terminado, en los términos en que sean aceptados por supervisión y contratista, los trabajos deberán ceñirse a las especificaciones técnicas del proyecto vial en lo referente a las partidas de excavación y

rellenos. No obstante, el material a utilizarse en el relleno de zanja no será en modo alguno, de la misma granulometría que el empleado en el mejoramiento, habida cuenta de que este relleno se constituye de capas de diferente material (Figs. 2, 4 y 5). Una consideración adicional es que, tanto el «material selecto» como el «material seleccionado» aludido en estos esquemas, deben ser compatibles con las especificaciones técnicas del material empleado en el mejoramiento, y permitir igual grado de compactación, en atención a las cualidades de rigidez estructural que deben guardar ambas fases del relleno.

En ningún caso se permite excavación alguna sobre subbase terminada, siendo imperativo efectuar toda instalación antes de la conformación de esta subestructura.

En la siguiente figura se ilustra la disposición de rellenos en zanjas excavadas sobre suelo mejorado.

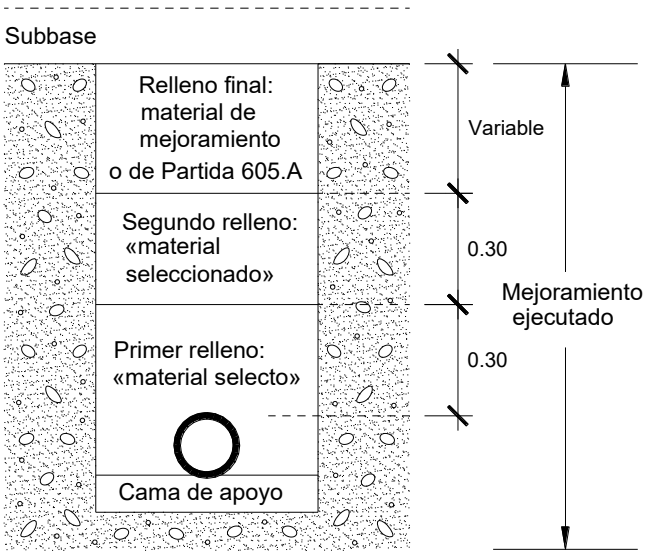


Figura 5. Relleno de zanja sobre mejoramiento terminado

e. Uso de relleno fluido autocompactante para protección de tuberías

En situaciones particulares, esto es, en tramos cortos, ante exigencias de calendarios acelerados, previa evaluación de costos y con aprobación de Supervisión, alternativamente a los procedimientos que se señala en la Sección 4.5.2.1.3, se podrá acudir al uso del relleno fluido autocompactante para la protección de tuberías, cuyos cálculos mecánicos se adjuntan en el

Anexo 2. A tenor de dichos cálculos, el espesor de cubierta necesario para permitir la operación de un rodillo de 10 t manteniendo la integridad de la tubería es de 0.40 m, medido a la clave superior de la tubería, tal como se ilustra en la siguiente figura.

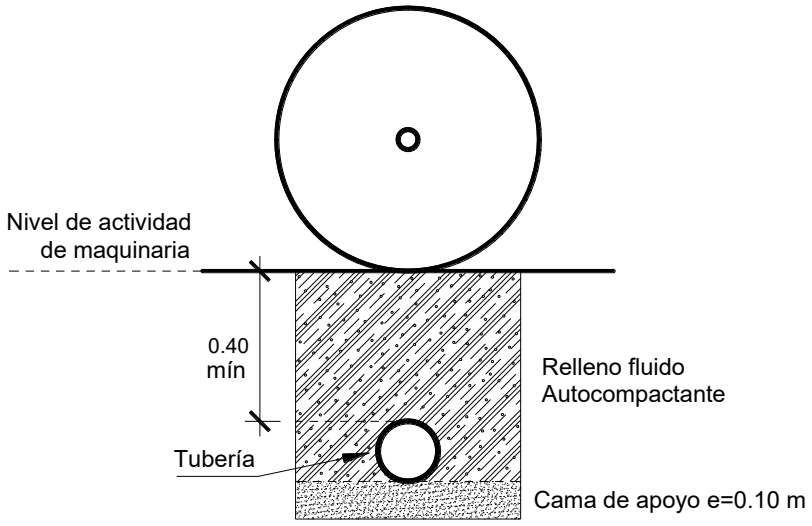


Figura 6. Protección de tubería por relleno fluido autocompactante

4.5.2.2 Tratamiento de buzones

a. Introducción

Las interferencias que se entablan por la ocupación simultánea de espacios lo constituyen los buzones existentes, los cuales interfieren básicamente con el grueso del pavimento rígido, con las cunetas, veredas, muros de contención, etc., de la obra vial.

Los medios operacionales para el levantamiento de interferencias alimentadas por buzones existentes en el prisma vial contemplan:

a) Reformas en el fuste para entalladura de buzones,
b) Reconstrucción de losas en la totalidad de buzones,
c) Construcción de nuevos buzones, y
d) Translocación de buzones (como casos especiales).

b. Reformas en el fuste para entalladura de buzones

El expediente técnico de la obra vial contempla un tratamiento uniforme consistente en el encimado del fuste en una altura de 0.30 m, sin distinción

alguna en todos los buzones. Las prospecciones y análisis efectuados en el presente trabajo dan cuenta que el encimado del fuste en la altura indicada deviene en un tratamiento incompatible, en razón a que bajo este procedimiento las tapas de los buzones no se allanan en modo alguno a los niveles de rasante del pavimento rígido. A la luz de los estudios de campo y contrastación con los estudios topográficos, además de estos encimados que abarcan un rango de profundidades que van desde 0.00 m hasta 0.50 m en un grupo de buzones, en otro grupo es necesario desmochar el fuste, operaciones de entalladura necesarias para allanar las tapas de buzones al plano rasante del pavimento rígido.

En consecuencia, los procedimientos operacionales para el entallado de buzones involucran reformas a través de encimados y recortes de los anillos del fuste. En la Sección 4.6.1 se presenta el detalle de uno y otro procedimiento operacional, disgregada por cada localidad, y dentro de ellas, por cada buzón.

c. Reconstrucción de losas de la totalidad de buzones

Las losas de los buzones, elementos que además de cumplir función de cerramiento de la cámara, cuentan con una escotilla de tapa móvil que da acceso al interior del buzón para labores de inspección de la red.

En la situación actual, las tapas de los buzones y sus respectivos brocales no cumplen con los requerimientos de la norma NTP 399.111, tanto en sus elementos constitutivos como en el diseño estructural para la sobrecarga vehicular fijada por esta norma. Estas deficiencias han acarreado consecuencias que se manifiestan en la rotura prematura generalizada con pérdida de servicialidad y resistencia, lo que ha conllevado a la sustitución, en unos casos por tapas de concreto elaboradas en sitio, y en otros casos por tapas metálicas confeccionadas en taller.

Una patología característica que presentan las tapas primigenias es el fisuramiento cruzado que se extiende en ambas direcciones de su superficie, a modo de teselas de un mosaico, tal como se observa en la Figura 7. A las deficiencias en el diseño se suma la colocación impropia de las tapas en la cajuela del brocal, esto es, con la cara convexa hacia el

plano de la superficie de rodadura, lo cual ha incrementado las cargas de impacto más allá de los límites establecidos por norma, conduciendo a la fatiga prematura del componente estructural, débil ya desde su fabricación. La imagen muestra la cara plana de una tapa que ha permanecido dando al interior del buzón, cuando ésta debió ir a la inversa.



Figura 7. Patología característica de tapas de concreto de buzones

La constitución de los brocales no es ajena a las deficiencias, ya que éstos proceden de talleres de manufactura confeccionados a base de pletinas de acero laminado en caliente (LAC) y soldadura, cuyas características de resistencia y durabilidad no son equiparables a las establecidas por norma, que exige el empleo de brocales de acero moldeado por fundición. Todo ello sugiere que también estos elementos deben ser reemplazados.

La cadena de efectos de las deficiencias llega ahora a la losa del buzón, dado que la sustitución del brocal conduce a un procedimiento destructivo si se cae en la cuenta de que las operaciones de extracción y reinserción, aparte de ser laboriosas, implican rotura de la losa en el 30 % de su superficie con la consecuente merma de su capacidad resistente. En la situación actual, estas losas, cuyo espesor varía indistintamente de 0.20 a 0.28 m, no son solidarias a la estructura del fuste; por el contrario, constituyen piezas flotantes montadas libremente sobre la coronación, carentes de dispositivos de anclaje.

Este cúmulo de inconvenientes conducen a apartar la totalidad de las losas de techo para dar pie a la construcción de nuevos elementos, con espesor uniforme de 0.25 m en analogía con el espesor del pavimento rígido.

d. Intervención por construcción de nuevos buzones

Se ha observado que en el tiempo que lleva en ejecución la obra vial, en áreas de trabajo con despliegue de movimiento de tierras en grandes volúmenes, como sucede con los trabajos de explanación de la plataforma vial y las excavaciones profundas que se remontan hasta los niveles del desplante de subestructuras de puentes, muros de contención, alcantarillas, etc., una cantidad de buzones sufrieron averías irreversibles por el embate de maquinarias y de material de excavación, mientras otros fueron erradicados de manera definitiva. Entre los buzones que subsisten *in eodem loco*, unos reposan repletos de tierra a causa de la destrucción de sus losas, dando pie a la obstrucción de las tuberías adláteres (Figura 8), mientras otros yacen sepultados bajo cúmulos de material de corte (Figura 9). Otra cantidad menor de buzones fueron derribados a pulsión destructiva, sin que haya lugar para su recuperación (Figura 10).



Figura 8. Uspachaca: Inundación de buzón por obturación de tuberías



Figura 9. Uspachaca: buzón sepultado bajo cúmulos de escombros

El estado situacional que estos buzones acusan, da cuenta de la necesidad de sustituirlos por buzones nuevos, situados éstos en su misma plaza o en otra locación. Este procedimiento comporta consigo la necesidad de sustituir, adicionalmente, los tramos de tuberías adláteres del buzón.



Figura 10. Uspachaca: buzones eliminados por construcción de puente

Se ha examinado la posibilidad de translocar, bajo circunstancias específicamente favorables, los buzones interferentes o reposicionarlos en su misma plaza luego de haber tomado lugar los trabajos de la obra vial. No obstante, existe un riesgo palpable de causar daños a sus estructuras durante las maniobras. A este factor se añade la necesidad de entallar el fuste de los buzones mediante operaciones de encimado y recorte, y la sustitución forzosa de la losa por nuevos elementos, los cuales suponen

mayor laboriosidad y sobrecostos, factores que finalmente conducen a llevar a un segundo plano esta alternativa, y optar, a título de alternativa primaria, por la construcción de nuevos buzones en su integridad.

e. Casos excepcionales de translocación de buzones

Excepcionalmente, cuando no exista necesidad de entalladuras del fuste, y siempre que las condiciones del terreno, la constitución del buzón y la disponibilidad de equipo mecánico lo permitan, es posible remover ciertos buzones, en cuyo caso se debe valorar la maniobra concomitante de translocar, adicionalmente, las tuberías adláteres del buzón relocalizado.

4.5.2.3 Tratamiento de conexiones domiciliarias de desagüe

El diseño de conexiones domiciliarias de desagüe contenido en el expediente técnico, contempla el modelo convencional dominante en localidades urbanas, con una caja de registro de 30 cm de profundidad, el cual no es aplicable en modo alguno, en razón a la presencia de cuneta de sección rectangular en posición adyacente a la vereda que obstruye la comunicación directa entre la caja de registro y la tubería matriz.

La solución a este inconveniente comprende el suministro de cajas de registro de al menos 1.10 m de profundidad, empleando para ello cuerpos medios o cajas segmentarias como complementos de extensión vertical, lo cual posibilitará el paso de la acometida domiciliaria por debajo de la cuneta rectangular (véase Fig. 11 y Lámina 48 del Anexo 6).

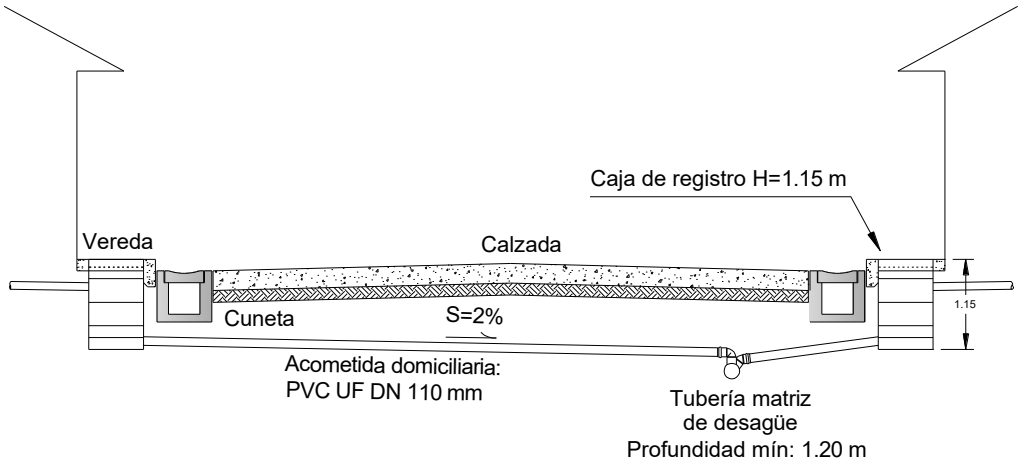


Figura 11. Esquema de conexiones domiciliarias de desagüe

Los tubos de la acometida serán de PVC NTP 4435, DN 110 mm, manteniendo una pendiente mínima de 2 % en su recorrido a la tubería matriz.

En su proceso constructivo, las acometidas domiciliarias de desagüe deben ser ejecutadas secuencialmente, en caso de darse, después de los trabajos de mejoramiento de suelos, y en todo caso, antes de la conformación de la sub base. El relleno de zanjas se efectuará según esquemas de las Figs. 2, 4 y 5.

4.5.3 Tratamiento de interferencias generadas por redes y conexiones domiciliarias de agua potable

El tratamiento de interferencias ocasionadas por redes y conexiones domiciliarias de agua potable consiste en la sustitución total de los componentes interferentes del sistema, tanto de las redes de distribución como de las conexiones domiciliarias, bajo un esquema típico y uniforme de emplazamiento, tanto longitudinal y transversal, como horizontal y vertical, en todas las localidades de intervención, conforme se visualiza en la Figura 12.

A razón de ello, en todas las localidades de intervención se proyecta el tendido de la red matriz en ambos lados de la vía, configurando una disposición simétrica (Anexo 6, Lámina 47).

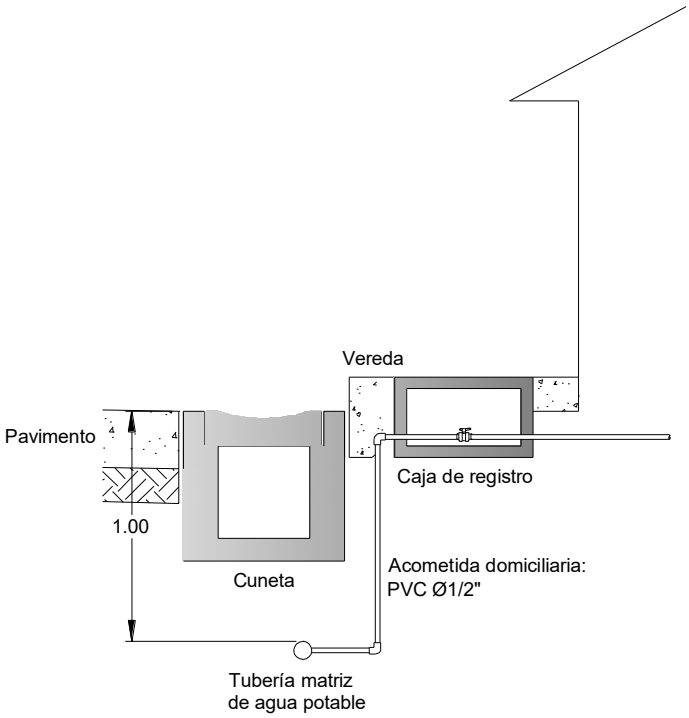


Figura 12. Esquema de conexiones domiciliarias de agua potable

En su proceso constructivo, las redes de agua potable y conexiones domiciliarias deben ser ejecutadas después de los trabajos de mejoramiento de suelos, y antes de la conformación de la sub base. El relleno de zanjas se efectuará siguiendo el mismo procedimiento indicado para las conexiones domiciliarias de desagüe.

4.5.4 Tratamiento de interferencias generadas por instalaciones eléctricas

Los procedimientos para dar solución a las interferencias ocasionadas por instalaciones eléctricas, tanto en sus redes públicas como en sus conexiones domiciliarias, están contemplados en el expediente técnico de reubicación de redes eléctricas en media y baja tensión.

Dada la naturaleza continua de la infraestructura a lo largo de la vía, el ámbito de intervención en el contexto de liberación de interferencias está constituido por un solo bloque longitudinal continuo, y como tal, mucho más amplio que el de saneamiento; pero a la vez, dado el emplazamiento aéreo de las redes y posición puntual de los postes dentro del derecho de vía, encuentra menos obstáculos para las operaciones de reubicación de las instalaciones.

A ello se suma la relativa flexibilidad en el manejo del expediente técnico por la empresa ejecutora al momento de desplegar las maniobras de reubicación, a cuyo efecto, viene realizando sus operaciones bajo esquemas de propia elaboración. Se ha verificado, en casos aislados, incompatibilidad del expediente técnico con la topografía del terreno en tramos externos a la intervención en el marco de la prestación adicional, dando pie a que, por exigencia del consorcio ejecutor de la obra vial, Lepus Group S.A. accediera a resolver la interferencia de manera muy distinta a la planteada en el expediente técnico.

La entidad encargada de supervisar la reubicación de las instalaciones eléctricas es Electrocentro S.A., que cuenta con una sucursal en la localidad de Yanahuanca.

Los resultados de las prospecciones abordadas en la Sección 4.3.4 dan cuenta que la reubicación de las instalaciones eléctricas viene tomando un curso normal, de cara al avance de la obra vial, tomando en cuenta que las maniobras pendientes para la energización de las líneas translocadas en las localidades intervenidas, no interfieren en modo alguno con el despliegue de las obras viales.

No corresponde, en este aspecto, plantear algún mecanismo alterno de tratamiento de las interferencias ocasionadas por instalaciones eléctricas, más allá de los procedimientos operacionales que viene aplicando la empresa encargada de esta labor. No obstante, en la Sección 4.6.3 se expone las metas pendientes de ejecución para dejar superadas las interferencias ocasionadas por estas instalaciones, sin que éstas sean de estricto cumplimiento, en razón, como se ha dicho, a la flexibilidad de la empresa en el manejo de las cuestiones técnicas.

4.5.5 Componente social en la gestión de interferencias

Las acciones de intervención en la gestión de interferencias deben estar acompañadas del componente social, necesario para la sensibilización y atención oportuna de las demandas sociales. Para este efecto, se deberá asignar un profesional especialista en asuntos sociales, con implementación necesaria para ejercer su función.

4.5.5.1 Objetivos del acompañamiento social

El acompañamiento social tiene los siguientes objetivos:

a) Coordinar estrechamente con las organizaciones de usuarios de los servicios, básicamente las juntas administradoras de servicios de saneamiento (JASS), y con las autoridades comunales de cada localidad.
b) Informar a la población afectada sobre la interrupción de los servicios básicos, y planificar de manera conjunta mecanismos de suministro vía instalaciones provisionales.
c) Actualizar los padrones de afectados a fin de precisar el número de conexiones domiciliarias de los servicios básicos.
d) Mitigar los efectos ambientales que se generen en la etapa de construcción de las instalaciones de servicios.
e) Evitar el advenimiento de eventos adversos que puedan desencadenar conflictos sociales, y éstos, a su vez, convertirse en focos de interferencia de orden social.

4.5.5.2 Agentes involucrados

Para lograr el cumplimiento de metas en la gestión de interferencias, se requiere la participación coordinada del conjunto de actores involucrados en el proyecto vial, desde las instancias del gobierno central, ejecutores de la obra vial, gobiernos

locales, organizaciones comunales y organizaciones de usuarios; todos ellos en los niveles de su competencia. Los agentes involucrados en este proceso son:

a) Provías Nacional
b) Consorcio Supervisor Oyón Chacayán
c) Consorcio Carretero del Perú
d) Juntas administradoras de servicios de saneamiento (JASS) de las cinco localidades
e) Municipalidad provincial de Daniel Alcides Carrión
f) Municipalidad distrital de Tapuc
g) Municipalidad distrital de San Pedro de Pillao
h) Autoridades comunales de las cinco localidades

4.6 METAS FÍSICAS DE ATENCIÓN DE INTERFERENCIAS

4.6.1 Metas de interferencias impuestas por redes de desagüe

4.6.1.1 Localidad de Chinche Tingo

Los componentes de la red de desagüe se hallan atravesando la sección del prisma vial en el segmento urbano comprendido entre las progresivas 205+080 y 205+368 (288 m), constituido por buzones de entre 1.38 y 2.44 metros de profundidad, y tubería PVC NTP 4435 de 200 mm de diámetro nominal.

En el ámbito de la plataforma vial, la alternativa de solución se ha planteado tomando como factor determinante los trabajos de mejoramiento de suelos, que abarcan profundidades que van de 0.40 m a 0.85 m., alcanzando los desplantes de las tuberías, o en el mejor de los casos, llegando a sus proximidades.

En atención a la Lámina 5 del Anexo 6, en la franja de vía se plantea como alternativa de solución la construcción de siete nuevos buzones; dos de ellos, el BZP1 y BZP2, en reemplazo de los que fueron eliminados durante los trabajos de explanaciones; el buzón BZ1 por encontrarse en situación de deterioro; los buzones BZ2 y BZ3 por necesidad de modular al sistema las cotas de tapa y de fondo; y los buzones BZ4 y BZ8 por presentar interferencia a la vereda y cuneta. Asimismo, las tuberías concurrentes a los buzones BZ2, BZ3 y BZ4 se hallan al alcance de los trabajos de mejoramiento de suelos.

Con respecto a la franja izquierda o sector Cruz Pata se plantea la construcción de tres nuevos buzones en las siguientes posiciones:

- Construir el buzón BZ8(I) de 1.60 m de profundidad en la misma posición, con el objeto de allanar las cotas de fondo y tapa al nuevo sistema.
- Construir el buzón BZ3(I) en la misma posición y con las mismas características del buzón existente, en razón a que éste será eliminado en el proceso de construcción del muro de contención con el que se superpone, y bajo consideración adicional que este buzón ya se halla desestabilizado por el derrumbe de talud de la plataforma de vía de reciente ampliación. Se empalmará a este nuevo buzón las mismas tuberías concurrentes.
- Construir el Buzón BZP3 de 4.80 m de profundidad en una posición intermedia entre los buzones BZ7 y BZ6, para dar lugar al redireccionamiento del flujo del buzón BZ4 hacia este buzón, y con ello inhabilitar el buzón BZ6 y las tuberías concurrentes que interfieren con el muro de contención proyectado. De este modo, el buzón BZ5 queda también inhabilitado, siendo necesario reinstalar las conexiones domiciliarias a la tubería enlazada a los buzones BZ4 y BZP3.

En la siguiente tabla se lista los buzones a ser construidos en la franja de vía y en la franja izquierda o sector Cruz Pata.

Tabla 27. Chinche Tingo: buzones nuevos a ser construidos

Buzón	**Progresiva**	**Profundidad (m)**
Vía principal		
BZP1	205+001	1.00
BZP2	205+048	1.50
BZ1	205+080	1.80
BZ2	205+117.50	1.60
BZ3	205+146	1.40
BZ4	205+188	1.40
BZ6	-	Anulado
BZ8	205+368.31	2.60
Sector Cruz Pata		
BZ8(I)	205+233	1.60
BZ3(I)	205+273.60	1.50
BZP3	205+306	4.80
Total de buzones		10

La totalidad del sistema de desagüe de la localidad de Chinche Tingo está constituida por tubería de 200 mm de diámetro. El proceso de liberación de interferencias requiere el cambio de esta tubería en una longitud de 298.43 m.

4.6.1.2 Localidad de Lucmapampa

La red de desagüe en esta localidad, comprendida entre las progresivas 218+085 y 218+644,50, está constituida por un total de 11 buzones, existiendo una marra por eliminación durante ejecución de trabajos de explanaciones (Anexo 6, Lámina 12).

El sistema abarca una longitud total de 559,50 m de plataforma de vía. De los estudios de mecánica de suelos, se evidencia que el mejoramiento de suelos abarca 0.40 m de profundidad medida a partir de la subrasante proyectada. En razón a que esta subrasante discurre por niveles inferiores de las tapas de buzones, los trabajos de mejoramiento de suelos alcanzan las proximidades del desplante de los tubos, siendo necesario, por tanto, removerlos en su totalidad para restituirlos por tubería nueva.

Por su parte, la totalidad de buzones se hallan en interferencia con la calzada, cuya subrasante se subtiende rozando el fuste de los buzones, dando lugar a la necesidad de acometer trabajos de recorte, en un proceso de reforma, con el objeto de allanar las tapas a la rasante de la calzada.

En la siguiente tabla se expone el detalle de trabajos de reforma sobre los buzones.

Tabla 28. Lucmapampa: reformas de buzones

Buzón	Progresiva	Altura de recorte (m)	Altura de encimado (m)
BZ1	218+089		0.272
BZ2	218+137		0.245
BZ3	218+199	0.116	
BZ4	218+246	0.241	
BZ5	218+307	0.249	
BZ6	218+359		0.025
BZ7	218+405		0.045
BZ8	218+470		0.014
BZ9	218+544	Nuevo	
BZ10	218+622		0.202
BZ11	218+644.50	Sin reforma	
	Total de buzones	**11**	

De lo expuesto en la Sección 4.4.6.2, referente al alcance en profundidad de los trabajos de mejoramiento geotécnico de suelos, se desprende la necesidad de sustituir la tubería de desagüe en los siguientes tramos:

Tabla 29. Lucmapampa: Sustitución de tuberías de desagüe

Tramo	Diámetro	Longitud (m)
BZ2 – BZ3	200 mm	62.60
BZ4 – BZ5	200 mm	62.00
BZ5 – BZ6	200 mm	51.80
BZ6 – BZ7	200 mm	46.25
BZ7 – BZ8	200 mm	65.90
BZ8 – BZ9	200 mm	74.00
BZ9 – BZ10	200 mm	77.65
Longitud total de tubería		**440.20**

4.6.1.3 Localidad de Michivilca

El sistema está constituido por un total de 22 buzones y 776.72 m de tubería PVC de 200 mm de diámetro en su recorrido por la plataforma vial, de los cuales resulta imperativo remover y sustituir una longitud de 739.98 m de tubería (Anexo 6, Lámina 20). Este sector está marcado por la ejecución de obras que involucran excavaciones masivas, en un primer caso con fines de mejoramiento de suelos, y

en un segundo caso con fines constructivos de muro de contención de altura superior a los 10 m, con desplante en la ribera del río Chaupihuaranga, cuyo proceso constructivo representa amenaza a las instalaciones de desagüe por estar éstas al alcance de las excavaciones y derrumbes.

Plantear mecanismos de protección a los buzones y tuberías resulta inviable y gravoso en tales circunstancias, por lo que se ha optado por el reemplazo de gran parte del sistema, con excepción de los últimos tres buzones en los que se plantea el mecanismo de reforma mediante recortes.

En la siguiente tabla se presenta la relación de buzones que conforman el sistema, así como el tratamiento a dar con el fin de mantener su operatividad.

Tabla 30. Michivilca: Tratamiento de buzones interferentes

Buzón	**Progresiva**	**Profundidad (m)**
Buzones nuevos		
BZ1	222+730	1.40
BZ2	222+773	1.40
BZ3	222+816	1.40
BZ4	222+848	1.40
BZ5A	222+880.70	1.40
BZ5B	222+917.40	1.40
BZ6	222+946	1.40
BZ7	222+986	1.40
BZ8	223+027	1.40
BZ9	223+051.70	1.40
BZ10	223+097.70	1.40
BZ11	223+120.30	1.52
BZ12	223+147.30	1.66
BZ13A	223+198.30	1.90
BZ13B	223+246.30	2.00
BZ14	223+293.30	1.40
BZ15	223+351.30	1.10
BZP1	223+361	1.30
BZ16	223+375.30	1.63
BZ17	223+430	2.31
Buzones a reformar por recorte		
BZ18	223+469	0.403
BZ19	223+506	0.251
Total de buzones		**22**

En la siguiente tabla se detalla los tramos de tubería sujetos a afectación por trabajos de movimiento de tierras.

Tabla 31. Michivilca: Sustitución de tuberías afectadas por explanaciones

Tramo	Diámetro (mm)	Longitud (m)
BZ1 – BZ2	200	43.00
BZ2 – BZ3	200	43.00
BZ3 – BZ4	200	32.00
BZ4 – BZ5A	200	32.70
BZ5A – BZ5B	200	36.70
BZ5B – BZ6	200	28.60
BZ6 – BZ7	200	40.00
BZ7 – BZ8	200	41.00
BZ8 – BZ9	200	24.60
BZ9 – BZ10	200	46.00
BZ10 – BZ11	200	22.60
BZ11 – BZ12	200	27.00
BZ12 – BZ13A	200	51.00
BZ13A – BZ13B	200	48.00
BZ13B – BZ14	200	47.00
BZ14 – BZ15	200	58.00
BZ15 – BZP1	200	10.12
BZP1 – BZ16	200	14.30
BZ16 – BZ17	200	53.88
BZ17 – BZ18	200	40.48
Longitud total de tubería		**739.98**

4.6.1.4 Localidad de Uylupampa

El sistema, constituido por tubería de 160 mm de diámetro, abarca una longitud total de 408 metros, comprendido entre las progresivas 225+875 y 226+283 (Anexo 6, Lámina 30).

Los trabajos de mejoramiento de suelos en esta localidad no añaden mayor complicación al tratamiento de la infraestructura, en razón a su corto alcance de 0.40 m. En promedio, el plano más bajo del suelo a mejorar se halla a 0.60 m encima de la clave del tubo, espesor suficiente para proteger la tubería de daños por maniobras de maquinaria pesada encima de la cubierta.

Aunque la mayoría de buzones se hallan en superposición con el pavimento rígido, cuatro de ellos se superponen a la cuneta de manera irresoluble. En el primer caso,

la alternativa mejor indicada contempla el encimado de los buzones interferentes, mientras en el segundo caso, la solución estriba en la construcción de cuatro buzones nuevos en una posición apartada de la cuneta. El tratamiento de los buzones interferentes se precisa en la siguiente tabla.

Tabla 32. Uylupampa: Tratamiento de buzones interferentes

Buzón	**Progresiva**	**Profundidad (m)**
Buzones nuevos		
BZ1	225+875	1.34
BZ6	226+128.30	1.60
BZ7	222+155	1.75
BZ8	226+187	2.69
Buzones a reformar por encimado		
BZ2	225+922	0.196
BZ3	225+958	0.388
BZ4	225+990	0.177
BZ5	226+035.60	0.374
BZ11	226+082	0.144
BZ9	226+231.70	0.275
BZ10	226+283	0.266
Número total de buzones		**11**

La distancia de desplazamiento de los nuevos buzones respecto a su ubicación actual son los siguientes:

BZ1 : 1.50 m a la izquierda

BZ6 : 1.00 m a la izquierda

BZ7 : 1.50 m a la izquierda

BZ8 : 1.00 m a la izquierda

La translocación de buzones acarrea consigo la necesidad de desplazar conjuntamente las tuberías adláteres. Con el fin de evitar riesgo de reinstalar tuberías con fisuras o daños inadvertidos, se plantea el uso de tuberías nuevas.

La longitud de tubería asociada a la reubicación de buzones y mejoramiento de suelos es de 200.10 m, comprendido en los siguientes segmentos:

Tabla 33. Uylupampa: sustitución de tuberías por reubicación de buzones

Tramo	Diámetro	Longitud (m)
BZ1 – BZ2	160 mm	47.90
BZ11 – BZ6	160 mm	47.00
BZ6 – BZ7	160 mm	27.70
BZ7 – BZ8	160 mm	33.10
BZ8 – BZ9	160 mm	44.40
Longitud total de tubería		**200.10**

4.6.1.5 Localidad de Uspachaca

Parte de la traza del sistema que interfiere con los elementos de la obra vial, abarca una longitud total de 486.60 metros, comprendido entre las progresivas 227+921 y 228+405, puntos de ubicación inicial y final, respectivamente, de los buzones del segmento en estudio (Anexo 6, Lámina 39). A partir de la progresiva 228+430 hasta la entrega a la planta de tratamiento en la altura de la progresiva 229+015, la tubería recorre orillando la plataforma de vía, sin requerimiento de intervención.

Los trabajos de mejoramiento geotécnico de suelos abarcan 0.50 m de profundidad en dos tramos de 40 m cada uno en el carril de emplazamiento de la tubería, verificándose en los planos, que la cubierta mínima de relleno por encima de la clave del tubo es de 0.55 m, suficiente para proteger la tubería.

Aunque la mayoría de los buzones interfiere solamente con el pavimento rígido, dos de ellos, de 3.15 m y 4.07 m de profundidad, respectivamente, interfieren con la cuneta. En este contexto, el tratamiento de interferencias comprende la reforma de buzones mediante recortes y encimados en su fuste.

En la siguiente tabla se detalla el espesor de corte y encimado del fuste de buzones.

Tabla 34. Uspachaca: reforma de buzones

N° de buzón	Progresiva	Altura de recorte (m)	Altura de encimado (m)
BZ1	227+921	No interferente	
BZP1	227+969	Nuevo	
BZP2	227+994	Nuevo	
BZ2	228+003	0.132	
BZ3	228+062		0.020
BZ4	228+120	0.385	0.275
BZ5	228+180		0.012
BZ6	228+240		0.112
BZ7	228+300		0.499
BZ8	228+360		0.440
BZ9	228+405		0.298
Total de buzones en tratamiento			**10**

Por la eliminación de dos buzones ubicados en el emplazamiento del puente en construcción, los que son proyectados y designados como BZP1 y BZP2 en el presente estudio, se ha generado la necesidad de reponer las tuberías en tres tramos que involucran estos buzones, cuyas longitudes son 46.76 m, 25.00 m y 15.10 m, respectivamente, sumando un total de 86.86 m.

El tramo intermedio delimitado por los buzones BZP1 y BZP2 constituye el cauce de la quebrada Uspachaca sobre el cual se halla emplazado el puente en construcción. Se ha planteado la construcción de un paso a nivel de 19.20 metros de luz, cuya estructura principal es una viga reticulada de acero sobre el cual se apoyará la tubería de desagüe. En razón a que esta tubería se subtiende sin cobertura de naturaleza protectora, se ha planteado el uso de tubería HDPE, material indicado para este género de obras.

El resumen de longitud de tubería a reemplazar es como sigue:

BZ1 al BZP1 : 46.76 m → Tubería PVC UF NTP 4435 DN 160 mm
BZP1 al BZP2: 25.00 m → Tubería HDPE NTP 4427 DN 160 mm
BZP2 al BZ2 : 15.10 m → Tubería PVC UF NTP 4435 DN 160 mm
Longitud total de tubería a reemplazar : 86.86 m.

4.6.2 Metas de volumen de mejoramiento de suelos a baja intensidad

El volumen de trabajos de mejoramiento a ser efectuado por procedimiento a baja intensidad en tramos críticos en cada una de las localidades de intervención se entrega en las siguientes tablas.

4.6.2.1 Localidad de Chinche Tingo

El mejoramiento de suelos comprende una longitud de 68.60 m, distribuido en dos segmentos del carril derecho. El volumen de mejoramiento de suelos por procedimiento de baja intensidad es de 123.47 m3, conforme se desprende de la siguiente tabla:

Tabla 35. Chinche Tingo: Mejoramiento de suelos a baja intensidad operativa

Inicio	Fin	L (m)	A (m)	H (m)	Vol. (m3)	Carril
205+091.40	205+100	8.60	5.00	0.29	12.47	Derecho
205+100	205+160	60.00	5.00	0.37	111.00	Derecho
Total		**68.60**			**123.47**	

4.6.2.2 Localidad de Lucmapampa

El mejoramiento de suelos en esta localidad abarca una longitud de 180 m. El volumen de mejoramiento de suelos por operaciones a baja intensidad es de 227 m3, conforme se desprende de la siguiente tabla.

Tabla 36. Lucmapampa: Mejoramiento de suelos a baja intensidad operativa

Inicio	Fin	L (m)	A (m)	H (m)	Vol. (m3)	Carril
218+140	218+190	50	5.00	0.34	85.00	Izquierdo
218+280	218+320	40	5.00	0.23	46.00	Derecho
218+470	218+500	30	5.00	0.24	36.00	Derecho
218+560	218+620	60	5.00	0.20	60.00	Derecho
Total		**180**			**227.00**	

4.6.2.3 Localidad de Michivilca

En la localidad de Michivilca se ha identificado tres tramos de mejoramiento a baja intensidad operativa, acumulando un volumen total de 646.50 m3, cuyo de talle se percibe en la siguiente tabla.

Tabla 37. Michivilca: Mejoramiento de suelos a baja intensidad operativa

Inicio	Fin	L (m)	A (m)	H (m)	Vol. (m3)	Carril
222+750	222+820	70	5.00	0.48	168.00	Izquierdo
222+820	223+050	230	5.00	0.39	448.50	Izquierdo
223+110	223+170	60	5.00	0.10	30.00	Izquierdo
Total		**360**			**646.50**	

4.6.2.4 Localidad de Uylupampa

En esta localidad se presenta 47 m de trabajos de mejoramiento de suelos por procedimiento de baja intensidad, con un volumen de 54.05 m3, cuyo detalle se precisa en la siguiente tabla.

Tabla 38. Uylupampa: Mejoramiento de suelos a baja intensidad operativa

Inicio	Fin	L (m)	A (m)	H (m)	Vol. (m3)	Carril
225+875	225+922	47	5.00	0.23	54.05	Derecho
Total		**47**			**54.05**	

4.6.2.1.5 Localidad de Uspachaca

En esta localidad no se presentan tramos críticos por estar el desplante de las tuberías a profundidad mayor de 0.60 m.

En resumen, el volumen de trabajos de mejoramiento a efectuarse por procedimiento no convencional en los cinco segmentos urbanos es de 1 051.02 m3, los que se hallan distribuidos en una longitud de 655.60 m-l.

4.6.3 Metas de interferencias vinculadas a instalaciones eléctricas

4.6.3.1 Localidad de Chinche Tingo

El despeje de interferencias ocasionadas por la presencia de postes en la localidad de Chinche Tingo comporta la ejecución de las siguientes actividades (Anexo 6, Lámina 51):

Instalaciones temporales

a) Instalación temporal de postes de las progresivas 205+375 y 205+429 de remoción necesaria por la construcción de muros de contención de la franja derecha, posicionándolos en la vera izquierda de la calzada, sensiblemente apartados del área de construcción de las obras viales,

para lo cual se utilizará postes antiguos con cualidades aptas para el soporte temporal. Esta actividad comprende el desmontaje de armados de postes de baja tensión y de las acometidas domiciliarias que soporta, así como el remontaje provisional de todos estos elementos en los dos postes provisionales.

b) Instalación temporal de acometidas domiciliarias en postes de las progresivas 205+375 y 205+429.

Desmontajes

a) Desmontaje de armados de 3 postes de las progresivas 205+280, 205+375 y 205+429.
b) Desmontaje de armados de 2 postes temporales de las progresivas 205+321 y 205+375.
c) Eliminación de 2 postes temporales de las progresivas 205+375 y 205+429.
d) Desmontaje de acometidas domiciliarias de 3 postes de las progresivas 205+280, 205+375 y 205+429.
e) Desmontaje de acometidas domiciliarias temporales de 2 postes de las progresivas 205+375 y 205+429.
f) Desmontaje de los pastorales y su correspondiente equipo de alumbrado público, de 3 postes de las progresivas 205+280, 205+375 y 205+429.

Remontajes

Se efectuará el remontaje de pastorales con su correspondiente equipo de alumbrado en 3 postes de las progresivas 205+288, 205+375 y 205+429.

Instalaciones nuevas

Comprende la instalación de 3 postes nuevos de concreto armado en la ubicación precisada en la siguiente tabla:

Tabla 39. Chinche Tingo: instalación de postes nuevos

Progresiva	Franja de vía	Características	Elemento en superposición
205+288	Derecha	CAC 15/500/3/225/450 MT	Muro proyectado
205+375	Derecha	CAC 9/300/2/120/255 BT	Muro proyectado
205+429	Derecha	CAC 9/300/2/120/255 BT	Muro proyectado

Esta actividad comprende:

a) El montaje definitivo del poste de concreto de media tensión en la progresiva 205+288, fuera del alcance del muro de contención proyectado, en reemplazo del poste de la progresiva 205+280. Esta actividad está acompañada del desmontaje de armados y acometidas domiciliarias del poste antiguo. Este poste de media tensión, sirve a la vez de soporte de línea de baja tensión.
b) El montaje definitivo de postes de concreto armado en las progresivas 205+375 y 205+429, al término de la construcción de los muros de contención.
c) El montaje de armaduras en los 3 postes de la Tabla 39.
d) Montaje de acometidas domiciliarias en los 3 postes de la Tabla 39.

Aunque los postes de las progresivas 205+321 y 205+486 se mantendrán intactos en su posición, manteniendo sus armados y acometidas domiciliarias, la remoción de los postes contiguos sí afecta el cableado, por lo que es necesario cuantificar el cableado nuevo hasta estos postes que mantienen su posición *in eodem loco*.

4.6.3.2 Localidad de Lucmapampa

Se hallan instalados todos los postes necesarios para permitir la operatividad del sistema, incluido el cableado de conductores (Anexo 6, Lámina 53). No obstante, los postes que soportan la subestación eléctrica requieren ser eliminados por estar en interferencia con la vereda, siendo necesario efectuar el desmontaje de esta subestación de los postes 218+368 y 218+370, y ser reubicada en el poste de la progresiva 218+405, acompañada de sus correspondientes sistemas de puesta a tierra tipo PAT-1.

Asimismo, queda pendiente la reubicación de las cajas de distribución de las conexiones domiciliarias, además de las propias conexiones domiciliarias, siendo necesario para ello energizar el nuevo circuito cableado.

4.6.3.3 Localidad de Michivilca

La intervención para el levantamiento de interferencias en esta localidad comprende las siguientes actividades (Anexo 6, Lámina 55):

Desplazamiento de postes

Comprende el reposicionamiento de 12 postes en interferencia con elementos viales. La relación de postes y su correspondiente distancia de desplazamiento se lista en la siguiente tabla.

Tabla 40. Michivilca: desplazamiento de postes

Progresiva	Franja de vía	Características	Elemento en superposición	Distancia (m)
222+772	Izquierda	9/300/2/150/285 BT	Vereda	0.87
222+860	Derecha	15/500/3/225/450 MT	Vereda	0.87
222+888	Derecha	15/500/3/225/450 MT	Vereda	0.51
222+923	Izquierda	9/200/150/285 BT	Vereda	0.74
223+036	Izquierda	9/200/150/285 BT	Cuneta-calzada	0.91
223+071	Izquierda	9/200/150/285 BT	Cuneta-calzada	0.28
223+100	Izquierda	9/300/150/285 BT	Vereda	0.70
223+171	Izquierda	13/300/2/150/345 MT	Cuneta-vereda	0.32
223+205	Izquierda	9/200/2/120/255 BT	Calzada	2.17
223+232	Izquierda	13/300/2/150/345 MT	Calzada	3.56
223+260	Izquierda	13/300/2/150/345 MT	Cuneta	0.65
223+432	Izquierda	9/300/2/120/255 BT	Vereda	0.25

Desmontajes

a) Desmontaje de armados en 12 postes de la Tabla 40.
b) Desmontaje de acometidas domiciliarias en 12 postes de la Tabla 40.
c) Desmontaje de subestación eléctrica de la progresiva 222+888, franja derecha, y remontaje en el poste nuevo de la progresiva 222+940, franja izquierda.
d) Desmontaje de la subestación eléctrica de la progresiva 223+291.
e) Desmontaje definitivo de armados del poste MT de la progresiva 223+010.
f) Desmontaje de pastorales con sus correspondientes equipos de alumbrado público en 8 postes de las progresivas 222+923, 223+036, 223+071, 223+100, 223+171, 223+232, 223+291 y 223+432.

Remontajes

a) Remontaje de armados de 12 postes de la Tabla 40.
b) Remontaje de armados de 3 postes de MT de las progresivas 22+940, 223+105 y 223+291.
c) Remontaje de acometidas domiciliarias en 12 postes de la Tabla 40.

d) Remontaje de subestación eléctrica en poste nuevo de la progresiva 222+940, franja derecha.
e) Remontaje de pastorales con sus correspondientes equipos de alumbrado público en 8 postes de las progresivas 222+923, 223+036, 223+071, 223+100, 223+171, 223+232, 223+291 y 223+432.

Instalaciones nuevas

a) Instalación de 4 postes nuevos de concreto armado, cuyo detalle se describe en la siguiente tabla:

Tabla 41. Michivilca: instalación de postes nuevos

Progresiva	Franja de vía	Características	Motivación
222+940	Derecha	15/400/2/225/450 MT	Traslado de SE
223+105	Derecha	15/400/2/225/450 MT	Traslado del 223+010(D)
223+291	Izquierda	15/400/2/225/450 MT	Remontaje de SE
223+400	Derecha	9/300/2/150/285 BT	Reposición por derribo

b) Montaje de armados del poste de BT de la progresiva 223+400.
c) Montaje de acometidas domiciliarias en postes nuevos.
d) Instalación de 4 unidades de puestas a tierra tipo PAT-1, 2 en cada poste, ubicados en las progresivas 222+940 y 223+291.
e) Instalación de retenida en poste de la progresiva 223+400.

Los elementos como ménsulas, medias losas, cables, ferretería de armados, accesorios de las acometidas domiciliarias, pastorales y equipo de alumbrado, podrán ser reutilizados siempre y cuando se encuentren en buen estado de conservación y operatividad

4.6.3.4 Localidad de Uylupampa

En esta localidad se hallan instalados el número de postes necesarios para la puesta en operatividad del nuevo sistema. No obstante, la interferencia que presenta el poste de la progresiva 225+910 que da soporte a la subestación, exige la reubicación de este equipo en el poste de la progresiva 225+877, para proceder a abatir el poste antiguo interferente (Anexo 6, Lámina 57).

Como actividades pendientes se menciona la instalación de dos sistemas de puesta a tierra tipo PAT-1 en el poste de la progresiva 225+877, y la reubicación de las cajas de distribución y las respectivas conexiones domiciliarias.

4.6.3.5 Localidad de Uspachaca

En esta localidad se encuentra instalada la totalidad de postes necesarios en la franja de emplazamiento de los elementos viales (Anexo 6, Lámina 59).

Sin embargo, el poste de la progresiva 228+170 que da soporte a la subestación, de reubicación necesaria, se halla ocupando la vereda y cuneta proyectadas, por lo cual es necesario reubicar este equipamiento en el poste de la progresiva 228+086, el cual debe dotarse de sus respectivos sistemas de puesta a tierra tipo PAT-1.

Asimismo, se halla pendiente la reubicación de las cajas de distribución a los nuevos postes, y las respectivas conexiones domiciliarias.

4.6.3.6 Resumen de metas de reubicación de instalaciones eléctricas

Ante el desconocimiento de los planes de intervención que Lepus Group S.A. tiene prevista para las cinco localidades, la propuesta de metas en el presente estudio se efectúa con énfasis en las localidades no intervenidas, siendo ellas las de Chinche Tingo y Michivilca.

El cuadro de metas para el levantamiento de interferencias por instalaciones eléctricas es el siguiente:

a) Suministro e Instalación de 7 unidades de postes, uno de ellos con retenida, según conteo resumido en la siguiente tabla:

Tabla 42. Postes CAC nuevos a ser instalados por localidad

Localidad	Poste 9m-200	Poste 9m-300	Poste 15m-500	Retenida
Chinche Tingo	2	-	1	-
Lucmapampa	-	-	-	-
Michivilca	-	1	3	1
Uylupampa	-	-	-	-
Uspachaca	-	-	-	-
Total	**2**	**1**	**4**	**1**

b) Desplazamiento a su posición definitiva de un total de 12 postes instalados, según cifras mostradas en la siguiente tabla:

Tabla 43. Postes CAC a ser desplazados a su posición permanente

Localidad	Poste 9 m	Poste 13 m	Poste 15 m
Chinche Tingo	-	-	-
Lucmapampa	-	-	-
Michivilca	7	3	2
Uylupampa	-	-	-
Uspachaca	-	-	-
Total	**7**	**3**	**2**

c) Reubicación de 5 subestaciones eléctricas con su respectiva instalación de sistemas de puesta tierra PAT-1, a razón de 2 sistemas por subestación, cuyo detalle se consigna en la siguiente tabla.

Tabla 44. Reubicación de subestaciones eléctricas

Localidad	Ubicación actual	Ubicación final	Puesta a tierra PAT-1
Chinche Tingo	-	-	-
Lucmapampa	-	-	-
Michivilca	222+888	222+940	2
	223+291	223+291	2
Uylupampa	-	-	-
Uspachaca	-	-	-
Total	**2**	**2**	**4**

d) Reinstalación de un total de 46 conexiones domiciliarias, cuyo detalle por localidad se consigna en la siguiente tabla.

Tabla 45. Conexiones eléctricas domiciliarias por localidad

Localidad	Acometidas de 7 m	Acometidas de 15 m
Chinche Tingo	8	8
Lucmapampa	-	-
Michivilca	18	12
Uylupampa	-	-
Uspachaca	-	-
Total	**26**	**20**

e) Reinstalación de 11 sistemas de alumbrado público, constituido por el pastoral y su respectivo equipo de iluminación.

Tabla 46. Sistemas de alumbrado público a reinstalar

Localidad	N° de postes de alumbrado
Chinche Tingo	3
Lucmapampa	-
Michivilca	8
Uylupampa	-
Uspachaca	-
Total	**11**

f) Tendido de 1,987.01 ml de cable autoportante en redes secundarias, cuyo detalle de longitud por cada localidad es el siguiente:

Tabla 47. Longitud de tendido de cable autoportante

Localidad	Longitud de conductor (m)
Chinche Tingo	293.73
Lucmapampa	-
Michivilca	558.84
Uylupampa	-
Uspachaca	-
Total	**852.57**

CAPÍTULO V
RESULTADOS DE LA PROPUESTA

5.1 RESUMEN DE LOS RESULTADOS

5.1.1 Resultado general

Se ha elaborado el documento «Liberación de Interferencias en el Marco de la Prestación Adicional de Supervisión de Obra N° 07 - Adecuación de la Sección Vial en Cinco (05) Localidades Urbanas Ubicadas Dentro del Área de Construcción de la Obra: Mejoramiento de la Carretera Oyón – Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (Km 181+000) – Dv. Chacayán (Km 230+000)», para su incorporación en el expediente técnico objeto de la Prestación Adicional de Supervisión N° 07.

5.1.2 Resultados específicos

- Se ha cuantificado la meta total del componente de interferencias asociadas a instalaciones de agua potable y desagüe para su incorporación en el presupuesto del adicional de obra, procedimiento que resultó factible a razón de la resolución contractual solicitada por Consorcio Geoglass, cuya intervención no ha registrado avance alguno en el área de intervención. El resumen de metas se entrega en el Anexo 5.
- Se ha planteado la ejecución de las obras de interferencias por el propio consorcio ejecutor de la obra vial, para lo cual se ha incluido las partidas que corresponden a esta actividad en el presupuesto del adicional de obra; esto, con la finalidad de proporcionar mayor fluidez a la intervención en los frentes de interferencias, así como evitar mayor dilatación de tiempo que conllevaría a la Entidad, la elaboración de nuevos estudios y contratación servicios de terceros.
- Se ha logrado consensuar el planteamiento técnico con las organizaciones de usuarios y directivas comunales, quedando allanado el terreno social, libre para la intervención.
- Continúa en marcha la intervención por Lepus Group S.A. en la reubicación de las instalaciones eléctricas, por cuanto su contrato se mantuvo vigente a la fecha de elaboración del estudio. Se incluye en el estudio, resultados de metas ejecutadas y las pendientes de ejecución, sólo con fines informativos que ayuden a visualizar el grado de complejidad que representan como elementos

interferentes, concluyendo que los trabajos discurren sin mayores inconvenientes para los ejecutores de ambos frentes.

5.2 OBSERVACIONES

No se incluye en el documento el presupuesto necesario para el tratamiento de interferencias, por las siguientes consideraciones:

- La estructura del presupuesto del adicional de obra se compone de manera consolidada por partidas de obra, mas no por actividades. Por ejemplo, la partida «Concreto f'c=210 kg/cm2» utilizada en las obras de saneamiento, se consolida en una sola partida con la de las obras viales.
- El presupuesto del adicional de obra se elabora con costos vigentes a la fecha de aprobación del expediente técnico de la obra vial, en un proceso de aplicación regresiva de índices unificados de variación de precios, cuyos datos son del dominio de la Especialidad de Metrados, Costos y Valorizaciones.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

American Association of State Highway and Transportation (AASHTO). LRFD Bridge Design Specifications, 9th Edition, 2020

American Concrete Institute (ACI). Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318-19).

American Society for Testing and Materials (ASTM). Designation C 857-19, Standard Practice for Minimum Structural Design Loading for Underground Precast Concrete Utility Structures.

American Society for Testing and Materials (ASTM). Designation C 890-06, Standard Practice for Minimum Structural Design Loading for Monolithic or Sectional Precast Concrete Water and Wastewater Structures.

Massa, Julio; Giró, Juan y Giudici, Alejandro. Compendio de Cálculo Estructural para Ingeniería Mecánica. Universidad Nacional de Córdova - Argentina, 2016.

Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma OS.070 Redes de Aguas Residuales.

Timoshenko, Stephen. Theory of Plates and Shells. McGraw-Hill, Second Edition, USA 1987.

Tyler G. Hicks. Civil Engineering Formulas. McGraw Hill, 2002.

ANEXOS

Anexo 1: Diseño estructural de buzón

Anexo 2: Cálculo de relleno protector sobre tuberías

Anexo 3: Especificaciones técnicas de la Partida 605.A de la obra vial

Anexo 4: Especificaciones técnicas específicas de la Partida «Relleno compactado de zanjas en redes de agua potable y desagüe en prisma vial»

Anexo 5. Resumen de metrados de instalaciones de agua potable y desagüe

Anexo 6: Planos

ANEXO 1

DISEÑO ESTRUCTURAL DE BUZÓN

ANEXO 1

DISEÑO ESTRUCTURAL DE BUZÓN

1. Datos de diseño

1.1 Geometría del buzón

H :	1.20 m	Profundidad de buzón
D_i :	1.20 m	Diámetro interior
D_m :	1.35 m	Diámetro medio del anillo del fuste
D_e :	1.50 m	Diámetro exterior
r_e :	0.75 m	Radio exterior
r_i :	0.60 m	Radio interior
t_w :	0.15 m	Espesor de pared del fuste
t_r :	0.25 m	Espesor de losa de techo
t_f :	0.20 m	Espesor de losa de cimentación
h_r :	0.00 m	Cubierta de relleno sobre el buzón

1.2 Características del concreto y acero

f'_c :	210 kg/cm2	Resistencia nominal a compresión
γ_c :	2400 kg/cm2	Peso específico del concreto
ϕ :	0.90	Factor de resistencia del concreto
E_c :	269,057 kg/cm2	Módulo de elasticidad del concreto
E_c :	2,100,000 kg/cm2	Módulo de elasticidad del acero
f_y :	4200 kg/cm2	Límite de fluencia del acero de refuerzo

1.3 Características del suelo de relleno

γ_s :	1,800 kg/m3	Peso específico del suelo
φ :	30 °	Ángulo de fricción interna del suelo envolvente

1.4 Características del camión de diseño

p :	72.5 kN	Carga de diseño por rueda
w :	0.508 m	Largo de superficie de contacto de la rueda cargada
l :	0.254 m	Ancho de superficie de contacto de la rueda cargada

2. Definiciones de uso frecuente en el diseño

2.1 Refuerzo mínimo

El refuerzo mínimo (5.4.2.6 - AASHTO) está asociado a los valores del módulo de rotura, f_r, y al momento de agrietamiento, M_{cr}, del concreto.

El módulo de rotura (5.4.2.6 - AASHTO) está dado por la expresión:

$$f_r = 2.012\sqrt{f'_c} \quad (1a)$$

donde:

f_r es el módulo de rotura o módulo de agrietamiento del concreto, en kgf/cm2

f'_c es la resistencia nominal a compresión del concreto, en kgf/cm2

El momento de agrietamiento (Artículo 5.6.3.3 - AASHTO) está dado por la siguiente expresión:

$$M_{cr} = 1.072 f_r S_c \quad \text{o,} \quad (1b)$$

$$M_{cr} = 2.157\sqrt{f'_c} S_c \quad (1c)$$

donde:

M_{cr} es el momento de agrietamiento para la estructura en diseño, en kgf/cm2

M_u es el momento último de diseño, en kg-cm

f'_c es la resistencia nominal a compresión del concreto, en kg/cm2

S_c es el módulo de sección para la fibra extrema, en cm3, que se define en el apartado 2.2

Obsérvese que 1.072 es el producto de los siguientes dos coeficientes (5.6.3.3 - AASHTO):

γ_1 = 1.60 factor de variabilidad de agrietamiento flexional del concreto
γ_3 = 0.67 coeficiente del límite elástico mínimo del refuerzo

La cuantía de refuerzo a tracción es el necesario para desarrollar una resistencia a flexión factorada, M_r, mayor o igual al menor de la siguiente asociación de valores:

$$M_r = \begin{cases} 1.33M_u \\ M_{cr} \end{cases} \quad (1d)$$

Finalmente, empleando la fórmula (1h) se procede al calcular el área de refuerzo para M_r, que constituye el refuerzo mínimo requerido para la sección.

2.2 Módulo de sección

El módulo de sección de determina por la siguiente fórmula

$$S_c = \frac{I}{a_c} \quad (1e)$$

donde:
S_c es el módulo de sección para la fibra extrema, en cm3
I es el momento de inercia de la sección, en cm4
a_c es la profundidad de la sección comprimida, en cm

En un elemento prismático, donde el eje neutro es coincidente con el eje horizontal del centroide, el valor de a_c se obtiene por:

$$a_c = \beta_1 t_r/2 \quad (1f)$$

donde:
β_1 es el factor de distribución rectangular equivalente de esfuerzos del bloque comprimido.
Para concreto f'c=210 kgf/cm2, β_1 = 0.85
t_r es el peralte bruto del elemento, en cm

2.3 Combinaciones de cargas

Según especifica el Art. 3.4.1 - AASHTO, los componentes se diseñan bajo combinaciones de efectos de cargas factoradas para el estado limite de Resistencia I. En todos los casos se aplicará la siguiente combinación de cargas:

$$W_u = 1.25W_D + 1.75(W_L + W_I) \quad (1g)$$

donde:
W_U es la carga última de diseño
W_L es la sobrecarga de carga viva
W_I es la carga por amplificación dinámica de de la sobrecarga de carga viva, o carga de impacto.

2.4 Refuerzo a flexión

La fórmula a utilizar para el cálculo de refuerzo a flexión es la siguiente:

$$A_S = \frac{0.85f_c' bd}{f_y}\left[1 - \sqrt{1 - \frac{2M_u}{0.85\phi f_c' bd^2}}\right] \quad (1h)$$

donde:
A_S es el área de acero calculado, en cm2
M_u es el momento último o momento de diseño, en kgf-cm
f'_c es la resistencia nominal a compresión del concreto, en kgf/cm2
f_y es el límite de fluencia del acero de refuerzo, en kgf/cm2
b es el ancho de diseño del miembro estructural, en cm
d es el peralte de diseño del miembro estructural, en cm
ϕ es el factor de reducción de resistencia del concreto

2.5 Refuerzo por contracción y temperatura

El Art. 5.10.6 - AASHTO establece la siguiente cuantía de acero por contracción y temperatura:

$$A_S \geq \frac{756bh}{2(b+h)f_y} \quad (1i)$$

donde:

A_S es el área de acero calculado que se colocará en cada dirección y en cada cara, en cm2

b es el ancho menor de la sección del elemento, en cm

h es el espesor menor de la sección del elemento, en cm

f_y es la tensión de fluencia especificada del refuerzo, en kgf/cm2

Se prefiere mantener el coeficiente 2 del denominador para recordar que la cuantía calculada se aplica a una cara y a una dirección de la sección.

2.6 Carga dinámica incremental por impacto

El Art. 3.6.2.2 - AASHTO establece el factor de amplificación dinámica bajo la siguientes expresión:

$$I_M = 33(1.0 - 0.41h_r)\ si\ 33(1.0 - 0.41h_r) \geq 0; de\ lo\ contrario, I_M = 0 \quad (1j)$$

donde:

I_M es ef factor de amplificación dinámica por impacto en elementos enterrados, en %

h_r es la profundidad mínima de relleno sobre la estructura

Este artículo establece un límite a la acción del impacto, siendo éste de 8' (2.438 m) de profundidad. Al ser los buzones estructuras rígidas allanadas a la superficie de rodadura, operando por tanto, en contacto directo con la rueda, se colige que las fuerzas de impacto se transmiten hasta las cimentación, ralentizado sólo por la fricción lateral a que es inducido el suelo envolvente.

En otra referencia, el artículo 4.2 de ASTM C 857 prescribe la acción de la sobrecarga por carga viva y el impacto asociado hasta la profundidad de 8', sin disgregar el decremento según profundidad del impacto, como sí lo hace AASHTO.

3. Diseño estructural de losa de techo

3.1 Esquema de carga

En la Fig. 1 se muestra el esquema de posición más defavorable de la carga, localizada ésta en el centroide de la losa circular.

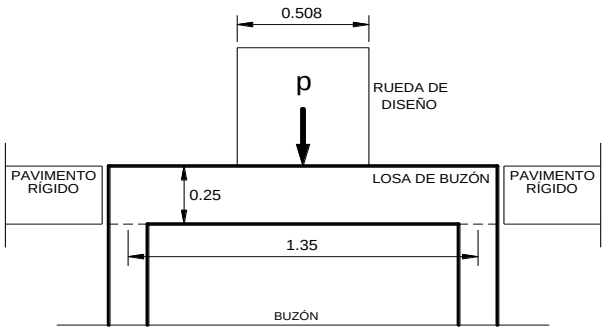


Fig. 1. Posición de la carga sobre a losa

3.2 Datos de diseño:

b :	100 cm	Ancho de diseño del elemento
t_r :	25 cm	Espesor de losa de techo
r_c :	4.00 cm	Recubrimiento
d :	20.37 cm	Peralte efectivo de la losa
D_m :	1.35 cm	Diámetro medio o luz de apoyo de losa
hr :	0.00 cm	Altura de relleno de suelo envolvente
p :	7,390 kg	Carga de 1 rueda camión de diseño HL-93

3.3 Momento de diseño

2.3.1 Cargas:

Peso propio	600 kg/m	W_D
Sobrecarga de carga viva	7,390 kg	W_L

Factor de amplificación por impacto		33.00%	Ec. (1j)
Sobrecarga de impacto		2,439 kg	W_I

2.3.2 Momentos:

Momento por carga muerta	137 kg-m	M_D
Momento por carga viva	2,494 kg-m	M_L
Momento por carga de impacto	823 kg-m	M_I

2.3.3 Momento último

M_u = 5,983 kg-m Ec. (1g)

3.4 Refuerzo mínimo

2.4.1 Momento de agrietamiento:

	I =	130208 cm4	Momento de inercia de la sección
	a_c =	10.63	Profundidad de bloque comprimido
Ec. (1e):	S_c =	12255 cm3	Módulo de sección
Ec. (1c):	M_{cr} =	3,831 kg-m	Momento de agrietamiento

2.4.2 Evaluación de momento resistente:

1.33 M_u =	7,958 kg-m	Ec. (1d)
M_{cr} =	3,831 kg-m	
M_r =	3,831 kg-m	

2.4.3 Refuerzo mínimo:

$A_{Smín}$ = 5.13 cm2 Ec. (1h)

3.5 Refuerzo de diseño

M_u =	5,983 kg-m	
A_S =	8.16 cm2	Ec. (1h)
N° de barras =	(6Ø1/2")	

Se proporcionará 3 barras de 1/2" a ambos lados del brocal de la tapa del buzón, con espaciamiento de 7.5 cm. Lo propio se aplicará en el sentido ortogonal.

3.6 Refuerzo por contracción y temperatura en la capa superior

De la Ec. (1i) se tiene:

A_S =	1.80 cm2
N° de barras =	(3Ø3/8")

Por simetría, se proporcionará dos barras de 3/8" en ambos lados del brocal de la tapa del buzón, en ambas direcciones.

4. Diseño estructural del fuste

4.1 Cargas horizontales sobre el fuste

4.1.1 Modelo de diseño

Los esfuerzos para empuje horizontal se analizan bajo una acción radial de cargas actuando en todo el perímetro del anillo del fuste (Fig. 2-b).

Sólo con propósitos comparativos se efectúa el análisis para profundidades de 1.20 y 2.40 m. No obstante, a partir de estos resultados puede interpolarse o extrapolarse para profundidades fuera de las indicadas.

Así se tendrá:

h_1 = 1.20 m
h_2 = 2.40 m

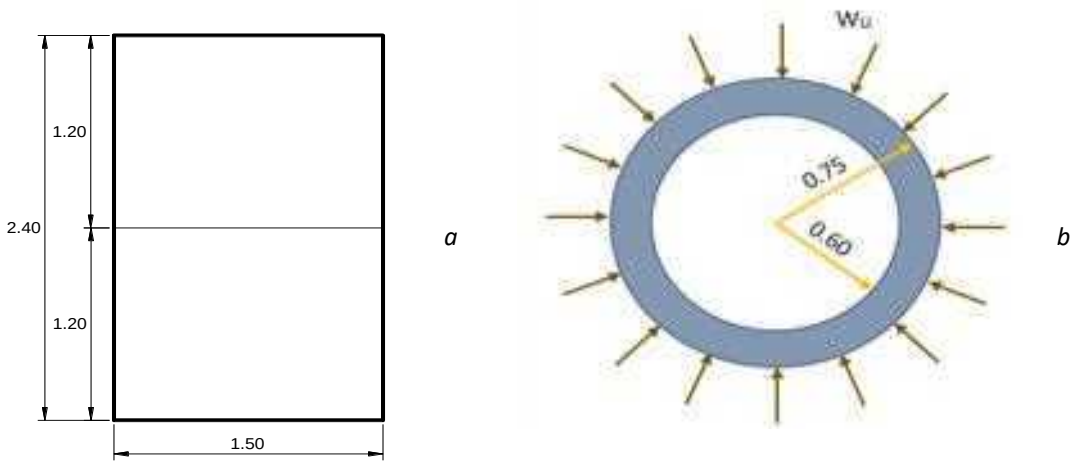


Fig. 2. - Representación del modelo: a) Elevación del fuste; b) Esquema de cargas sobre el anillo del fuste

4.1.2 Parámetros de cálculo

4.1.2.1 Coeficiente de empuje en reposo del suelo

Una estructura enterrada como el buzón está sometida a presión en reposo, ya que su desplazamiento hacia cualquier lado se halla restringido por el suelo envolvente. El artículo 5.4.3.1 de ASTM C 890 ofrece la siguiente expresión para el cálculo del coeficiente de presión en reposo:

$$K_0 = 1 - sen\varphi \qquad (2a)$$

donde:
K_0 es el coeficiente de presión en reposo del suelo envolvente
φ es el ángulo de fricción interna del suelo envolvente, en grados sexagesimales (ver ítem 1.3)

$$\varphi = 30\ ^\circ$$

Reemplazando este valor en Ec. (2a) se tiene:

$$K_0 = 0.50$$

4.1.2.2 Presión por empuje en reposo

La presión por empuje en reposo se calcula por las siguiente expresión:

$$E_H = \gamma_s h_r K_0 \qquad (2b)$$

Donde:
E_H es la presión por empuje en reposo del suelo
h_r es la altura del relleno a la profundidad considerada
γ_s es el peso específico del suelo (ver ítem 1.3)

Reemplazando datos en la Ec. (2b) se tiene:

Para h_r =	1.20 m	
E_H =	1080 kg/m2	
$E_U = 1.35E_H$ =	1458 kg/m2	Empuje factorado
Para h_r =	2.40 m	
E_H =	2160 kg/m2	
$E_U = 1.35E_H$ =	2916 kg/m2	Empuje último

4.1.3 Presión horizontal por sobrecarga de carga viva

Se asume la sobrecarga del camión estándar HL-93 cuya carga por eje es de 145 kN. En consideración a los artículos 5.5.1 de ASTM C 890 y 4.2.1.2 de ASTM C 857 se asume la carga transmitida por una sola rueda; es decir, 16 kip o 72.5 kN, para cuyo valor ambas normas establecen una presión lateral por sobrecarga de carga viva de 391 kg/cm2, calculada del siguiente modo:

p_V = 72.5 kN

p_V =	7,390 kg	
c_T =	5.29%	Porcentaje de incidencia de carga *
p_{SC} =	391 kg/m2	

(*) Esta cifra corresponde al límite del 0.5% de la carga de rueda que establece el art. 4.2.1.1 de ASTM C 857, porcentaje asociado a unidades inglesas, cuyo equivalente en unidades SI resulta 5.29 %.

Un tren tándem, cuya carga por eje es de 110 kN, ejercerá menor presión sobre la pared del buzón, en razón a que la sobrecarga calculada actúa, para fines de diseño, plenamente alrededor de la pared circular.

A tenor de los artículos 5.5.2 de ASTM C 890 y 4.2.1.3 de ASTM C 857, se asume que la presión por sobrecarga de carga viva actúa invariablemente a lo largo del fuste, hasta la profundidad máxima de 8' (2.438 m), considerando nula a profundidad mayor a la indicada.

4.1.4 Presión horizontal por sobrecarga de carga viva

Para h_r =	1.20 m	
I_M =	16.76%	Ec. (1j)
W_{SC} =	391 kg/m2	
W_I =	66 kg/m2	
$W_{SC} + W_I$ =	456 kg/m2	
K_0 =	0.50	
$W_U = 1.75K_0(W_{SC} + W_I)$ =	399 kg/m2	Empuje último

Para h_r =	2.40 m	
I_M =	0.53%	Ec. (1j)
W_{SC} =	391 kg/m2	
W_I =	2 kg/m2	
$W_{SC} + W_I$ =	393 kg/m2	
K_0 =	0.50	
$W_U = 1.75K_0(W_{SC} + W_I)$ =	344 kg/m2	Empuje último

4.1.5 Resumen de cargas horizontales

Para h_r = 1.20 m	
Empuje de suelo	1,458 kg/m2
Presion por sobrecarga de carga viva	399 kg/m2
Empuje total	1,857 kg/m2
Para h_r = 2.40 m	
Empuje del suelo	2,916 kg/m2
Presion por sobrecarga de carga viva	344 kg/m2
Empuje total	3,260 kg/m2

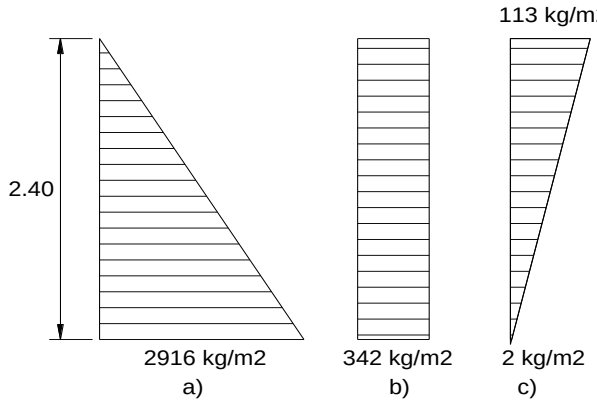


Fig. 3.
Distribución de presiones sobre la base del fuste
a) Empuje en reposo del suelo
b) Empuje por sobrecarga vehicular
c) Empuje por sobrecarga de impacto

En el plano horizontal, estas cargas comportan una distribución radial uniforme, ejerciendo presión de compresión alrededor del anillo del fuste.

A partir de los diagramas de la figura 2 y por aplicación de geometría básica es posible calcular las cargas de presión en cualquier sección de la elevación del fuste, incluyendo secciones que se hallan a mayor profundidad.

4.1.6 Análisis de esfuerzos sobre el fuste

Datos:

W_U :	1,857 kg/m2	Para H=1.20 m
	3,260 kg/m2	Para H=2.40 m
r_e :	0.75 m	Radio exterior del anillo del fuste
r_i :	0.60 m	Radio interior del anillo del fuste

Se utilizará la notación σ_t y σ_r para denotar los esfuerzos de compresión tangencial y radial, respectivamente.

4.1.6.1 Estado de esfuerzos de cortante puro (K_2)

Abordamos el análisis determinando el punto K_2, de estado de esfuerzos de cortante puro, por ser un valor característico sobre el cual redundan los demás esfuerzos sobre la estructura del fuste. Este parámetro está definido por:

$$K_2 = -W_U \left[\frac{r_e^2}{r_e^2 - r_i^2}\right]$$

Para H=1.20 m	K_2 =	-5,160 kg/m2
Para H=2.40 m	K_2 =	-9,055 kg/m2

Por la gemetría que comporta el fuste, este punto que identifica el «estado de esfuerzos de cortante puro» se halla a una distancia infinita de su cara externa, indicativo de que este esfuerzo es irrelevante para fines de diseño.

4.1.6.2 Análisis de esfuerzos en la cara externa

En la cara externa del fuste actúan dos géneros de esfuerzos: un esfuerzo de compresión radial o normal, cuyo valor es el mismo W_u; es decir, el de -3,260 kg/cm2, y un esfuerzo de compresión tangencial cuyo valor está dado por:

$$\sigma_t = K_2 \left[1 + \frac{r_1^2}{r_2^2}\right]$$

Para H=1.20 m	σ_t =	-8,462 kg/m2
Para H=2.40 m	σ_t =	-14,851 kg/m2

4.1.6.3 Análisis de esfuerzos en la cara interna

En la cara interna del fuste se presenta un único y máximo esfuerzo, que es el esfuerzo tangencial, cuyo valor está dado por:

Para H=1.20 m	$\sigma_t = 2K_2$ =	-10,319 kg/m2
Para H=2.40 m	$\sigma_t = 2K_2$ =	-18,111 kg/m2

Este esfuerzo es el más importante por su magnitud, indicador inmediato de la condición de las demás cargas sobre la estructura, de modo que los cálculos pueden centrarse en este esfuerzo, utilizando la siguiente fórmula alternativa:

$$\sigma_t = W_U \left[\frac{(D_m + t_w)^2}{2D_m t_w}\right]$$

donde D_m y t_w son el diámetro medio del anillo del fuste y el espesor del anillo o pared, respectivamente.

4.1.6.4 Trayectoria de los esfuerzos en la sección H=2.40 m

Con el fin de ilustrar el modo de acción de estas dos formas de esfuerzos se describe su trayectoria para la sección H=2.40 m,

Del esfuerzo de compresión radial diremos que es nulo en la cara interior, toma el valor de W_u = -3,260 kg/m2 en la cara exterior, hasta llegar a su máximo de -9055 kg/m2 (K_2) en una distancia infinita.

El esfuerzo de compresión tangencial toma el valor de -∞ en en centroide del fuste, luego pasa a -18,111 kg/m2 en la cara interior, a -14,851 kg/m2 en la cara exterior, y a -9,055 kg/m2 (K_2) en un alejamiento infinito.

En cuanto a esfuerzos de tracción, este esfuerzo se hace presente virtualmente, en términos físicos, con un valor cero en la cara interna, hasta tomar un valor de -∞ en el centroide del fuste; es decir, en el vacío. Prácticamente, no existe esfuerzo alguno de tracción en el anillo del fuste.

4.1.6.5 Verificación por cortante

La máxima fuerza cortante, V_u, está dada por la resultante del esfuerzo tangencial actuando sobre la cara interior del fuste, obtenido en 4.1.6.3, cuyo valor se calcula en el siguiente paso.

Cálculo de V_u:

$\sigma_{tmáx}$ =	18,111 kg/m2
b =	1.00 m
t_w =	0.15 m
V_u =	2.72 t

Cálculo de ϕV_c:

Se utiliza la ecuación:

$$V_n = \phi V_c = \phi 0.53\sqrt{f_c'}bd$$

ϕ =	0.85
f'$_c$ =	210 kg/cm2
b =	100.00 cm
d =	7.50 cm
V_n =	4.90 t

Con el resultado obtenido de $V_u < \phi V_c$, se verifica que el bloque de concreto proporciona suficiente resistencia al esfuerzo cortante. El refuerzo mínimo resultado del análisis en 4.3.2 proporciona una resistencia adicional de 2.28 t.

4.1.7 Naturaleza del momento vertical sobre la estructura del fuste

El diagrama de cargas de la figura 2 nos induce a pensar en determinado momento flector al que deben dar lugar estas cargas sobre la estructura del fuste. No obstante, los esfuerzos que fueron objeto de análisis dan cuenta que toda la sección del fuste se halla sometida a compresión radial y tangencial, en contraposición a los esfuerzos de tracción que el momento negativo debe impartir, según juicio a priori, sobre el paramento exterior del fuste.

Sólo con fines ilustrativos -y sólo por seguir la analogía a los procedimientos de cálculo usuales para estructuras similares de mayor dimensión, ya que al ser el buzón una estructura pequeña en dimensiones no admite un procedimiento de cálculo segmentario de su fuste; es decir, por 1 metro de profundidad de paramento, debiendo más bien ser analizado bajo criterio de unicidad, teniendo en cuenta, además, que por su relación D/t = 9 se halla en el límite de la tipificación como cilindro de pared gruesa-; sólo con fines ilustrativos evaluaremos la naturaleza del momento flector a la produndidad de 2.40 metros, cuyo resultado es:

$$M_U = \frac{1}{6} \times 2{,}916 \times 2.40^2 + \frac{1}{2} \times 342 \times 2.40^2 + \frac{1}{2} \times 2 \times 2.40^2 = 3{,}790\ kg - m$$

Para calcular el refuerzo necesario capaz de contener dicho momento, previamente será necesario introducir ajustes para compensar el efecto de curvatura del fuste, compensación para el cual nos valemos del principio de momento de inercia, propiedad característica que determina el grado de resistencia de una sección. El momento de inercia de una sección recta de 100 cm por 15 cm es 28,125 cm4, en tanto, para la sección borneada del fuste de las mismas dimensiones, este módulo es 66,037 cm4, al que le corresponde un peralte de 20 cm, lo cual confirma, de paso, que un segmento anular de las mismas dimensiones posee el doble y poco más de resistencia que una sección recta.

El peralte efectivo de esta sección equivalente sería de 20 - 3 - 1.27/2 = 16.37 cm. El requerimiento de refuerzo para este peralte según Ec. (1f) es de 6.42 cm2, refuerzo que demanda proporcionar barras de 1/2" a espaciamiento de 20 cm, resultado bastante usual en el campo del diseño. No obstante, a la luz de las interpretaciones efectuadas, este refuerzo no sería el adecuado para el género de esfuerzos que operan en el núcleo del fuste, ya que, como se concluye en 4.1.6.4, no existe esfuerzo de tracción en su sección.

En el apartado 2.3 se aborda los fundamentos para la aplicación de refuerzo mínimo, adaptado a los requerimientos del Código ACI.

4.2 Presión de compresión vertical sobre el anillo del fuste

2.2.1 Datos:

D_e :	1.50 m	Diámetro exterior
D_m :	1.35 m	Diámetro medio
t_w :	0.15 m	Espesor de pared del fuste
t_r :	0.25 m	Espesor de losa de techo
γ_c :	2,400 kg/m3	Peso específico del concreto

4.2.2 Presión vertical por carga muerta

	Peso del elemento	Presión sobre el fuste	
Para H = 1.20 m			
Losa superior	1,060 kg	1,667 kg/m2	
Fuste	1,832 kg	2,880 kg/m2	
Carga total		4,547 kg/m2	W
	1.25W =	5,683 kg/m2	W_U
Para H = 2.40 m			
Losa superior	1,060 kg	1,667 kg/m2	
Fuste	3,664 kg	5,760 kg/m2	
Carga total		7,427 kg/m2	W
	1.25W =	9,283 kg/m2	W_U

4.2.3 Presión vertical por carga viva

4.2.3.1 Esquema estructural

El esquema es planteado sobre la base teórica que Tyler G. Hicks, en su libro «Civil Enginnering Formulas» expone el procedimiento de cálculo para estimar la distribución de presiones sobre el anillo del fuste, el cual permite calcular la compresión máxima, $S_{máx}$ (Fig. 4-c), en base a datos que involucran los elementos geométricos del anillo, excentricidad de carga, esfuerzo de compresión media, S_{prom}, entre otros (Pág. 107 - 110).

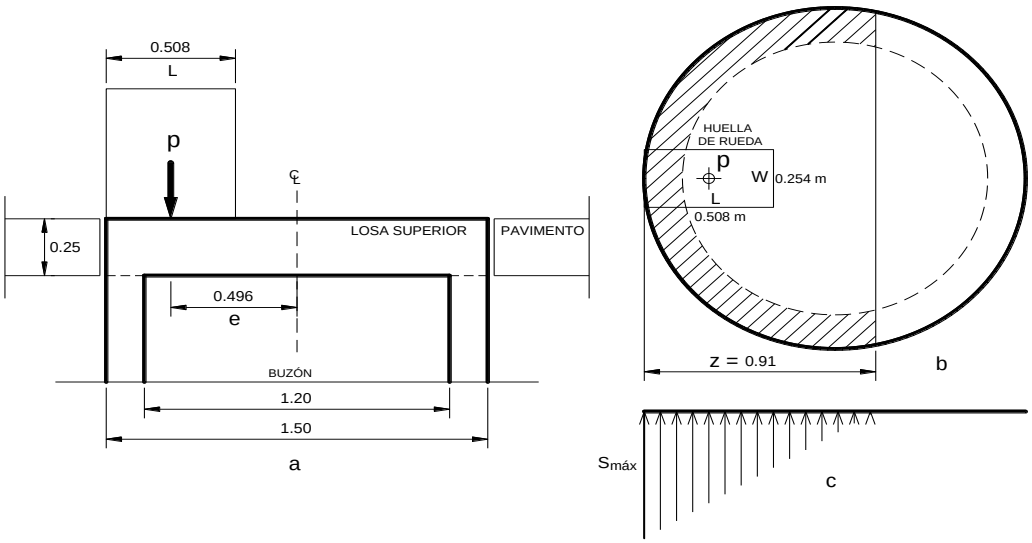


Fig. 4. - Posición crítica de la rueda respecto al fuste
a) Ilustración de la excentricidad de la carga vehicular
b) Ilustración de la zona de compresión por efecto de la carga vehicular
c) Distribución de la presión sobre el fuste, en el que resalta su máximo

Para el cómputo de la carga viva actuante sobre el muro se determina la posición más desfavorable de la rueda - entendida ésta como rueda dual- respecto al anillo del fuste. Del análisis de emplazamiento de ruedas de un único camión y de dos en paso simultáneo, se concluye que esta posición se da para una sola rueda, tal como se representa en las figuras 4a y 4b. La eventual presencia de otra rueda sobre la estructura no modifica las condiciones de diseño, por cuanto la presión resultante de la rueda en posición crítica rige, para fines de diseño, en todo punto de la sección del fuste circular.

4.2.3.2 Bases de cálculo

Carga de rueda

El artículo 5.2.3.1 de ASTM C 890 establece la impronta de presión de la rueda sobre el pavimento, definido por un área cuadrangular de dimensiones L = 0.508 m y W = 0.254 m, como se muesta en la Fig. 4-b.

Carga dinámica incremental

En el cálculo de cargas horizontales por impacto se ha utilizado la Ec. (1j), de aplicación a estructuras enterradas, entendiéndose por tal, estructuras que tienen una capa de relleno que los recubre, cuya masa amortigua los efectos del impacto de manera proporcional a la profundidad. Se considera contemplar para el elemento del fuste la totalidad de la carga incremental (33 %), en razón a que la rueda se halla en contacto directo con la losa superior, de modo que la rigidez de la losa y pared favorecen la transmisión de esfuerzos hacia las profundidades a lo largo del fuste. De este modo, el resultado obtenido de carga dinámica incremental será la misma para cualquier profundidad.

4.2.3.3 Cuadro de cálculos

Datos:	D_m =	1.35 m	Diámetro medio del anillo del fuste
	t_w :	0.15 m	Espesor de pared del fuste
	r_e =	0.75 m	Radio exterior
	r_i =	0.60 m	Radio interior
	e =	0.496 m	Excentricidad de carga
	I_M =	33%	
	p =	7,390 kg	Carga vehicular
Cálculos:	P_I =	2,439 kg	Carga dinámica por impacto
	1.75(p+pi) =	17,201 kg	$W_U = \phi p_n$
	Ag =	0.636 m2	Área de sección del anillo
	Sprom =	27,039 kg/m2	Esfuerzo de compresión promedio
	r_i/r_e =	0.80	
	e/r_e =	0.66	
De Tabla 3.3:	z/r_e =	1.21	
	z =	0.91 m	Ancho de zona comprimida
De Tabla 3.4:	$S_{máx}/S_{prom}$ =	2.613	
	$S_{máx}$ =	70,652 kg/m2	Esfuerzo de compresión máxima

2.2.3.4 Esfuerzos verticales

Para H=1.20 m	5,683 kg/m2	Compresión por carga muerta
	70,652 kg/m2	Compresión por carga viva
	76,335 kg/m2	σ_u
	7.634 kg/cm2	
Para H=2.40 m	9,283 kg/m2	Compresión por carga muerta
	70,652 kg/m2	Compresión por carga viva
	79,935 kg/m2	σ_u
	7.994 kg/cm2	

4.3 Análisis de refuerzo del fuste

4.3.1 Fundamento

En los análisis que anteceden se observa que los esfuerzos predominantes que operan en el fuste son los de compresión vertical. Aunque el desempeño del buzón ante cargas verticales configura un comportamiento columnario, su dimensionamiento no obedece en rigor esta estructura, por lo que un análisis estructural y dotación de refuerzos bajo criterios establecidos para columnas conduciría a resultados inexactos. Así por ejemplo, proporcionar la cuantía mínima del 1% establecido para estas estructuras conllevaría a una carga innecesaria de acero a la estructura del fuste.

Una verificación de carga axial resistente de la sección del fuste, aún sin refuerzo, arroja resultados extraordinariamente elevados que ni siquiera merece la pena enunciarlo.

Asimismo, en el Párrafo 4.1.7 se ha demostrado que el momento flector vertical no actúa directamente sobre la estructura del fuste, como tampoco existe momento flector en el plano horizontal del anillo. Por tanto, no es aplicable el refuerzo mínimo que establece el Artículo 11.6.1 - ACI, cuyos distingos «longitudinal» y «transversal» del refuerzo están referidos a la dirección de determinado momento flector. De este modo, no existe un asidero normativo que permita adoptar un refuerzo mínimo en el anillo circular del fuste.

No obstante, el artículo en cuestión comporta consigo un objetivo subalterno de primordial importancia, según el cual, el refuerzo mínimo transversal, está orientada a controlar la fisuración y proporcionar confinamiento al concreto, especialmente en zonas de alta tensión.

Considerando que por su función, el buzón opera en entornos agresivos al concreto y acero, como son la la humedad permanente y la carga de agentes corrosivos presentes en las aguas servidas, a los cuales se suman factores externos intrínsecos del contexto estructural, como son los asentamientos diferenciales del terreno de fundación, la ausencia de juntas térmicas, acciones vibratorias externas, etc., el control de fisuración del concreto toma especial importancia, más que la acción de las propias solicitaciones.

Bajo este fundamento es posible aplicar el Artículo 11.6.1 - ACI en lo correspondiente al refuerzo mínimo transversal, aplicado en ambas direcciones, bajo en siguiente criterio: No existe acción de momentos en el sentido vertical ni en el plano horizontal, por lo que les correspondería el refuerzo de 0.0012; no obstante sus respectivos sentidos transversales exigen la aplicación de cuantía mínima de 0.0020, por lo cual, esta cuantía predomina para las dos direcciones.

4.3.2 Refuerzo mínimo

Sobre la base del fudamento abordado se proporciona refuerzo mínimo de 0.0020 aplicado en ambas direcciones. Los datos y resultados de cálculo son:

D_m =	135 cm	Diámetro medio del fuste
t_w =	15 cm	Espesor de pared del fuste
Ag =	6362 cm2	Área bruta de la sección del anillo
$\rho_{mín}$ =	0.0020	Cuantía mínima
$As_{mín}$ =	12.72 cm2	Área de refuerzo

Empleando barras de 3/8" se distribuirá en el círculo medio del fuste, bajo espaciamiento de 25 cm.

4.3.3 Control por módulo de rotura

El artículo 5.5.2 - AASHTO establece que, bajo el Estado Límite de Servicio, las tensiones de agrietamiento deben ser tomados como el módulo de rotura dada por la Ec. (1a). El módulo de rotura para el concreto f'c=210 kg/cm2 es:

f_r = 29.21 kg/cm2

Este módulo es muy superior al esfuerzo de compresión arribado en los cálculos, cuyo valor es de 7.99 kg/cm2

5. Losa de cimentación

5.1 Fórmulas a usar

$$I_M = 33(1.0 - 0.41h_r)\ si\ 33(1.0 - 0.41h_r) \geq 0; de\ lo\ contrario, I_M = 0 \quad (3a)$$

$$W_u = 1.25W_D + 1.75(W_L + W_I) \quad (3b)$$

$$\beta = 2cos^{-1}\left(1 - \frac{e}{r}\right) \quad (3c)$$

$$A_{c+} = r^2(\beta - sen\beta) \quad (3d)$$

$$A_{c-} = r^2(\pi - \beta + sen\beta) \quad (3e)$$

$$\sigma_{máx} = \frac{R_y}{A_{c+}} \quad (3f)$$

$$\sigma_{mín} = \frac{R_y}{A_{c-}} \quad (3g)$$

I_M : Factor de amplificación dinámica por impacto
h_r : Espesor de cubierta de relleno sobre el buzón
W_u : Carga total mayorada correspondiente a estado límite de resistencia I
W_D : Carga muerta
W_L : Carga viva vehicular
W_I : Carga de impacto
β : Ángulo de sección circular, ángulo de abatimiento del área de compresión
R_y : Resultante de fuerzas verticales (W_U)
A_{c+} : Área de máxima compresión
A_{c-} : Área de compresión negativa

5.2 Cargas

La presión ejercida sobre el suelo se debe solamente a las cargas verticales; las cargas horizontales se anulan mutuamente por su actuación radial sobre el fuste

5.2.1 Carga muerta:

Losa de techo	1,060 kg	
Fuste	1,450 kg	
Losa de fondo	848 kg	
Total	3,359 kg	W_D
1.25 W_D	4,199 kg	Carga muerta factorada

5.2.2 Sobrecarga de carga viva:

Sobrecarga de camión de diseño	7,390 kg	W_L
Factor de amplificación por impacto	14.06%	Ecuación (3a)
Sobrecarga de impacto	1,039 kg	W_I
1.75(W_L + W_I)	14,751 kg	Sobrecarga de carga viva factorada
5.2.3 Carga última de diseño (W_U)	18,950 kg	Ecuación (3b)

5.3 Cargas de presión en la base del buzón

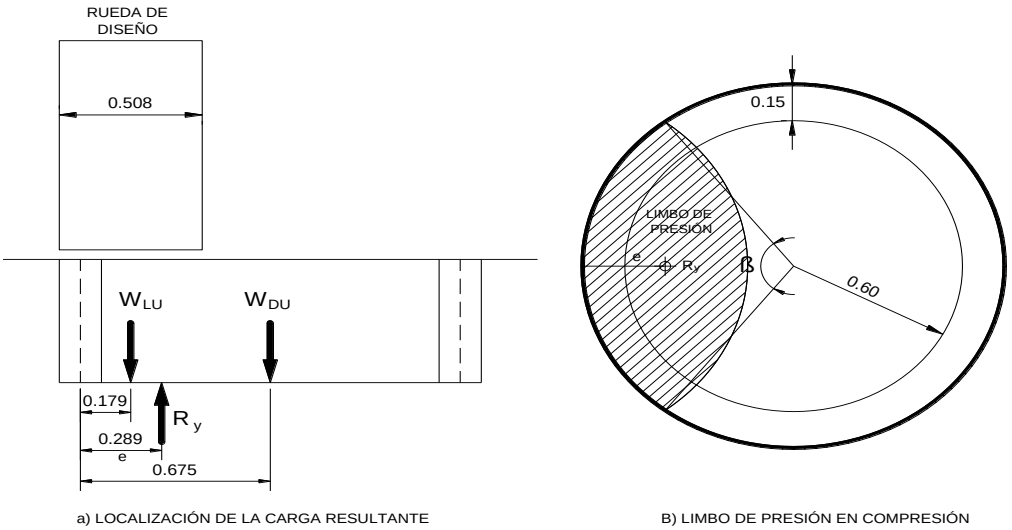


Fig. 5 - Distribución de presiones en la cimentación del buzón

5.3.1 Datos:

w :	0.508 m	Ancho de superficie de contacto de rueda cargada
r_m =	0.675 m	Radio medio del buzón
t_m =	0.15 m	Espesor de pared del fuste
R_y = W_U	18,950 kg	Ecuación (3b)
b_D=	0.675 m	Brazo de acción de carga muerta
b_L =	0.179 m	Brazo de acción de cargas vivas

5.3.2 Cálculos

b_r =	0.289 m	Brazo de acción de R_y
e =	0.386 m	Excentricidad de R_y
e/r_m =	0.572	
β =	2.257042943	Ecuación (3c)
A_{c+} =	0.676 m2	Ecuación (3d)
A_{c-} =	0.756 m2	Ecuación (3e)
$\sigma_{máx}$ =	28,038 kg/m2	Ecuación (3f)
$\sigma_{mín}$ =	25,083 kg/m2	Ecuación (3g)
l_c =	0.713 m	Ancho de sección comprimida
M_u =	4.745 t-m	Momento último

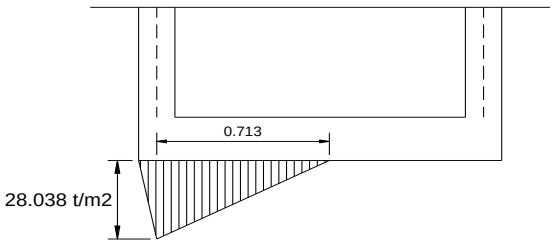


Fig. 6 - Diagrama de presión en la cimentación

5.4 Cálculo de refuerzo

5.4.1 Datos de diseño

b :	100 cm	Base de diseño
t_f :	20 cm	Espesor de losa de cimentación
s :	5 cm	Recubrimiento
d :	14.37	Peralte efectivo
f'$_c$:	210 kg/cm2	Resistencia nominal a compresión
ϕ :	0.90	Factor de resistencia del concreto

5.4.2 Refuerzo mínimo

Momento de agrietamiento:

	I =	66667 cm4	Momento de inercia de la sección
	a_c =	8.50	Profundidad de bloque comprimido
De Ecuación (1e):	S_c =	7843 cm3	Módulo de sección
De ecuación (1c):	M_{cr} =	2452 kg-m	Momento de agrietamiento

5.4.3 Selección del momento resistente y cálculo de refuerzo mínimo

	1.33 M_u =	4745 kg-m	Ecuación (1d)
	M_{cr} =	2452 kg-m	
	M_r =	2452 kg-m	
	$A_{Smín}$ =	4.70 cm2	Ecuación (1h)

5.5 Cálculo de refuerzo:

	M_u =	2373 kg-m	Para refuerzo en ambos sentidos
De Ecuación (1h):	A_S =	4.54 cm2	

Se utilizará barras de 3/8"@0.16 m en ambos sentidos.

ANEXO 2

CÁLCULO DE ESPESOR DE RELLENO PROTECTOR SOBRE TUBERÍA DE DESAGUE BAJO CARGA DE MAQUINARIA PESADA

ANEXO 2A

CÁLCULO DE ESPESOR DE RELLENO PROTECTOR SOBRE TUBERÍA DE DESAGUE BAJO CARGA DE RODILLO DE 10.49 TN

1. Características de la tubería

DN :	200 mm	Diámetro nominal de tubería
e :	3.9 mm	Espesor de tubería
E :	30,000 kg/cm2	Módulo de elasticidad
r =	9.805 cm	Radio medio de tubería

2. Cálculo de carga muerta

$$Pc = \gamma HD \qquad \text{(a)}$$

Datos:		
γ =	1,800 kg/m3	Peso específico del relleno
H =	0.60 m	Altura de relleno sobre la clave del tubo
D =	0.20 m	Diámetro del tubo
Pc =	216 kg/m	Carga muerta

3. Cálculo de carga viva

3.1 Carga de diseño

Se selecciona la acción mecánica del rodillo vibratorio de 10.49 tn, 130 HP.
La presión de contacto del rodillo se estima en:

Pr =	400 kPa
=	400,000 Pa
=	40,775 kg/m2

3.2 Cálculo de carga viva

Bulbo de presión a profundidad H:	70%	
Pvo =	28,542 kg/m2	Carga viva total
Pvt =	5,708 kg/m	Carga viva sobre la tubería

4. Cálculo de deflexiones

4.1 Módulo de reacción del suelo

Tipo de suelo :	III	
Compactación :	Moderada a alta	
E' =	100	Módulo de reacción del suelo

4.2 Deflexión admisible

D =	20 cm	Diámetro de tubería
% de deflexión admisible =	5%	
Δxp =	1.00 cm	Deflexión admisible

4.3 Deflexión calculada

$$\Delta x = \frac{0.1(Pc + Pv)}{\frac{Ee^3}{12r^3} + 0.061E'} \qquad \text{(b)}$$

Datos:		
Pc =	2.16 kg/cm	
Pv =	57.08 kg/cm	
E =	30,000 kg/cm2	
E' =	100 kg/cm2	
e =	0.39 cm	
r =	9.805 cm	
Resultado:		
Δx =	0.95 cm	Deflexión calculada

4.4 Conclusión

El espesor de relleno necesario para proteger la tubería es de 0.60 m, medido a partir de la clave del tubo.

ANEXO 2B

CÁLCULO DE ESPESOR DE RELLENO FLUIDO AUTOCOMPACTANTE SOBRE TUBERÍA DE DESAGUE BAJO CARGA DE RODILLO DE 10.49 TN

1. Características de la tubería

DN :	200 mm	Diámetro nominal de tubería
e :	3.9 mm	Espesor de tubería
E :	30,000 kg/cm2	Módulo de elasticidad
r =	9.805 cm	Radio medio de tubería

2. Cálculo de carga muerta

$$Pc = \gamma HD \qquad \text{(a)}$$

Datos:

γ =	1,800 kg/m3	Peso específico del relleno fluido
H =	0.40 m	Altura de relleno sobre la clave del tubo
D =	0.20 m	Diámetro del tubo
Pc =	144 kg/m	Carga muerta

3. Cálculo de carga viva

3.1 Carga de diseño

Se selecciona la acción mecánica del rodillo vibratorio de 10.49 tn, 130 HP.
La presión de contacto del rodillo se estima en:

Pr =	400 kPa
=	400,000 Pa
=	40,775 kg/m2

3.2 Cálculo de carga viva

Bulbo de presión a profundidad H:	80%	
Pvo =	32,620 kg/m2	Carga viva total
Pvt =	6,524 kg/m	Carga viva sobre la tubería

4. Cálculo de deflexiones

4.1 Módulo de reacción del relleno autocompactante

El valor de E' del relleno fluido varía de 13 a 200 MN/m3, se toma un promedio de 110 para una resistencia a compresión de 25 kg/cm2.

E' =	110

4.2 Deflexión admisible

D =	20 cm	Diámetro de tubería
% de deflexión admisible =	5%	
Δxp =	1.00 cm	Deflexión admisible

4.3 Deflexión calculada

$$\Delta x = \frac{0.1(Pc + Pv)}{\frac{Ee^3}{12r^3} + 0.061E'} \qquad \text{(b)}$$

Datos:

Pc =	1.44 kg/cm
Pv =	65.24 kg/cm
E =	30,000 kg/cm2
E' =	110 kg/cm2
e =	0.39 cm
r =	9.805 cm

Resultado:

Δx =	0.97 cm	Deflexión calculada

4.4 Conclusión

El espesor de relleno fluido autocompactante necesario para proteger la tubería es de 0.40 m, medido a partir de la clave del tubo.

ANEXO 2C

CÁLCULO DE ESPESOR DE RELLENO PROTECTOR SOBRE TUBERÍA DE DESAGUE BAJO CARGA VEHICULAR

1. Características de la tubería

DN :	200 mm	Diámetro nominal de tubería
e :	3.9 mm	Espesor de tubería
E :	30,000 kg/cm2	Módulo de elasticidad
r =	9.805 cm	Radio medio de tubería

2. Cálculo de carga muerta

$$Pc = \gamma HD \quad \text{(a)}$$

Datos:

γ =	1,800 kg/m3	Peso específico del relleno
H =	0.25 m	Altura de relleno sobre la clave del tubo
D =	0.20 m	Diámetro del tubo
Pc =	90 kg/m	Carga muerta

3. Cálculo de carga viva

3.1 Carga de diseño

Para camión de diseño HL-93, la carga por eje es 14.78 tn. Por tanto:

P = 14,780 kg/m

3.2 Coeficiente de impacto

Im =	0.33	Coeficiente de impacto

3.3 Cálculo de carga viva

$$Pvo = \frac{P(1+Im)}{3.14H^2 + 1.40H + 0.10} \quad \text{(b)}$$

Pvo =	30,418 kg/m2	Carga viva total
Pvt =	6,084 kg/m	Carga viva sobre la tubería

4. Cálculo de deflexiones

4.1 Módulo de reacción del suelo

Tipo de suelo :	III	
Compactación :	Moderada a alta	
E' :	100	Módulo de reacción del suelo

4.2 Deflexión admisible

D =	20 cm	Diámetro de tubería
% de deflexión admisible =	5%	
Δxp =	1.00 cm	Deflexión admisible

4.3 Deflexión calculada

$$\Delta x = \frac{0.1(Pc + Pv)}{\frac{Ee^3}{12r^3} + 0.061E'} \quad \text{(d)}$$

Datos:

Pc =	0.90 kg/cm	
Pv =	60.84 kg/cm	
E =	30,000 kg/cm2	
E' =	100 kg/cm2	
e =	0.39 cm	
r =	9.805 cm	

Resultado:

Δx =	0.99 cm	Deflexión calculada

4.4 Conclusión

El espesor de relleno necesario para proteger la tubería es de 0.25 m, medido a partir de la clave.

ANEXO 3

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTIDA 605.A
RELLENO PARA ESTRUCTURAS

PARTIDA 605.A
RELLENO PARA ESTRUCTURAS

605.A RELLENO PARA ESTRUCTURAS

605.01 DESCRIPCIÓN

Las actividades aquí definidas se refieren al movimiento de tierras a ejecutar para rellenar todos los espacios excavados no ocupados por las estructuras o para la protección de éstas.

El material necesario para ejecutar estos rellenos, así como su proceso de: extracción, selección, apilamiento y zarandeo, está incluido o reconocido su pago, dentro del costo unitario de esta partida.

605.02 MATERIAL

El material empleado para el relleno será proveniente de canteras, no debiendo contener materia orgánica, elementos inestables o de fácil alteración, ni otros elementos perjudiciales. El Supervisor dará la aprobación de la calidad del material a usar, el que de ninguna manera deberá presentar características expansivas.

El material debe ser de preferencia granular y cumplir con los requisitos siguientes:

Tamaño máximo	75 mm
% que pasa la malla Nª 200	< 25% en peso
Límite líquido	30%

Se deja a criterio del Supervisor la frecuencia de ejecución de las diversas pruebas para garantizar la calidad de los materiales.

605.03 EQUIPOS

Los equipos para el extendido, acomodo, humedecimiento y compactación de los rellenos para estructuras deberán ser los apropiados para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo con las exigencias de la presente especificación técnica.

El equipo de compactación debe componerse de rodillos, apisonadores, compactadores vibratorios o apisonadores mecánicos u otro equipo aprobado por el Supervisor. Para la compactación en zonas de difícil acceso, se podrá utilizar apisonadores manuales de más de 10 kg., de peso con una superficie para compactar de 15 x 15 cm.

No se permitirá el uso de equipo pesado que pueda producir daño a las estructuras recién construidas.

605.04 MÉTODOS DE EJECUCIÓN

El Contratista deberá notificar por escrito al Supervisor, con suficiente anticipación, el inicio de la ejecución de los trabajos de relleno, para que éste realice los chequeos siguientes:

- Trabajos topográficos: verificación de cotas de cimentación, alineamientos, secciones transversales en terreno natural, excavado y con la estructura construida.
- Verificar el suelo y condiciones de fundación,
- Características del material a emplear como relleno (de cantera)
- Lugares donde serán colocados.
- Estado de las estructuras de concreto, si ya han pasado la etapa de curado y están aptas para aplicar los rellenos respectivos
- En el caso de alcantarillas de TMC, verificar el armado de las planchas corrugadas, si la cantidad de pernos se encuentra completa, con el debido ajuste (torque), si las planchas están técnicamente colocadas tal como lo recomienda el fabricante y lo que indica la correspondiente especificación técnica.

Contando con la aprobación del Supervisor, luego de las verificaciones realizadas, el Contratista recién podrá realizar los rellenos correspondientes.

Para rellenos detrás de estructuras de contención y sostenimiento, su colocación se hará después de 14 días de vaciado el concreto o cuando las pruebas de resistencia realizadas bajo el control de la Supervisión, demuestren que el concreto alcanzo el 70% de la resistencia proyectada.

La colocación del relleno, se realizará mediante capas horizontales de no más de 0,20 m de espesor, compactadas a una densidad mínima de 95% de la M.D.S. obtenida del ensayo Próctor Modificado. En caso el relleno llegue al nivel de la subrasante, los 0,30 m superiores de este serán compactados a una densidad mínima de 100% de la M.D.S. del ensayo Próctor Modificado.

En el caso de relleno en alcantarillas TMC, el procedimiento de ejecución se encuentra detallado en las Partidas 622. Alcantarillas Tipo TMC y se complementa con lo descrito en la presente especificación.

En ningún caso, el relleno se podrá ejecutar cuando el suelo se encuentra sumergido en agua o exista agua subterránea. El Contratista, con la aprobación de la Supervisión, realizará los trabajos necesarios para asegurar la buena calidad del suelo de fundación y evitar que falle el relleno.

La humedad del material de relleno, será aquella que se determine el laboratorio de campo, y específica para cada tipo de material a emplear. En caso el material se encuentra en estado de saturación, el Contratista propondrá el método más adecuado para su utilización (aireación por venteo, mezclado con material seco, etc.) procedimiento que contará con la previa aprobación de la Supervisión para su realización. Obtenida la humedad óptima, se procederá a la compactación hasta conseguir las densidades indicadas.

Al concluir cada jornada de trabajo, la superficie de la última capa deberá estar compactada a las densidades indicadas y nivelada con pendiente transversal adecuada, que garantice la evacuación de aguas superficiales sin peligro de erosión.

Sólo se podrá realizar los rellenos de estructuras cuando el día esté soleado o nublado sin llegar a la precipitación fluvial, en cuyo caso se deberá paralizar los trabajos y protegerlos de la mejor manera para evitar la saturación de los materiales que no se haya logrado compactar.

La adecuada realización de trabajos necesarios para la contención de las capas de relleno durante su construcción, tales como muros secos, es de absoluta responsabilidad del Contratista.

605.05 ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los controles siguientes:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo utilizado por el Contratista.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Exigir el cumplimiento de las medidas de seguridad y mantenimiento de tránsito.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Comprobar que los materiales por emplear cumplan los requisitos de calidad exigidos en la Sección Requisitos de los Materiales.
- Verificar la compactación de todas las capas del terraplén.
- Realizar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

605.06 MÉTODOS DE MEDICIÓN

La unidad de medida para los rellenos será el metro cúbico (m3) aceptado por el Supervisor y medidos en su posición final.

Los volúmenes serán determinados a partir de las secciones transversales tomadas antes y después de la realización de los trabajos de relleno, considerando las líneas de pago establecidas en el Proyecto o por el Supervisor y las delimitaciones indicadas en la Partidas 601.A Excavación para Estructuras en Material Seco.

El cálculo de los volúmenes de relleno se realizará mediante el método de áreas medias. No se consideran los volúmenes ocupados por las estructuras de concreto, tuberías de TMC de drenaje, camas de asiento y cualquier otro elemento de drenaje cubierto por el relleno.

No se medirán los rellenos en sobre excavaciones y excavaciones fuera de los límites establecidos por el Supervisor, efectuados por el Contratista, ya sea por error o por conveniencia para la operación de sus equipos.

En cuanto a las zonas donde se ha producido derrumbes se procederá de la manera siguiente:

- Si a criterio del Supervisor el derrumbe es imputable al Contratista: los volúmenes que demande rellenar la zona derrumbada correrá por cuenta del Contratista y deberá cumplir con la exigencia de densidad antes mencionadas.
- Si el derrumbe no es imputable al Contratista: los volúmenes que demande rellenar la zona derrumbada se cuantificará y se adicionará a los volúmenes de relleno de la estructura para su valorización correspondiente.

605.07 BASES DE PAGO

Las cantidades medidas de la forma descrita anteriormente y aceptadas por el Supervisor, se pagarán al precio unitario de la Partida 605.A Relleno para Estructuras, que debe efectuarse con material de cantera.

El precio y pago constituye compensación total por toda extracción, selección, zarandeo y apilamiento del material empleado, también la ejecución del trabajo, mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para culminar la partida a entera satisfacción del Supervisor.

El transporte de los materiales procedentes de canteras se pagará con las Partidas 700.A o 700.B Transporte de Material Provenientes de Canteras, según corresponda.

No existirá pago alguno por la realización de trabajos de contención de las capas de relleno durante su construcción, tales como muros secos y deben estar incluidos dentro del pago de la presente partida.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
605.A Relleno para Estructuras	Metro cúbico (m^3)

ANEXO 4

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA SANEAMIENTO

RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS EN REDES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN PRISMA VIAL

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA SANEAMIENTO

RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS EN REDES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE EN PRISMA VIAL

DESCRIPCIÓN

Comprende la provisión del material de relleno, su transporte y colocación en sitio y la compactación, e incluye la puesta a disposición de la maquinaria, del equipo, del personal y de todos los implementos y servicios indispensables para la debida ejecución del trabajo necesario para conformar relleno de zanjas.

Atendiendo la necesidad de mantener la inalterabilidad de las condiciones de diseño de la estructura y subestructura vial, los trabajos de relleno de zanjas se ejecutarán en estricta observancia de las Especificaciones Técnicas 605.A RELLENO PARA ESTRUCTURAS del Expediente Técnico del proyecto vial.

En caso surgiera alguna controversia o incompatibilidad entre las Especificaciones Técnicas de uno y otro proyecto, la Supervisión dará cuenta de este hecho a Supervisión de la obra vial, debiendo ambas partes resolver la controversia en un plazo perentorio.

DEFINICIONES

Material selecto. Material que cumpla con los requisitos para “Agregado fino” conforme a la norma NTP 400.037, que cumpla con la granulometría indicada en la Tabla 1, o gravilla (confitillo) de forma redondeada de tamaño uniforme de 1/4” con una desviación de ±15 %.

Tabla 1
Granulometría para «Material Selecto»

Tamiz	% que pasa
3/8” - 9.5 mm	100
N° 4 - 4.75 mm	95 – 100
N° 8 - 2.36 mm	80 – 100
N° 16 - 1.18 mm	50 – 85
N° 30 - 600 μm	25 – 60
N° 50 - 300 μm	5 – 30
N° 100 - 150 μm	0 – 10

El material selecto tendrá un módulo de fineza no menor a 2.3 ni mayor a 3.1.

Material seleccionado. Material que pertenece a los suelos Clase I y II de la clasificación de suelos ASTM 2321, con la sola excepción que puede tener piedras hasta de 3” de diámetro en un porcentaje máximo del 30% (Tabla 2).

Tabla 2
Granulometría para «Material Seleccionado»

Clase de suelo	Grupo de suelos
Clase I	Roca triturada, angular (todas las caras de las partículas deben estar fracturadas), con la siguiente granulometría: **Tamiz** / **% que pasa** 1½" - 37.5 mm / 100 3/8" - 9.5 mm / ≤25% N° 4 - 4.75 mm / ≤15% N° 200 - 75 µm / ≤12%
Clase II	Suelos limpios de grano grueso: SW, SP, GW, GP o cualquier suelo que comience con uno de esos símbolos, con ≤12% de porcentaje pasante en el tamiz N° 200 (75 µm).

Material de préstamo. Material que es extraído de una cantera previamente evaluada y aprobada, que cumpla con las condiciones requeridas para ser "material selecto" o "material seleccionado" según corresponda, cuando el material de la excavación no reúne las condiciones requeridas para su uso en rellenos.

MATERIAL

Se deberá observar la descripción contenida en el ítem 605.02 Materiales, de las Especificaciones Técnicas 605.A RELLENO PARA ESTRUCTURAS (Anexo B) del proyecto vial, a las cuales se añade las siguientes pautas de aplicación particular a las obras de saneamiento:

a) Material para primer relleno. Se utilizará «material selecto», pudiendo ser este material propio o de préstamo, siempre que cumpla con la granulometría descrita para dicha clasificación. Al resultar perturbable a la tubería el tipo de material descrito en el ítem 605.02 Materiales, de las Especificaciones Técnicas 605.A RELLENO PARA ESTRUCTURAS del proyecto vial, por permitir en su composición elementos de 75 mm de diámetro, se podrá reseleccionar este material por procedimiento de zarandeo en depósito, reduciendo el tamaño máximo a 9.5 mm, con cargo a corroborar la compatibilidad de sus cualidades estructurales con las del material original.

b) Material para segundo relleno o relleno final. Para el segundo relleno o relleno final se podrá emplear el tipo de material descrito en el ítem 605.02 Materiales, de las Especificaciones Técnicas 605.A RELLENO PARA ESTRUCTURAS del proyecto vial, sin alteración alguna, pudiendo ser propio o de préstamo, siempre que cumpla con la granulometría descrita para dicha clasificación.

Si el proceso de excavación se ha efectuado sobre suelo de mejoramiento vial, se podrá utilizar este material en el segundo relleno o relleno final de zanjas, entendiéndose que éste cumple los requerimientos técnicos contenidos en las Especificaciones Técnicas del proyecto vial.

Adicionalmente se inserta la Tabla 2 que describe la granulometría para «Material Seleccionado», propio para relleno de zanjas sobre tuberías, que guarda consistencia con las Especificaciones Técnicas para rellenos del proyecto vial.

EQUIPOS

En general, las zanjas serán rellenadas y compactadas observando el ítem 605.03 Equipos, de las Especificaciones Técnicas 605.A RELLENO PARA ESTRUCTURAS (Anexo B)

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Se tomará en cuenta el ítem 605.04 Método de Ejecución, de las Especificaciones Técnicas 605.A RELLENO PARA ESTRUCTURAS (Anexo B), con las siguientes disposiciones particulares:

La Supervisión de la obra vial, con conocimiento de Supervisión de la obra de saneamiento validará el material para uso en el primer relleno y en el segundo relleno o relleno final, sean aquellos de origen propio o de préstamo. Asimismo, verificará el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas del material para «Cama de Apoyo» contenido en el Expediente Técnico de la obra de saneamiento.

Se tomarán las previsiones necesarias para la consolidación del relleno, que protegerá las estructuras ejecutadas o instaladas. No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavación sin antes obtener la aprobación de la Supervisión. A su criterio, ésta podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por ella, sin que en Contratista tenga derecho a ningún reparo por ello.

El Contratista será responsable por cualquier desplazamiento de la tubería y otras estructuras, así como de los daños o inestabilidad de los mismos causados por el inadecuado procedimiento de relleno.

Se debe tener cuidado de no transitar ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm sobre ella o cualquier otra estructura.

Las operaciones de relleno en cada tramo de zanja serán terminadas sin demora y ninguna parte de los tramos de tubería se dejará parcialmente rellena por un largo período.

Cuando el material que se encuentre en las zanjas exhiba cualidades plásticas o lodosas, será necesario reemplazarlo con material de buena calidad (material de mejoramiento utilizado en la obra vial). El material deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a compactar hasta lograr el grado de compactación establecida en el ítem 605.04 Método de ejecución de las Especificaciones Técnicas 605.A RELLENO PARA ESTRUCTURAS (Anexo B).

La Supervisión de la obra vial efectuará los ensayos de compactación, siguiendo el procedimiento señalado en las Especificaciones Técnicas 605.A RELLENO PARA ESTRUCTRAS (Anexo B)

Tanto el relleno como la compactación deberán ser ejecutados de tal manera que no se produzca daños en la tubería y en sus uniones.

Procedimiento de construcción.

a) Primer relleno sobre tuberías.

Una vez colocada la tubería y acopladas las juntas se procederá al relleno a ambos lados del tubo con «Material Selecto». El relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a 0.15 m, manteniendo constante esta altura a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar a la vista, prosiguiendo luego hasta alcanzar 0.30 m por encima de la clave del tubo.

Se debe tener en consideración las condiciones para las pruebas hidráulicas, alineamientos, nivelación, en cuanto sea aplicable, respecto a la colocación del primer relleno.

b) Segundo relleno o relleno final sobre tuberías.

El Supervisor autorizará el segundo relleno después de la ejecución y conformidad de las pruebas hidráulicas. A partir del nivel alcanzado en el primer relleno, se proseguirá el relleno con “material seleccionado”, en capas sucesivas de 0.15 m de espesor terminado y compactando con equipo mecánico hasta alcanzar el nivel de compactación especificado en el ítem 605.04 Método de Ejecución de las Especificaciones Técnicas 605.A RELLENO PARA ESTRUCTURAS (Anexo B).

El número mínimo de ensayos de compactación a realizar será de uno por cada 50 m de zanja y en la capa que el Supervisor o Inspector determine.

El segundo relleno o relleno final se ejecutará hasta alcanzar máximo el nivel de inicio de corte, sin que en ningún caso exceda al nivel de subrasante de la obra vial. En caso el relleno alcance el nivel de subrasante, la superficie deberá quedar perfectamente emparejada con la plataforma, lista para recibir la capa de subbase granular.

ANEXO 5

RESUMEN DE METRADOS DE INSTALACIONES DE SERVICIOS

ANEXO 5

RESUMEN DE METRADOS DE INSTALACIONES DE SERVICIOS

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
1.	REUBICACIÓN DE INSTALACIONES DE DESAGUE		
1.01	Limpieza de terreno manual	m2	1,726.47
	Chinche Tingo		298.43
	Lucmapampa		440.20
	Michivilca		725.68
	Uylupampa		200.30
	Uspachaca		61.86
1.02	Trazo y replanteo lineal	m	1,726.47
	Chinche Tingo		298.43
	Lucmapampa		440.20
	Michivilca		725.68
	Uylupampa		200.30
	Uspachaca		61.86
1.03	Demolición de buzones	m3	57.45
	Chinche Tingo		15.21
	Lucmapampa		3.38
	Michivilca		25.94
	Uylupampa		9.53
	Uspachaca		3.39
1.04	Excavación de zanja p/tubería c/maquinaria en terreno normal	m3	1,329.97
	Chinche Tingo		272.34
	Lucmapampa		273.25
	Michivilca		581.53
	Uylupampa		159.35
	Uspachaca		43.50
1.05	Cama de apoyo para tuberías	m	1,726.47
	Chinche Tingo		298.43
	Lucmapampa		440.20
	Michivilca		725.68
	Uylupampa		200.30
	Uspachaca		61.86
1.06	Relleno de zanja con material selecto (primer relleno)	m3	511.64
	Chinche Tingo		89.53
	Lucmapampa		132.06
	Michivilca		217.70
	Uylupampa		55.28
	Uspachaca		17.07
1.07	Relleno de zanja con material seleccionado (segundo relleno)	m3	723.89
	Chinche Tingo		164.91
	Lucmapampa		114.78
	Michivilca		320.29
	Uylupampa		101.20
	Uspachaca		22.71
1.08	Tubería PVC UF NTP 4435 DN 200 mm	m	1,464.31
	Chinche Tingo		298.43
	Lucmapampa		440.20
	Michivilca		725.68
1.09	Tubería PVC UF NTP 4435 DN 160 mm	m	262.16
	Uylupampa		200.30
	Uspachaca		61.86

RESUMEN DE METRADOS DE INSTALACIONES DE SERVICIOS

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
1.10	Tubería HDPE PE 100 NTP 4427 PN 8 DN 200 mm	m	14.30
	Michivilca		14.30
1.11	Tubería HDPE PE 100 NTP 4427 PN 8 DN 160 mm	m	25.00
	Uspachaca		25.00
1.12	Recorte de fuste de buzones DE=1.50 m, e=0.15 m	und	7.00
	Lucmapampa		3.00
	Michivilca		2.00
	Uspachaca		2.00
1.13	Puente adherente epóxico	m2	12.72
	Lucmapampa		3.82
	Michivilca		4.45
	Uspachaca		4.45
1.14	Concreto f'c=100 kg/cm2 en solados	m3	6.74
	Chinche Tingo		1.82
	Lucmapampa		0.18
	Michivilca		3.53
	Uylupampa		0.86
	Uspachaca		0.35
1.15	Concreto f'c=210 kg/cm2	m3	79.51
	Chinche Tingo		20.16
	Lucmapampa		6.36
	Michivilca		32.83
	Uylupampa		12.19
	Uspachaca		7.97
1.16	Concreto f'c=140 kg/cm2	m3	39.06
	Chinche Tingo		2.35
	Lucmapampa		1.01
	Michivilca		4.82
	Uylupampa		1.09
	Uspachaca		29.79
1.17	Encofrado y desencofrado	m2	664.14
	Encofrado interior de fuste de buzones		
	Chinche Tingo		63.71
	Lucmapampa		3.58
	Michivilca		87.31
	Uylupampa		24.05
	Uspachaca		6.41
	Encofrado exterior de fuste de buzones		
	Chinche Tingo		81.81
	Lucmapampa		4.48
	Michivilca		109.14
	Uylupampa		30.83
	Uspachaca		8.01
	Encofrado interior de encimado de fustes		
	Lucmapampa		3.14
	Uylupampa		6.86
	Uspachaca		6.24
	Encofrado exterior de encimado de fustes		
	Lucmapampa		3.93
	Uylupampa		8.58
	Uspachaca		7.80
	Encofrado de losa de techo		

RESUMEN DE METRADOS DE INSTALACIONES DE SERVICIOS

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
	Chinche Tingo		23.25
	Lucmapampa		25.40
	Michivilca		50.80
	Uylupampa		30.50
	Uspachaca		23.09
	Encofrado de estribos de paso aéreo		
	Uspachaca		55.22
1.18	Acero de refuerzo	kg	3,663.59
	Chinche Tingo		1,031.27
	Lucmapampa		301.56
	Michivilca		1,490.67
	Uylupampa		558.79
	Uspachaca		281.30
1.19	Revestimiento de fondo y mediacaña, mortero 1:4 de C:A	m2	13.62
	Chinche Tingo		3.72
	Lucmapampa		0.37
	Michivilca		7.44
	Uylupampa		1.49
	Uspachaca		0.60
1.20	Marco y tapa de buzón H.F.		64.00
	Chinche Tingo		10.00
	Lucmapampa		11.00
	Michivilca		22.00
	Uylupampa		11.00
	Uspachaca		10.00
1.21	Prueba a zamja tapada p/tubería desagüe 160 a 200 mm	m	1,765.77
	Chinche Tingo		298.43
	Lucmapampa		440.20
	Michivilca		739.98
	Uylupampa		200.30
	Uspachaca		86.86
1.22	Acero estructural en pasos elevados	kg	2,292.92
	MIchivilca		314.19
	Uspcahaca		1,978.73
1.23	Pintura anticorrosiva para estructura metálica	m2	64.06
	MIchivilca		12.05
	Uspcahaca		52.01
1.24	Pintura esmalte epóxico para estructura metálica	m2	64.06
	MIchivilca		12.05
	Uspcahaca		52.01
1.25	Montaje de estructura metálica	kg	2,292.92
	Michivilca		314.19
	Uspachaca		1,978.73
1.26	Red de conexión temporal de desagüe PVC UF DN 160 mm	m	640.00
	Chinche Tingo		140.00
	Lucmapampa		140.00
	Michivilca		200.00
	Uylupampa		80.00
	Uspachaca		80.00
2.	**REUBICACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE**		
2.01	Limpieza de terreno manual	m2	5,159.00
	Chinche Tingo		554.00

RESUMEN DE METRADOS DE INSTALACIONES DE SERVICIOS

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
	Lucmapampa		905.00
	Michivilca		1,430.00
	Uylupampa		956.00
	Uspachaca		1,314.00
2.02	Trazo y replanteo lineal	m	5,205.00
	Chinche Tingo		554.00
	Lucmapampa		905.00
	Michivilca		1,452.00
	Uylupampa		956.00
	Uspachaca		1,338.00
2.03	Excavación de zanja p/tubería c/maquinaria en terreno normal	m3	5,157.00
	Chinche Tingo		554.00
	Lucmapampa		905.00
	Michivilca		1,428.00
	Uylupampa		956.00
	Uspachaca		1,314.00
2.04	Cama de apoyo para tuberías	m	5,157.00
	Chinche Tingo		554.00
	Lucmapampa		905.00
	Michivilca		1,428.00
	Uylupampa		956.00
	Uspachaca		1,314.00
2.05	Relleno de zanja con material selecto (primer relleno)	m3	943.73
	Chinche Tingo		101.38
	Lucmapampa		165.62
	Michivilca		261.32
	Uylupampa		174.95
	Uspachaca		240.46
2.06	Relleno de zanja con material seleccionado (relleno final)	m3	2,165.94
	Chinche Tingo		232.68
	Lucmapampa		380.10
	Michivilca		599.76
	Uylupampa		401.52
	Uspachaca		551.88
2.07	Tubería PVC UF C-10 NTP 4422 DN 90 mm	m	568.50
	Uylupampa		568.50
2.08	Tubería PVC UF C-10 NTP 4422 DN 63 mm	m	1,893.50
	Chinche Tingo		63.00
	Lucmapampa		253.50
	Michivilca		672.00
	Uspachaca		905.00
2.09	Tubería PVC C-10 NTP 399.002 DN 48 mm	m	2,892.50
	Chinche Tingo		120.00
	Lucmapampa		435.00
	Michivilca		756.00
	Uspachaca		1,581.50
2.10	Tubería PVC C-10 NTP 399.002 DN 33 mm	m	1,632.00
	Chinche Tingo		216.00
	Lucmapampa		216.50
	Uylupampa		1,199.50
2.11	Tubería PVC C-10 NTP 399.002 DN 26.5 mm	m	140.00
	Chinche Tingo		140.00

RESUMEN DE METRADOS DE INSTALACIONES DE SERVICIOS

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
2.12	Tubería PVC C-10 NTP 399.002 DN 21 mm	m	15.00
	Chinche Tingo		15.00
2.13	Tubería galvanizada DN 60 mm	m	24.00
	Uspachaca		24.00
2.14	Tubería galvanizada DN 48 mm	m	96.00
	Michivilca		24.00
	Uspachaca		72.00
2.15	Accesorios de redes de agua potable	und	411.00
	Accesorios de redes		411.00
2.16	Concreto f'c=100 kg/cm2 en solados	m3	1.18
2.17	Concreto f'c=210 kg/cm2	m3	6.05
2.18	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	298.31
2.19	Encofrado y desencofrado	m2	79.20
2.20	Prueba hidráulica + desinfección de redes de agua potable	m	7,261.50
2.21	Red de conexión temporal de agua potable	m	3,700.00
	Chinche Tingo		300.00
	Lucmapampa		900.00
	Michivilca		1,300.00
	Uylupampa		500.00
	Uspachaca		700.00
3.	**CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE**		
3.01	Limpieza de terreno manual	m2	678.69
	Chinche Tingo		27.06
	Lucmapampa		224.11
	Michivilca		309.90
	Uylupampa		72.02
	Uspachaca		45.60
3.02	Trazo y replanteo lineal	m	678.69
	Chinche Tingo		27.06
	Lucmapampa		224.11
	Michivilca		309.90
	Uylupampa		72.02
	Uspachaca		45.60
3.03	Excavación de zanja p/tubería c/maquinaria en terreno normal	m3	678.69
	Chinche Tingo		27.06
	Lucmapampa		224.11
	Michivilca		309.90
	Uylupampa		72.02
	Uspachaca		45.60
3.04	Cama de apoyo para tuberías	m	678.69
	Chinche Tingo		27.06
	Lucmapampa		224.11
	Michivilca		309.90
	Uylupampa		72.02
	Uspachaca		45.60
3.05	Relleno de zanja con material selecto (primer relleno)	m3	162.88
	Chinche Tingo		6.49
	Lucmapampa		53.79
	Michivilca		74.38
	Uylupampa		17.28
	Uspachaca		10.94

RESUMEN DE METRADOS DE INSTALACIONES DE SERVICIOS

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
3.06	Relleno de zanja con material seleccionado (relleno final)	m3	244.33
	Chinche Tingo		9.74
	Lucmapampa		80.68
	Michivilca		111.56
	Uylupampa		25.93
	Uspachaca		16.42
3.07	Tubería PVC UF NTP 4435 DN 110 mm	m	678.69
	Chinche Tingo		27.06
	Lucmapampa		224.11
	Michivilca		309.90
	Uylupampa		72.02
	Uspachaca		45.60
3.08	Accesorios de acometida de desagüe	pto	171.00
	Chinche Tingo		12.00
	Lucmapampa		46.00
	Michivilca		80.00
	Uylupampa		20.00
	Uspachaca		13.00
3.09	Prueba a zanja tapada p/tubería desagüe 110 mm	m	678.69
	Chinche Tingo		27.06
	Lucmapampa		224.11
	Michivilca		309.90
	Uylupampa		72.02
	Uspachaca		45.60
4.	**CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE**		
4.01	Conexiones de agua potable	pto	214.00
	Chinche Tingo		33.00
	Lucmapampa		48.00
	Michivilca		82.00
	Uylupampa		28.00
	Uspachaca		23.00

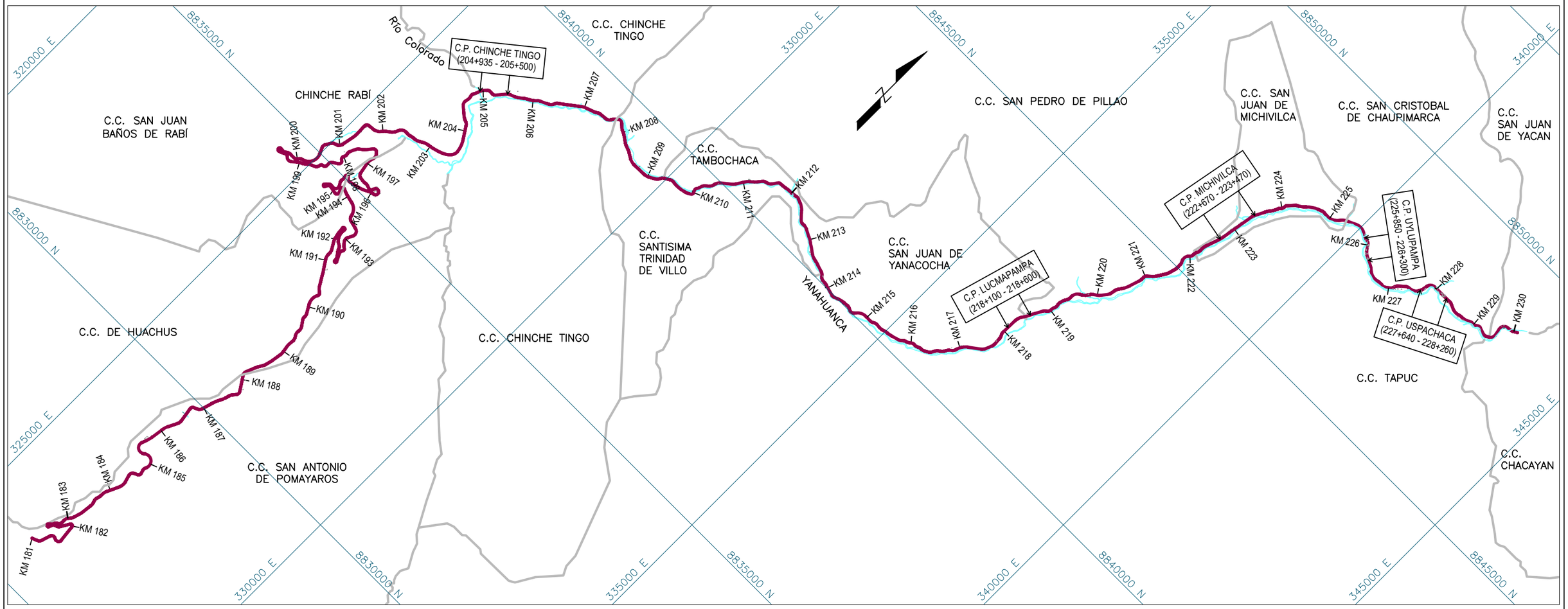
ANEXO 6

PLANOS

LISTA DE PLANOS

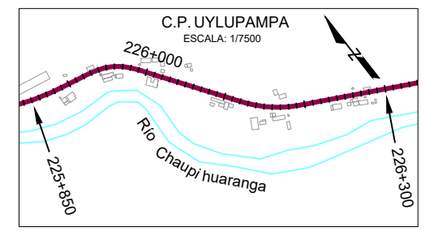
N° DE LÁMINA	TÍTULO
1-PG	PLANO GENERAL DE SEGMENTOS DE INTERVENCIÓN
2-IAD-CHT-AP	RED DE AGUA POTABLE CHINCHE TINGO – PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES
3-IAD-CHT-AR	RED DE AGUA POTABLE CHINCHE TINGO – REUBICACIÓN DE INSTALACIONES
4-IAD-CHT-DP	RED DE DESAGUE CHINCHE TINGO – PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES
5-IAD-CHT-DA	RED DE DESAGUE CHINCHE TINGO – ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES
6-IAD-CHT-CD	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE CHINCHE TINGO
7-IAD-CHT-BN	CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES CHINCHE TINGO – BUZONES NUEVOS NORMALES
8-IAD-CHT-BP	CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES CHINCHE TINGO – BUZONES NUEVOS PROFUNDOS
9-IAD-LUC-AP	RED DE AGUA POTABLE LUCMAPAMPA – PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES
10-IAD-LUC-AR	RED DE AGUA POTABLE LUCMAPAMPA – REUBICACIÓN DE INSTALACIONES
11-IAD-LUC-DP	RED DE DESAGUE LUCMAPAMPA – PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES
12-IAD-LUCDA	RED DE DESAGUE LUCMAPAMPA – ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES
13-IAD-LUC-CD	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE LUCMAPAMPA
14-IAD-LUC-BN	CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES LUCMAPAMPA – BUZÓN NUEVO NORMAL
15-IAD-LUC-BR	CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES LUCMAPAMPA – REFORMA DE BUZONES
16-IAD-LUC-BR	CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES LUCMAPAMPA – REFORMA DE BUZONES
17-IAD-MIC-AP	RED DE AGUA POTABLE MICHIVILCA – PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES
18-IAD-MIC-AR	RED DE AGUA POTABLE MICHIVILCA – REUBICACIÓN DE INSTALACIONES
19-IAD-MIC-DP	RED DE DESAGUE MICHIVILCA – PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES
20-IAD-MIC-DA	RED DE DESAGUE MICHIVILCA – ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES
21-IAD-MIC-DA	RED DE DESAGUE MICHIVILCA – ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES
22-IAD-MIC-CD	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MICHIVILCA
23-IAD-MIC-CD	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE MICHIVILCA - PADRÓN
24-IAD-MIC-BN	CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES MICHIVILCA – BUZONES NUEVOS NORMALES
25-IAD-MIC-BR	CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES MICHIVILCA – REFORMA DE BUZONES
26-IAD-MIC-PA	OBRAS ANEXAS MICHIVILCA – PASO AÉREO ANCLADO RÍO MICHIVILCA
27-IAD-UYL-AP	RED DE AGUA POTABLE UYLUPAMPA – PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES
28-IAD-UYL-AR	RED DE AGUA POTABLE UYLUPAMPA – REUBICACIÓN DE INSTALACIONES
29-IAD-UYL-DP	RED DE DESAGUE UYLUPAMPA – PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES
30-IAD-UYL-DA	RED DE DESAGUE UYLUPAMPA – ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES
31-IAD-UYL-CD	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE LUCMAPAMPA
32-IAD-UYL-BN	CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES UYLUPAMPA – BUZONES NUEVOS NORMALES
33-IAD-UYL-BP	CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES UYLUPAMPA – BUZONES NUEVOS PROFUNDOS
34-IAD-UYL-BR	CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES UYLUPAMPA – REFORMA DE BUZONES
35-IAD-UYL-BR	CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES UYLUPAMPA – REFORMA DE BUZONES
36-IAD-USP-AP	RED DE AGUA POTABLE USPACHACA – PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES
37-IAD-USP-AR	RED DE AGUA POTABLE USPACHACA – REUBICACIÓN DE INSTALACIONES
38-IAD-USP-DP	RED DE DESAGUE USPACHACA – PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES
39-IAD-USP-DA	RED DE DESAGUE USPACHACA – ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES
40-IAD-USP-CD	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE USPACHACA
41-IAD-USP-BN	CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES USPACHACA – BUZONES NUEVOS NORMALES
42-IAD-USP-BR	CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES USPACHACA – REFORMA DE BUZONES
43-IAD-USP-BR	CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES USPACHACA – REFORMA DE BUZONES
44-IAD-USP-PA	OBRAS ANEXAS USPACHACA – PASO AÉREO QUEBRADA USPACHACA
45-IAD-USP-PA	OBRAS ANEXAS USPACHACA – PASO AÉREO QUEBRADA USPACHACA
46-IAD-STD-BZ	DETALLE ESTÁNDAR DE TAPA DE BUZÓN Y DADO DE ANCLAJE
47-IAD-STD-CA	ESQUEMA ESTÁNDAR DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE
48-IAD-STD-CD	ESQUEMA ESTÁNDAR DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE
49-IAD-STD-CHT	ESQUEMA DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE CHINCHE TINGO

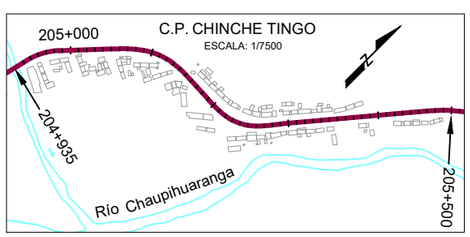
50-IE-CHT-P	PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS CHINCHE TINGO
51-IE-CHT-R	REUBICACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS CHINCHE TINGO
52-IE-LUC-P	PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS LUCMAPAMPA
53-IE-LUC-R	REUBICACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS LUCMAPAMPA
54-IE-MIC-P	PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS MICHIVILCA
55-IE-MIC-R	REUBICACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS MICHIVILCA
56-IE-UYL-P	PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS UYLUPAMPA
57-IE-UYL-R	REUBICACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS UYLUPAMPA
58-IE-USP-P	PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS USPACHACA
59-IE-USP-R	REUBICACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS USPACHACA

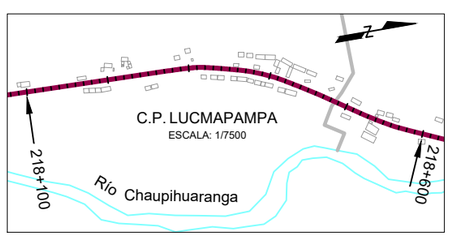


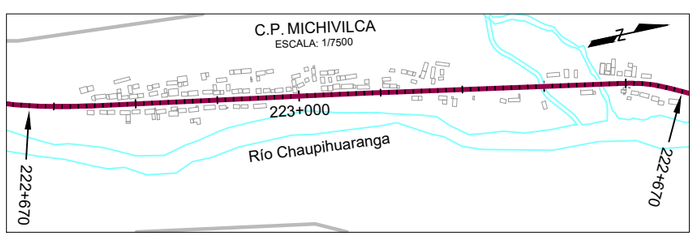
REUBICACIÓN DE INSTALACIONES SANITARIAS Y ELÉCTRICAS
PLANO GENERAL DE SEGMENTOS DE INTERVENCIÓN
ESCALA: 1/75000

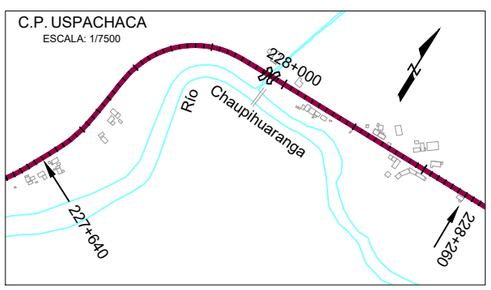
CUADRO DE SEGMENTOS DE INTERVENCIÓN			
LOCALIDAD URBANA	DE PROGR. KM	A PROGR. KM	LONGITUD (KM)
CHINCHE TINGO	204+935	205+500	0.565
LUCMAPAMPA	218+100	218+600	0.500
MICHIVILCA	222+670	223+470	0.800
UYLUPAMPA	225+850	226+300	0.450
USPACHACA	227+640	228+260	0.620
LONGITUD TOTAL			2.935











PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

Supervisor Ojos Chacayan

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

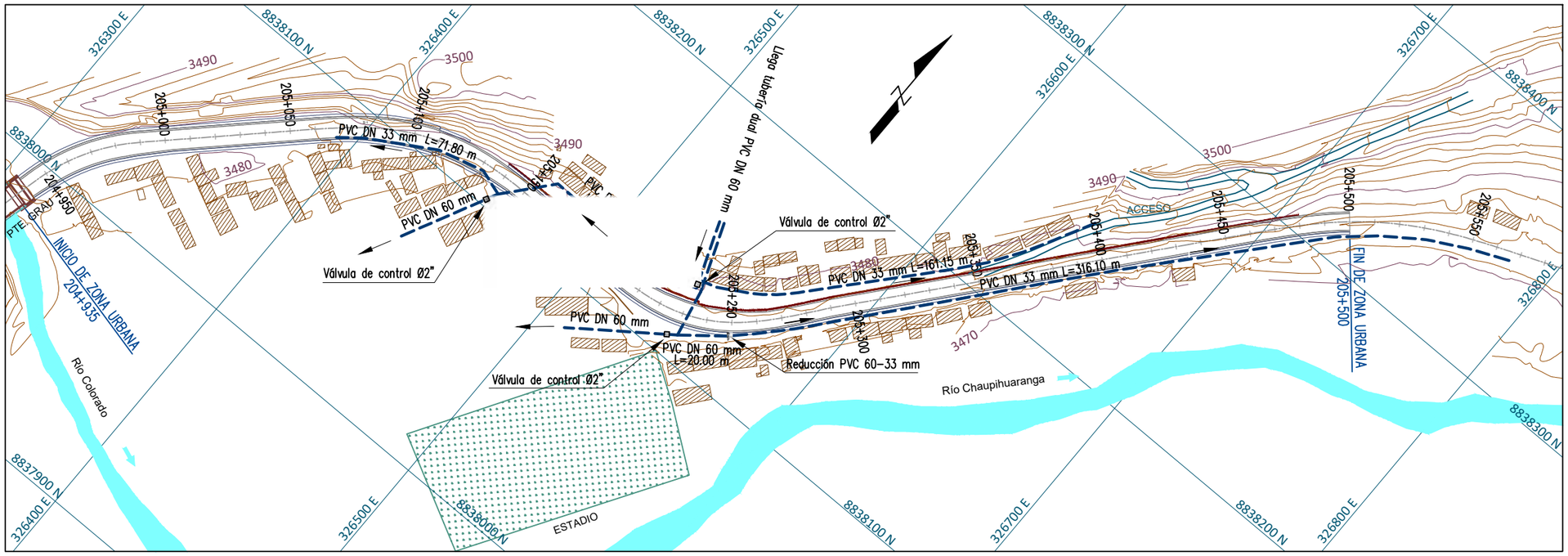
Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES SANITARIAS Y ELÉCTRICAS

PLANO GENERAL DE SEGMENTOS DE INTERVENCIÓN

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 1-PG



PLANTA

ESCALA : 1/2000

RED DE AGUA POTABLE CHINCHE TINGO - PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

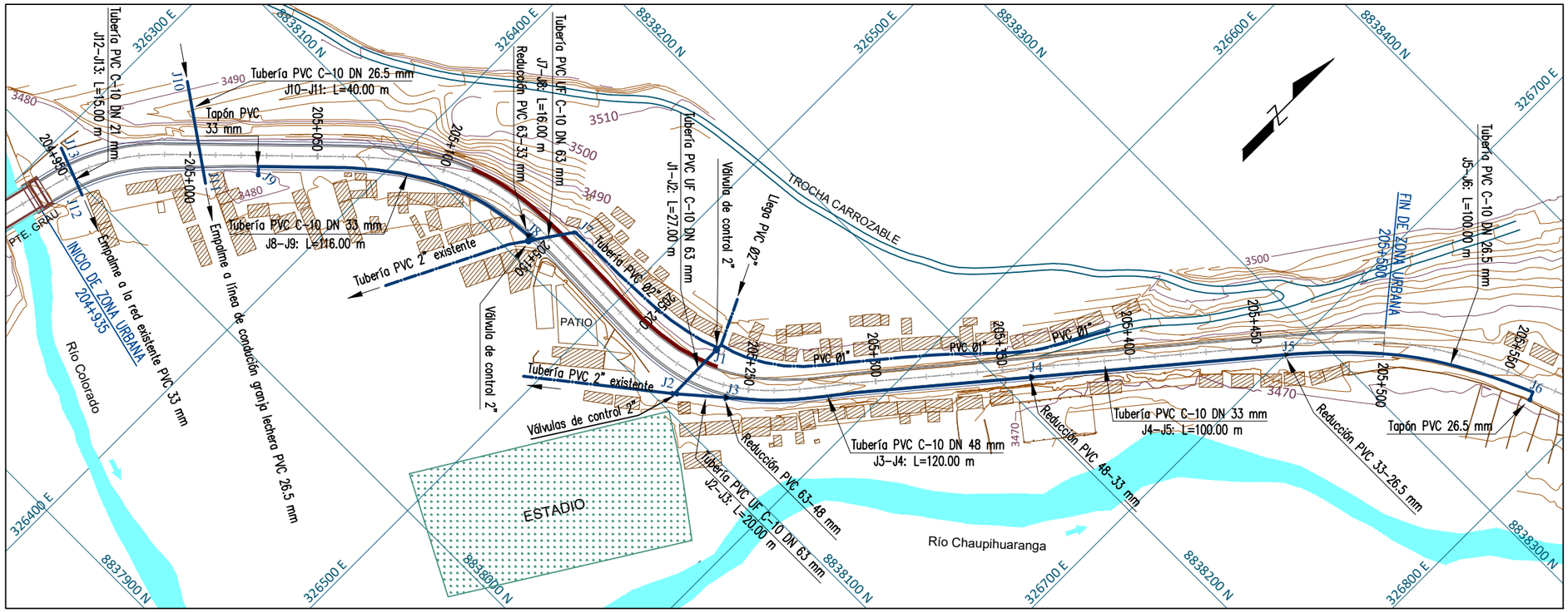
REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

RED DE AGUA POTABLE CHINCHE TINGO
PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA :

2-IAD-CHT-AP



PLANTA

ESCALA : 1/2000

RED DE AGUA POTABLE CHINCHE TINGO - REUBICACION DE INSTALACIONES

LEYENDA

- VEREDA Y CUNETA
- 221+600 EJE DE VIA Y PROGRESIVA
- 8848200 N COORDENADAS UTM DATUM WGS 84
- 2840 CURVAS A NIVEL MAYOR Y MENOR
- TUBERÍA DE AGUA POTABLE

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

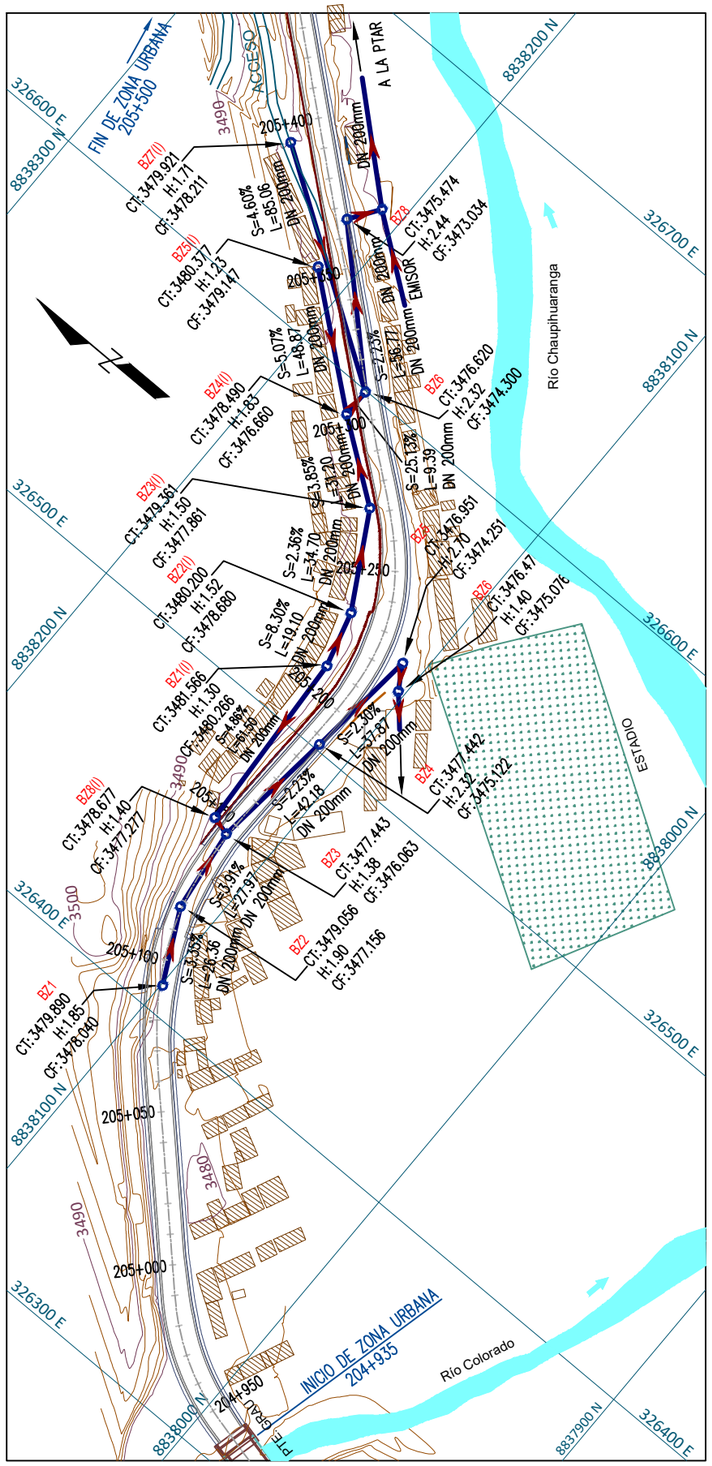
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

RED DE AGUA POTABLE CHINCHE TINGO
REUBICACIÓN DE INSTALACIONES

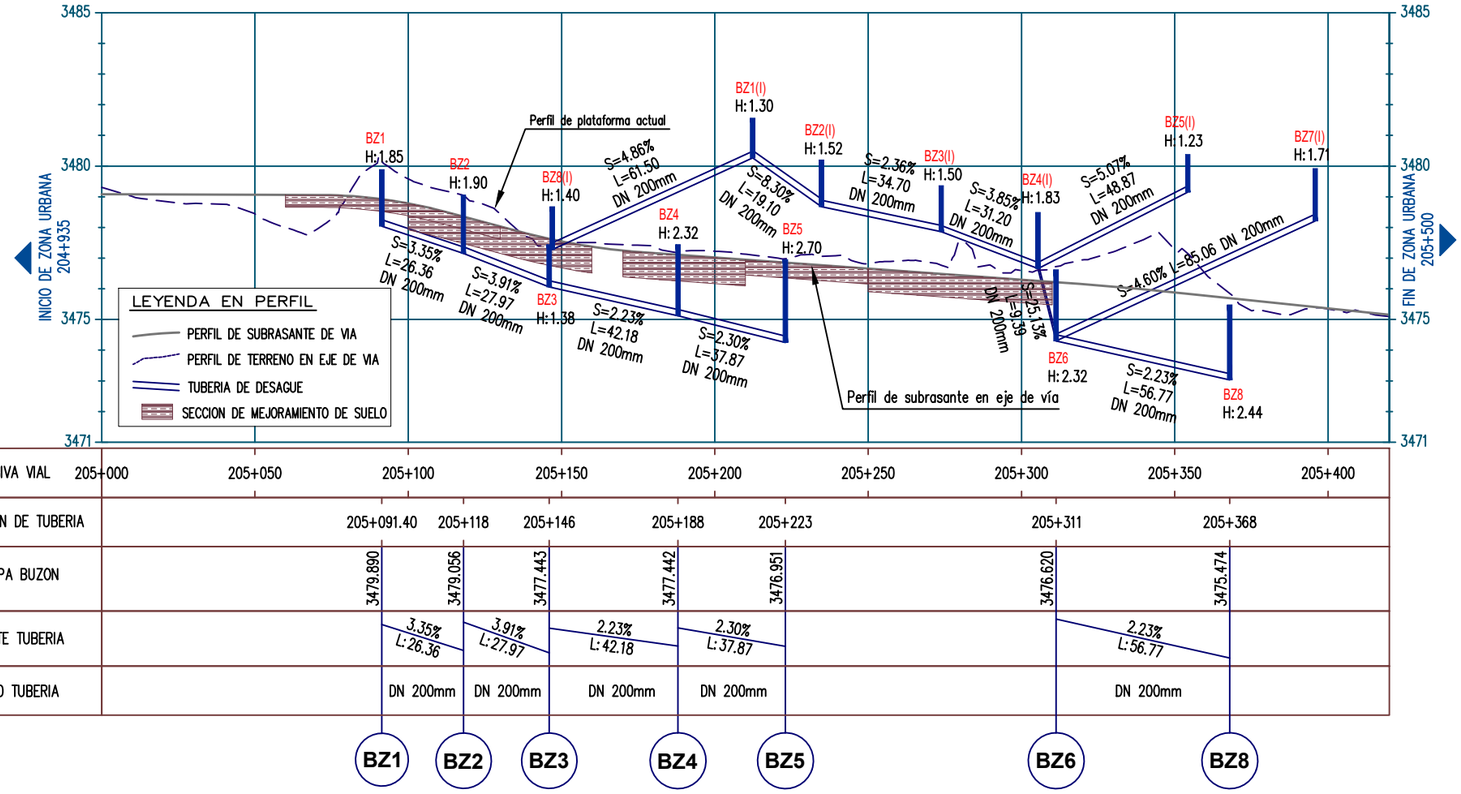
Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 3-IAD-CHT-AR



PLANTA

ESCALA : 1/2000



PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA : H:1/2000
V:1/200

RED DE DESAGÜE CHINCHE TINGO - PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES

LEYENDA EN PLANTA

- VEREDA Y CUNETA
- 221+600 EJE DE VIA Y PROGRESIVA
- TUBERIA DE DESAGÜE ACTUAL
- BUZON
- 8848200 N COORDENADAS UTM DATUM WGS 84
- 2840 CURVAS A NIVEL MAYOR Y MENOR

CUADRO DE TUBERIAS – CHINCHE TINGO FRANJA DE VÍA

TRAMO	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	DIAMETRO (mm)
BZ1–BZ2	26.36	3.35	200
BZ2–BZ3	27.97	3.91	200
BZ3–BZ4	42.18	2.23	200
BZ4–BZ5	37.87	2.30	200

CUADRO DE TUBERIAS – CHINCHE TINGO FRANJA IZQUIERDA

TRAMO	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	DIAMETRO (mm)
BZ1(I)–BZ2(I)	19.10	8.30	200
BZ2(I)–BZ3(I)	34.70	2.36	200
BZ3(I)–BZ4(I)	31.20	3.85	200
BZ5(I)–BZ4(I)	48.87	5.07	200
BZ1(I)–BZ8(I)	61.50	4.86	200
BZ8(I)–BZ3	6.50	18.68	200
BZ4(I)–BZ6	9.39	25.13	200
BZ7(I)–BZ6	85.06	4.60	200
BZ6–BZ8	56.77	2.23	200

CUADRO DE INTERFERENCIAS DE BUZONES – CHINCHE TINGO – FRANJA DE VIA

N° DE BUZON	PROFUNDIDAD	ESTE	NORTE	ELEMENTO DE INTERFERENCIA
BZ1	1.85 m	326408.874	8838099.442	CUNETA
BZ2	1.90 m	326432.315	8838111.506	CALZADA
BZ3	1.38 m	326460.028	8838115.273	CALZADA
BZ4	2.32 m	326501.966	8838110.772	VEREDA Y CUNETA
BZ5	2.70 m	326539.654	8838107.026	NINGUNO
BZ6	2.32 m	326599.550	8838173.105	CALZADA
BZ8	2.44 m	326638.907	8838214.023	CALZADA

CUADRO DE INTERFERENCIAS DE BUZONES – CHINCHE TINGO – FRANJA IZQUIERDA

N° DE BUZON	PROFUNDIDAD	ESTE	NORTE	ELEMENTO DE INTERFERENCIA
BZ8(I)	1.40 m	326461.803	8838121.570	MURO DE CONTENCIÓN
BZ1(I)	1.30 m	326523.091	8838125.384	NINGUNO
BZ2(I)	1.52 m	326541.429	8838130.464	NINGUNO
BZ3(I)	1.50 m	326571.523	8838147.694	MURO DE CONTENCIÓN
BZ4(I)	1.83 m	326590.158	8838173.252	NINGUNO
BZ5(I)	1.23 m	326620.932	8838211.221	NINGUNO
BZ7(I)	1.71 m	326646.329	8838244.166	NINGUNO

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

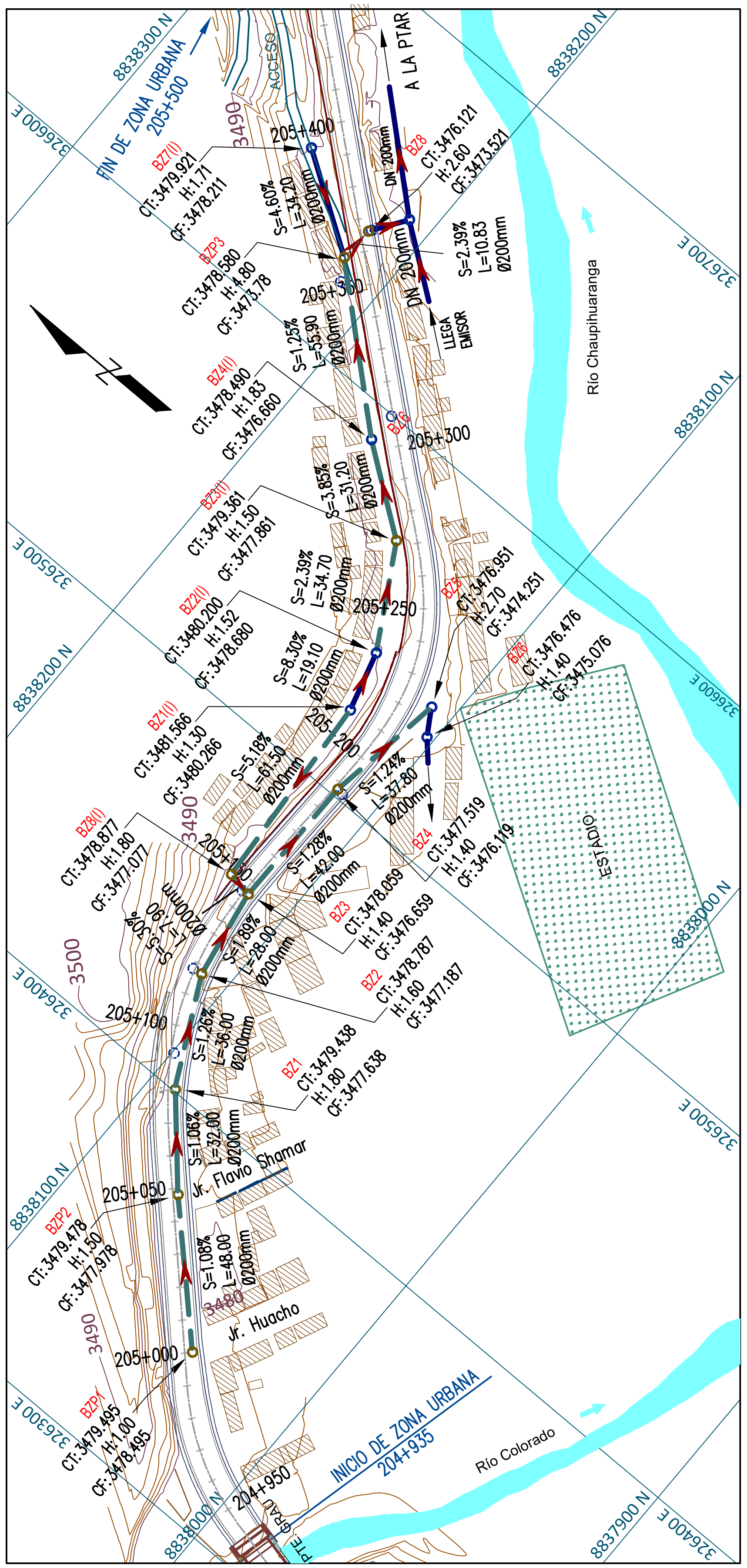
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

RED DE DESAGÜE CHINCHE TINGO
PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES

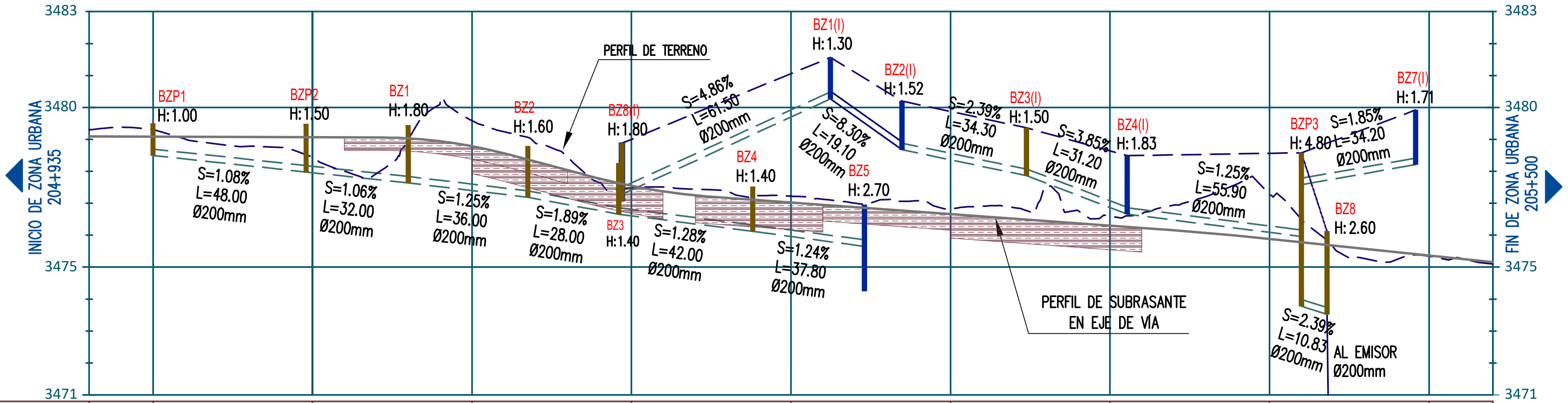
Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 4-IAD-CHT-DP



PLANTA

ESCALA : 1/2000



PROGRESIVA VIAL	205+000	205+050	205+100	205+150	205+200	205+250	205+300	205+350	205+400

UBICACION DE BUZON	205+000	205+048	205+080	205+117.50	205+146	205+188	205+223	205+368
COTA TAPA BUZON	3479.495	3479.478	3479.438	3478.787	3478.059	3477.519	3476.951	3476.121
BUZÓN	BZP1	BZP2	BZ1	BZ2	BZ3	BZ4	BZ5	BZ8

PENDIENTE TUBERIA	1.08% L:48.00	1.06% L:32.00	1.25% L:36.00	1.89% L:28.00	1.28% L:42.00	1.24% L:37.80
DIAMETRO TUBERIA	Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm

PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA : H: 1/2000
V: 1/200

RED DE DESAGÜE CHINCHE TINGO - ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES

LEYENDA EN PERFIL

- PERFIL DE SUBRASANTE DE VIA
- PERFIL DE TERRENO EN EJE DE VIA
- TUBERIA SUBSISTENTE
- TUBERIA REEMPLAZADA
- BUZONES NUEVO – LIBRE
- SECCION DE MEJORAMIENTO DE SUELO

LEYENDA EN PLANTA

- VEREDA Y CUNETA
- 221+600 EJE DE VIA Y PROGRESIVA
- TUBERIA DE DESAGÜE PERMANENTE
- TUBERIA DE DESAGÜE NUEVO
- BUZON LIBRE
- BUZON NUEVO
- BUZON EN SU POSICION INICIAL (SIN PROYECTO)
- 8848200 N COORDENADAS UTM DATUM WGS 84
- 2840 CURVAS A NIVEL MAYOR Y MENOR

SOLUCIÓN A LAS INTERFERENCIAS DE BUZONES – CHINCHE TINGO – FRANJA DE VIA

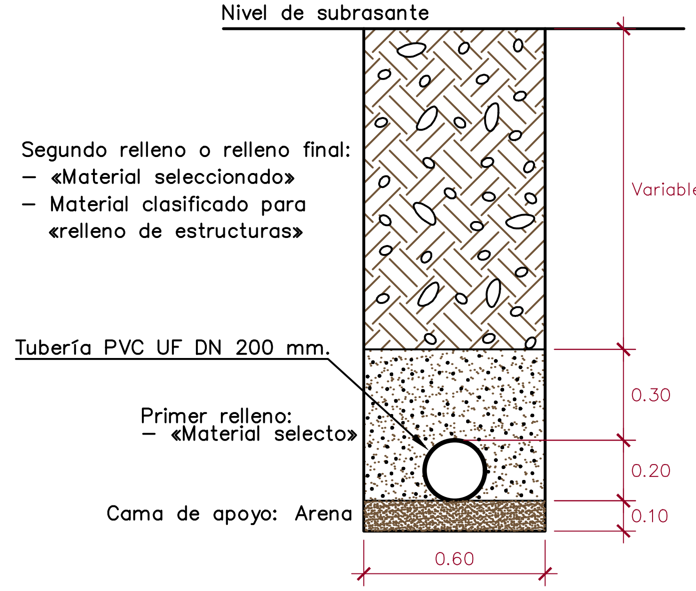
N° DE BUZON	PROFUNDIDAD	ESTE	NORTE	ALTERNATIVA
BZP1	1.00 m	326342.862	8838036.769	NUEVO
BZP2	1.50 m	326376.665	8838070.848	NUEVO
BZ1	1.80 m	326400.644	8838092.038	NUEVO
BZ2	1.60 m	326432.679	8838108.461	NUEVO
BZ3	1.40 m	326460.274	8838113.206	NUEVO
BZ4	1.40 m	326502.272	8838112.795	NUEVO
BZ5	2.70 m	326539.654	8838107.026	SUBSISTE
BZ6	–	–	–	ANULADO
BZ8	2.60 m	326638.019	8838214.630	NUEVO

SOLUCIÓN A LAS INTERFERENCIAS DE BUZONES – CHINCHE TINGO – CRUZ PATA

N° DE BUZON	PROFUNDIDAD	ESTE	NORTE	ALTERNATIVA
BZ8(I)	1.80 m	326461.640	8838120.992	NUEVO
BZ1(I)	1.30 m	326523.091	8838125.384	SUBSISTE
BZ2(I)	1.52 m	326541.429	8838130.464	SUBSISTE
BZ3(I)	1.50 m	326571.523	8838147.694	NUEVO
BZ4(I)	1.83 m	326590.158	8838173.252	SUBSISTE
BZ5(I)	–	–	–	ANULADO
BZP3	4.80 m	326627.202	8838215.116	NUEVO
BZ7(I)	1.71 m	326646.329	8838244.166	SUBSISTE

CUADRO DE MEJORAMIENTO DE SUELOS CHINCHE TINGO

TRAMO	LONGITUD	PROFUNDIDAD	CARRIL
205+060 AL 205+130	70 m	0.40 m	IZQUIERDO
205+100 AL 205+160	60 m	0.85 m	DERECHO
205+170 AL 205+210	40 m	0.85 m	IZQUIERDO
205+210 AL 205+250	40 m	0.50 m	IZQUIERDO
205+250 AL 205+310	60 m	0.75 m	IZQUIERDO



DETALLE DE RELLENO DE ZANJA

ESC. 1/25

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

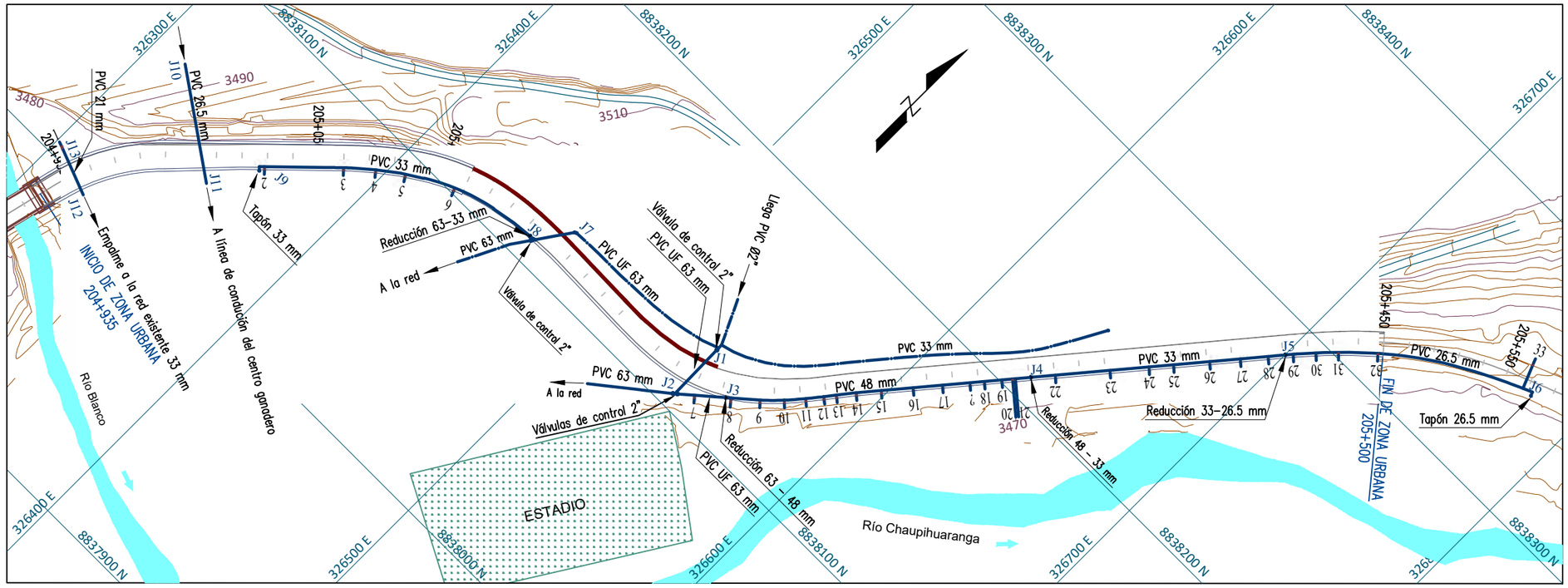
PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

RED DE DESAGÜE CHINCHE TINGO
ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES

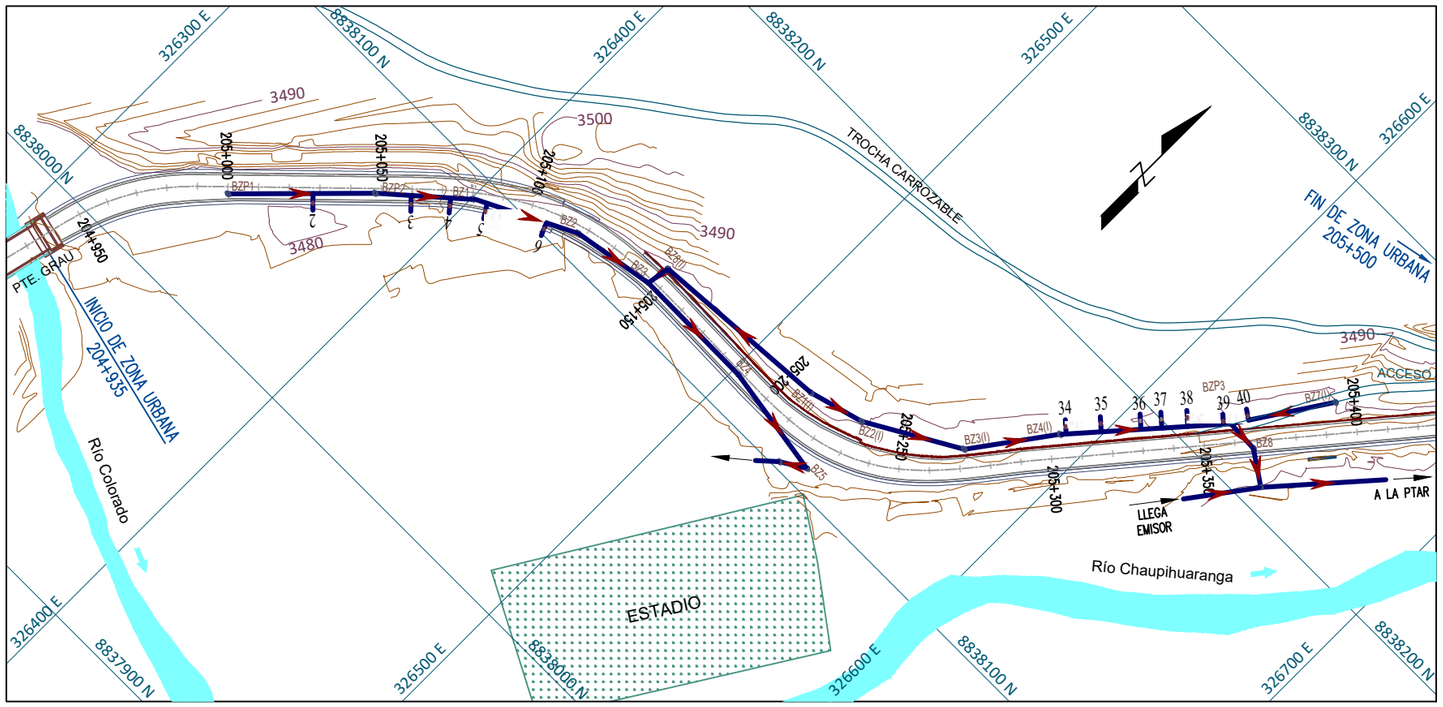
Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm
LAMINA : 5-IAD-CHT-DA



PLANTA

ESCALA : 1/2000

CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE CHINCHE TINGO



PLANTA

ESCALA : 1/2000

CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE CHINCHE TINGO

LEYENDA

- VEREDA Y CUNETA
- 221+600 EJE DE VIA Y PROGRESIVA
- TUBERIA DE DESAGÜE
- BUZON
- 8848200 N COORDENADAS UTM DATUM WGS 84
- 2840 CURVAS A NIVEL MAYOR Y MENOR
- 12 CONEXION DOMICILIARIAS DE AGUA
- 16 CONEXION DOMICILIARIAS DE DESAGUE

PADRON DE REPOSICION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE – CHINCHE TINGO

N° DE ORDEN	NOMBRES Y APELLIDOS	AGUA	DESAG.
1	LAURO ESPINOZA CHAMORRO	X	
2	CASIMIRO CLUZMAN DE LA ROSA	X	X
3	SERAFIN BUSTIOS ROBLES	X	X
4	JESUS BONILLA YLANZO	X	X
5	MARCIANO MUÑOZ LOYOLA	X	X
6	MISAEL LOPEZ LIBERATO	X	X
7	DELFIN MINAYA BRONCANO	X	
8	LORENZA RAMOS ROJAS	X	
9	ABEL LOYOLA DE LA ROSA	X	
10	ANGEL HUGO MINAYA FLORES	X	
11	JUSTINIANO HERMITAÑO CHAVEZ	X	
12	NOLBERTA ROJAS VICENTE	X	
13	JUDITH CANCHARI ROJAS	X	
14	EXPEDICION BONILLA YLANZO	X	
15	GLICERIO BONILLA YAUYO	X	
16	MARIO CHAMORRO ROQUE	X	
17	FLORINDA BARRERA	X	
18	DANIEL YLANZO CANCHARI	X	
19	EBERT ISHTAY DE LA ROSA	X	
20	ZOSIMO CALLUPE PACHECO	X	
21	GUZMAN ISHTAY TAPIA	X	
22	IGLESIA EVANGELICA CHINCHE TINGO	X	
23	CIRILO CANCHARI ROJAS	X	
24	OBLITAS ALEJANDRO TOLENTINO	X	
25	MARCELINO ANGULO RODRIGUEZ	X	
26	JULIAN RODRIGUEZ PORRAS	X	
27	JUAN DE LA ROSA TOLENTINO	X	
28	RUBEN ZUÑIGA DE LA ROSA	X	
29	CARLOS MINAYA CHAVEZ	X	
30	ANDRES OSORIO ALEJANDRO	X	
31	JOSE ROBERTO OSORIO MILLAN	X	
32	VICTOR QUINTANA YLANZO	X	
33	LEONIDAS QUINTANA OSORIO	X	
34	RODOLFO GUZMAN HERMITAÑO		X
35	HUGO FLORES ALTEZ		X
36	ELISEO CRISTOBAL LOYOLA		X
37	JUAN BULLON PORRAS		X
38	DAVID ARTICA TELLO		X
39	CLOTILDE RODRIGUEZ PORRAS		X
40	FELICITAS RODRIGUEZ PORRAS		X
	TOTAL INSTALACIONES DOMICILIARIAS	33	12

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

Supervisor Dpto Chacayan

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

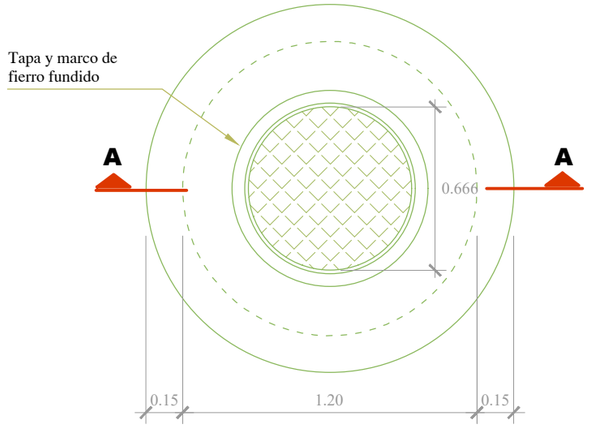
Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE CHINCHE TINGO

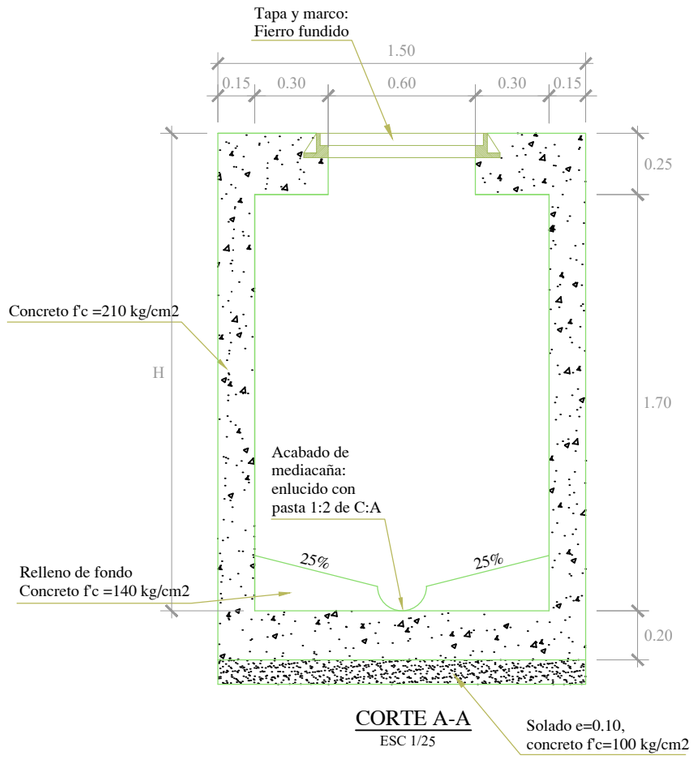
Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 6-IAD-CHT-CD



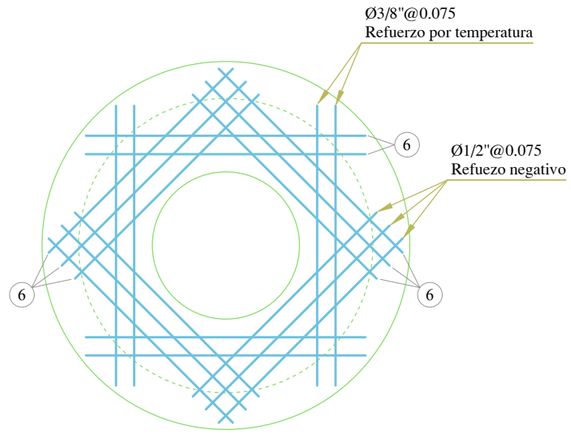
BUZON - PLANTA

ESC 1/25



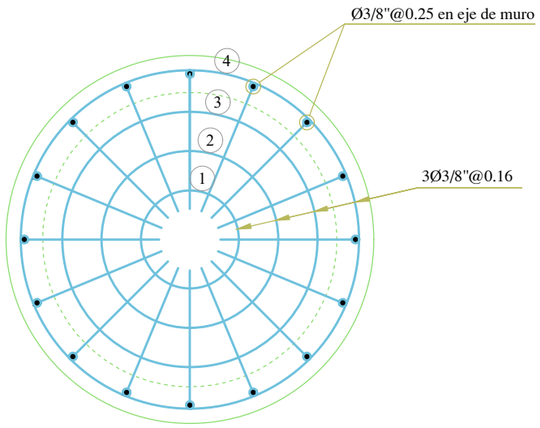
CORTE A-A

ESC 1/25



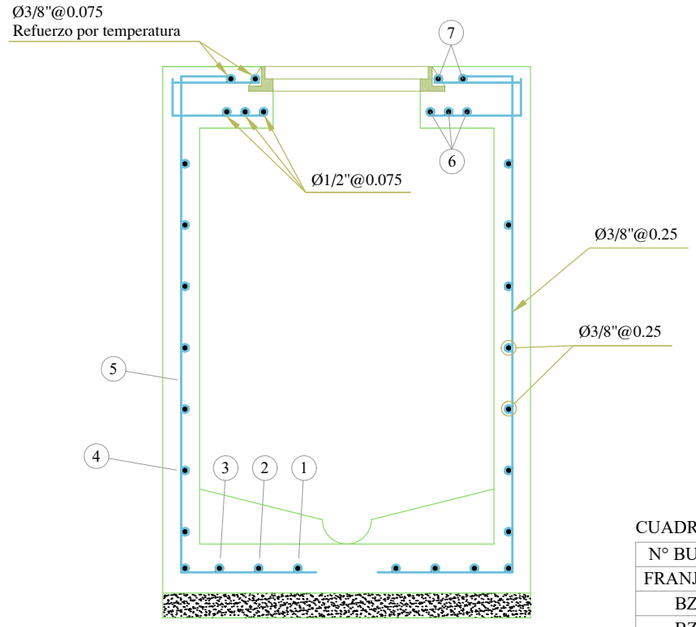
ARMADURA LOSA DE TECHO

ESC 1/25



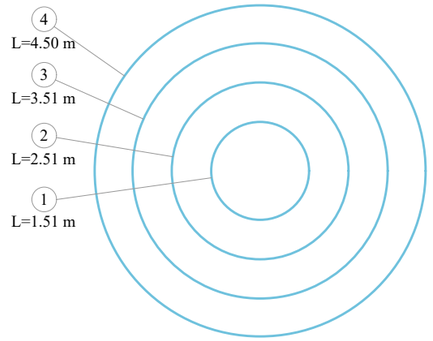
ARMADURA LOSA DE FONDO

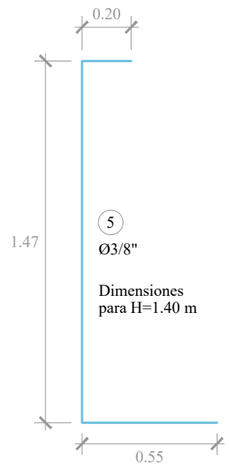
ESC 1/25

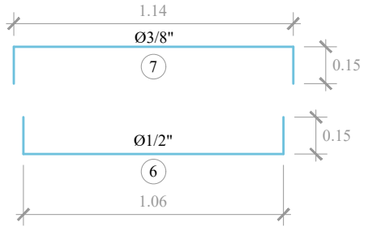


DETALLE DE ARMADURA EN CORTE A-A

ESC 1/25







DESPIECE DE ACERO

ESC 1/25

CUADRO DE BUZONES NUEVOS CHINCHE TINGO

N° BUZÓN	PROGRESIVA	H (m)	OBSERVACIÓN
FRANJA DE VIA			
BZP1	205 + 000	1.00	
BZP2	205 + 048	1.50	
BZ1	205 + 080	1.80	
BZ2	205 + 117.50	1.60	
BZ3	205 + 146	1.40	
BZ4	205 + 188	1.40	
BZ8	205 + 368	2.60	Plano siguiente lámina
CRUZ PATA (FRANJA IZQUIERDA)			
BZ8(I)		1.80	
BZ3(I)		1.50	
BZP3		4.80	Plano siguiente lámina
TOTAL BUZONES		10	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES:

- Concreto: f'c=210 kg/cm2
  Cemento: Portland tipo I
- Acero: Fy=4200 kg/cm2
- Recubrimiento en losa de fondo: 7.5 cm
- Recubrimiento en muros : Refuerzo al eje
- Recubrimiento en losa de techo : 4 cm.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA TAPA Y MARCO:

- Norma de fabricación: NTP 399.111
- Resistencia a sobrecarga de tránsito: 30 Tn
- Fundición: Marco y tapa de fierro fundido

ESPECIFICACIÓN ESPECIAL:

1. La cota de tapa del buzón deberá nivelarse a la cota de rasante en su punto de intersepción con el pavimento rígido, manteniendo invariable la cota de fondo; en tal caso, las cotas de tapa indicadas tienen carácter referencial.
2. La losa de buzón y tapa deberán allanarse al declive de la superficie de rodadura del pavimento rígido.

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

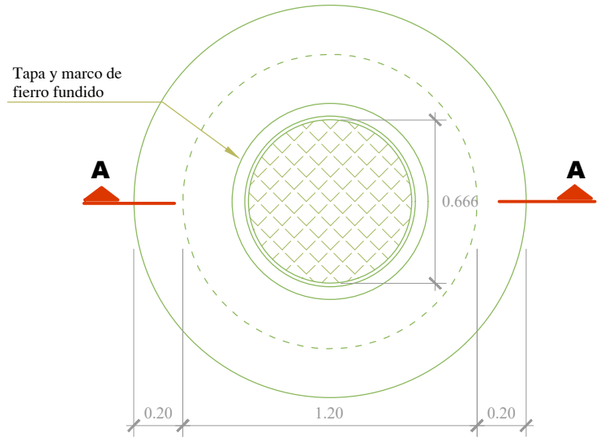
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y POTABLE

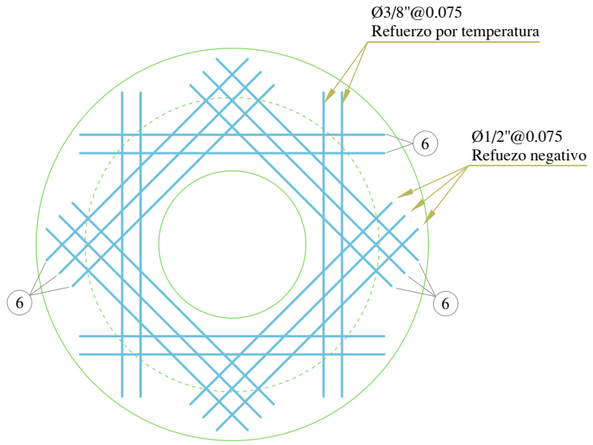
CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES CHINCHE TINGO
BUZONES NUEVOS NORMALES (8)

Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 7-IAD-CHT-BN

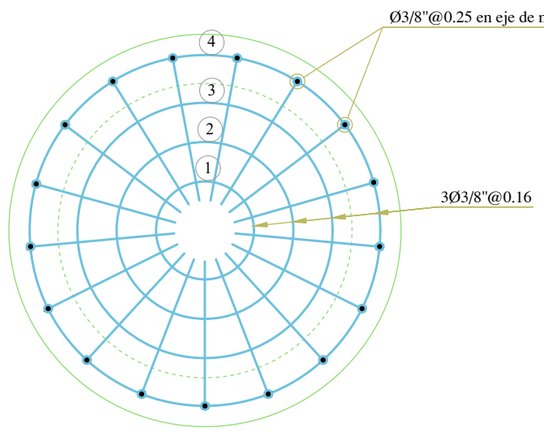


BUZON - PLANTA



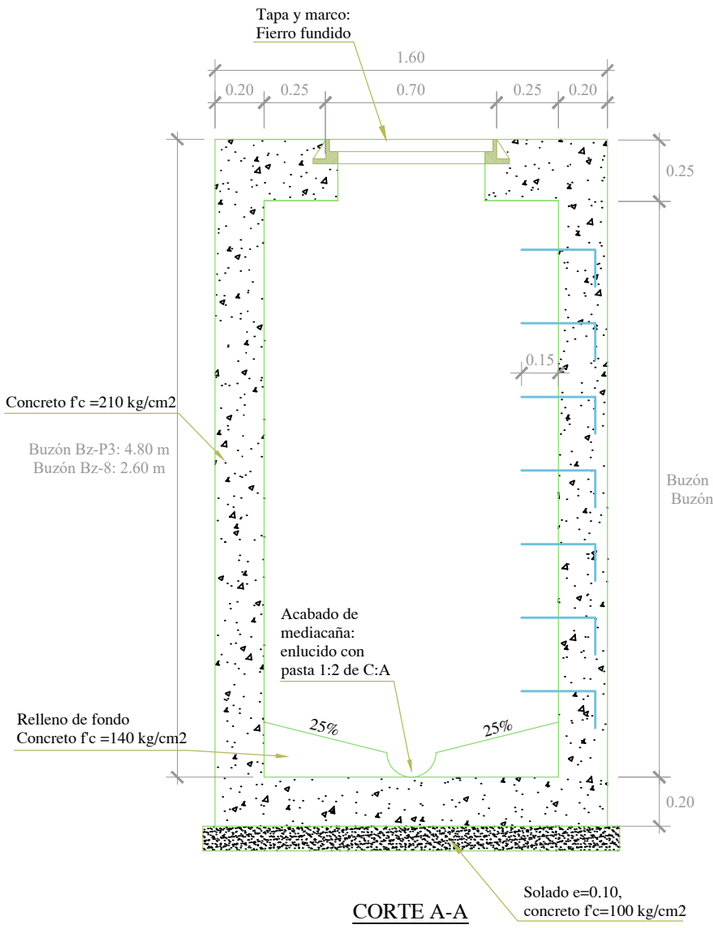
ARMADURA LOSA DE TECHO

ESC 1/25



ARMADURA LOSA DE FONDO

ESC 1/25



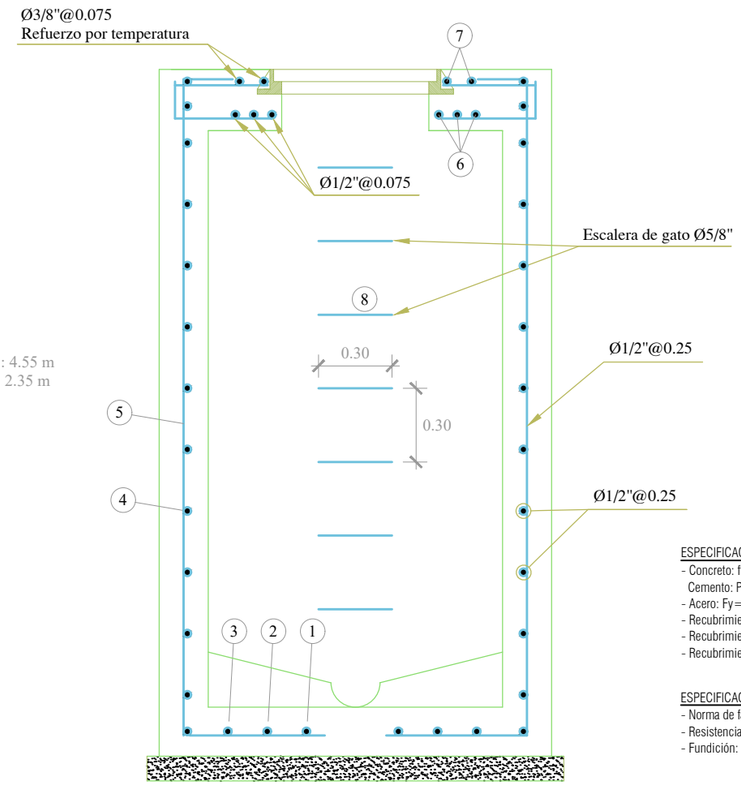
CORTE A-A

BUZONES PROFUNDOS

BZ-P3 H=2.60 M

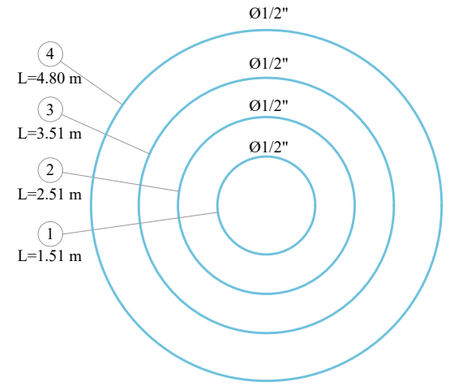
BZ-8 H=4.80 M

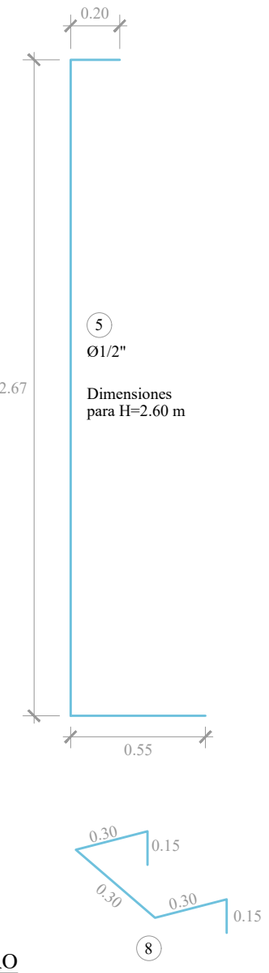
ESC 1/25



DETALLE DE ARMADURA EN CORTE A-A

ESC 1/25





DESPIECE DE ACERO

ESC 1/25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES:

- Concreto: f'c=210 kg/cm2
  Cemento: Portland tipo I
- Acero: Fy=4200 kg/cm2
- Recubrimiento en losa de fondo: 7.5 cm
- Recubrimiento en muros : Refuerzo al eje
- Recubrimiento en losa de techo: 4 cm.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA TAPA Y MARCO:

- Norma de fabricación: NTP 399.111
- Resistencia a sobrecarga de tránsito: 30 Tn
- Fundición: Marco y tapa de fierro fundido

ESPECIFICACIÓN ESPECIAL:

1. La cota de tapa del buzón deberá nivelarse a la cota de rasante en su punto de intersepción con el pavimento rígido, manteniendo invariable la cota de fondo; en tal caso, las cotas de tapa indicadas tienen carácter referencial.
2. La losa de buzón y tapa deberán allanarse al declive de la superficie de rodadura del pavimento rígido.

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

Supervisor Ayon Chacayan

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

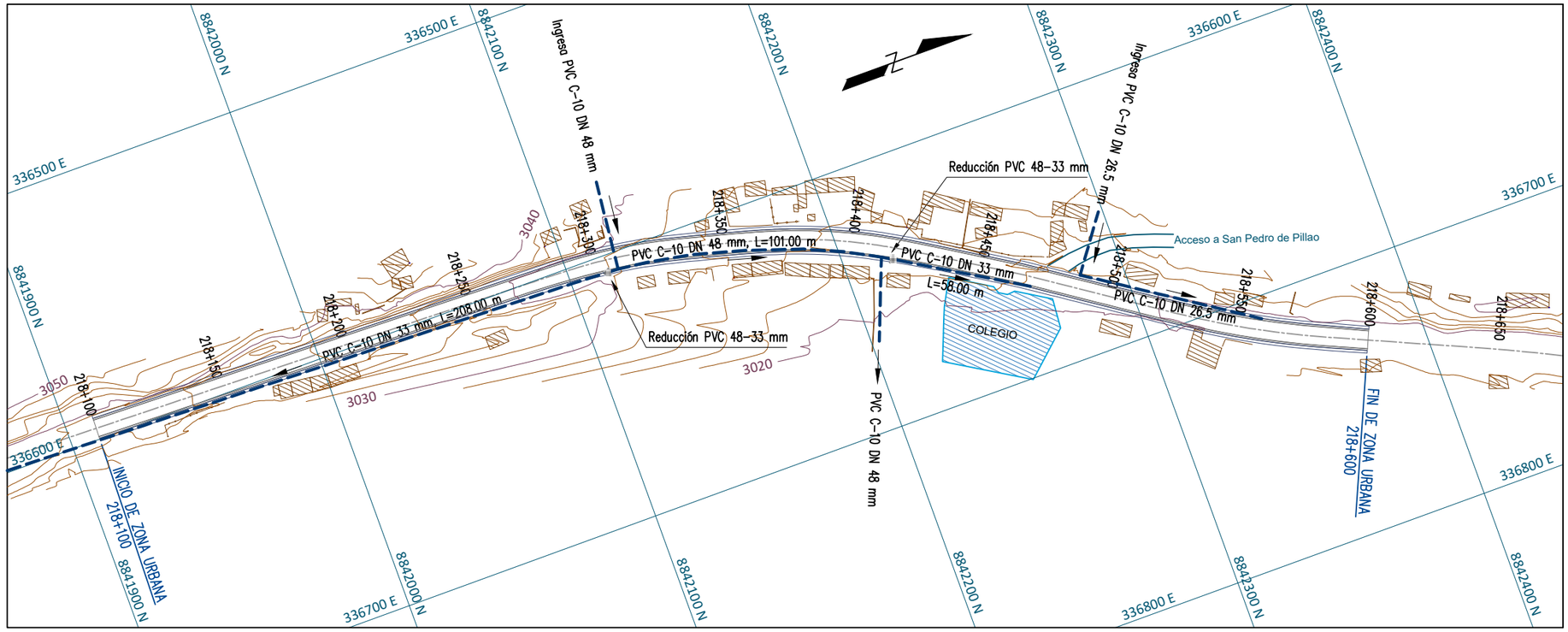
Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES CHINCHE TINGO BUZONES NUEVOS PROFUNDOS (2)

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 8-IAD-CHT-BP

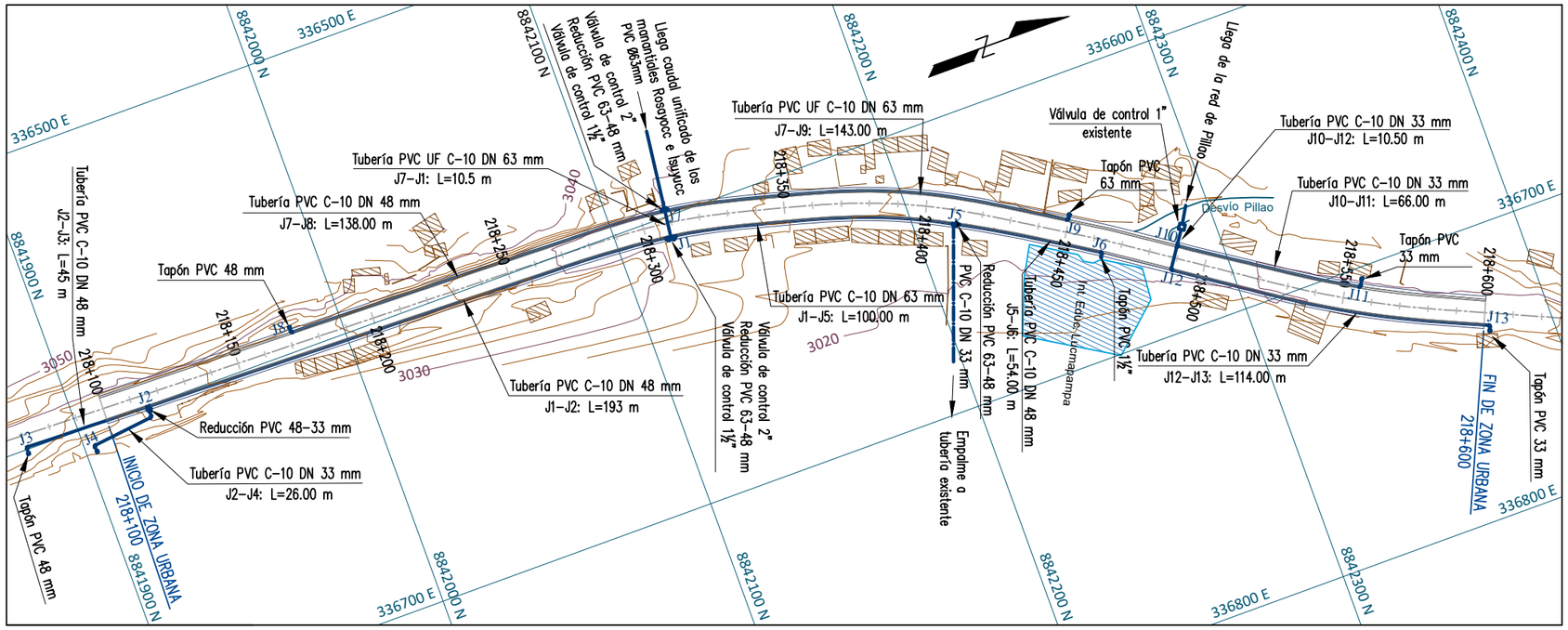


PLANTA

ESCALA : 1/2000

RED DE AGUA POTABLE LUCMAPAMPA - PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES

PERÚ Ministerio de Transportes y Comunicaciones / Viceministerio de Transportes / Pro vias Nacional	ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»	Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto	REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE	Departamento: Cerro de Pasco / Escala: INDICADA	LAMINA :
Supervisor Ayan Chacayan	PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2	Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández	REDES DE AGUA POTABLE LUCMAPAMPA PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES	Provincia: Daniel Alcides Carrión / Fecha: 20/12/2021 Distrito: Yanahuanca / Formato: A3 - 420 X 297 mm	9-IAD-LUC-AP



PLANTA

ESCALA : 1/2000

RED DE AGUA POTABLE LUCMAPAMPA - REUBICACIÓN DE INSTALACIONES

LEYENDA

- VEREDA Y CUNETA
- 221+600 EJE DE VIA Y PROGRESIVA
- 8848200 N COORDENADAS UTM DATUM WGS 84
- 2840 CURVAS A NIVEL MAYOR Y MENOR
- TUBERÍA DE AGUA POTABLE

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

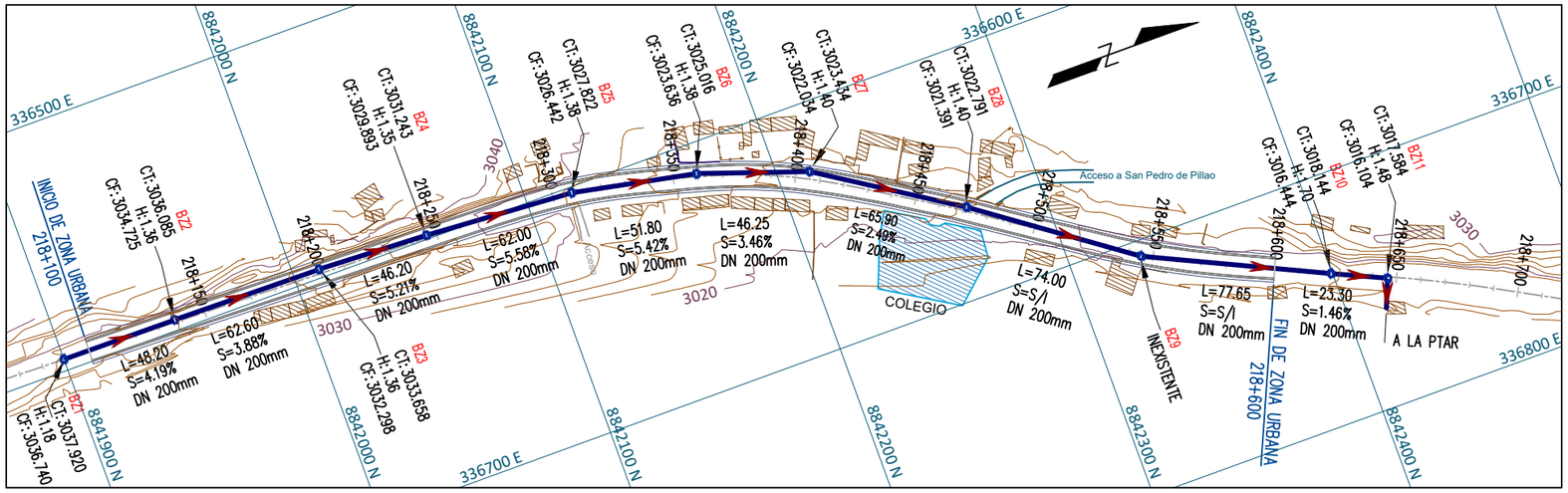
Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

RED DE AGUA POTABLE LUCMAPAMPA
REUBICACIÓN DE INSTALACIONES

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 10-IAD-LUC-AR

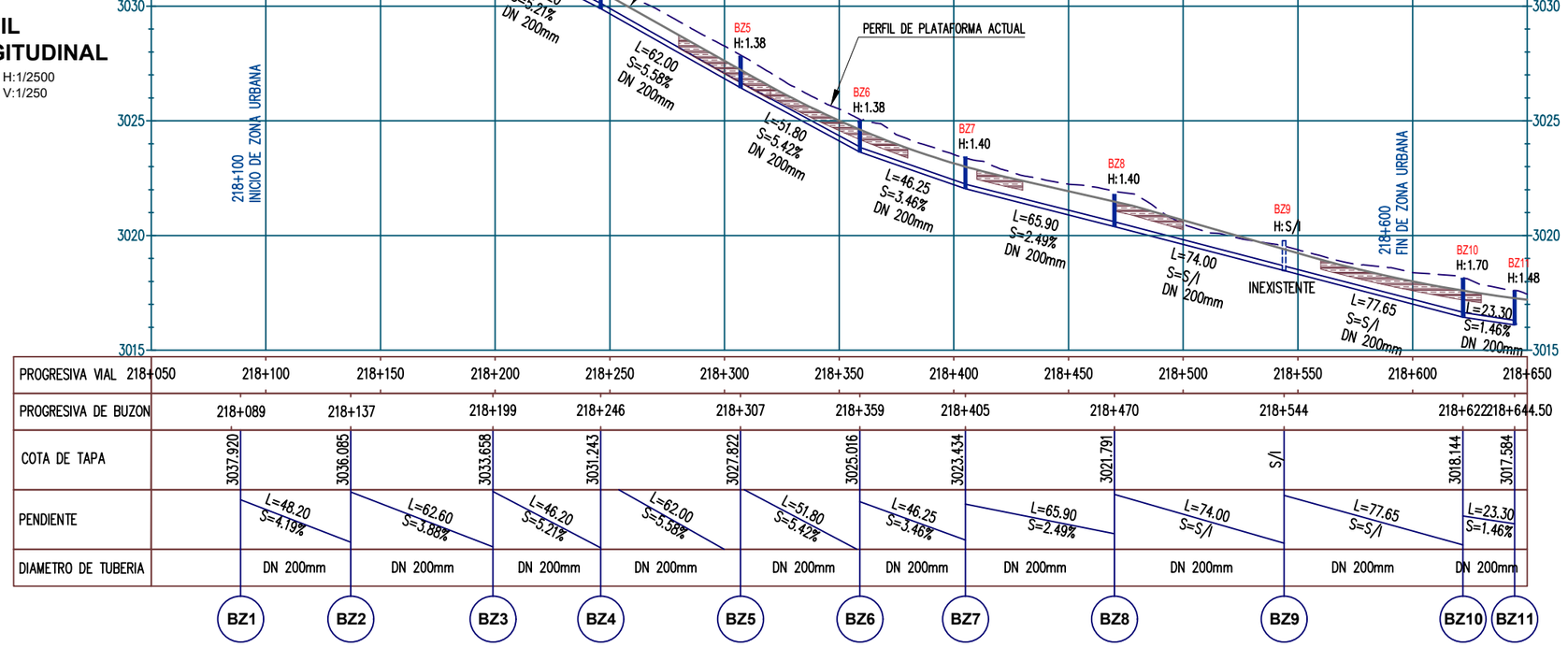


PLANTA

ESCALA : 1/2500

PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: H:1/2500
V:1/250



RED DE DESAGÜE LUCMAPAMPA - PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES

LEYENDA EN PLANTA

- VEREDA Y CUNETA
- 221+600 EJE DE VIA Y PROGRESIVA
- TUBERIA DE DESAGÜE ACTUAL
- BUZON EN SU POSICION ACTUAL
- 8848200 N COORDENADAS UTM DATUM WGS 84
- 2840 CURVAS A NIVEL MAYOR Y MENOR

CUADRO DE TUBERIAS – LUCMAPAMPA

TRAMO	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	DIAMETRO (mm)	INTERF. CON MEJORAMIENTO DE SUELOS (m)
BZ1–BZ2	48.20	4.19	200	–
BZ2–BZ3	62.60	3.88	200	50.00
BZ3–BZ4	46.20	5.21	200	–
BZ4–BZ5	62.00	5.58	200	27.00
BZ5–BZ6	51.80	5.42	200	51.80
BZ6–BZ7	46.25	3.46	200	21.00
BZ7–BZ8	65.90	2.49	200	20.00
BZ8–BZ9	74.00	S/I	200	30.00
BZ9–BZ10	77.65	S/I	200	62.00
BZ10–BZ11	23.30	1.46	200	–

CUADRO DE INTERFERENCIAS DE BUZONES – LUCMAPAMPA

N° DE BUZON	PROFUNDIDAD (m)	ESTE	NORTE	ELEMENTO DE INTERFERENCIA
BZ1	1.18 m	336595.384	8841900.003	CALZADA
BZ2	1.36 m	336595.640	8841948.138	CALZADA
BZ3	1.36 m	336596.442	8842010.688	CALZADA
BZ4	1.35 m	336598.400	8842056.829	CALZADA
BZ5	1.38 m	336602.350	8842118.587	CALZADA
BZ6	1.38 m	336612.494	8842169.287	CALZADA
BZ7	1.40 m	336627.515	8842213.076	CALZADA
BZ8	1.40 m	336663.204	8842268.482	CALZADA
BZ9	–	336706.484	8842328.705	CALZADA
BZ10	1.70 m	336739.767	8842399.362	CALZADA
BZ11	1.48 m	336749.452	8842420.469	CALZADA

LEYENDA EN PERFIL

- PERFIL DE SUBRASANTE DE VIA
- PERFIL DE TERRENO EN EJE DE VIA
- TUBERIA DE DESAGÜE
- SECCION DE MEJORAMIENTO DE SUELO

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

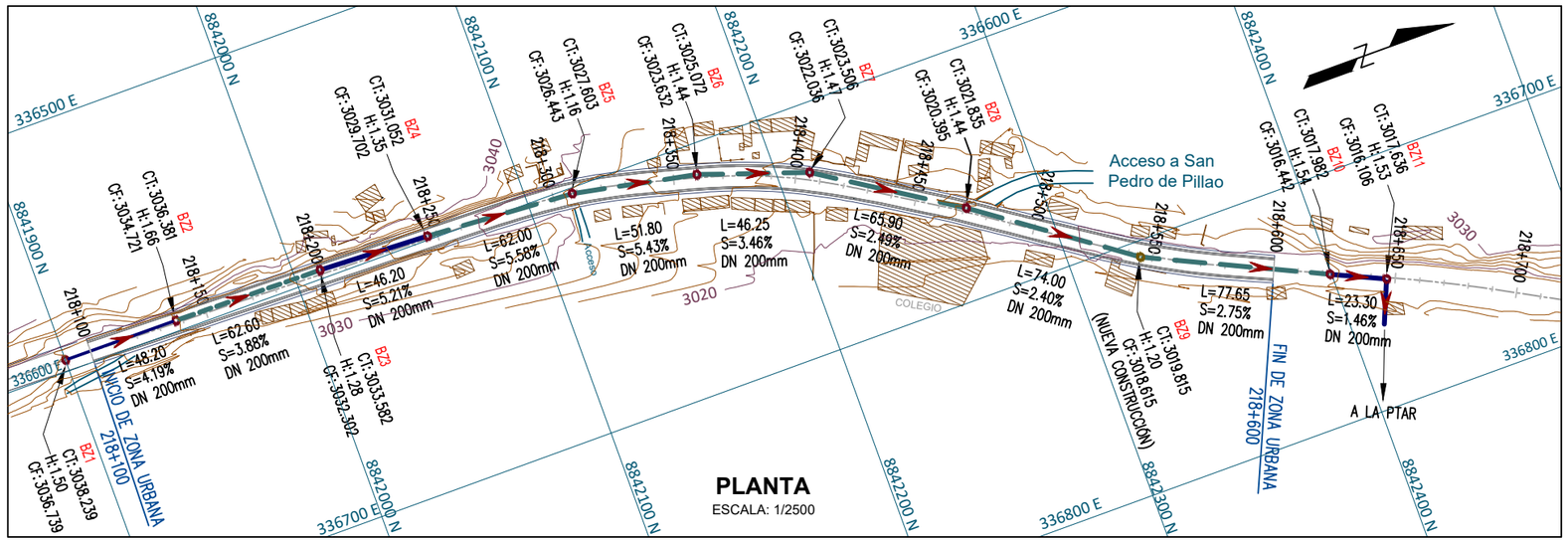
Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

RED DE DESAGÜE LUCMAPAMPA
PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES

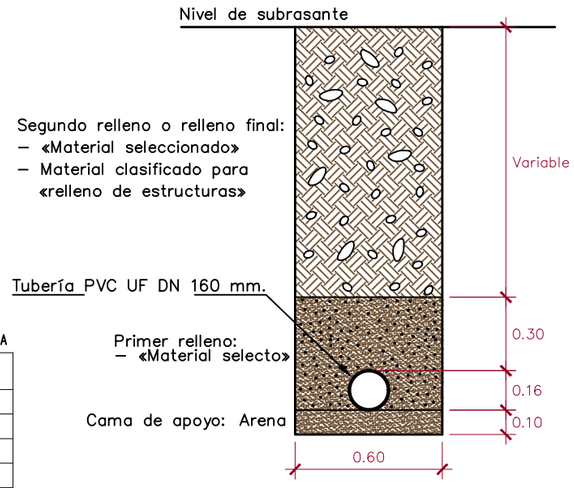
Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 11-IAD-LUC-DP



LEYENDA EN PLANTA

- VEREDA Y CUNETA
- 221+600 — EJE DE VIA Y PROGRESIVA
- TUBERIA DE DESAGÜE PERMANENTE
- TUBERIA DE DESAGÜE NUEVO
- BUZON EN REFORMA
- BUZON NUEVO
- 8848200 N — COORDENADAS UTM DATUM WGS 84
- 2840 — CURVAS A NIVEL MAYOR Y MENOR

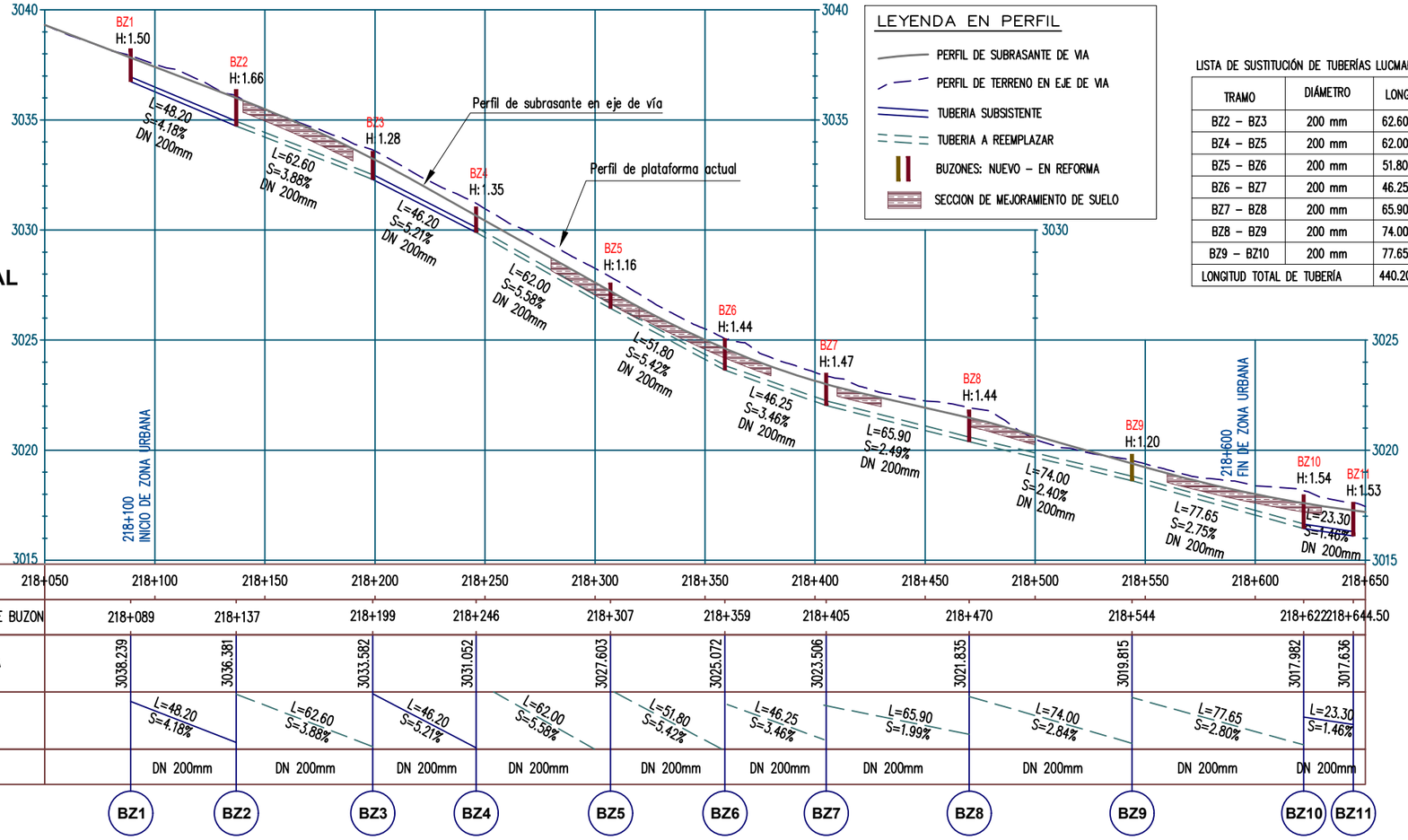


DETALLE DE RELLENO DE ZANJA

ESC. 1/25

PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: H:1/2500
V:1/250



LEYENDA EN PERFIL

- PERFIL DE SUBRASANTE DE VIA
- PERFIL DE TERRENO EN EJE DE VIA
- TUBERIA SUBSISTENTE
- TUBERIA A REEMPLAZAR
- BUZONES: NUEVO – EN REFORMA
- SECCION DE MEJORAMIENTO DE SUELO

PROGRESIVA	218+050	218+100	218+150	218+200	218+250	218+300	218+350	218+400	218+450	218+500	218+550	218+600	218+650
PROGRESIVA DE BUZON		218+089	218+137	218+199	218+246	218+307	218+359	218+405	218+470	218+544	218+622	218+644.50	
COTA DE TAPA		3038.239	3036.381	3033.582	3031.052	3027.603	3025.072	3023.506	3021.835	3019.815	3017.982	3017.636	
PENDIENTE		L=48.20 S=4.18%	L=62.60 S=3.88%	L=46.20 S=5.21%	L=62.00 S=5.58%	L=51.80 S=5.42%	L=46.25 S=3.46%	L=65.90 S=1.99%	L=74.00 S=2.84%	L=77.65 S=2.80%	L=23.30 S=1.46%		
DIAMETRO		DN 200mm	DN 200mm	DN 200mm	DN 200mm	DN 200mm	DN 200mm	DN 200mm	DN 200mm	DN 200mm	DN 200mm		
		BZ1	BZ2	BZ3	BZ4	BZ5	BZ6	BZ7	BZ8	BZ9	BZ10	BZ11	

RED DE DESAGÜE LUCMAPAMPA - ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES

LISTA DE SUSTITUCIÓN DE TUBERÍAS LUCMAPAMPA

TRAMO	DIÁMETRO	LONGITUD
BZ2 – BZ3	200 mm	62.60 m
BZ4 – BZ5	200 mm	62.00 m
BZ5 – BZ6	200 mm	51.80 m
BZ6 – BZ7	200 mm	46.25 m
BZ7 – BZ8	200 mm	65.90 m
BZ8 – BZ9	200 mm	74.00 m
BZ9 – BZ10	200 mm	77.65 m
LONGITUD TOTAL DE TUBERÍA		440.20 m

CUADRO DE MEJORAMIENTO DE SUELOS LUCMAPAMPA

TRAMO	LONGITUD	PROFUNDIDAD	CARRIL
218+140 AL 218+190	50 m	0.50 m	IZQUIERDA
218+280 AL 218+320	40 m	0.50 m	DERECHA
218+310 AL 218+350	40 m	0.40 m	IZQUIERDA
218+320 AL 218+380	60 m	0.40 m	DERECHA
218+410 AL 218+430	20 m	0.50 m	IZQUIERDA
218+470 AL 218+500	30 m	0.40 m	IZQUIERDA
218+560 AL 218+620	60 m	0.40 m	DERECHA
218+590 AL 218+630	40 m	0.40 m	IZQUIERDA

ALTURA DE ENCIMADO Y RECORTE EN BUZONES REFORMADOS

N° BZ	COTA DE TAPA SIN PROYECTO	COTA DE TAPA CON PROYECTO	ΔH	ESPESOR LOSA S.P.	ALTURA DE REFORMA
BZ1	3037.920	3038.239	−0.319	0.21	ENCIMADO 0.272
BZ2	3036.085	3036.381	−0.296	0.20	ENCIMADO 0.245
BZ3	3033.658	3033.582	+0.076	0.21	RECORTE 0.116
BZ4	3031.243	3031.052	+0.191	0.20	RECORTE 0.241
BZ5	3027.822	3027.603	+0.219	0.22	RECORTE 0.249
BZ6	3025.016	3025.072	−0.056	0.22	ENCIMADO 0.025
BZ7	3023.434	3023.506	−0.072	0.22	ENCIMADO 0.045
BZ8	3021.791	3021.835	−0.044	–	ENCIMADO 0.014
BZ9	–	3019.815	–	–	NUEVO
BZ10	3018.144	3017.982	+0.162	0.21	RECORTE 0.202
BZ11	3017.584	3017.636	−0.052	0.20	ENCIMADO 0.000

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

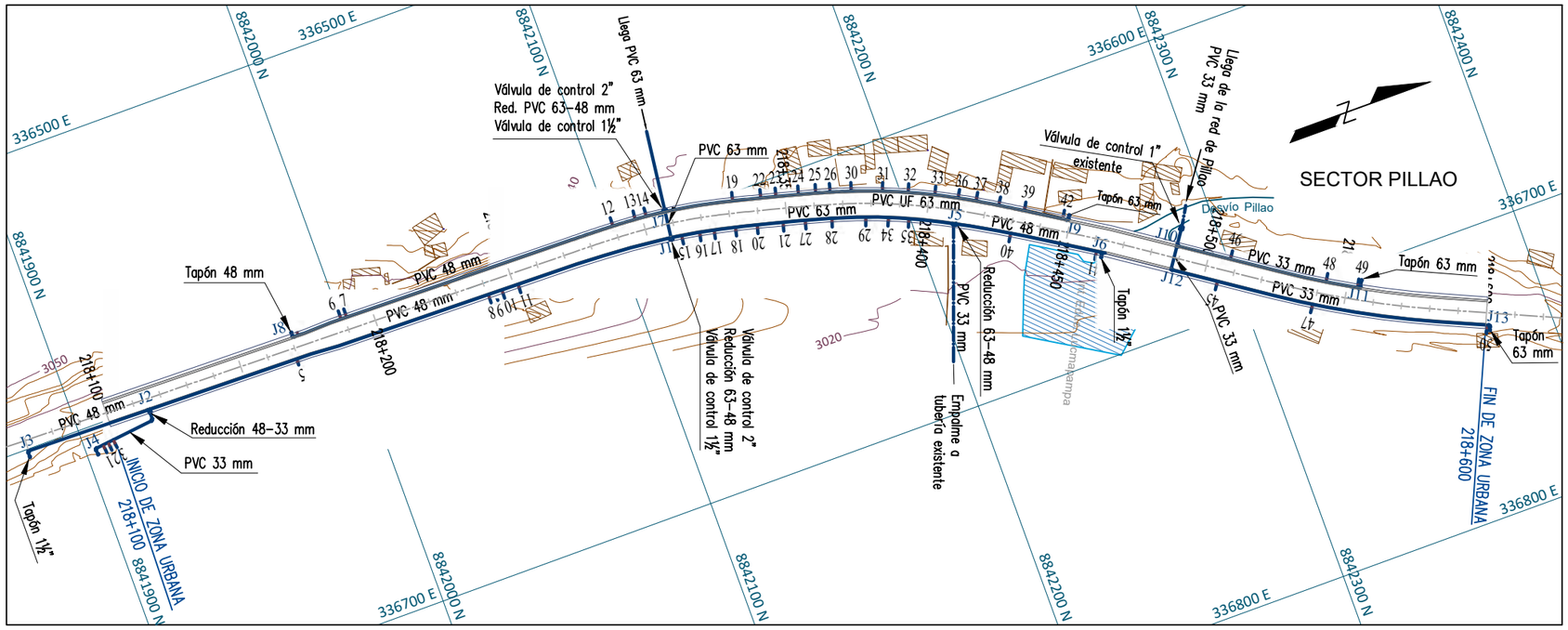
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

RED DE DESAGÜE LUCMAPAMPA
ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES

Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

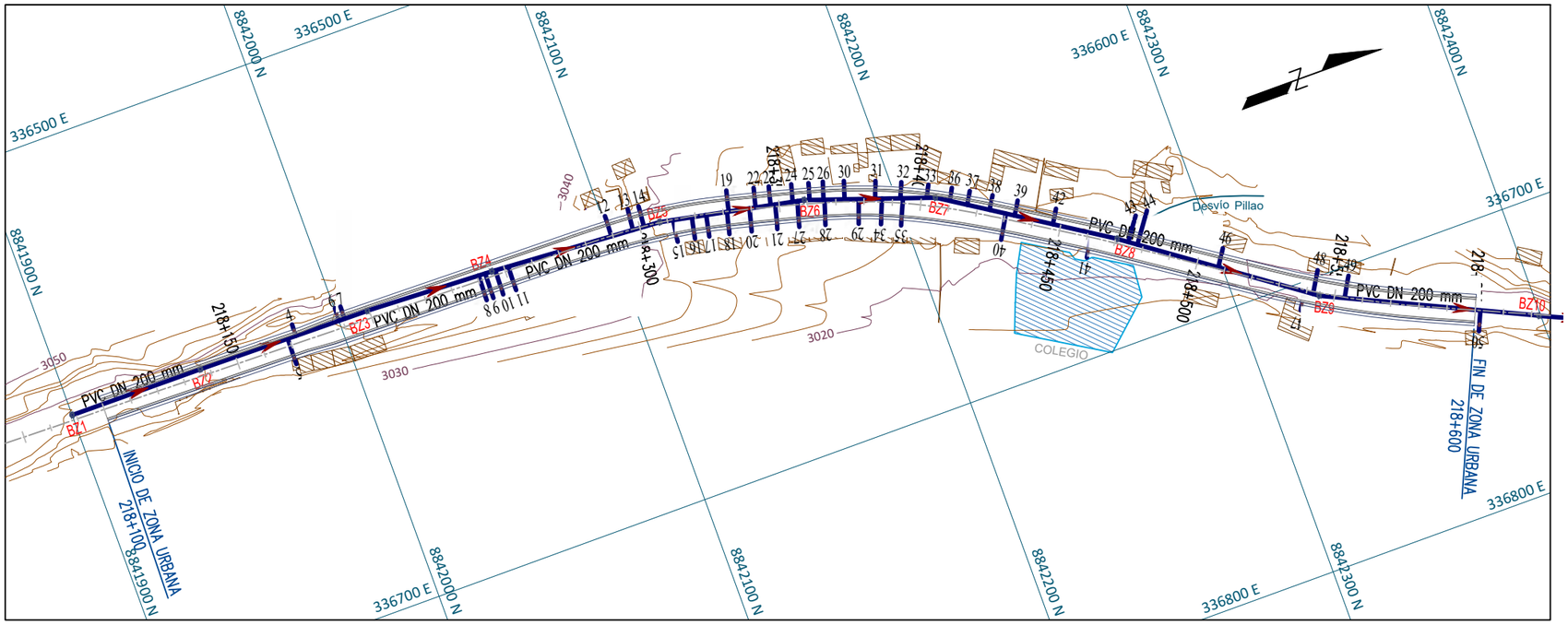
LAMINA : 12-IAD-LUC-DA



PLANTA

ESCALA : 1/2000

CONEXIONES DOMICLIARIAS DE AGUA POTABLE - LUCMAPAMPA



PLANTA

ESCALA : 1/2000

CONEXIONES DOMICLIARIAS DE DESAGÜE - LUCMAPAMPA

PADRON DE REPOSICION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE – LUCMAPAMPA

N° DE ORDEN	NOMBRES Y APELLIDOS	AGUA	DESAG.
1	GUSTAVO VLADIMIR VALLE MEZA	X	
2	MARIA DORCA VALLE MEZA	X	
3	TEOFILO VALLE ROBLES	X	
4	RODOLFO VALLE GALVEZ	X	X
5	ESTEBAN HERRERA SOTO	X	X
6	ARTURO MEZXA HUAYNATE	X	X
7	ROBERTO MARTINEZ MUÑOZ	X	X
8	IVAN HERRERA FABIAN	X	X
9	ROGER JOHN HERRERA FABIAN	X	X
10	ITA HERRERA FABIAN	X	X
11	MATILDA HERRERA DE MENA	X	X
12	VALERIA HERRERA DEL VALLE	X	X
13	ALEJANDRINA SOTO DE HERRERA	X	X
14	LEONCIA HERRERA SOTO	X	X
15	YASMINDA ALEJANDRO VALLE	X	X
16	JULIANA VALLE TORRES	X	X
17	YIYE MEZA FLORES	X	X
18	MARIA ELENA ILDEFONSO TORRES DE RAMOS	X	X
19	MAURO HUAYNATE MEDOZA	X	X
20	EFRAIN PALACIOS RODRIGUEZ	X	X
21	GREGORIO PALACIOS VASQUEZ	X	X
22	BLANCA SANYURI VALLE FERNANDEZ	X	X
23	EVELYN LOURDES VALLE FERNANDEZ	X	X
24	LINDA JENIFER VALLE FERNANDEZ	X	X
25	MIRIAN INES VALLE FERNANDEZ	X	X
26	ESTEBAN VALLE TORRES	X	X
27	OLIVER CARBAJAL	X	X
28	RUBEN CARBAJAL CABIESES	X	X
29	ARTURO CARBAJAL CABIESES	X	X
30	FLAVIO CARBAJAL DE LA VEGA	X	X
31	CESAR AUGUSTO CARBAJAL LAVARADO	X	X
32	CLAUDIA ALVARADO LOPEZ	X	X
33	NELBA CARBAJAL LAVARADO	X	X
34	BENEDICTO CHACON AYALA	X	X
35	SEBASTIAN PRUDENCIO LUNA	X	X
36	CONSUELO CARBAJAL CABIESES	X	X
37	GREGORIANA CABIESES RAMOS	X	X
38	MAXIMO CARBAJAL LEANDRO	X	X
39	HERMINIO CARBAJAL LEANDRO	X	X
40	LOCAL COMUNAL DE LUCMAPAMPA	X	X
41	I. E. N° 34121 DE LUCMAPAMPA	X	X
42	TEODOSIO REQUIZ VILLAR	X	X
43	NICANOR FLORES ALEJANDRO		X
44	LEONCIO NAJERA PAUCAR		X
45	PAOLO LIBIA UBALDO	X	
46	LOCAL COMUNAL SAN PABLO DE LUCMAPAMPA	X	X
47	GREGORIANA SOTO IBARRA	X	X
48	CANDELARIO FLORES BINGULA	X	X
49	CLAUDIO CRISTOBAL DIAZ	X	X
50	NELBA CHACON MAGUIÑO	X	X
	TOTAL INSTALACIONES DOMICILIARIAS	48	46

LEYENDA

- VEREDA Y CUNETA
- 221+600 EJE DE VIA Y PROGRESIVA
- TUBERIA DE DESAGUE
- BUZON
- 8848200 N COORDENADAS UTM DATUM WGS 84
- 2840 CURVAS A NIVEL MAYOR Y MENOR
- 32 CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA
- 4 CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGUE

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

Supervisor Byn Ingenieros

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

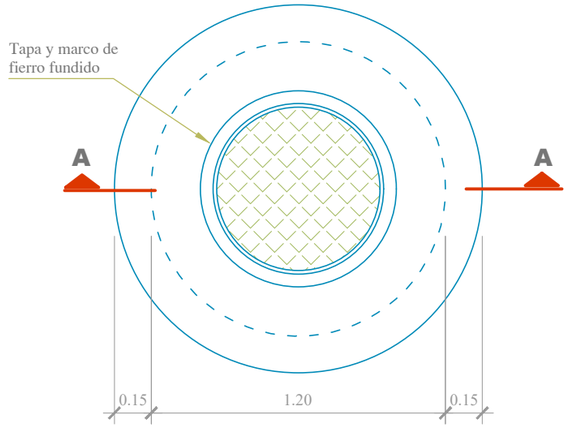
Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

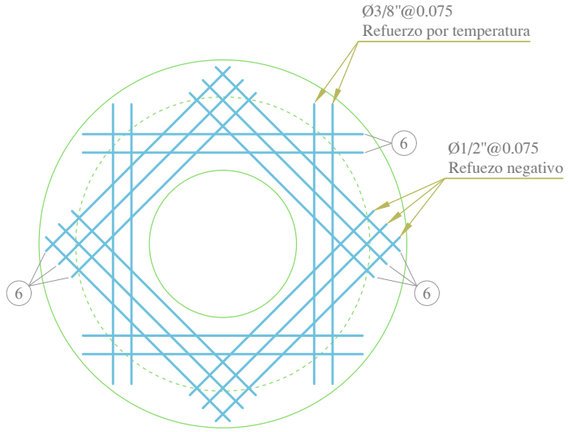
CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE LUCMAPAMPA

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 13-IAD-LUC-CD

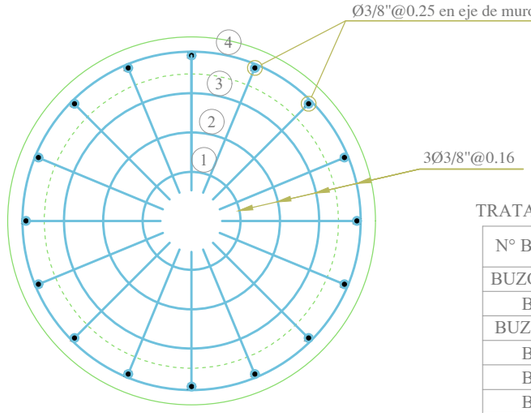


PLANTA



ARMADURA LOSA DE TECHO

ESC 1/25

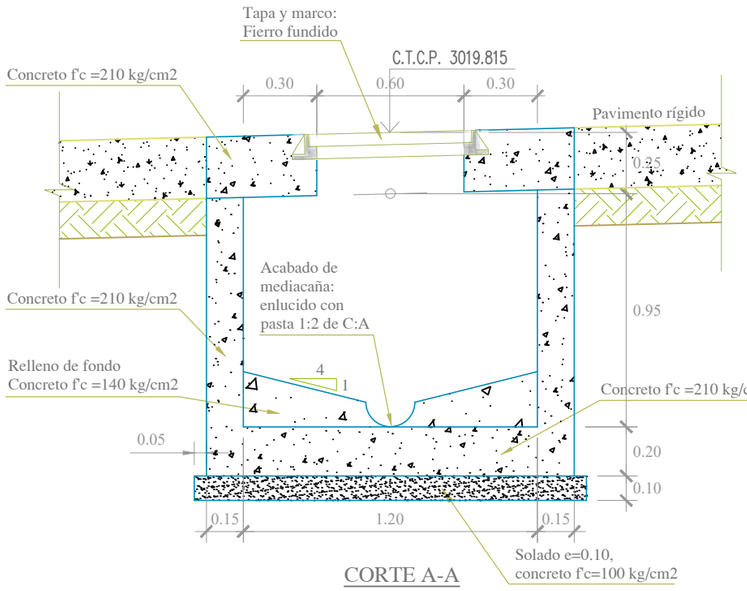


ARMADURA LOSA DE FONDO

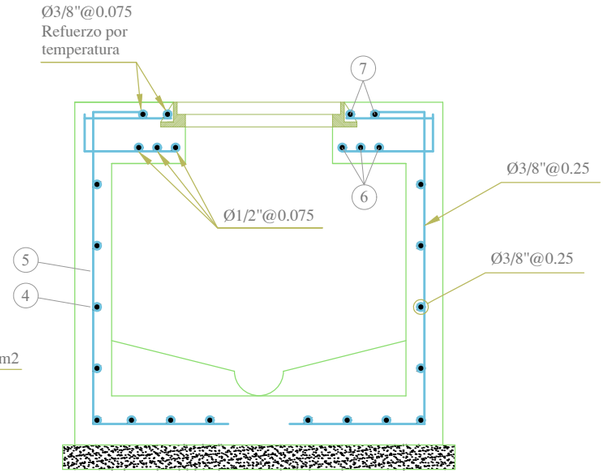
ESC 1/25

TRATAMIENTO DE BUZONES LUCMAPAMPA

N° BUZÓN	PROGRESIVA	Altura de recorte (m)	Altura de encimado (m)
BUZONES NUEVOS			
BZ9	218+544	-	-
BUZONES A REFORMAR			
BZ1	218 + 089	0.272	
BZ2	218 + 137	0.245	
BZ3	218 + 199		0.116
BZ4	218 + 245		0.241
BZ5	218 + 307		0.249
BZ6	218 + 359		0.025
BZ7	218 + 405	0.045	
BZ8	218 + 470	0.014	
BZ10	218 + 622		0.202
BZ11	218 + 646	Sin reforma	
TOTAL BUZONES			11



CORTE A-A

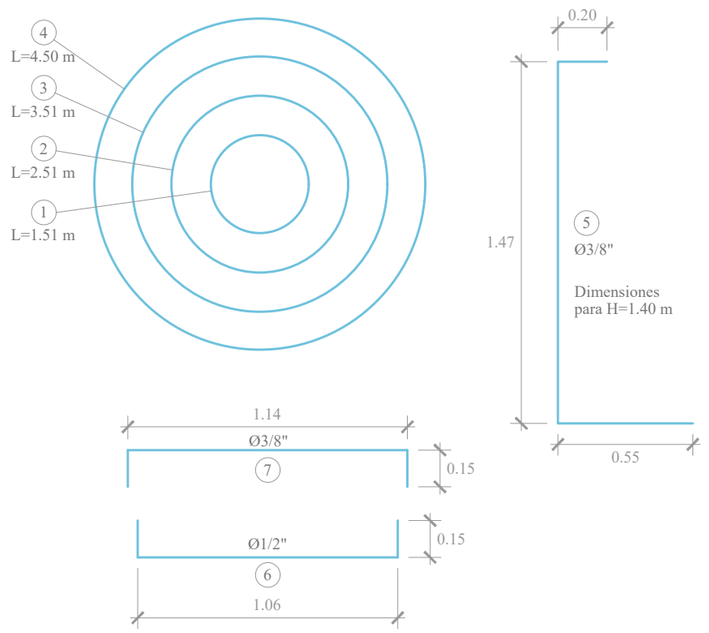


DETALLE DE ARMADURA EN CORTE A-A

ESC 1/25

BUZON 9 - 218+544

ESC 1/25



DESPIECE DE ACERO

ESC 1/25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES:

- Concreto: f'c=210 kg/cm2
  Cemento: Portland tipo I
- Acero: Fy=4200 kg/cm2
- Recubrimiento en losa de fondo: 7.5 cm
- Recubrimiento en muros : Refuerzo al eje
- Recubrimiento en losa de techo: 4 cm.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA TAPA Y MARCO:

- Norma de fabricación: NTP 399.111
- Resistencia a sobrecarga de tránsito: 30 Tn
- Fundición: Marco y tapa de fierro fundido

ESPECIFICACIÓN ESPECIAL:

1. La cota de tapa del buzón deberá nivelarse a la cota de rasante en su punto de intersepción con el pavimento rígido, manteniendo invariable la cota de fondo; en tal caso, las cotas de tapa indicadas tienen carácter referencial.
2. La losa de buzón y tapa deberán allanarse al declive de la superficie de rodadura del pavimento rígido.

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV.CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

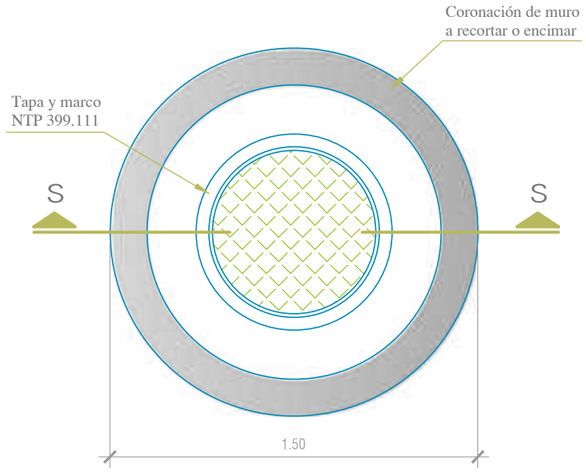
Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES LUCMAPAMPA
BUZÓN NUEVO NORMAL (1)

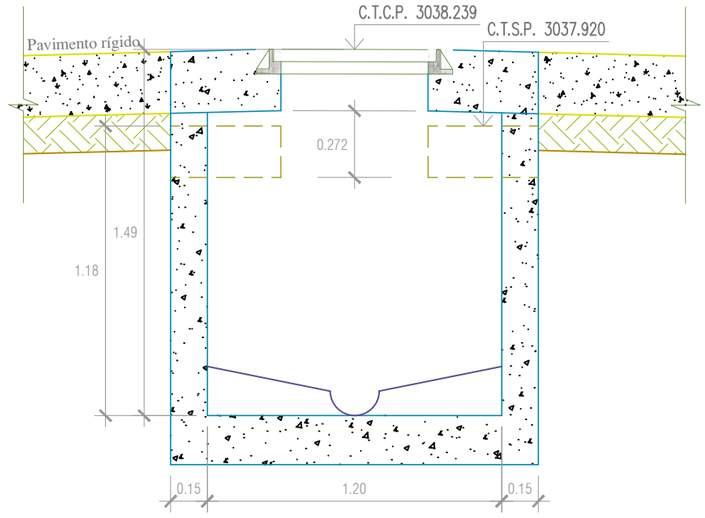
Departamento:	Cerro de Pasco	Escala:	INDICADA
Provincia:	Daniel Alcides Carrión	Fecha:	20/12/2021
Distrito:	Yanahuanca	Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 14-IAD-LUC-BN



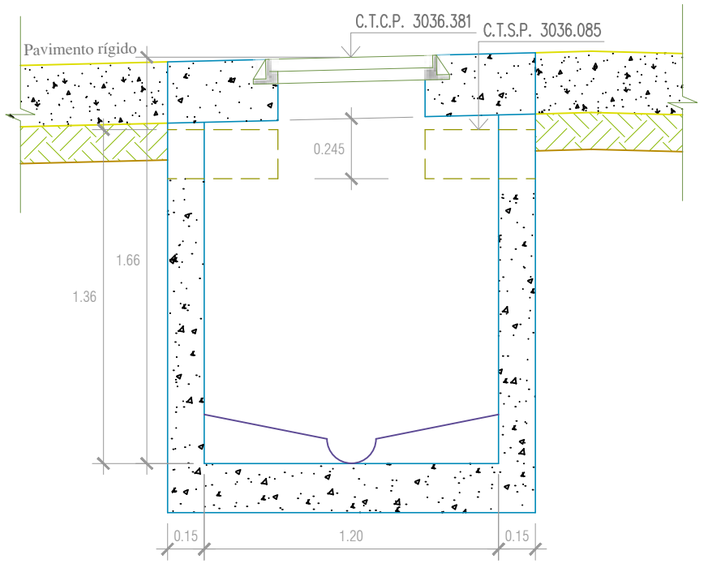
PLANTA TIPICA DE BUZON A REFORMAR
USPACHACA

ESC. 1/25



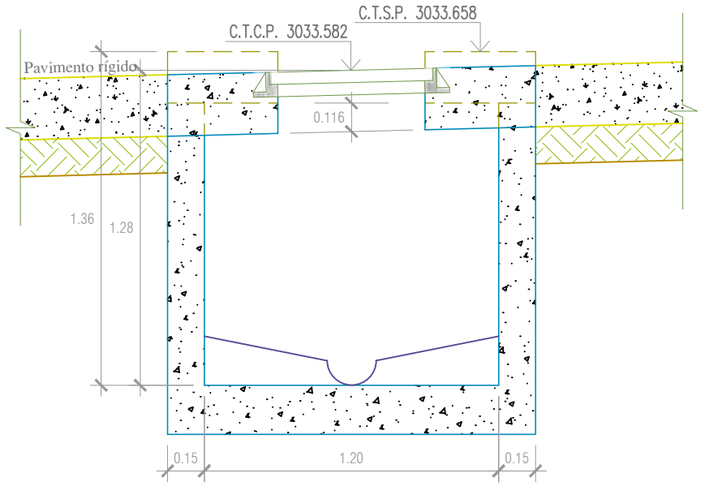
SECCION DE BUZON 1
218+089

ESC. 1/25



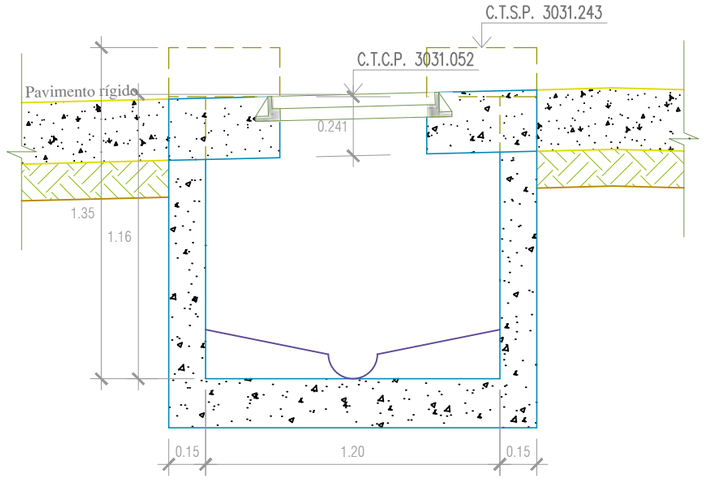
SECCION DE BUZON 2
218+137

ESC. 1/25



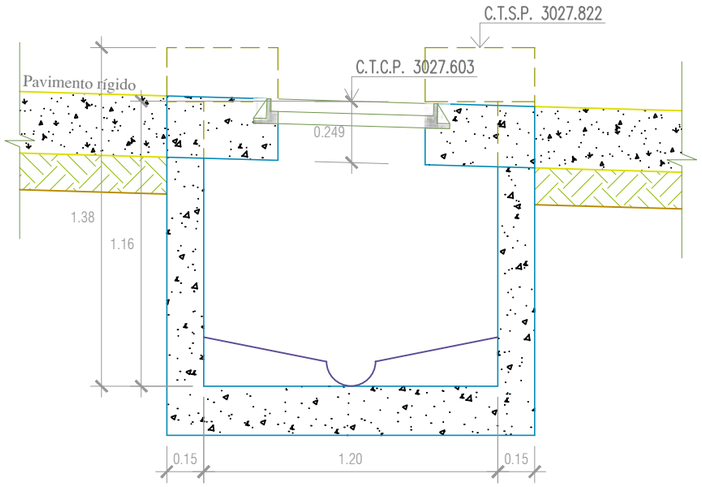
SECCION DE BUZON 3
218+199

ESC. 1/25



SECCION DE BUZON 4
218+246

ESC. 1/25



SECCION DE BUZON 5
218+307

ESC. 1/25

PROCEDIMIENTO PARA ENCIMADO DE BUZÓN:

1. Colocar en el fondo del buzón un manto para contención de ecombros
2. Retirar cuidadosamente la losa de techo y tapa.
3. Picar y nivelar el muro, dejando la superficie de consistencia áspera.
4. En el intradós encofrar con molde metálico, el encimado en la altura requerida. En el extradós se encofrará la altura de encimado más el peralte de la losa, pudiendo emplearse madera para encofrado. Simultáneamente se encofrará el fondo de la losa, incluido el friso del vano circular de la tapa.
5. Habilitar y posicionar la armadura de refuerzo de la losa.
6. Fijar en su posición permanente el marco de fierro fundido de la tapa.
7. Aplicar una capa de puente adherente epoxi 32 en la superficie áspera del muro
8. Humedecer las superficies y vaciar concreto f'c=210 kg/cm2 en muro y losa.
9. Una vez desencofrado y endurecido el concreto, limpiar el interior del buzón y colocar la tapa de concreto.

PROCEDIMIENTO PARA RECORTE DE BUZÓN:

1. Colocar en el fondo del buzón un manto para contención de ecombros
2. Retirar la losa de techo y tapa.
3. Marcar la línea de corte a la altura establecida.
4. Acometer el corte con una sierra diamantada.
5. Encofrar el fondo de la losa, incluido el friso del vano circular de la tapa. Encofrar en el extradós el friso de la losa.
6. Habilitar y posicionar la armadura de refuerzo de la losa.
7. Fijar en su posición permanente el marco de fierro fundido de la tapa.
8. Humedecer las superficies y vaciar concreto f'c=210 kg/cm2 en la losa.
9. Una vez desencofrado y endurecido el concreto, limpiar el interior del buzón y colocar la tapa de concreto.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES:

- Concreto: f'c=210 kg/cm2
  Cemento: Portland tipo I
- Acero: Fy=4200 kg/cm2
- Recubrimiento en losa de techo: 4 cm.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA TAPA Y MARCO:

- Norma de fabricación: NTP 399.111
- Resistencia a sobrecarga de tránsito: 12 Tn
- Fundición: Marco y tapa de fierro fundido

ESPECIFICACIÓN ESPECIAL:

1. La cota de tapa del buzón deberá nivelarse a la cota de rasante en su punto de intersepción con el pavimento rígido, manteniendo invariable la cota de fondo; en tal caso, las cotas de tapa indicadas tienen carácter referencial.
2. La losa de buzón y tapa deberán allanarse al declive de la superficie de rodadura del pavimento rígido.

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN - AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO - DV.CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

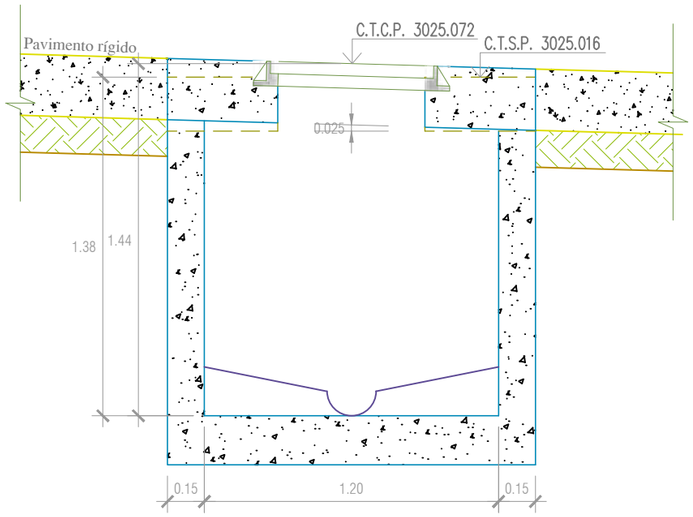
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

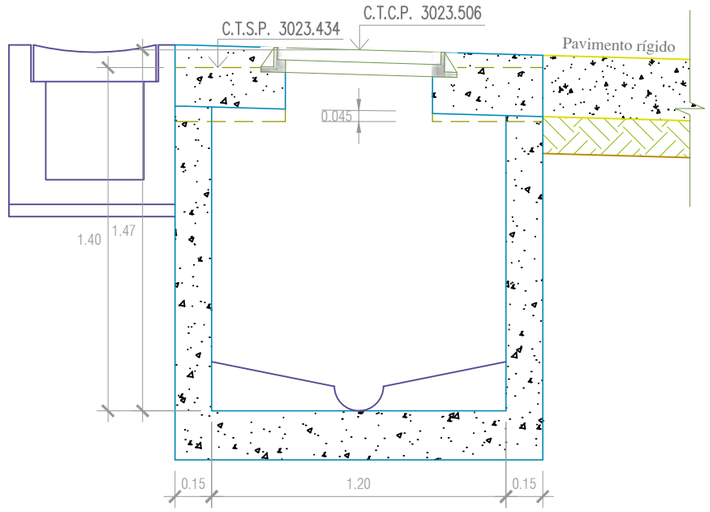
CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES LUCMAPAMPA
REFORMA DE BUZONES (5)

Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

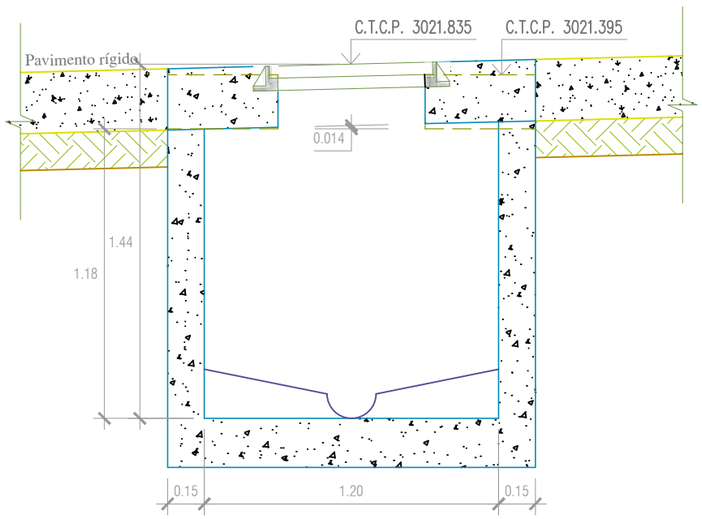
LAMINA :
15-IAD-LUC-BR



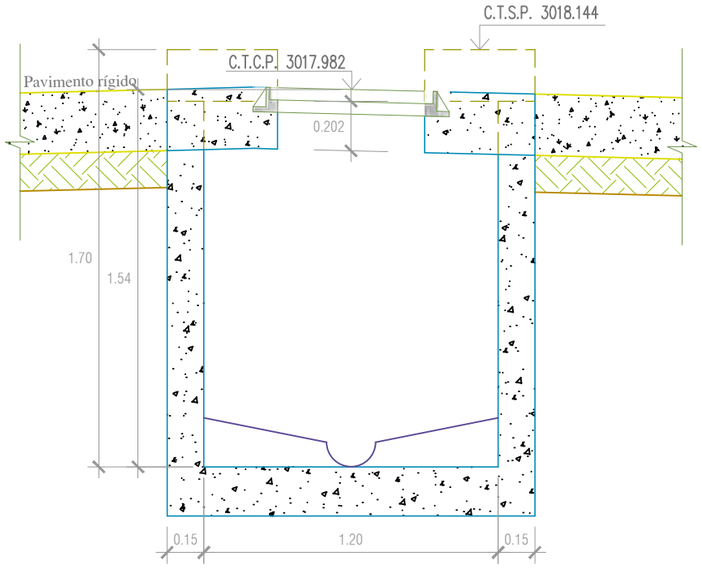
SECCION DE BUZON 6
218+359
ESC. 1/25



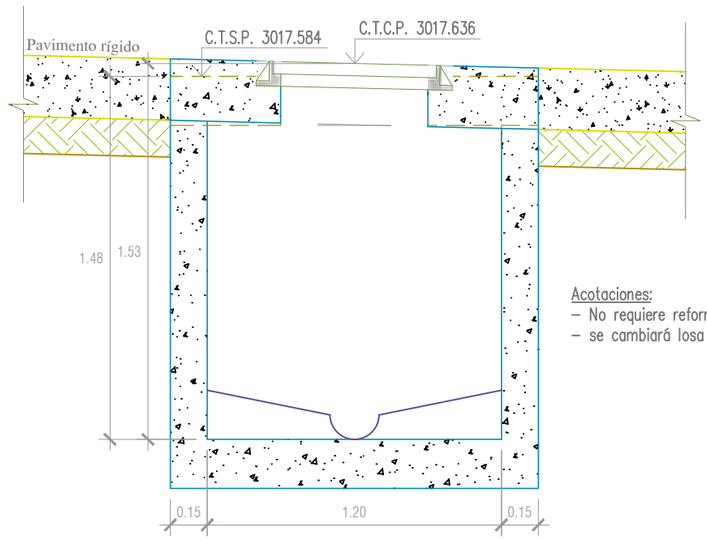
SECCION DE BUZON 7
218+405
ESC. 1/25



SECCION DE BUZON 8
218+470
ESC. 1/25



SECCION DE BUZON 10
218+622
ESC. 1/25



SECCION DE BUZON 11
218+644.50
ESC. 1/25

Acotaciones:
- No requiere reformado de muros
- se cambiará losa de techo y tapa

PROCEDIMIENTO PARA ENCIMADO DE BUZÓN:
1. Colocar en el fondo del buzón un manto para contención de ecombros
2. Retirar cuidadosamente la losa de techo y tapa.
3. Picar y nivelar el muro, dejando la superficie de consistencia áspera.
4. En el intradós encofrar con molde metálico, el encimado en la altura requerida. En el extradós se encofrará la altura de encimado más el peralte de la losa, pudiendo emplearse madera para encofrado. Simultáneamente se encofrará el fondo de la losa, incluido el friso del vano circular de la tapa.
5. Habilitar y posicionar la armadura de refuerzo de la losa.
6. Fijar en su posición permanente el marco de fierro fundido de la tapa.
7. Aplicar una capa de puente adherente epoxi 32 en la superficie áspera del muro
8. Humedecer las superficies y vaciar concreto f'c=210 kg/cm2 en muro y losa.
9. Una vez desencofrado y endurecido el concreto, limpiar el interior del buzón y colocar la tapa de concreto.

PROCEDIMIENTO PARA RECORTE DE BUZÓN:
1. Colocar en el fondo del buzón un manto para contención de ecombros
2. Retirar la losa de techo y tapa.
3. Marcar la línea de corte a la altura establecida.
4. Acometer el corte con una sierra diamantada.
5. Encofrar el fondo de la losa, incluido el friso del vano circular de la tapa. Encofrar en el extradós el friso de la losa.
6. Habilitar y posicionar la armadura de refuerzo de la losa.
7. Fijar en su posición permanente el marco de fierro fundido de la tapa.
8. Humedecer las superficies y vaciar concreto f'c=210 kg/cm2 en la losa.
9. Una vez desencofrado y endurecido el concreto, limpiar el interior del buzón y colocar la tapa de concreto.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES:
- Concreto: f'c=210 kg/cm2
  Cemento: Portland tipo I
- Acero: Fy=4200 kg/cm2
- Recubrimiento en losa de techo: 4 cm.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA TAPA Y MARCO:
- Norma de fabricación: NTP 399.111
- Resistencia a sobrecarga de tránsito: 12 Tn
- Fundición: Marco y tapa de fierro fundido

ESPECIFICACIÓN ESPECIAL:
1. La cota de tapa del buzón deberá nivelarse a la cota de rasante en su punto de intersepción con el pavimento rígido, manteniendo invariable la cota de fondo; en tal caso, las cotas de tapa indicadas tienen carácter referencial.
2. La losa de buzón y tapa deberán allanarse al declive de la superficie de rodadura del pavimento rígido.

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

Supervisor Dyen Ducayen

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

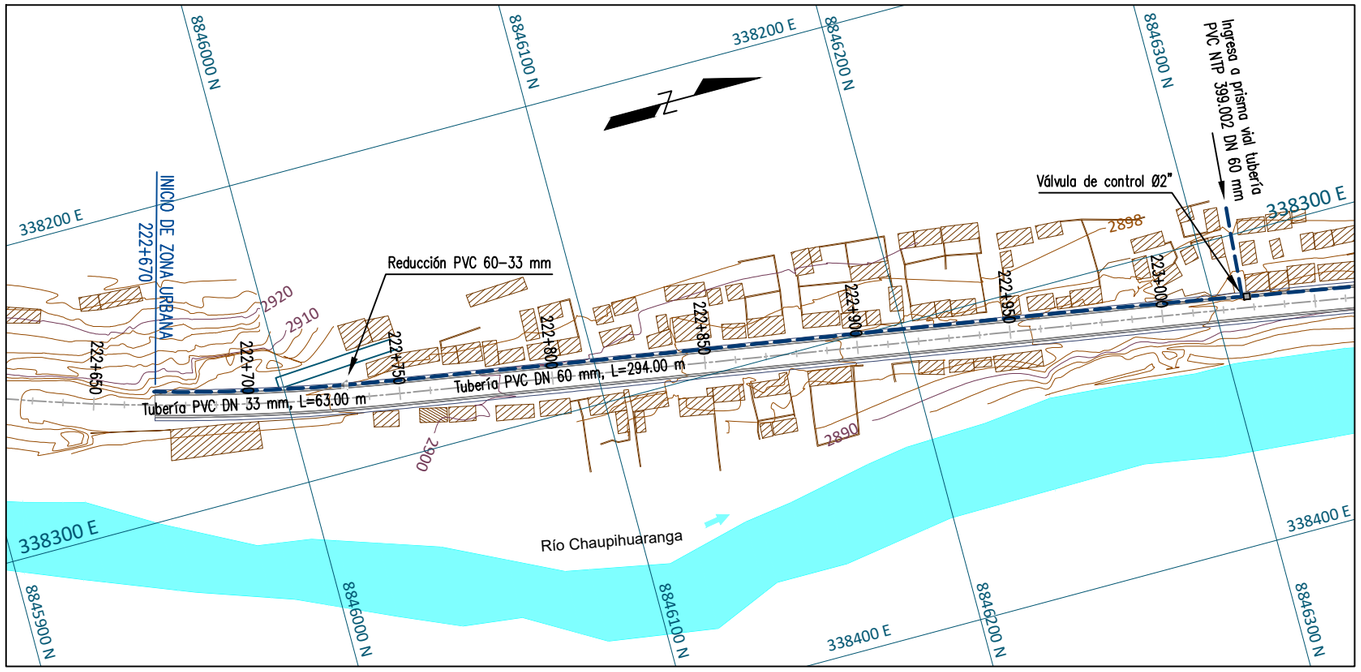
Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES LUCMAPAMPA
REFORMA DE BUZONES (5)

Departamento:	Cerro de Pasco	Escala:	INDICADA
Provincia:	Daniel Alcides Carrión	Fecha:	20/12/2021
Distrito:	Yanahuanca	Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 16-IAD-LUC-BR



PLANTA

ESCALA : 1/2000

RED DE AGUA POTABLE MICHIVILCA - PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

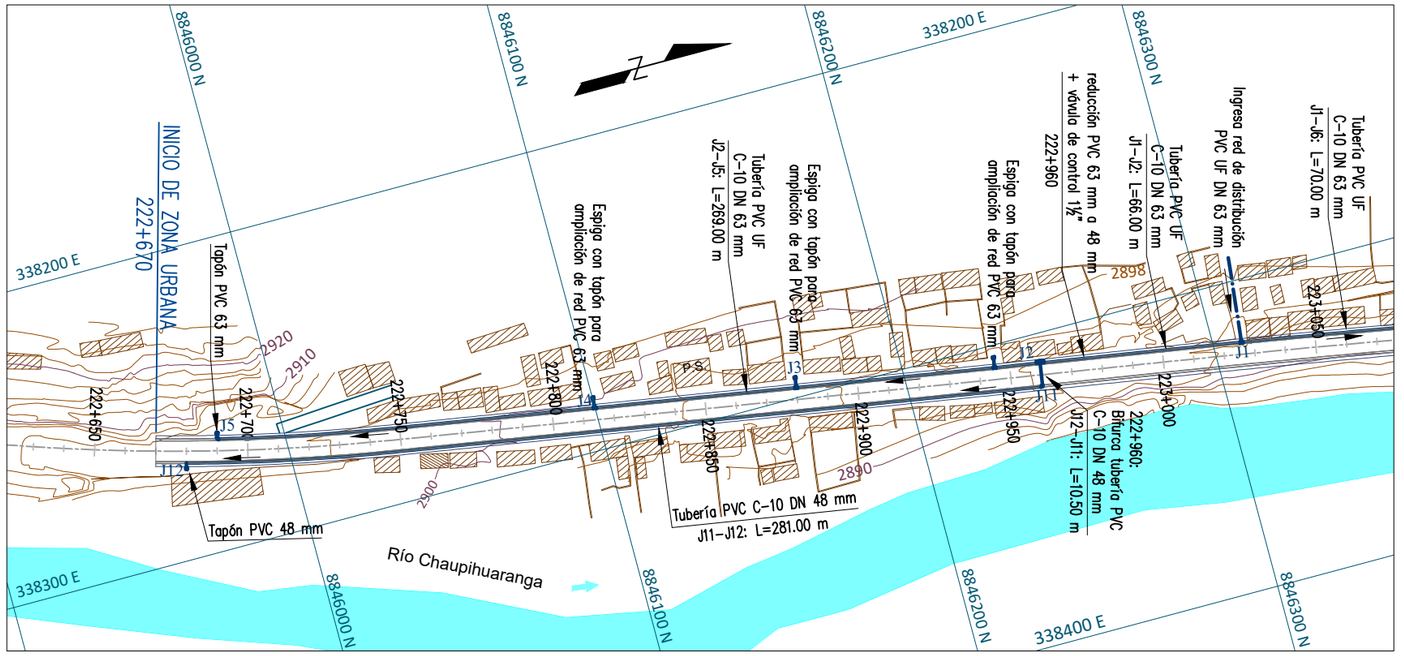
REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

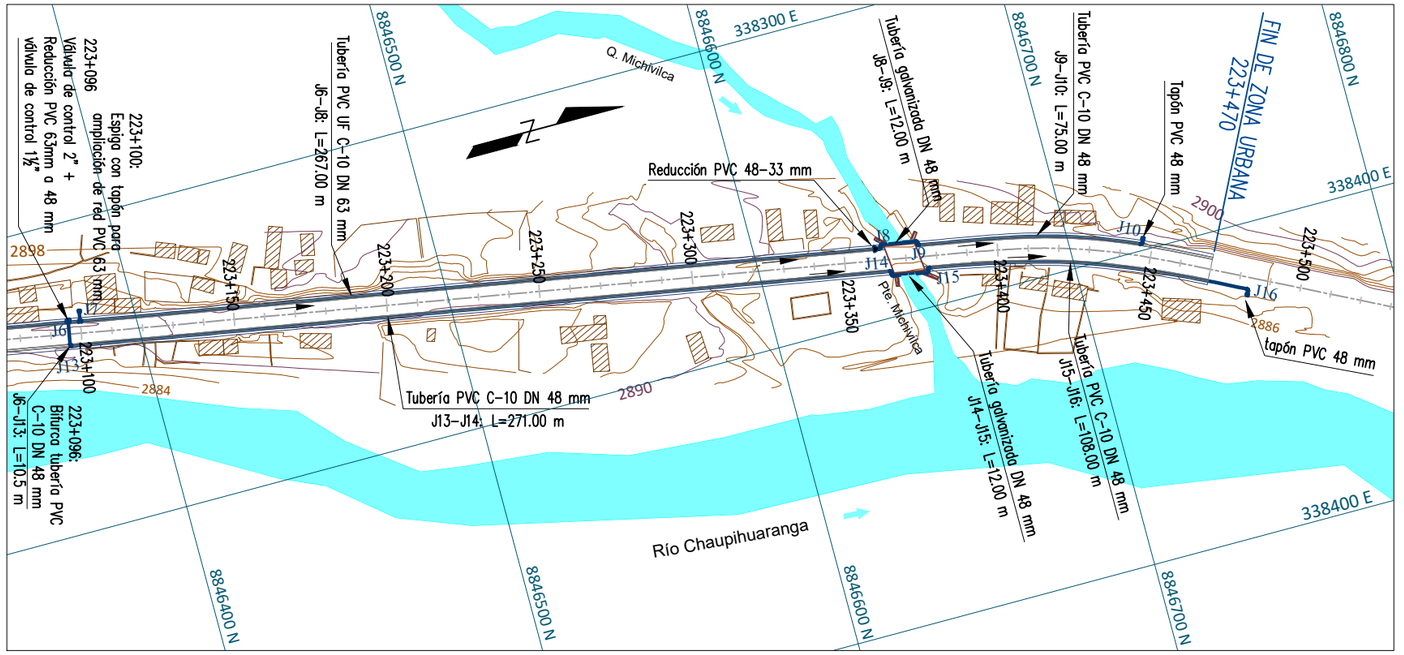
RED DE AGUA POTABLE MICHIVILCA
PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA :

17-IAD-MIC-AP





PLANTA

ESCALA : 1/2500

RED DE AGUA POTABLE MICHIVILCA - REUBICACIÓN DE INSTALACIONES

LEYENDA

- VEREDA Y CUNETA
- 221+600 EJE DE VIA Y PROGRESIVA
- 8848200 N COORDENADAS UTM DATUM WGS 84
- 2840 CURVAS A NIVEL MAYOR Y MENOR
- TUBERÍA DE AGUA POTABLE

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

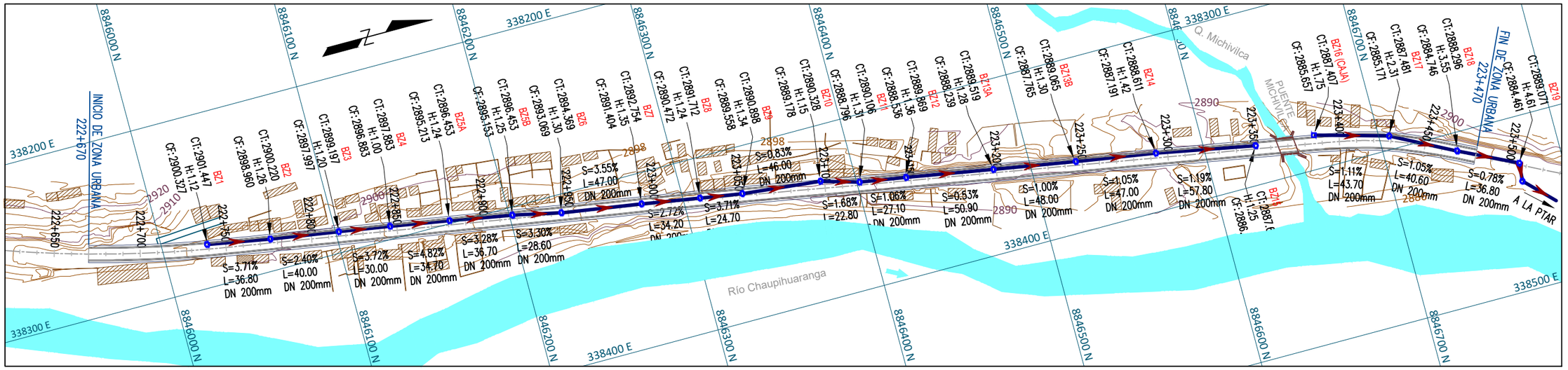
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

RED DE AGUA POTABLE MICHIVILCA
REUBICACIÓN DE INSTALACIONES

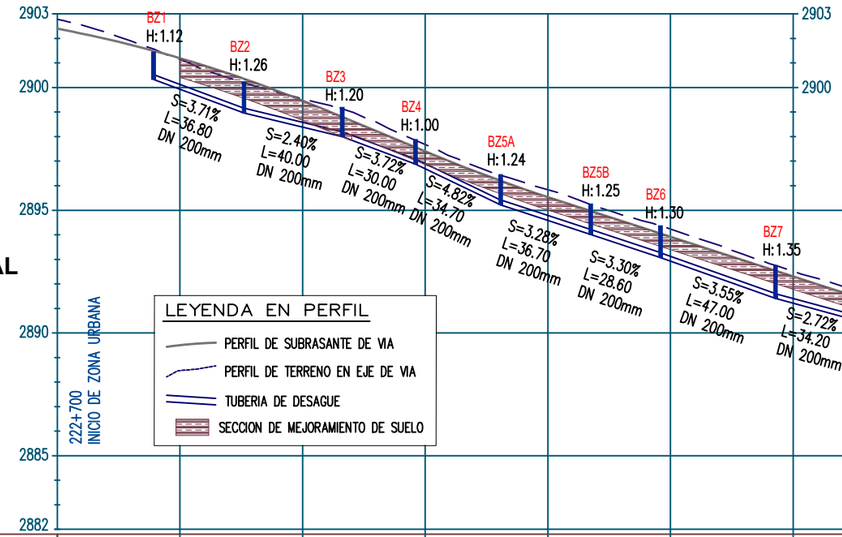
Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 18-IAD-MIC-AR



PLANTA

ESCALA : 1/2500



LEYENDA EN PLANTA

- VEREDA Y CUNETA
- 221+600 EJE DE VIA Y PROGRESIVA
- TUBERIA DE DESAGUE EXISTENTE
- BUZON
- 8848200 N COORDENADAS UTM DATUM WGS 84
- 2840 CURVAS A NIVEL MAYOR Y MENOR

CUADRO DE INTERFERENCIAS DE BUZONES – MICHIVILCA

N° DE BUZON	PROFUNDIDAD (m)	ESTE	NORTE	ELEMENTO DE INTERFERENCIA
BZ1	1.12	338275.239	8846025.997	CALZADA Y CUNETA
BZ2	1.26	338281.634	8846062.287	CALZADA
BZ3	1.20	338287.826	8846101.859	CALZADA
BZ4	1.00	338292.507	8846131.431	CALZADA Y CUNETA
BZ5A	1.24	338298.249	8846165.616	CALZADA
BZ5B	1.30	338304.668	8846201.750	CALZADA
BZ6	1.30	338310.698	8846229.603	CALZADA
BZ7	1.35	338317.782	8846275.988	CALZADA
BZ8	1.24	338323.321	8846309.683	CALZADA
BZ9	1.34	338327.162	8846334.099	CALZADA
BZ10	1.15	338331.964	8846379.882	VEREDA Y CUNETA

CUADRO DE INTERFERENCIAS DE BUZONES – MICHIVILCA

N° DE BUZON	PROFUNDIDAD (m)	ESTE	NORTE	ELEMENTO DE INTERFERENCIA
BZ11	1.31	338338.337	8846401.680	CALZADA
BZ12	1.36	338342.626	8846428.495	CALZADA
BZ13A	1.28	338351.345	8846478.758	CALZADA
BZ13B	1.30	338359.266	8846526.103	CALZADA
BZ14	1.42	338366.591	8846572.401	CALZADA Y CUNETA
BZ15	1.25	338377.444	8846629.435	CALZADA
BZ16	2.03	338380.233	8846663.769	VEREDA
BZ17	2.31	338392.046	8846705.845	CALZADA Y CUNETA
BZ18	3.55	338410.739	8846741.858	CALZADA
BZ19	4.61	338426.873	8846774.870	CALZADA

RED DE DESAGÜE MICHIVILCA - PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

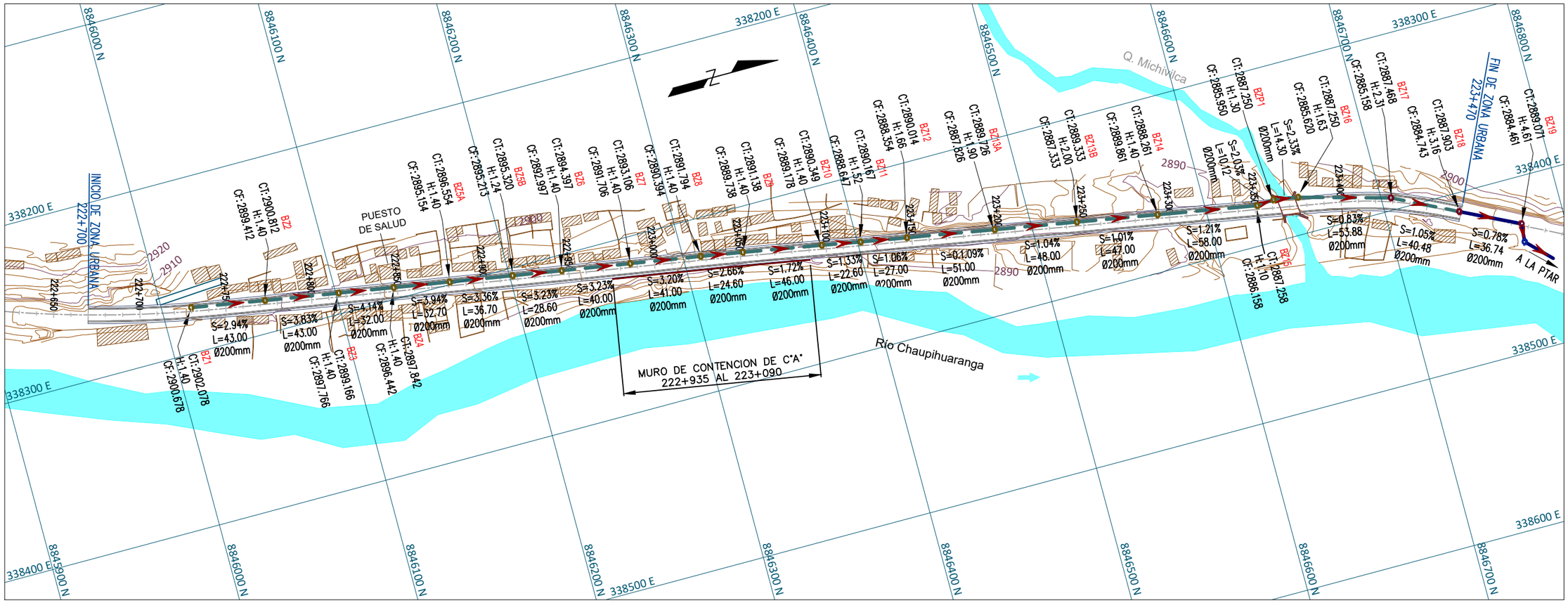
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

RED DE DESAGÜE MICHIVILCA
PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES

Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 19-IAD-MIC-DP



PLANTA

ESCALA : 1/2500

RED DE DESAGÜE MICHIVILCA - ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES

SOLUCION A LAS INTERFERENCIAS DE BUZONES – MICHIVILCA				
N° DE BUZON	PROFUNDIDAD	ESTE	NORTE	ALTERNATIVA
BZ1	1.40	338274.089	8846016.852	NUEVO
BZ2	1.40	338281.210	8846059.258	NUEVO
BZ3	1.40	338288.127	8846101.699	NUEVO
BZ4	1.40	338293.289	8846133.279	NUEVO
BZ5A	1.40	338298.541	8846165.555	NUEVO
BZ5B	1.40	338304.454	8846201.775	NUEVO
BZ6	1.40	338309.046	8846230.004	NUEVO
BZ7	1.40	338315.346	8846269.505	NUEVO
BZ8	1.40	338321.866	8846309.984	NUEVO
BZ9	1.40	338325.936	8846334.244	NUEVO
BZ10	1.40	338333.876	8846379.554	NUEVO

SOLUCION A LAS INTERFERENCIAS DE BUZONES – MICHIVILCA				
N° DE BUZON	PROFUNDIDAD	ESTE	NORTE	ALTERNATIVA
BZ11	1.52	338337.827	8846401.805	NUEVO
BZ12	1.66	338342.403	8846428.414	NUEVO
BZ13A	1.90	338351.049	8846478.676	NUEVO
BZ13B	2.00	338359.185	8846525.981	NUEVO
BZ14	1.40	338367.152	8846572.301	NUEVO
BZ15	1.10	338377.039	8846629.452	NUEVO
BZP1	1.30	338376.125	8846639.526	NUEVO
BZ16	1.63	338378.514	8846653.625	NUEVO
BZ17	2.31	338392.782	8846705.584	RECORTE 0.013 m
BZ18	3.16	338410.739	8846741.858	RECORTE 0.403 m
BZ19	4.37	338426.873	8846774.870	RECORTE 0.251 m

LEYENDA EN PLANTA

- VEREDA Y CUNETA
- 221+600 EJE DE VIA Y PROGRESIVA
- TUBERIA DE DESAGÜE PERMANENTE
- TUBERIA DE DESAGÜE NUEVO
- BUZON EN REFORMA
- BUZON NUEVO
- BUZON LIBRE
- 8848200 N COORDENADAS UTM DATUM WGS 84
- 2840 CURVAS A NIVEL MAYOR Y MENOR

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

Supervisor Dyon Ducayan

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

RED DE DESAGÜE MICHIVILCA
ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES - PLANTA

Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca

Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

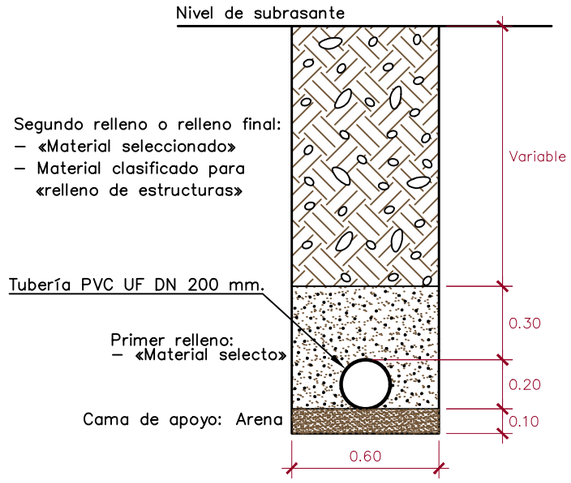
LAMINA : 20-IAD-MIC-DA

CUADRO DE MEJORAMIENTO DE SUELOS

TRAMO	LONGITUD	PROFUNDIDAD	CARRIL
222+750 AL 222+820	60 m	0.75 m	IZQUIERDO
222+820 AL 223+050	60 m	0.50 m	IZQUIERDO
223+110 AL 223+170	60 m	0.40 m	IZQUIERDO
223+190 AL 223+250	60 m	0.50 m	IZQUIERDO

ALTURA DE RECORTE EN BUZONES REFORMADOS

N° BZ	COTA DE TAPA SIN PROYECTO	COTA DE TAPA CON PROYECTO	ΔH	ESPESOR LOSA S.P.	ALTURA DE RECORTE
BZ18	2888.296	2887.903	0.393	0.24	0.403
BZ19	2889.071	2888.830	0.241	0.24	0.251



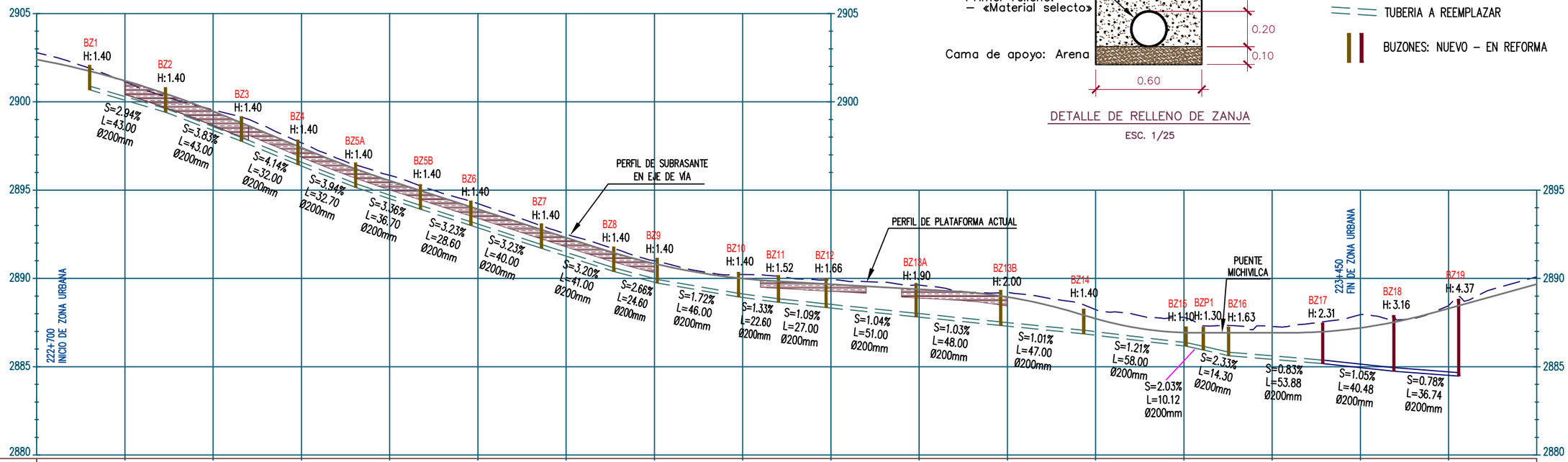
DETALLE DE RELLENO DE ZANJA

ESC. 1/25

LEYENDA EN PERFIL

- PERFIL DE SUBRASANTE DE VIA
- PERFIL DE TERRENO EN EJE DE VIA
- TUBERIA SUBSISTENTE
- TUBERIA A REEMPLAZAR
- BUZONES: NUEVO – EN REFORMA

RED DE DESAGÜE MICHIVILCA
SITUACION CON PROYECTO



PROGRESIVA VIAL	222+700	222+750	222+800	222+850	222+900	222+950	223+000	223+050	223+100	223+150	223+200	223+250	223+300	223+350	223+400	223+450	223+500	223+550
UBICACION DE TUBERIA		222+730	222+773	222+816	222+848	222+880.70	222+917.40	222+946	222+986	223+027	223+051.70	223+097.70	223+120.30	223+147.30	223+198.30	223+246.30	223+293.30	223+351.30	223+361	223+375.30	223+430	223+469	223+506
COTA TAPA BUZON		2902.078	2900.812	2899.166	2897.842	2896.554	2895.320	2894.397	2893.106	2891.794	2891.138	2890.349	2890.167	2890.014	2889.726	2889.333	2888.261	2887.258	2887.250	2887.250	2887.468	2887.903	2888.830
PENDIENTE TUBERIA		2.94% L:43.00	2.83% L:43.00	4.14% L:32.00	3.94% L:32.70	3.36% L:36.70	3.23% L:28.60	3.23% L:40.00	3.20% L:41.00	2.46% L:24.60	1.72% L:46.00	1.33% L:22.60	1.09% L:27.00	1.04% L:51.00	1.03% L:48.00	1.01% L:47.00	1.21% L:58.00	2.03% L:10.12	2.33% L:14.30	0.83% L:53.88	1.05% L:40.48	0.78% L:36.74
DIAMETRO TUBERIA		Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm		Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm	Ø200mm
		BZ1	BZ2	BZ3	BZ4	BZ5	BZ5	BZ6	BZ7	BZ8	BZ9	BZ10	BZ11	BZ12	BZ13A	BZ13B	BZ14	BZ15	BZP1	BZ16	BZ17	BZ18	BZ19

PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: H:1/2500
V:1/250

RED DE DESAGÜE MICHIVILCA - ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

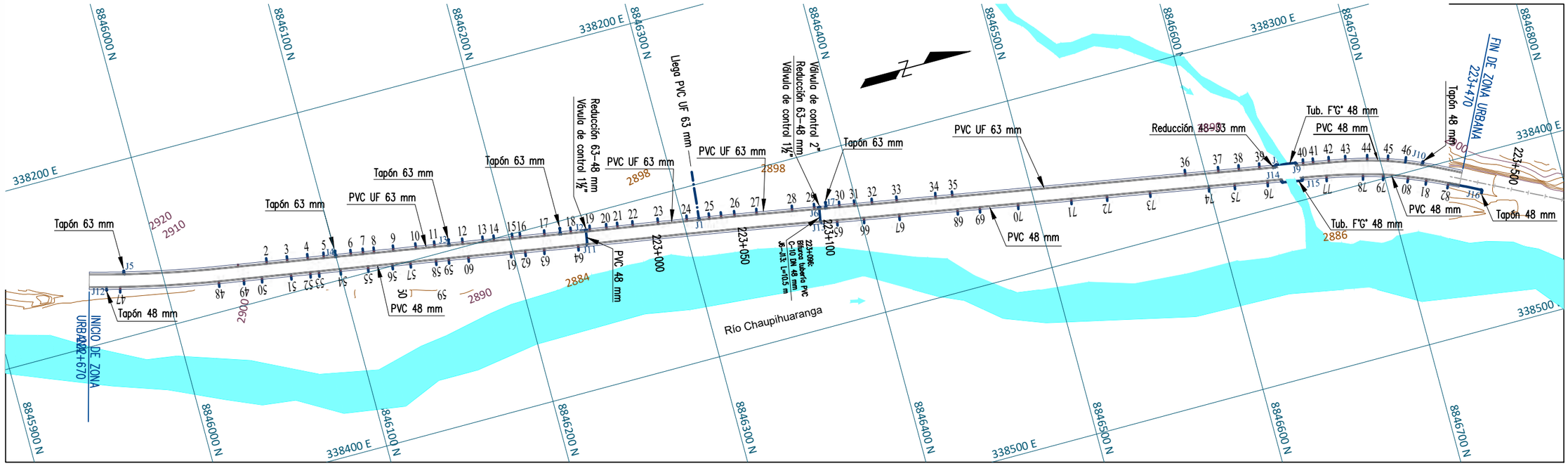
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

RED DE DESAGÜE MICHIVILCA
ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES - PERFIL LONGITDINAL

Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

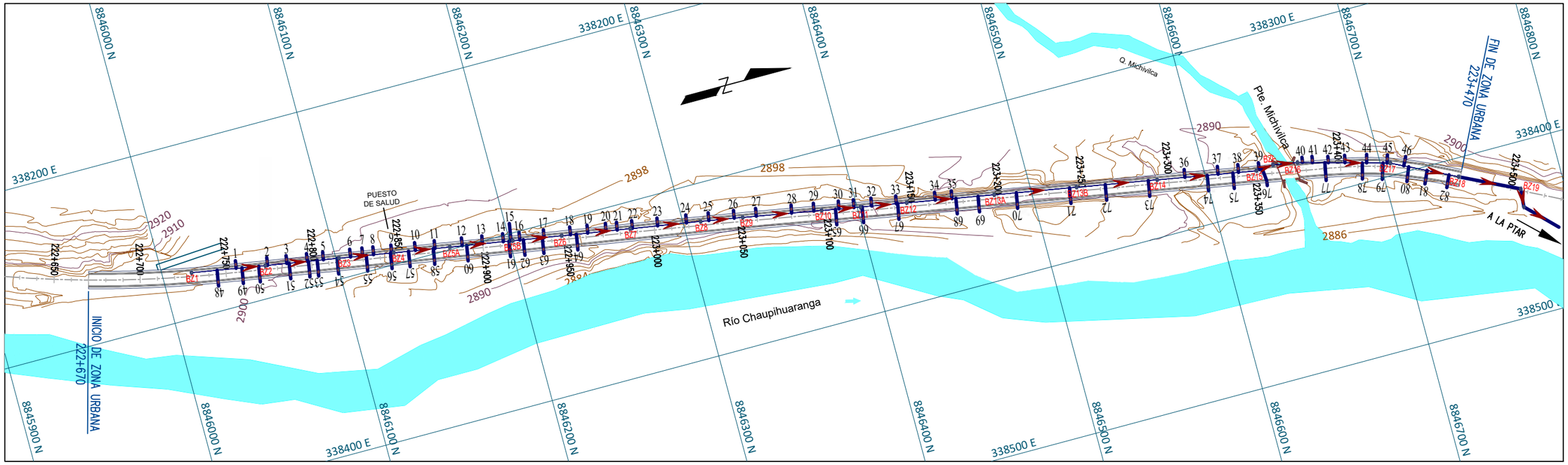
LAMINA : 21-IAD-MIC-DA



PLANTA

ESCALA : 1/2500

CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE - MICHIVILCA



PLANTA

ESCALA : 1/2500

CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE - MICHIVILCA

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE MICHIVILCA

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 22-IAD-MIC-CD

PADRON DE REPOSICION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE – MICHIVILCA			
N° DE ORDEN	NOMBRES Y APELLIDOS	AGUA	DESAG.
1	RUBEN ALVARADO VARGAS	X	X
2	NORMA SOLEDAD CHARO BERMUDEZ TIZA	X	X
3	ANGELICA MARTINEZ DE RODRIGUEZ	X	X
4	MARCELO ALVARADO FIGUEROA	X	X
5	ALICIA ALVARADO FIGUEROA	X	X
6	JONATHAN LOPEZ CASTRO	X	X
7	KARINA LOPEZ CASTRO	X	X
8	JULIO ALVARADO ALVARADO	X	X
9	PUESTO DE SALUD DE MICHIVILCA	X	X
10	MIRNA CARRION QUINTANA	X	X
11	MARIA OREJON CABALLERO	X	X
12	ANGELICA QUINTANA NAVARRO	X	X
13	GENOVEVA QUINTANA PEÑA	X	X
14	ZENON ALVARADO QUINTANA	X	X
15	FLORENCIO RODRIGUEZ MARTINEZ Y MAXIMO QUINTANA TORRES	X	X
16	FILOMENO TIZA DOMINGO	X	X
17	ANTONIA ROBLES FIGUEROA	X	X
18	BENEDICTA TIZA ALVARADO	X	X
19	TEODOMIRO DOMINGO QUINTANA	X	X
20	ANTONIO LOPEZ RAMOS	X	X
21	VILMA ALVARADO LOPEZ	X	X

PADRON DE REPOSICION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE – MICHIVILCA			
N° DE ORDEN	NOMBRES Y APELLIDOS	AGUA	DESAG.
22	MARIBEL LOPEZ QUINTANA	X	X
23	BETZABE LOPEZ CASTRO	X	X
24	CONSTANCIA JULIAN ALVARADO	X	X
25	AQUILINA NAJERA ALVARADO	X	X
26	MAGALY TALANCHA TIZA	X	X
27	ALEJANDRA RODRIGUEZ PRIETO	X	X
28	ALEJANDRO TIZA SANTOS	X	X
29	CLARA TIZA SANTOS	X	X
30	PABLO ALVARADO PEÑA	X	X
31	ROBERTO TALANCHA ALVARADO	X	X
32	HUGO QUINTANA RODRIGUEZ	X	X
33	HUGO QUINTANA RODRIGUEZ	X	X
34	NANCY ALVARADO QUINTANA	X	X
35	ROSA RODRIGUEZ ALVARADO	X	X
36	JUAN ZUÑIGA RODRIGUEZ	X	X
37	ELBA TRINIDAD PITMAN	X	X
38	MATILDA PEÑA HIDALGO	X	X
39	ROLANDO YAURI CAPCHA	X	X
40	CARLOS RODRIGUEZ PRIETO	X	X
41	LUIS GOMEZ CHUQUILLANQUI	X	X
42	ESTEBAN HUARI CALIXTO	X	X

PADRON DE REPOSICION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE – MICHIVILCA			
N° DE ORDEN	NOMBRES Y APELLIDOS	AGUA	DESAG.
43	BALBINO COTRINA VILLANUEVA	X	X
44	GAMANIEL TIZA ALVARADO	X	X
45	PEDRO MEZA ASTETE	X	X
46	MODESTO ALVARADO AGUIRRE	X	X
47	PAUL TORRES OSORIO	X	
48	TEOBALDO TIZA ALVARADO	X	X
49	CRISPIN BERMUDEZ PRIETO	X	X
50	MARIO FIGUEROA TIZA	X	X
51	ALBERTO TIZA DOMINGO	X	X
52	ELIZABETH TORRES OSORIO	X	X
53	ROSA TORRES OSORIO	X	X
54	MISOLINO TORRES ALVARADO	X	X
55	NACETON RODRIGUEZ MARTINEZ	X	X
56	WALTER RODRIGUEZ UGARTE	X	X
57	GABRIEL DOMINGO RODRIGUEZ	X	X
58	HUMBERTO HUAQUI ALVARADO	X	X
59	FRANCISCO ALVARADO AGUIRRE	X	X
60	ENRIQUETA LOPEZ SANCHEZ	X	X
61	VITO CHUQUILLANQUI FIGUEROA	X	X
62	NELBA TIZA DOMINGO	X	X
63	EXALTACION BERMUDEZ ARANGO	X	X

PADRON DE REPOSICION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE – MICHIVILCA			
N° DE ORDEN	NOMBRES Y APELLIDOS	AGUA	DESAG.
64	ISAURO RODRIGUEZ ALVARADO	X	X
65	TEODORO ALVARADO TIZA	X	X
66	JACK JAMES FERNANDEZ JULIAN	X	X
67	RENE PRESENTACION GOÑE	X	X
68	FELIX ALVARADO TIZA	X	X
69	ALBERTO TIZA DOMINGO	X	X
70	TEOFANES QUINTANA RODRIGUEZ	X	X
71	DIMAS REYES PEÑA	X	X
72	SEVERO GOMEZ CHUQUILLANQUI	X	X
73	PABLO ALVARADO PEÑA	X	X
74	OSCAR YUPANQUI TORRES	X	X
75	ESTHER CASTRO FIGUEROA	X	X
76	ALEJANDRA RODRIGUEZ PRIETO	X	X
77	NICOLAS CAMPOS NOBLEJAS	X	X
78	DANIEL RIVERA HUAMAN	X	X
79	ALBERTO TIZA DOMINGO	X	X
80	ALEJANDRO NAJERA ALVARADO	X	X
81	DENIS ALVARADO CHAHUA	X	X
82	JUAN CARLOS MERA FIGUEROA	X	X
	TOTAL INSTALACIONES DOMICILIARIAS	82	81

LEYENDA

- VEREDA Y CUNETA
- 221+600 EJE DE VIA Y PROGRESIVA
- TUBERIA DE DESAGÜE
- BUZON
- 8848200 N COORDENADAS UTM DATUM WGS 84
- 2840 CURVAS A NIVEL MAYOR Y MENOR
- 32 CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA
- 4 CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGÜE

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

Supervisor Dpto Chacayan

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

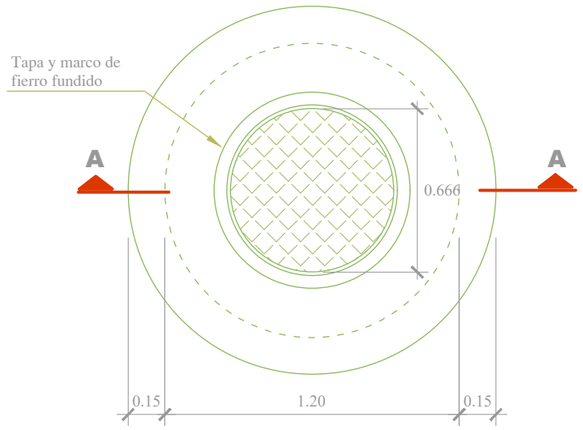
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE MICHIVILCA

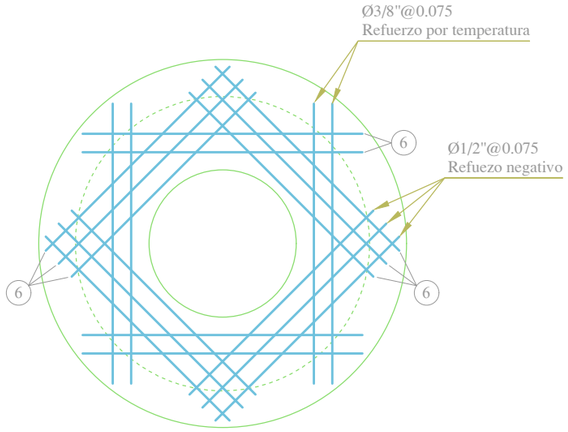
Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 23-IAD-MIC-CD



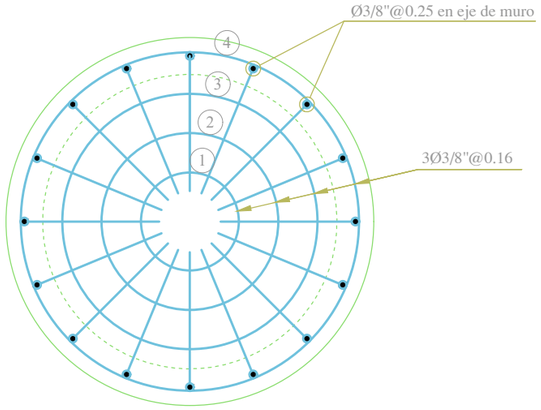
BUZON - PLANTA

ESC 1/25



ARMADURA LOSA DE TECHO

ESC 1/25

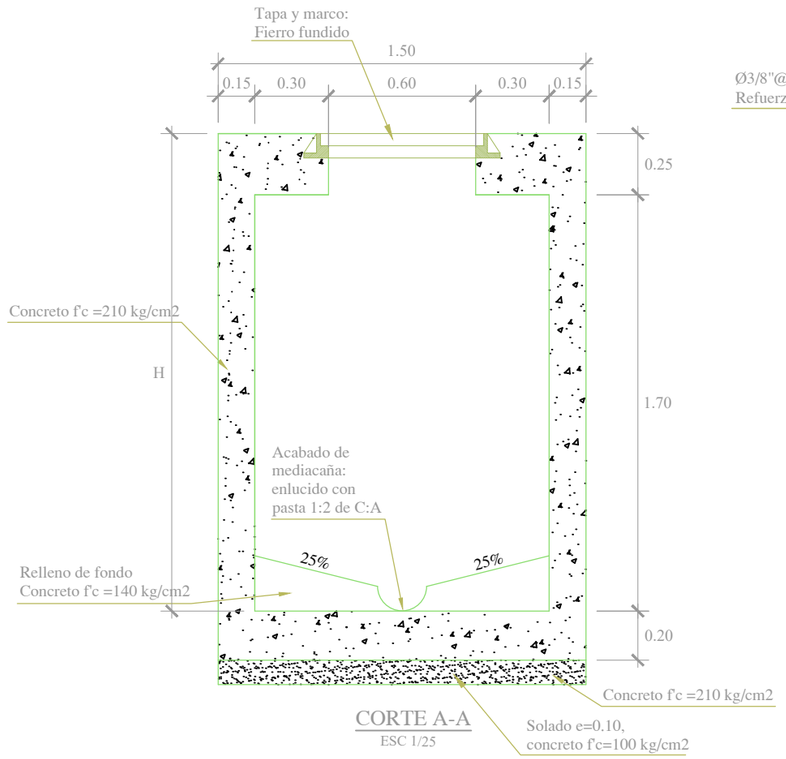


ARMADURA LOSA DE FONDO

ESC 1/25

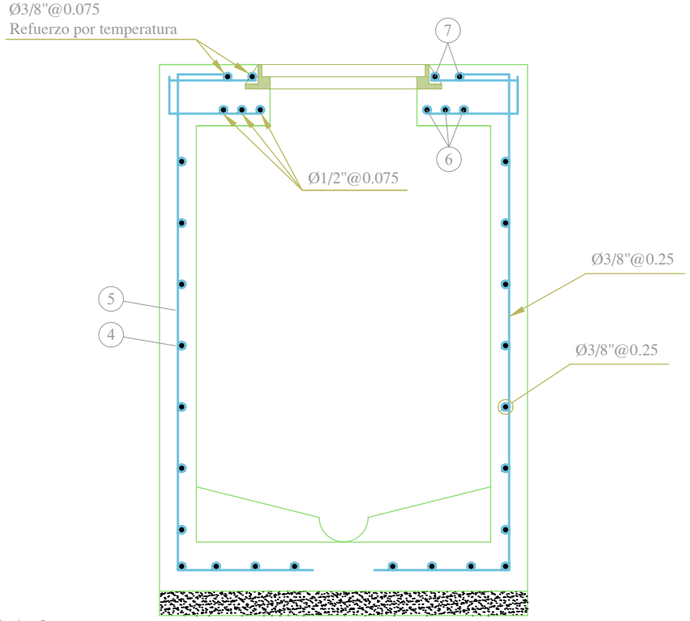
TRATAMIENTO DE BUZONES MICHIVILCA

N° BUZÓN	PROGRESIVA	H (m)
BUZONES NUEVOS		
BZ1	222 + 730	1.40
BZ2	222 + 773	1.40
BZ3	222 + 816	1.40
BZ4	222 + 848	1.40
BZ5A	222 + 880.70	1.40
BZ5B	222 + 917.40	1.40
BZ6	222 + 946	1.40
BZ7	222 + 986	1.40
BZ8	223 + 027	1.40
BZ9	223 + 051.70	1.40
BZ10	223 + 097.70	1.40
BZ11	223 + 120.30	1.52
BZ12	223 + 147.30	1.66
BZ13A	223 + 198.30	1.90
BZ13B	223 + 246.30	2.00
BZ14	223 + 293.30	1.40
BZ15	223 + 351.30	1.10
BZP1	223 + 361	1.30
BZ16	223 + 375.30	1.63
BZ17	223 + 430	2.31
BUZONES REFORMADOS		
BZ18	223 + 469	3.16
BZ19	223 + 506	4.37
TOTAL BUZONES		22



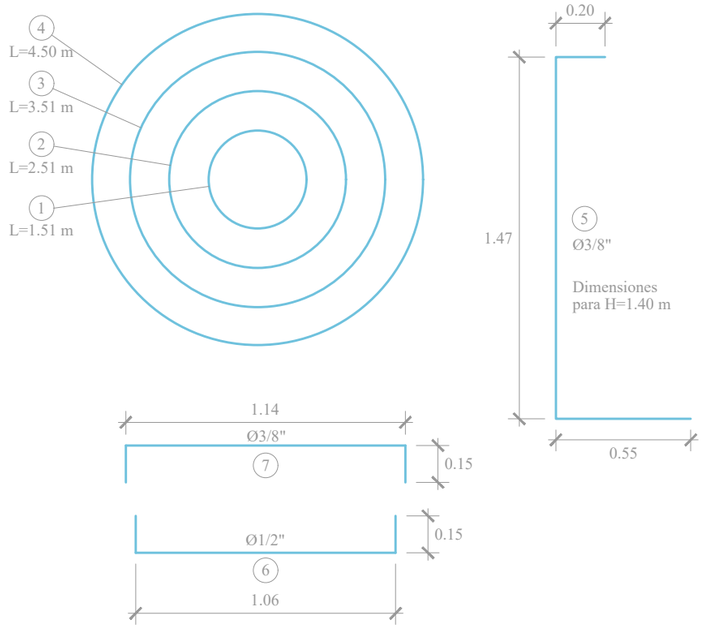
CORTE A-A

ESC 1/25



DETALLE DE ARMADURA EN CORTE A-A

ESC 1/25



DESPIECE DE ACERO

ESC 1/25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES:

- Concreto: f'c=210 kg/cm2
  Cemento: Portland tipo I
- Acero: Fy=4200 kg/cm2
- Recubrimiento en losa de fondo: 7.5 cm
- Recubrimiento en muros : Refuerzo al eje
- Recubrimiento en losa de techo: 4 cm.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA TAPA Y MARCO:

- Norma de fabricación: NTP 399.111
- Resistencia a sobrecarga de tránsito: 30 Tn
- Fundición: Marco y tapa de fierro fundido

ESPECIFICACIÓN ESPECIAL:

1. La cota de tapa del buzón deberá nivelarse a la cota de rasante en su punto de intersepción con el pavimento rígido, manteniendo invariable la cota de fondo; en tal caso, las cotas de tapa indicadas tienen carácter referencial.
2. La losa de buzón y tapa deberán allanarse al declive de la superficie de rodadura del pavimento rígido.

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto

Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

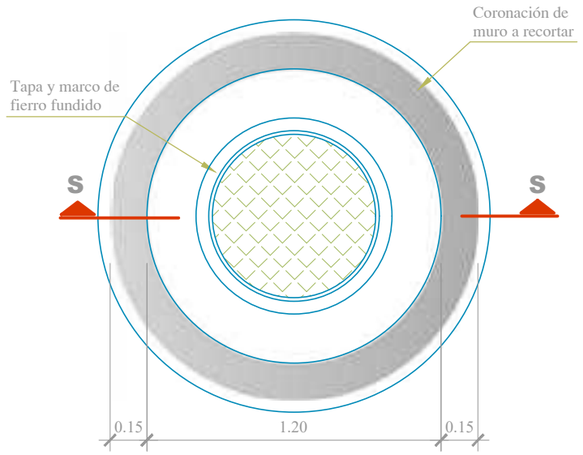
CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES MICHIVILCA
BUZONES NUEVOS NORMALES (20)

Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca

Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

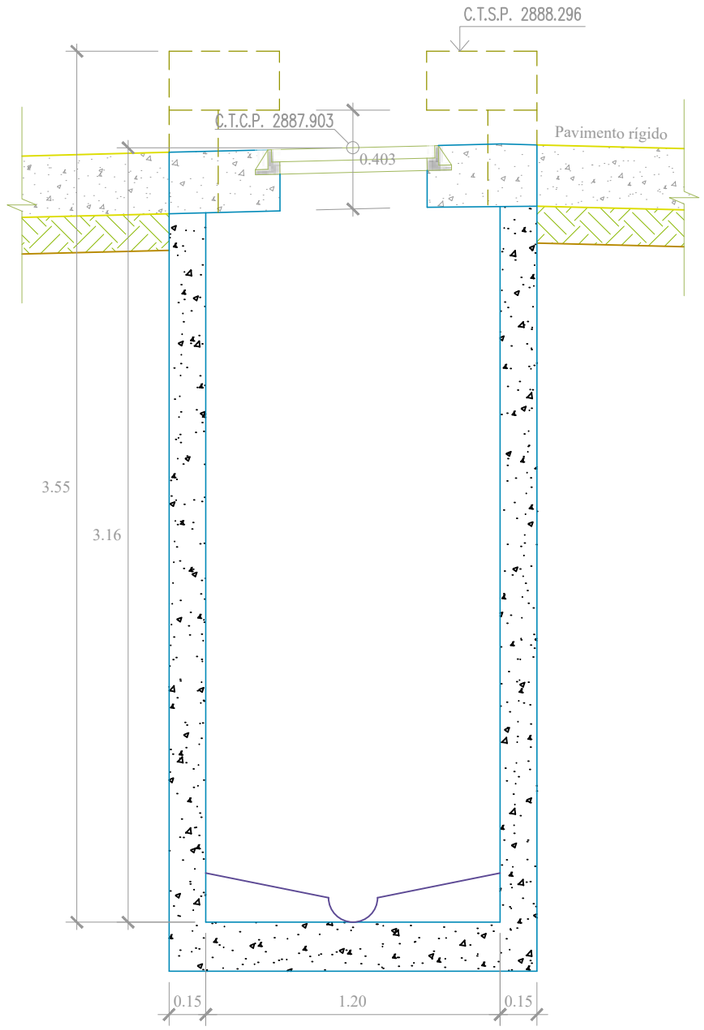
LAMINA :

24-IAD-MIC-BN



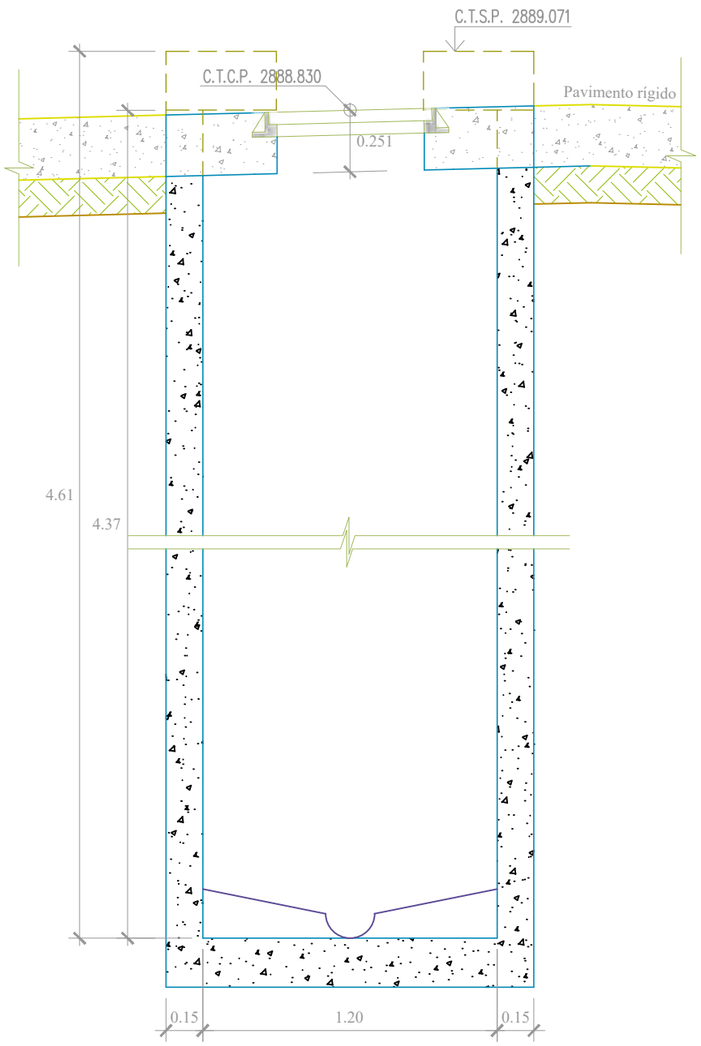
PLANTA TIPICA DE BUZON A REFORMAR
USPACHACA

ESC. 1/25



SECCION DE BUZON 18
223+469

ESC. 1/25



SECCION DE BUZON 19
223+506

ESC. 1/25

PROCEDIMIENTO PARA ENCIMADO DE BUZÓN:

1. Colocar en el fondo del buzón un manto para contención de ecombros
2. Retirar cuidadosamente la losa de techo y tapa.
3. Picar y nivelar el muro, dejando la superficie de consistencia áspera.
4. En el intradós encofrar con molde metálico, el encimado en la altura requerida.
   En el extradós se encofrará la altura de encimado más el peralte de la losa,
   pudiendo emplearse madera para encofrado. Simultáneamente se encofrará el
   fondo de la losa, incluido el friso del vano circular de la tapa.
5. Habilitar y posicionar la armadura de refuerzo de la losa.
6. Fijar en su posición permanente el marco de fierro fundido de la tapa.
7. Aplicar una capa de puente adherente epoxi 32 en la superficie áspera del muro
8. Humedecer las superficies y vaciar concreto f'c=210 kg/cm2 en muro y losa.
9. Una vez desencofrado y endurecido el concreto, limpiar el interior del buzón y
   colocar la tapa de concreto.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES:

- Concreto: f'c=210 kg/cm2
  Cemento: Portland tipo I
- Acero: Fy=4200 kg/cm2
- Recubrimiento en losa de techo: 4 cm.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA TAPA Y MARCO:

- Norma de fabricación: NTP 399.111
- Resistencia a sobrecarga de tránsito: 30 Tn
- Fundición: Marco y tapa de fierro fundido

ESPECIFICACIÓN ESPECIAL:

1. La cota de tapa del buzón deberá nivelarse a la cota de rasante en su punto de intersepción con el pavimento rígido, manteniendo invariable la cota de fondo; en tal caso, las cotas de tapa indicadas tienen carácter referencial.
2. La losa de buzón y tapa deberán allanarse al declive de la superficie de rodadura del pavimento rígido.

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN - AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO - DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

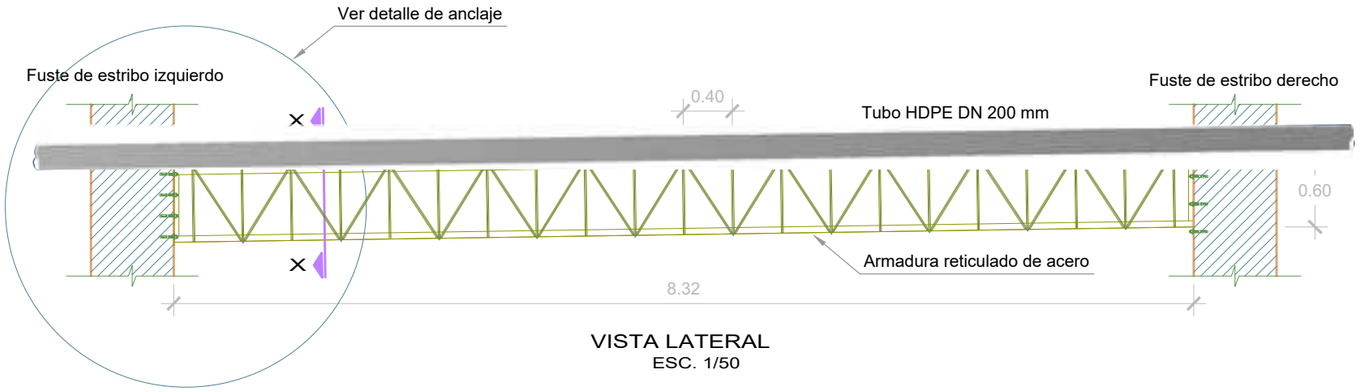
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

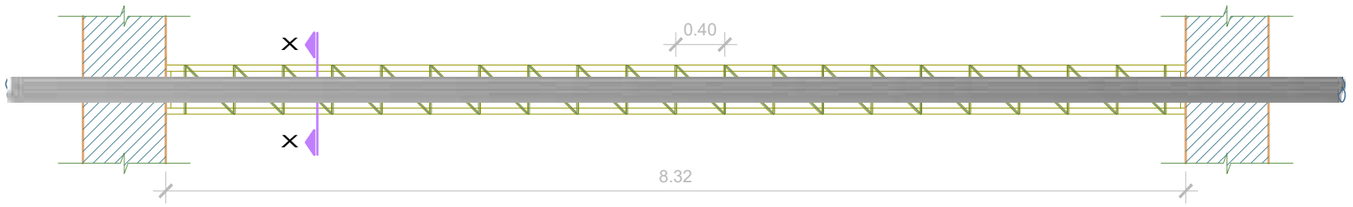
CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES MICHIVILCA
REFORMA DE BUZONES (2)

Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

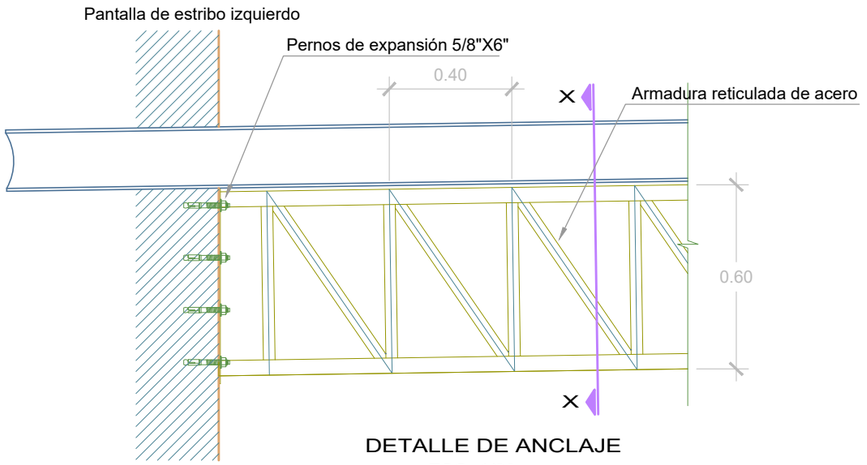
LAMINA : 25-IAD-MIC-BR



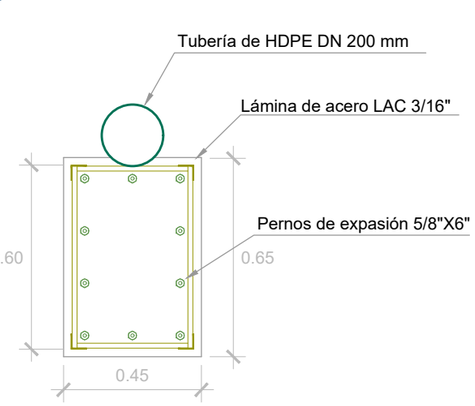
VISTA LATERAL
ESC. 1/50



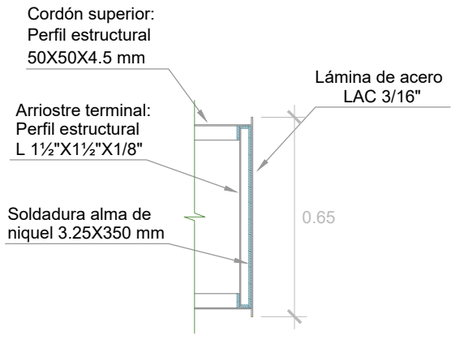
VISTA EN PLANTA
ESC. 1/50



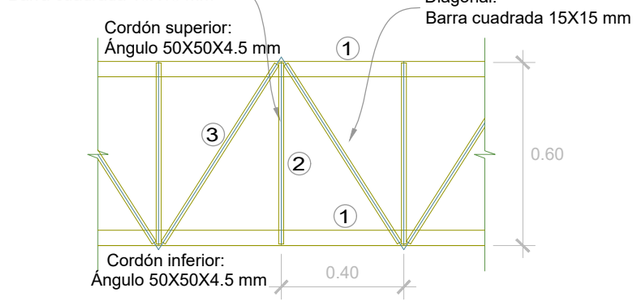
DETALLE DE ANCLAJE
ESC. 1/20



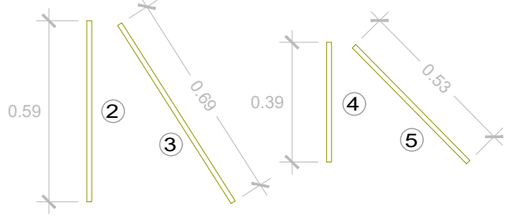
CORTE X -X
ESC. 1/20



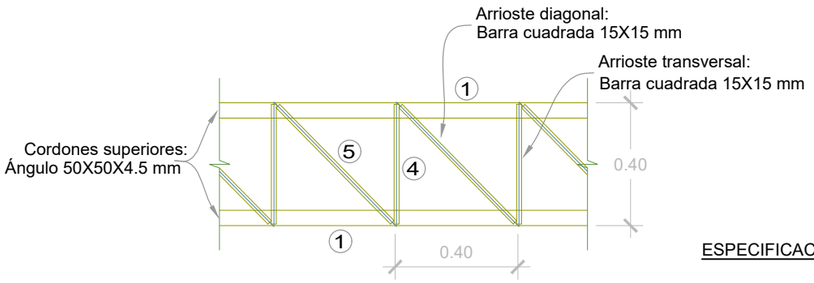
DETALLE DE SOLDADURA
DE ANCLAJE Y ARMADURA
ESC. 1/20



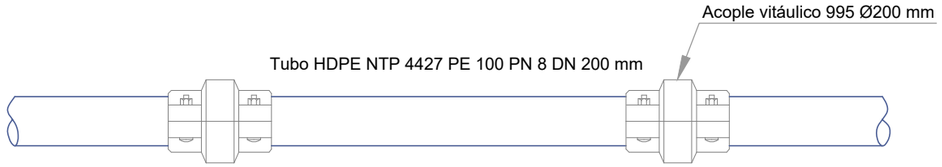
DETALLE DE ARMADURA PRINCIPAL
ESC. 1/20



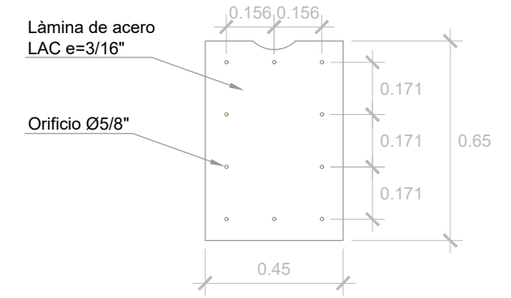
DESPIECE DE ACERO
ESC. 1/20



DETALLE DE ARRIOSTRES
ESC. 1/20



DETALLE DE EMPALME DE TUBERÍA
ESC. 1/25



HABILITACIÓN DE LÁMINA DE ANCLAJE
ESC. 1/20

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TUBERÍA

Norma	: NTP 4427
Base	: PE 100
Diámetro nominal	: 200 mm
Presión nominal	: 8
SDR	: 21
Espesor	: 9.6 mm

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL ACERO

- Norma : ASTM A36
- Proceso : Laminado en caliente (LAC)
- Límite de fluencia : 2530 kg/cm2
- Resistencia a la tracción: 4080 - 5620 kg/cm2

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

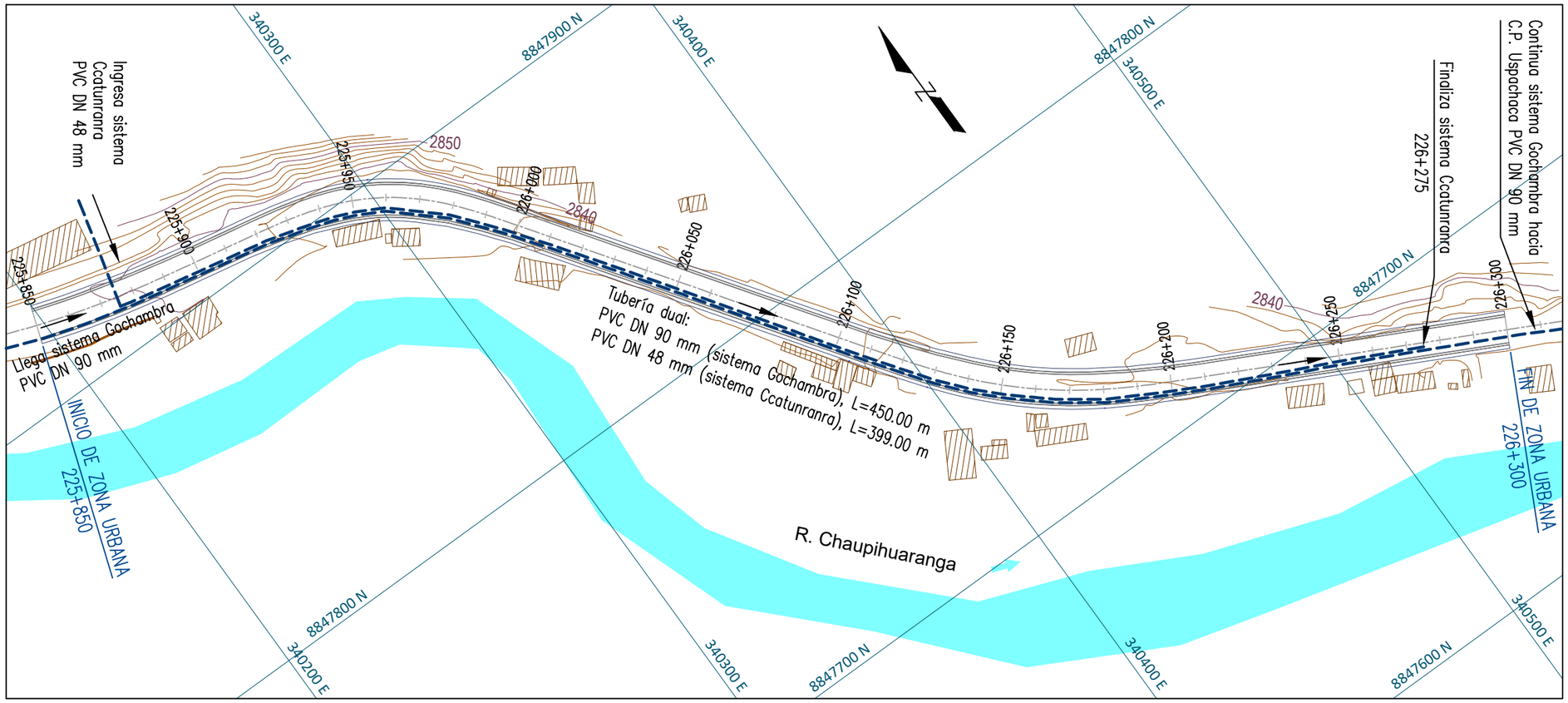
Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

OBRAS ANEXAS MICHIVILCA
PASO AÉREO ANCLADO RIO MICHIVILCA

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 26-IAD-MIC-PA



PLANTA

ESCALA : 1/1500

RED DE AGUA POTABLE UYLUPAMPA - PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

Supervisor Dpto Cerro de Pasco

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

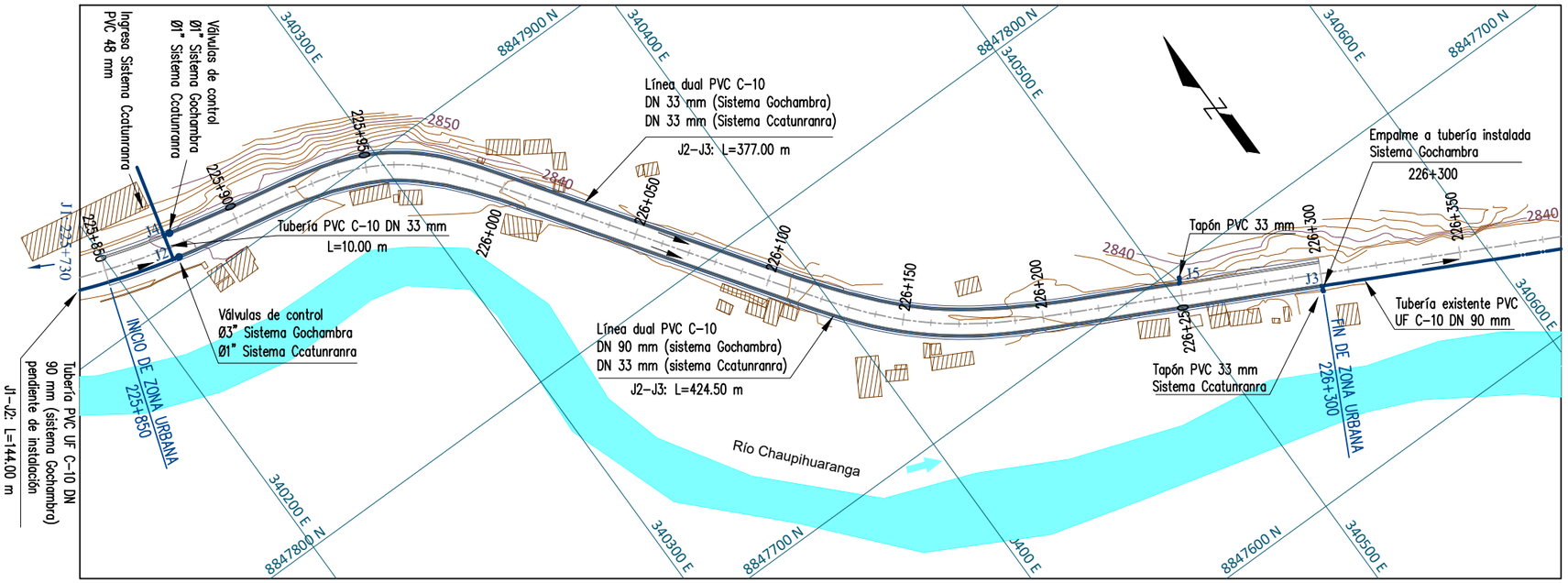
REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

REDES DE AGUA POTABLE UYLUPAMPA
PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA :

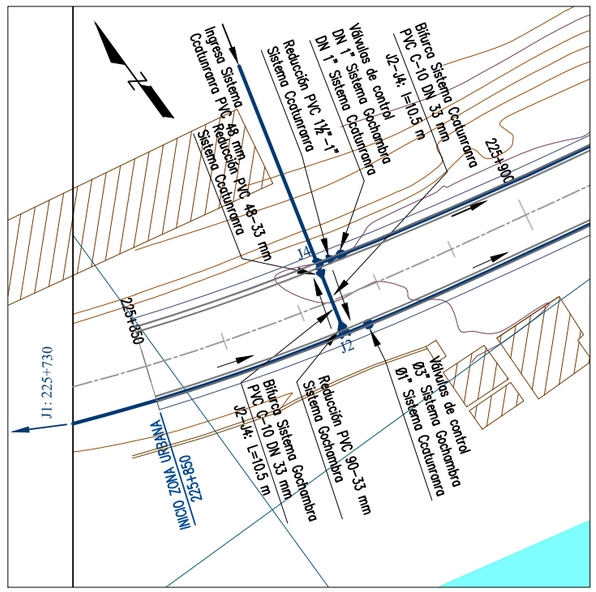
27-IAD-UYL-AP



PLANTA

ESCALA : 1/2000

RED DE AGUA POTABLE UYLUPAMPA - REUBICACIÓN DE INSTALACIONES



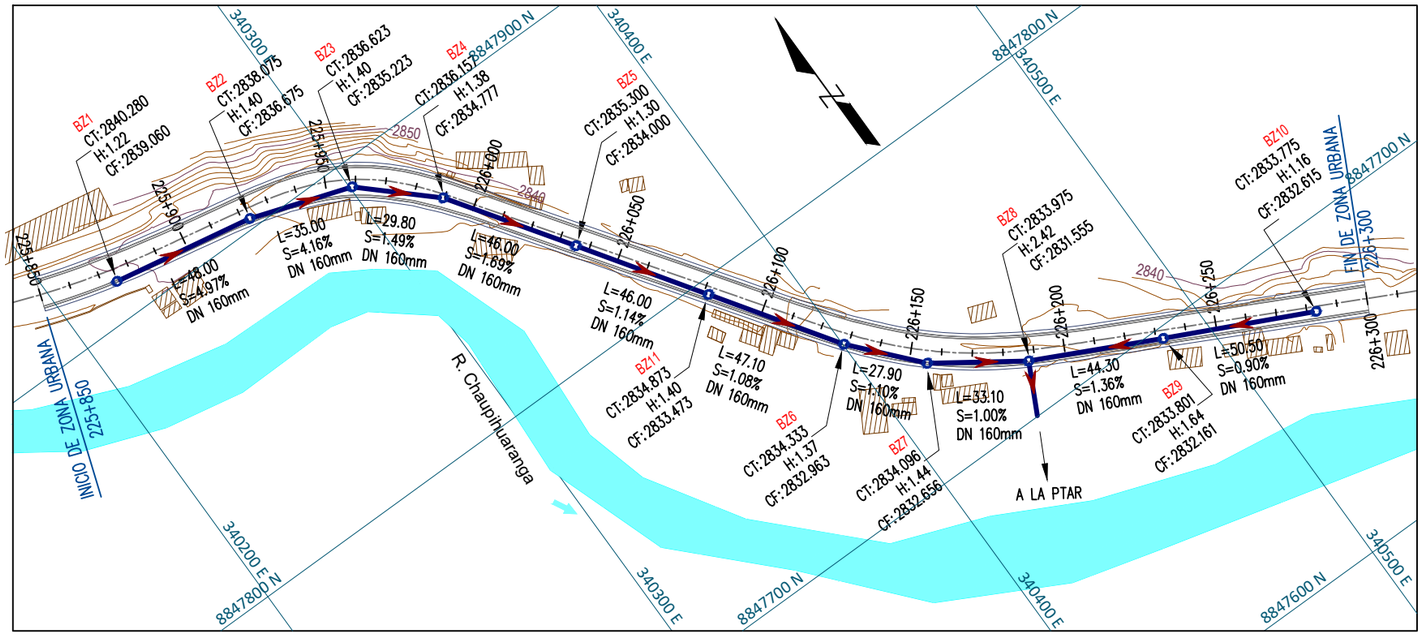
DETALLE DE BIFURCACIÓN DE TUBERÍAS

ESCALA : 1/750

LEYENDA

- VEREDA Y CUNETA
- 221+600 EJE DE VIA Y PROGRESIVA
- 8848200 N COORDENADAS UTM DATUM WGS 84
- 2840 CURVAS A NIVEL MAYOR Y MENOR
- TUBERÍA DE AGUA POTABLE

PERÚ Ministerio de Transportes y Comunicaciones / Viceministerio de Transportes / Pro vias Nacional	ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN - AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO - DV. CHACAYÁN»	Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto	REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE	Departamento: Cerro de Pasco	Escala: INDICADA	LAMINA :	
		Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández	RED DE AGUA POTABLE UYLUPAMPA REUBICACIÓN DE INSTALACIONES	Provincia: Daniel Alcides Carrión	Fecha: 20/12/2021	28-IAD-UYL-AR	
	PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2	Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández		Distrito: Yanahuanca	Formato: A3 - 420 X 297 mm		



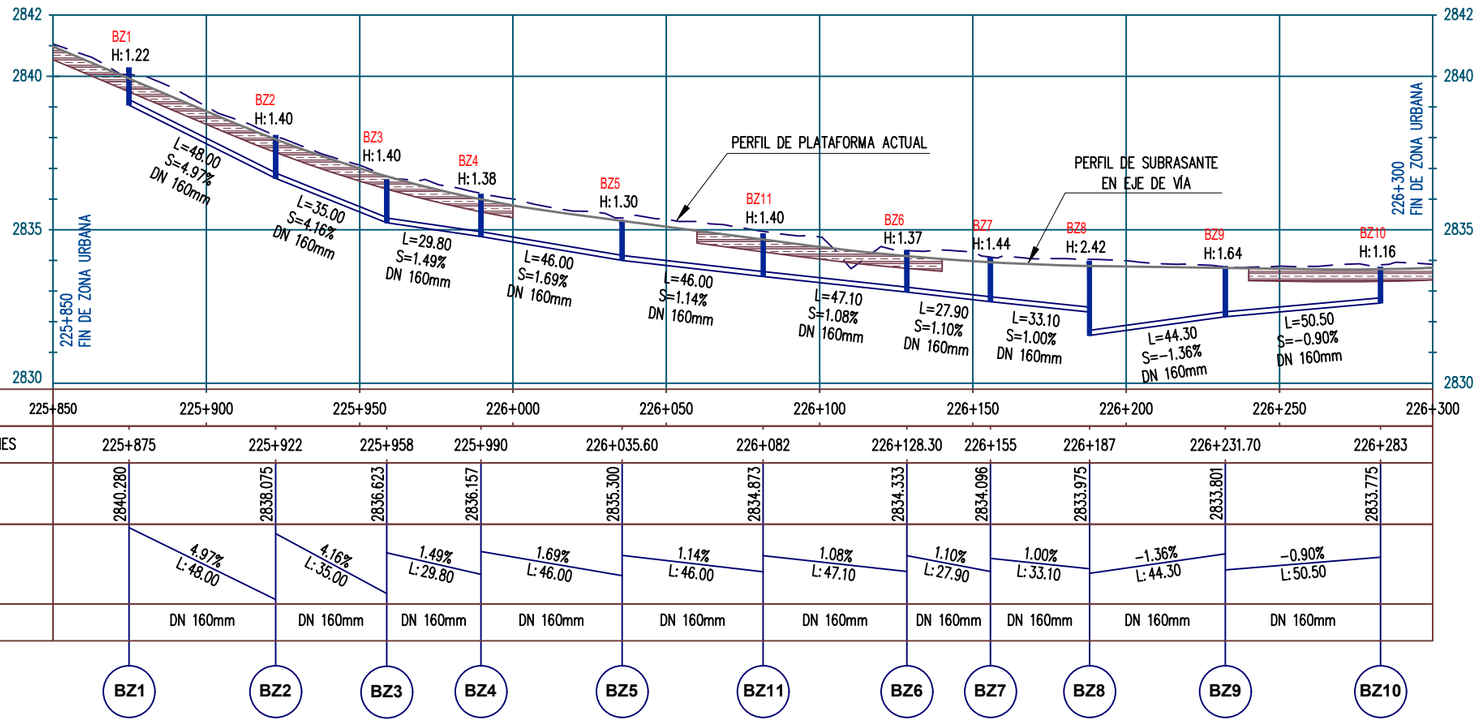
PLANTA

ESCALA : 1/2000

LEYENDA EN PLANTA

- VEREDA Y CUNETA
- 221+600 EJE DE VIA Y PROGRESIVA
- TUBERIA DE DESAGÜE PERMANENTE
- BUZON EN SU POSICION ACTUAL
- 8848200 N COORDENADAS UTM DATUM WGS 84
- 2840 CURVAS A NIVEL MAYOR Y MENOR

CUADRO DE TUBERIAS – UYLLUPAMPA				
TRAMO	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	DIAMETRO (mm)	INTERF. CON MEJORAMIENTO DE SUELOS (m)
BZ1–BZ2	48.00	4.97	160	48.00
BZ2–BZ3	35.00	4.16	160	
BZ3–BZ4	29.80	1.49	160	
BZ4–BZ5	46.00	1.69	160	
BZ5–BZ11	46.00	1.14	160	
BZ11–BZ6	47.10	1.08	160	
BZ6–BZ7	27.90	1.10	160	
BZ7–BZ8	33.10	1.00	160	
BZ8–BZ9	44.30	–1.36	160	
BZ9–BZ10	50.50	–0.90	160	



PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: H:1/2000
V:1/200

CUADRO INTERFERENCIAS DE BUZONES – UYLLUPAMPA					
N° DE BUZON	PROFUNDIDAD	DIAM. EXT.	ESTE	NORTE	ELEMENTO DE INTERFERENCIA
BZ1	1.22 m	1.50	340220.593	8847912.140	VEREDA, CUNETA Y CALZADA
BZ2	1.40 m	1.50	340267.703	8847903.197	CUNETA Y CALZADA
BZ3	1.40 m	1.50	340300.775	8847891.948	CALZADA
BZ4	1.38 m	1.50	340322.689	8847871.600	CALZADA
BZ5	1.30 m	1.50	340348.527	8847833.509	CALZADA
BZ11	1.40 m	1.50	340374.154	8847795.265	CALZADA
BZ6	1.37 m	1.50	340400.346	8847756.179	CUNETA Y CALZADA
BZ7	1.44 m	1.50	340418.731	8847735.158	CUNETA Y CALZADA
BZ8	2.42 m	1.50	340445.913	8847716.348	CUNETA Y CALZADA
BZ9	1.64 m	1.50	340485.701	8847696.517	CALZADA
BZ10	1.16 m	1.50	340531.241	8847674.314	CALZADA

LEYENDA EN PERFIL

- PERFIL DE SUBRASANTE DE VIA
- PERFIL DE TERRENO EN EJE DE VIA
- TUBERIA DE DESAGÜE
- SECCION DE MEJORAMIENTO DE SUELO

RED DE DESAGÜE UYLUPAMPA - PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

Supervisor Dpto Cusco

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

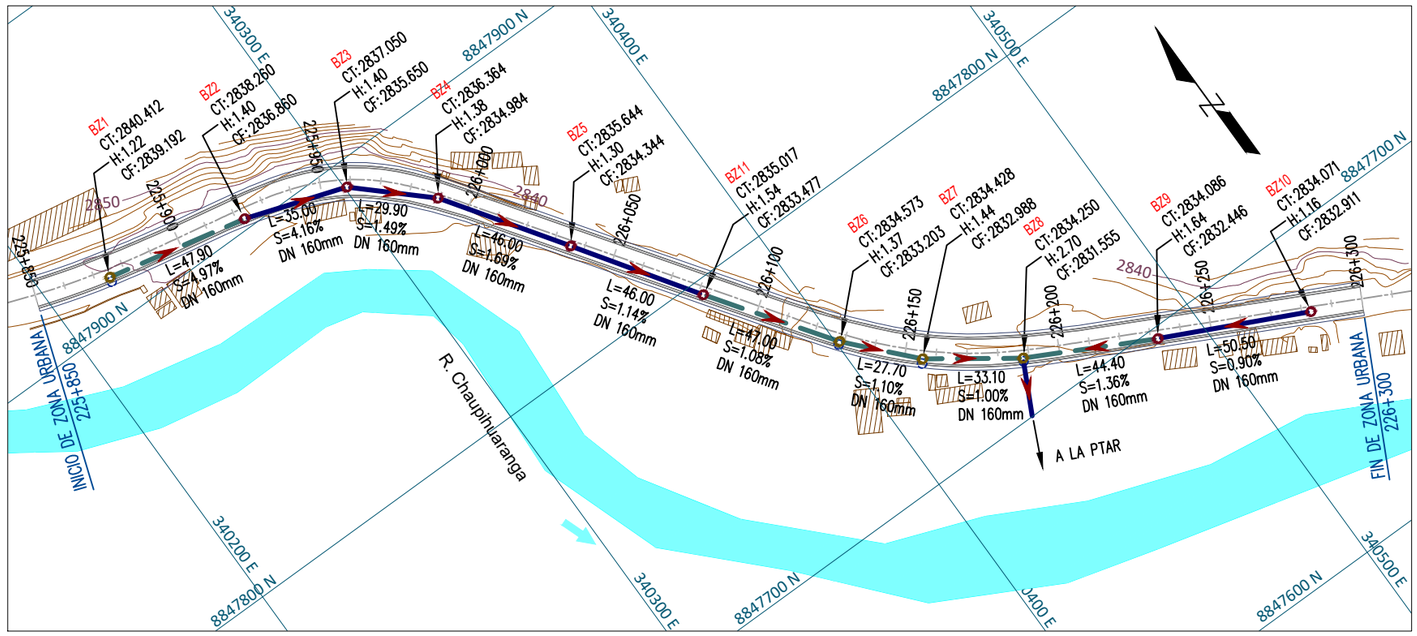
Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernánez
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernánez

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

RED DE DESAGÜE UYLUPAMPA
PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES

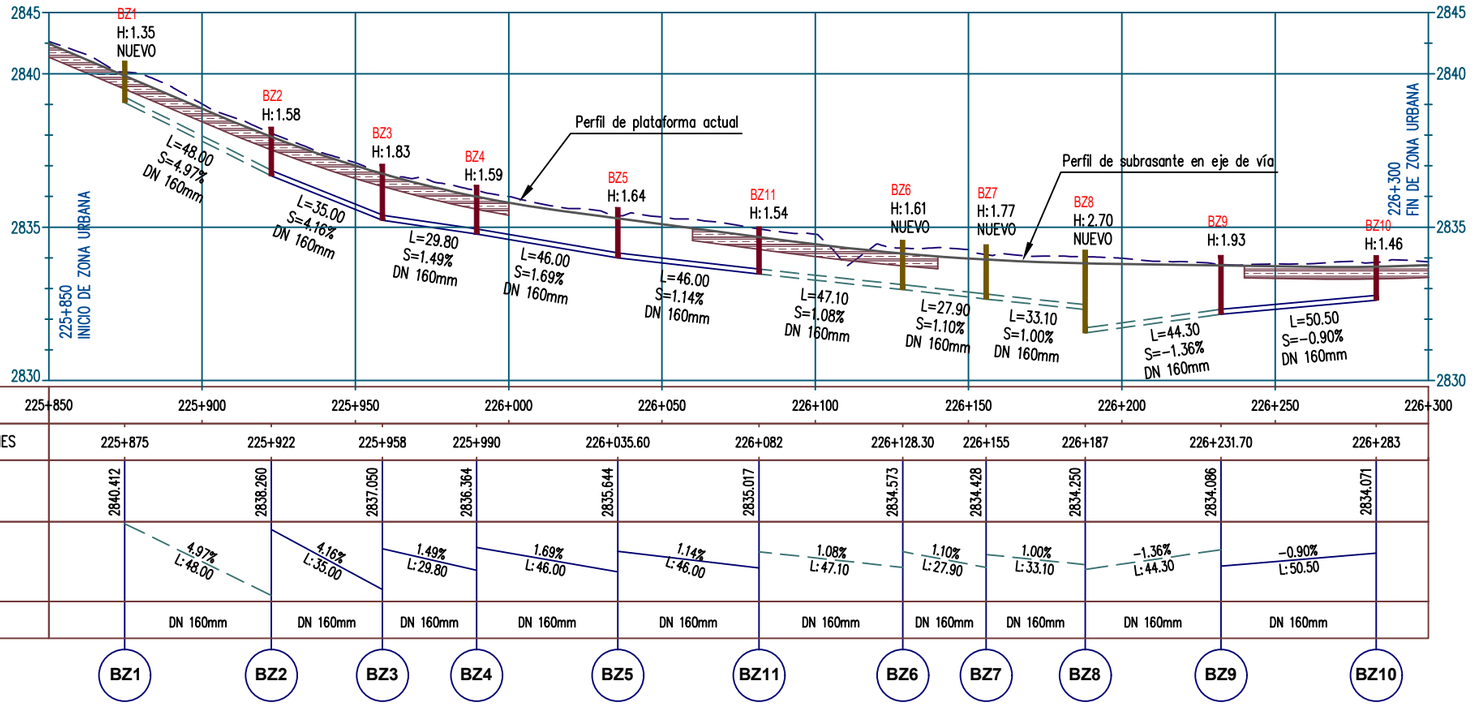
Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 29-IAD-UYL-DP



PLANTA

ESCALA : 1/2000



PERFIL LONGITUDINAL

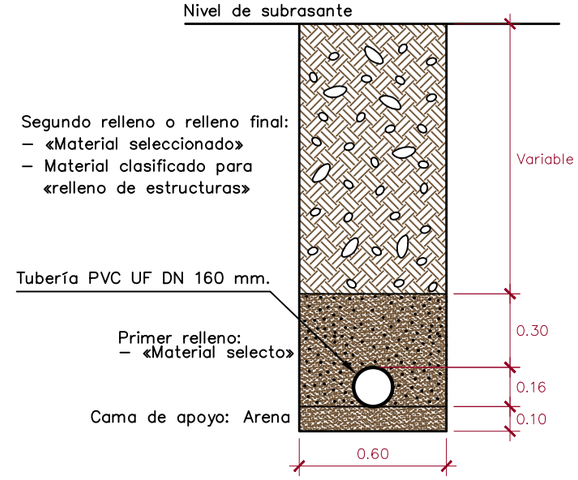
ESCALA: H:1/2000
V:1/200

LEYENDA EN PLANTA

- VEREDA Y CUNETA
- 221+600 EJE DE VIA Y PROGRESIVA
- TUBERIA DE DESAGÜE PERMANENTE
- TUBERIA DE DESAGÜE NUEVO
- BUZON EN REFORMA
- BUZON EN REFORMA
- BUZON EN SU POSICION INICIAL (SIN PROYECTO)
- 8848200 N COORDENADAS UTM DATUM WGS 84
- 2840 CURVAS A NIVEL MAYOR Y MENOR

LEYENDA EN PERFIL

- PERFIL DE SUBRASANTE DE VIA
- PERFIL DE TERRENO EN EJE DE VIA
- TUBERIA SUBSISTENTE
- TUBERIA A REEMPLAZAR
- BUZONES: NUEVO – EN REFORMA
- SECCION DE MEJORAMIENTO DE SUELO



DETALLE DE RELLENO DE ZANJA

ESC. 1/25

ALTURA DE ENCIMADO Y RECORTE EN BUZONES REFORMADOS

N° DE BUZON	COTA DE TAPA SIN PROYECTO	COTA DE TAPA CON PROYECTO	ΔH	ESPESOR LOSA S.P.	ALTURA DE REFORMA
BZ1	2840.280	2840.412	−0.132	0.26	ENCIMADO 0.142
BZ2	2838.075	2838.260	−0.185	0.26	ENCIMADO 0.196
BZ3	2836.623	2837.050	−0.427	0.21	ENCIMADO 0.388
BZ4	2836.157	2836.364	−0.207	0.22	ENCIMADO 0.177
BZ5	2835.300	2835.644	−0.344	0.28	ENCIMADO 0.374
BZ11	2834.873	2835.017	−0.144	0.25	ENCIMADO 0.144
BZ6	2834.333	2834.573	−0.240	0.24	ENCIMADO 0.231
BZ7	2834.096	2834.428	−0.332	0.22	ENCIMADO 0.304
BZ8	2833.975	2834.250	−0.275	0.20	ENCIMADO 0.225
BZ9	2833.801	2834.086	−0.285	0.24	ENCIMADO 0.275
BZ10	2833.775	2834.071	−0.296	0.22	ENCIMADO 0.266

LISTA DE SUSTITUCIÓN DE TUBERÍAS UYLUPAMPA

TRAMO	DIÁMETRO	LONGITUD
BZ1 – BZ2	160 mm	47.90 m
BZ11 – BZ6	160 mm	47.00 m
BZ6 – BZ7	160 mm	27.70 m
BZ7 – BZ8	160 mm	33.10 m
BZ8 – BZ9	160 mm	44.40 m
LONGITUD TOTAL DE TUBERÍA		200.10 m

RED DE DESAGÜE UYLUPAMPA - ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

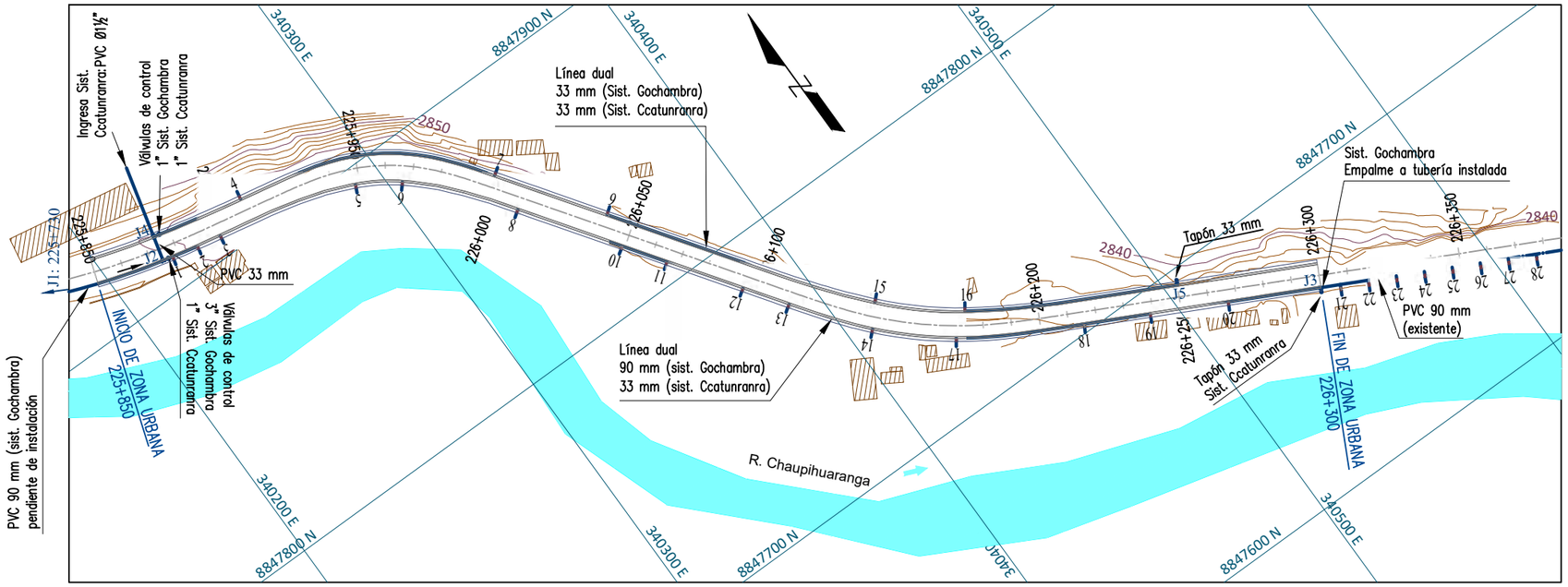
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

RED DE DESAGÜE UYLUPAMPA
ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES

Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

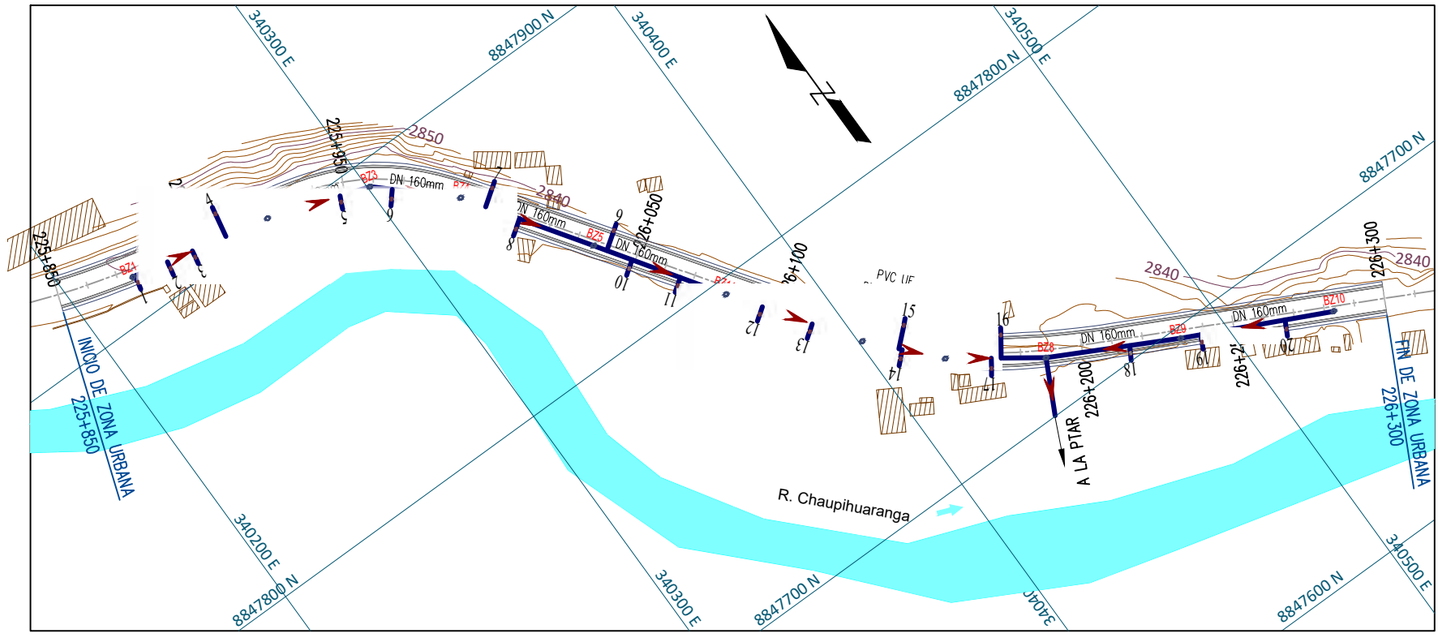
LAMINA : 30-IAD-UYL-DA



PLANTA

ESCALA : 1/2000

CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE - UYLUPAMPA



PLANTA

ESCALA : 1/2000

CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE - UYLUPAMPA

PADRON DE REPOSICION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE – UYLUPAMPA

N° DE ORDEN	NOMBRES Y APELLIDOS	AGUA	DESAG.
1	JUSTINA MEDRANO DIONISIO	X	X
2	MENLY NANDO TRINIDAD BUSTIOS	X	X
3	GERMAN TRINIDAD PITMAN	X	X
4	GRANJA COMUNAL CHAUPIMARCA	X	X
5	MARIBEL TRINIDAD PITMAN	X	X
6	JOHN WEINLER SANCHEZ TRINIDAD	X	X
7	MIGUEL TRINIDAD PITMAN	X	X
8	MIGUEL TRINIDAD PITMAN	X	X
9	NANCY MALPARTIDA LOAYZA	X	X
10	MALAQUIAS VERTIZ CARDENAS TIZA	X	X
11	DAVID VERTIZ VILLAVICENCIO	X	X
12	GREGORIANA CARDENAS DE VERTIZ	X	X
13	PRUDENCIANA CELESTINA DIONISIO ALVARADO	X	X
14	JOSE MIGUEL CRUZ LEVERONI	X	X
15	LUIS RIVAS ALBINO	X	X
16	ELAMEDIANO PULIDO ZANABRIA	X	X
17	SEBASTIAN TRAVESAÑO TRINIDAD	X	X
18	BEQUER CARLOS GUZMAN	X	X
19	MARIA TRAVESAÑO TRINIDAD	X	X
20	ABDON ALVARADO RIVAS	X	X
21	JUAN ALVARADO TRINIDAD	X	
22	GREGORIO DIONISIO HUAMAN	X	
23	ENMA TRAVESAÑO TRINIDAD	X	
24	EDITH MALPARTIDA CARBAJAL	X	
25	PABLO TRINIDAD ROQUE	X	
26	ELISEO ALVARADO ESPINOZA	X	
27	FRANCISCO RIVAS CHAMORRO	X	
28	CELINDA HUAMAN GARCIA	X	
	TOTAL INSTALACIONES DOMICILIARIAS	28	20

LEYENDA

- VEREDA Y CUNETA
- 221+600 EJE DE VIA Y PROGRESIVA
- TUBERIA DE DESAGÜE
- BUZON
- 8848200 N COORDENADAS UTM DATUM WGS 84
- 2840 CURVAS A NIVEL MAYOR Y MENOR
- 32 CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA
- 4 CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGUE

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

Supervisor Ayon Chacayan

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto

Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

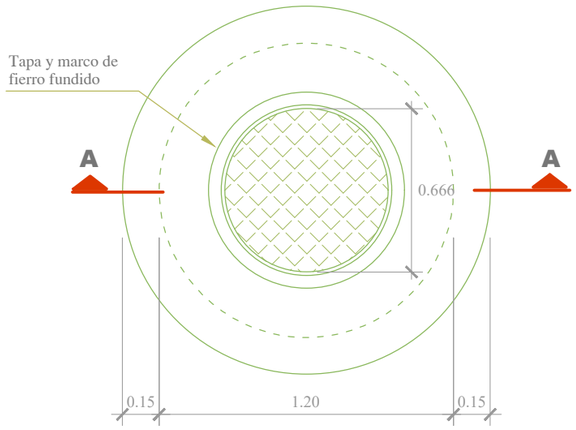
REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE UYLUPAMPA

Departamento: Cerro de Pasco | Provincia: Daniel Alcides Carrión | Distrito: Yanahuanca

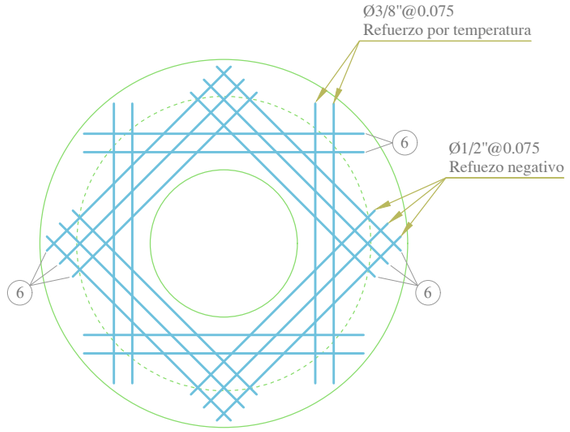
Escala: INDICADA | Fecha: 20/12/2021 | Formato: A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 31-IAD-UYL-CD



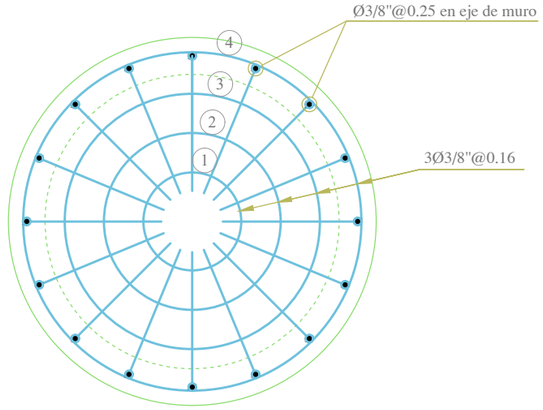
BUZON - PLANTA

ESC 1/25



ARMADURA LOSA DE TECHO

ESC 1/25

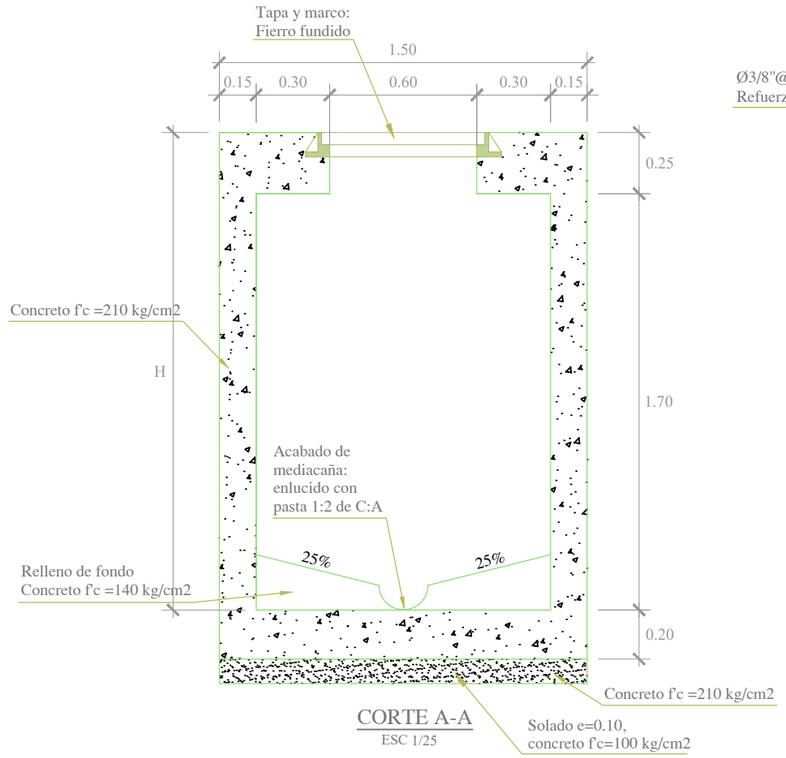


ARMADURA LOSA DE FONDO

ESC 1/25

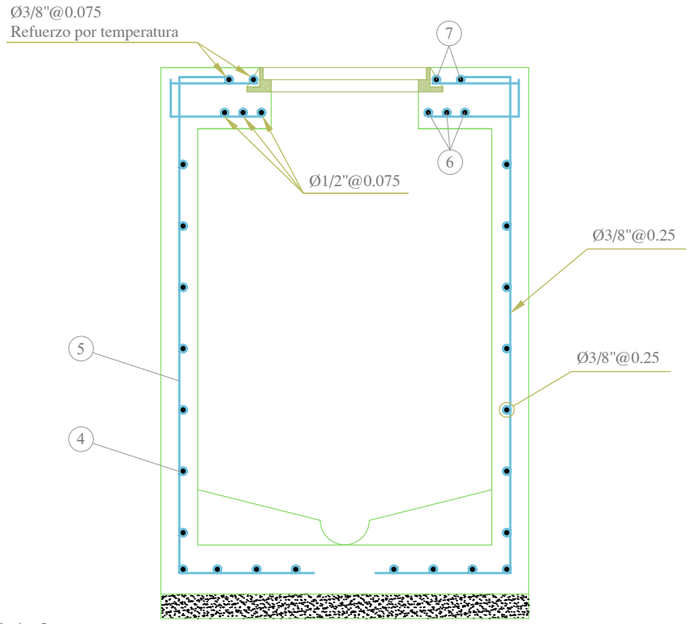
TRATAMIENTO DE BUZONES UYLUPAMPA

N° BUZÓN	PROGRESIVA	H (m)
BUZONES NUEVOS		
Bz-1	225 + 875	1.34
Bz-6	226+128.30	1.60
Bz-7	226 + 155	1.75
Bz-8	226 + 187	2.69
BUZONES REFORMADOS		
Bz-2	225 + 922	1.61
Bz-3	225 + 958	1.85
Bz-4	225 + 990	1.61
Bz-5	226 + 035.60	1.66
Bz-11	226 + 082	1.56
Bz-9	226 + 231.70	1.94
Bz-10	226 + 283	1.48
TOTAL BUZONES		11



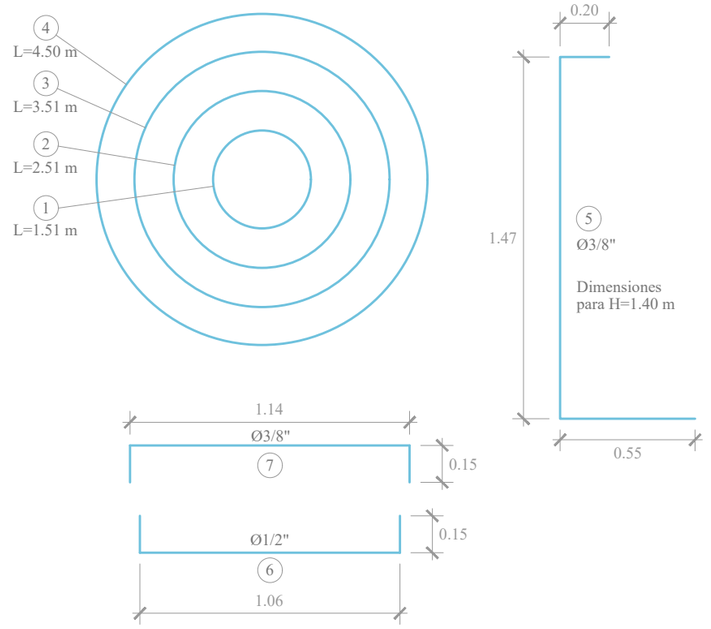
CORTE A-A

ESC 1/25



DETALLE DE ARMADURA EN CORTE A-A

ESC 1/25



DESPIECE DE ACERO

ESC 1/25

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

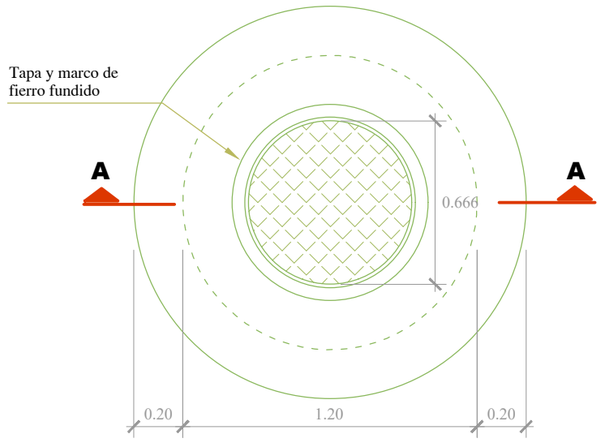
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

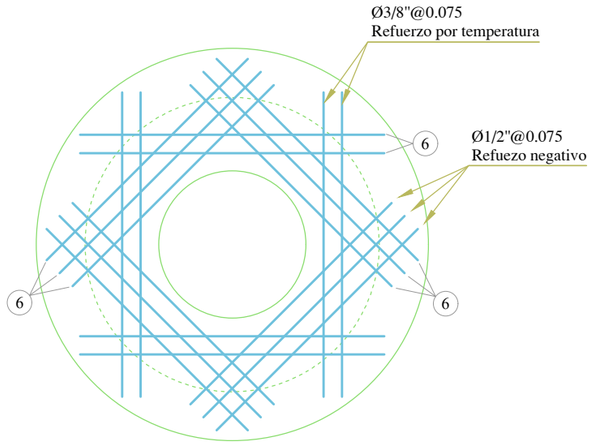
CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES UYLUPAMPA
BUZONES NUEVOS NORMALES (3)

Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 32-IAD-UYL-BN

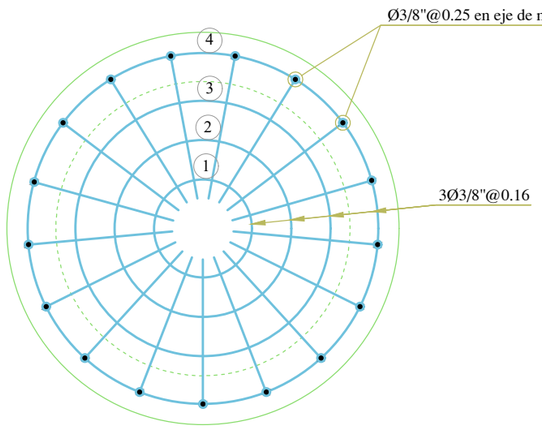


BUZON - PLANTA



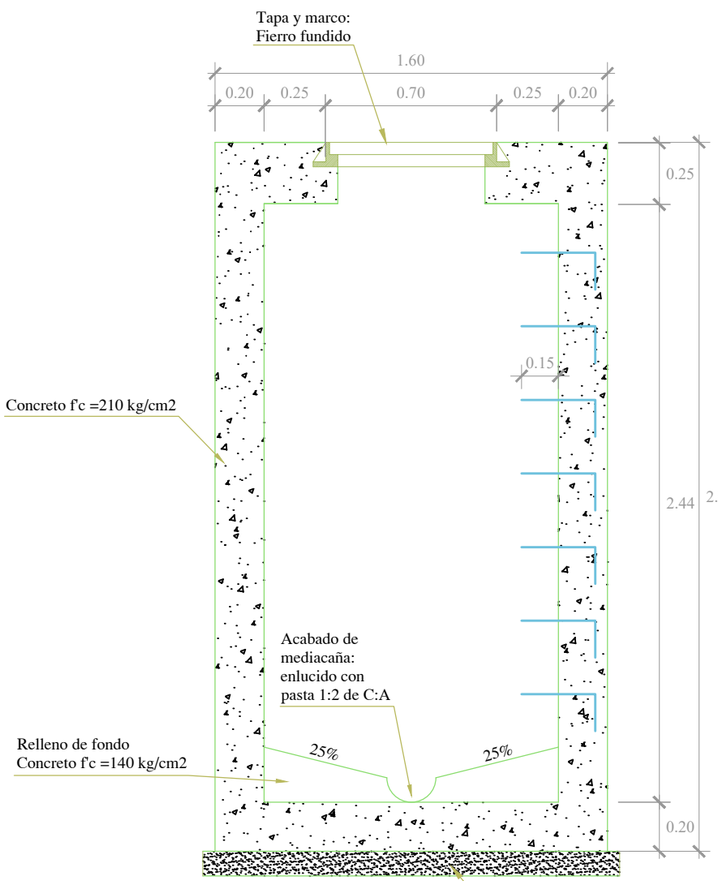
ARMADURA LOSA DE TECHO

ESC 1/25



ARMADURA LOSA DE FONDO

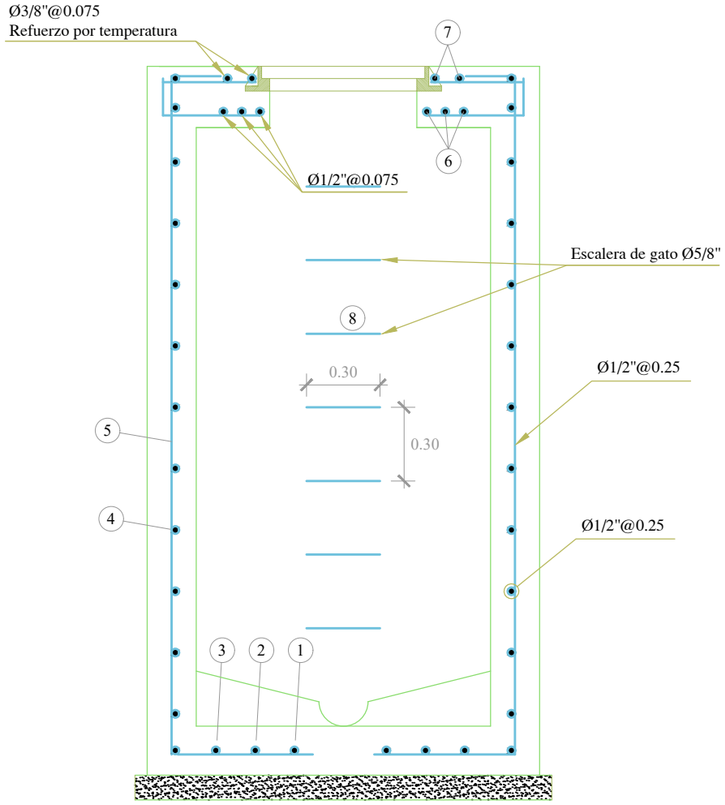
ESC 1/25



CORTE A-A

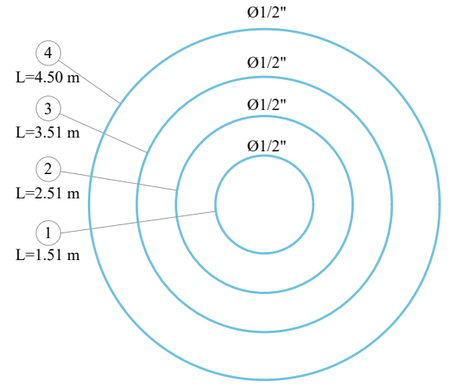
BUZÓN H=2.70 M

ESC 1/25



DETALLE DE ARMADURA EN CORTE A-A

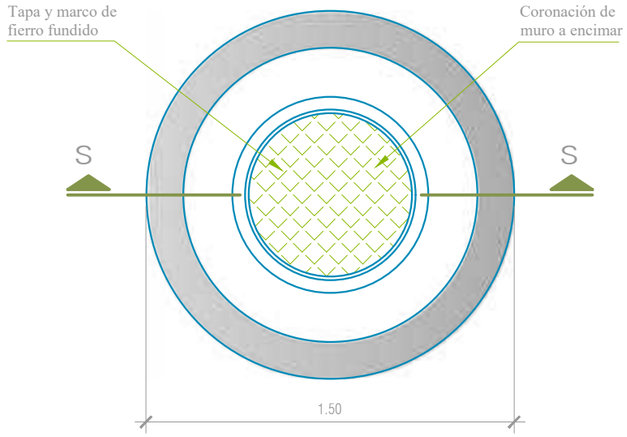
ESC 1/25



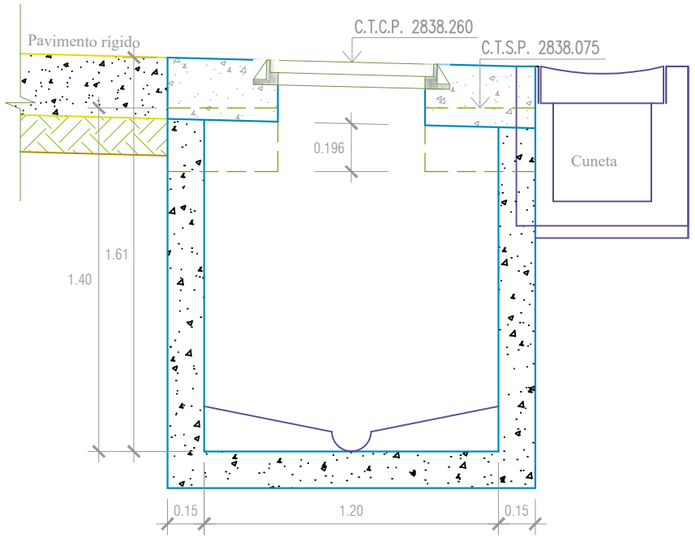
DESPIECE DE ACERO

ESC 1/25

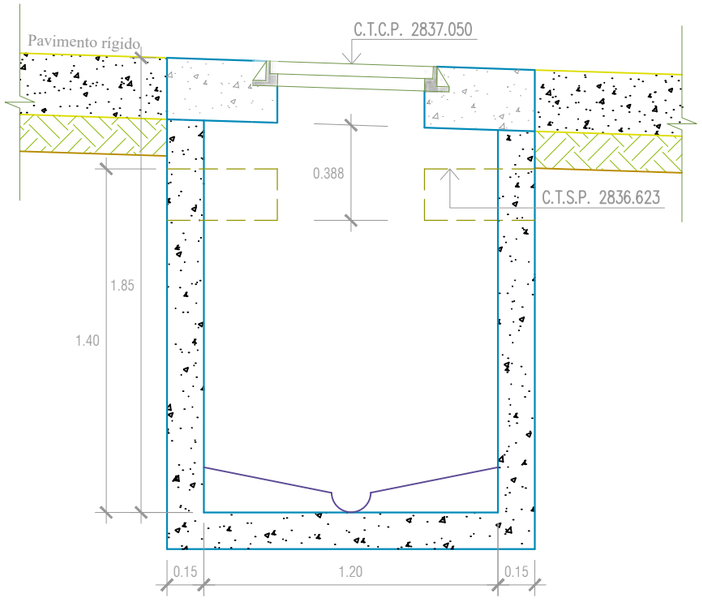
PERÚ Ministerio de Transportes y Comunicaciones / Viceministerio de Transportes / Pro vias Nacional	ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN» PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2	Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández	REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES UYLUPAMPA BUZÓN NUEVO PROFUNDO (1)	Departamento: Cerro de Pasco Provincia: Daniel Alcides Carrión Distrito: Yanahuanca	Escala: INDICADA Fecha: 20/12/2021 Formato: A3 - 420 X 297 mm	LAMINA : 33-IAD-UYL-BP



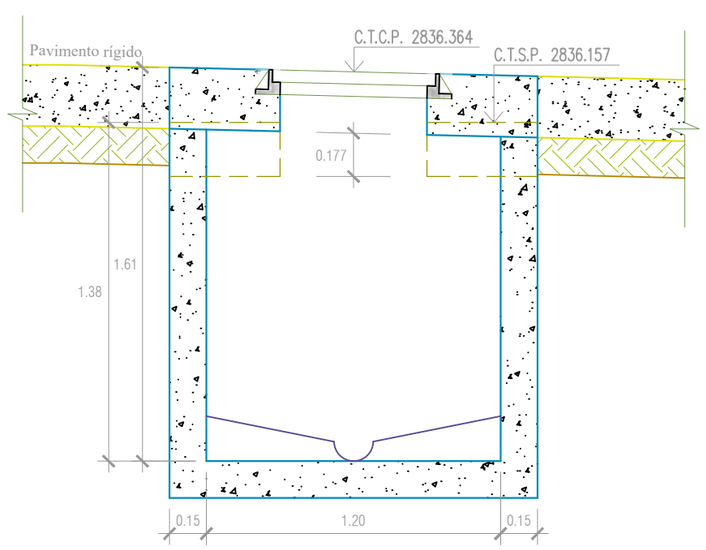
PLANTA TÍPICA DE BUZON A REFORMAR
UYLUPAMPA
ESC. 1/25



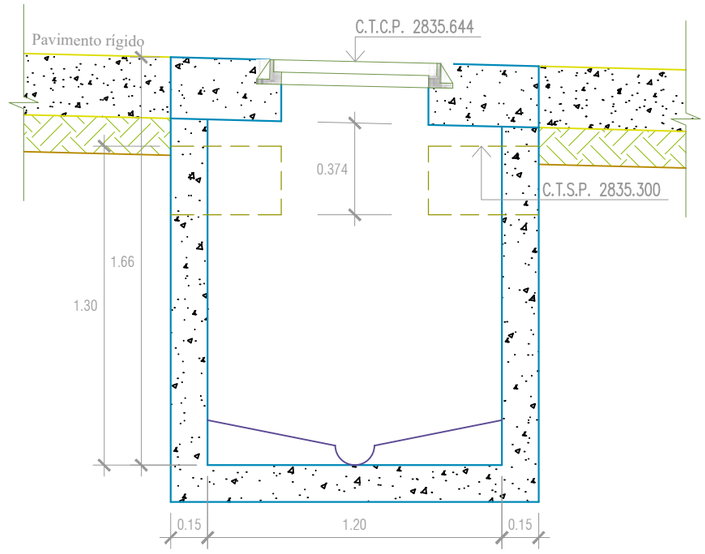
SECCION DE BUZON 2
225+922
ESC. 1/25



SECCION DE BUZON 3
225+958
ESC. 1/25



SECCION DE BUZON 4
225+990
ESC. 1/25



SECCION DE BUZON 5
226+035.60
ESC. 1/25

PROCEDIMIENTO PARA ENCIMADO DE BUZÓN:

1. Colocar en el fondo del buzón un manto para contención de ecombros
2. Retirar cuidadosamente la losa de techo y tapa.
3. Picar y nivelar el muro, dejando la superficie de consistencia áspera.
4. En el intradós encofrar con molde metálico, el encimado en la altura requerida. En el extradós se encofrará la altura de encimado más el peralte de la losa, pudiendo emplearse madera para encofrado. Simultáneamente se encofrará el fondo de la losa, incluido el friso del vano circular de la tapa.
5. Habilitar y posicionar la armadura de refuerzo de la losa.
6. Fijar en su posición permanente el marco de fierro fundido de la tapa.
7. Aplicar una capa de puente adherente epoxi 32 en la superficie áspera del muro
8. Humedecer las superficies y vaciar concreto f'c=210 kg/cm2 en muro y losa.
9. Una vez desencofrado y endurecido el concreto, limpiar el interior del buzón y colocar la tapa de concreto.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES:

- Concreto: f'c=210 kg/cm2
  Cemento: Portland tipo I
- Acero: Fy=4200 kg/cm2
- Recubrimiento en losa de techo: 4 cm.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA TAPA Y MARCO:

- Norma de fabricación: NTP 399.111
- Resistencia a sobrecarga de tránsito: 30 Tn
- Fundición: Marco y tapa de fierro fundido

ESPECIFICACIÓN ESPECIAL:

1. La cota de tapa del buzón deberá nivelarse a la cota de rasante en su punto de intersepción con el pavimento rígido, manteniendo invariable la cota de fondo; en tal caso, las cotas de tapa indicadas tienen carácter referencial.
2. La losa de buzón y tapa deberán allanarse al declive de la superficie de rodadura del pavimento rígido.

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

Consorcio Supervisor Ayon Chacayan

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

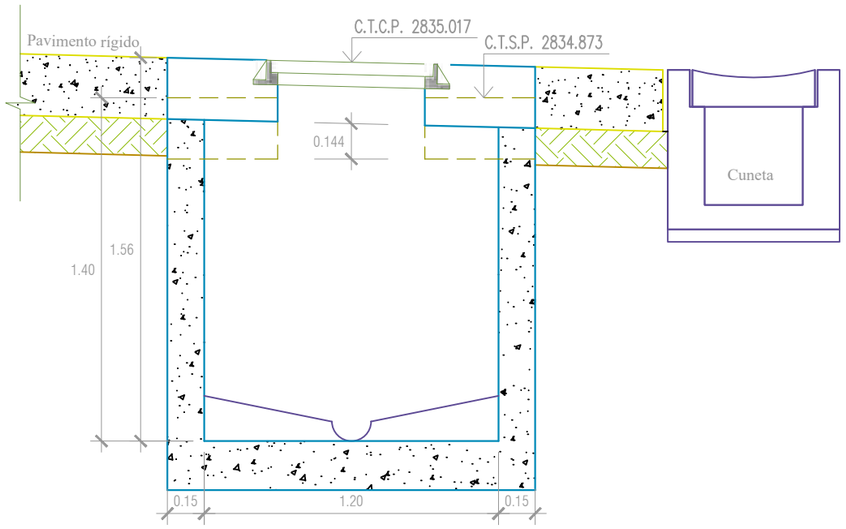
Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

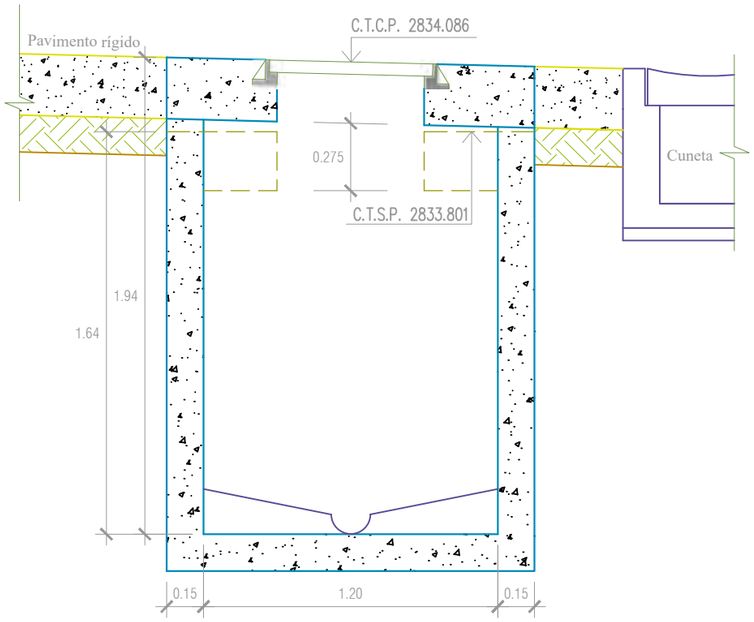
CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES UYLUPAMPA
REFORMA DE BUZONES (4)

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

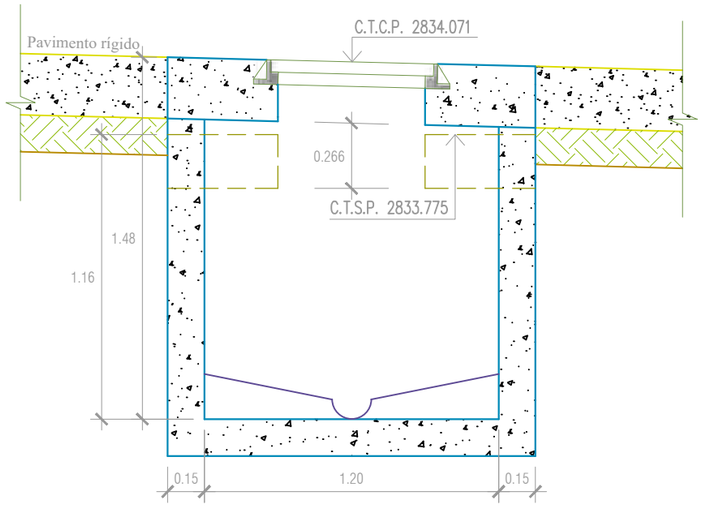
LAMINA :
34-IAD-UYL-BR



SECCION DE BUZON 11
226+082
ESC. 1/25



SECCION DE BUZON 9
226+231.70
ESC. 1/25



SECCION DE BUZON 10
226+283
ESC. 1/25

PROCEDIMIENTO PARA ENCIMADO DE BUZÓN:

1. Colocar en el fondo del buzón un manto para contención de ecombros
2. Retirar cuidadosamente la losa de techo y tapa.
3. Picar y nivelar el muro, dejando la superficie de consistencia áspera.
4. En el intradós encofrar con molde metálico, el encimado en la altura requerida. En el extradós se encofrará la altura de encimado más el peralte de la losa, pudiendo emplearse madera para encofrado. Simultáneamente se encofrará el fondo de la losa, incluido el friso del vano circular de la tapa.
5. Habilitar y posicionar la armadura de refuerzo de la losa.
6. Fijar en su posición permanente el marco de fierro fundido de la tapa.
7. Aplicar una capa de puente adherente epoxi 32 en la superficie áspera del muro
8. Humedecer las superficies y vaciar concreto f'c=210 kg/cm2 en muro y losa.
9. Una vez desencofrado y endurecido el concreto, limpiar el interior del buzón y colocar la tapa de concreto.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES:

- Concreto: f'c=210 kg/cm2
  Cemento: Portland tipo I
- Acero: Fy=4200 kg/cm2
- Recubrimiento en losa de techo: 4 cm.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA TAPA Y MARCO:

- Norma de fabricación: NTP 399.111
- Resistencia a sobrecarga de tránsito: 30 Tn
- Fundición: Marco y tapa de fierro fundido

ESPECIFICACIÓN ESPECIAL:

1. La cota de tapa del buzón deberá nivelarse a la cota de rasante en su punto de intersepción con el pavimento rígido, manteniendo invariable la cota de fondo; en tal caso, las cotas de tapa indicadas tienen carácter referencial.
2. La losa de buzón y tapa deberán allanarse al declive de la superficie de rodadura del pavimento rígido.

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

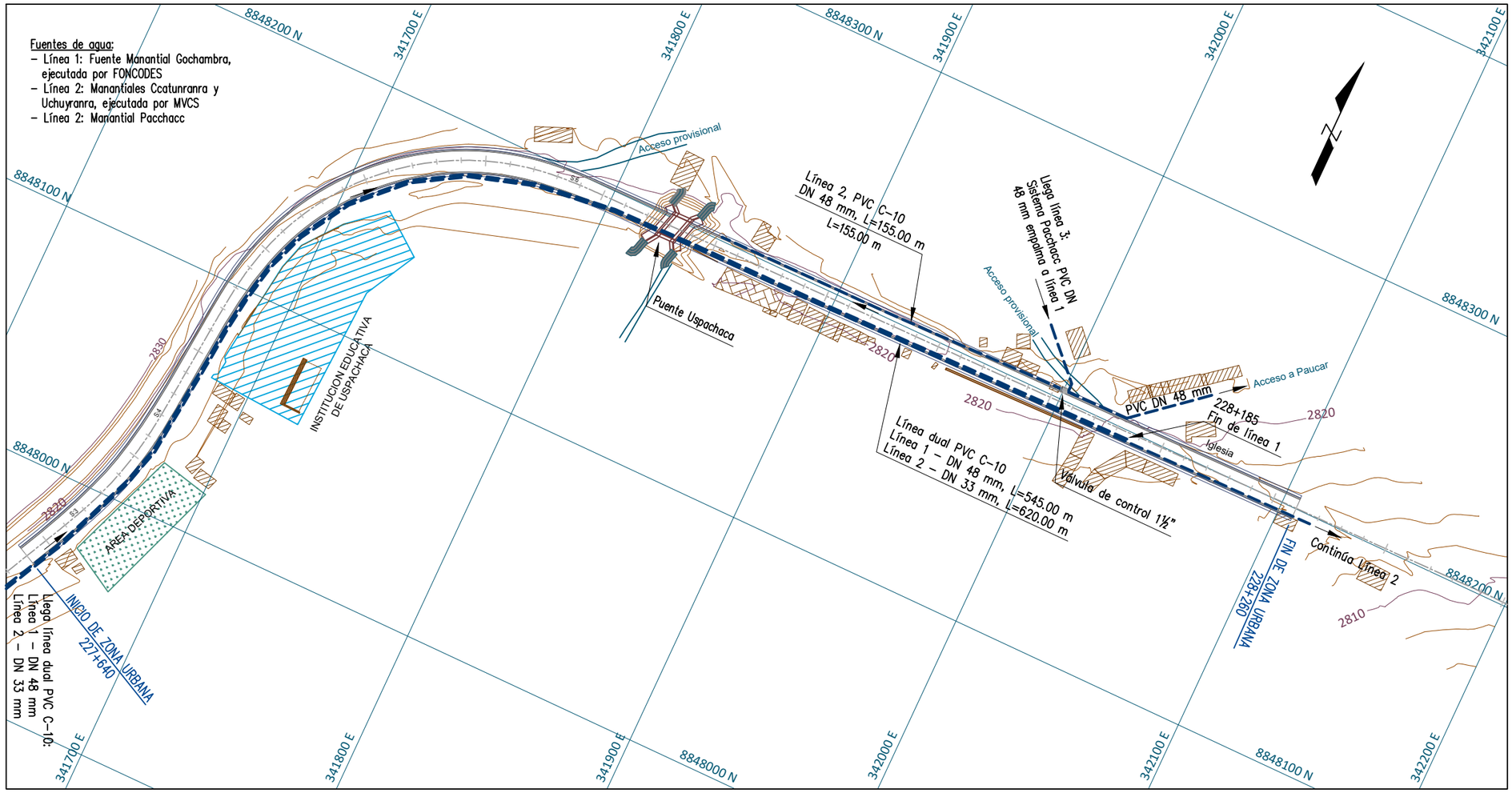
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES UYLUPAMPA
REFORMA DE BUZONES (3)

Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 35-IAD-UYL-BR



PLANTA

ESCALA : 1/2000

RED DE AGUA POTABLE USPACHACA - PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

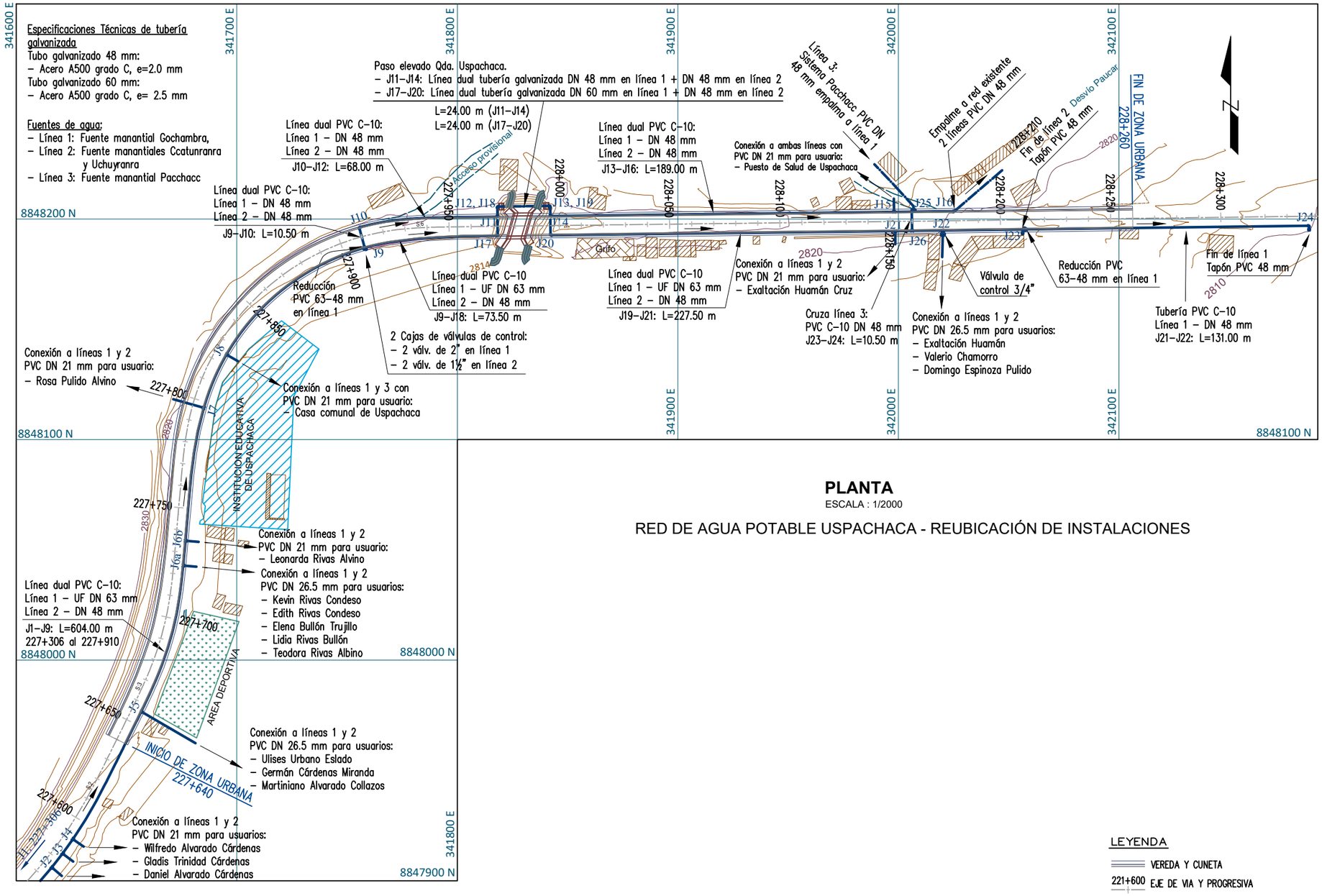
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

RED DE AGUA POTABLE USPACHACA
PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES

Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 36-IAD-USP-AP



PLANTA

ESCALA : 1/2000

RED DE AGUA POTABLE USPACHACA - REUBICACIÓN DE INSTALACIONES

LEYENDA

- VEREDA Y CUNETA
- 221+600 EJE DE VIA Y PROGRESIVA
- 8848200 N COORDENADAS UTM DATUM WGS 84
- 2840 CURVAS A NIVEL MAYOR Y MENOR
- TUBERIA DE AGUA POTABLE

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

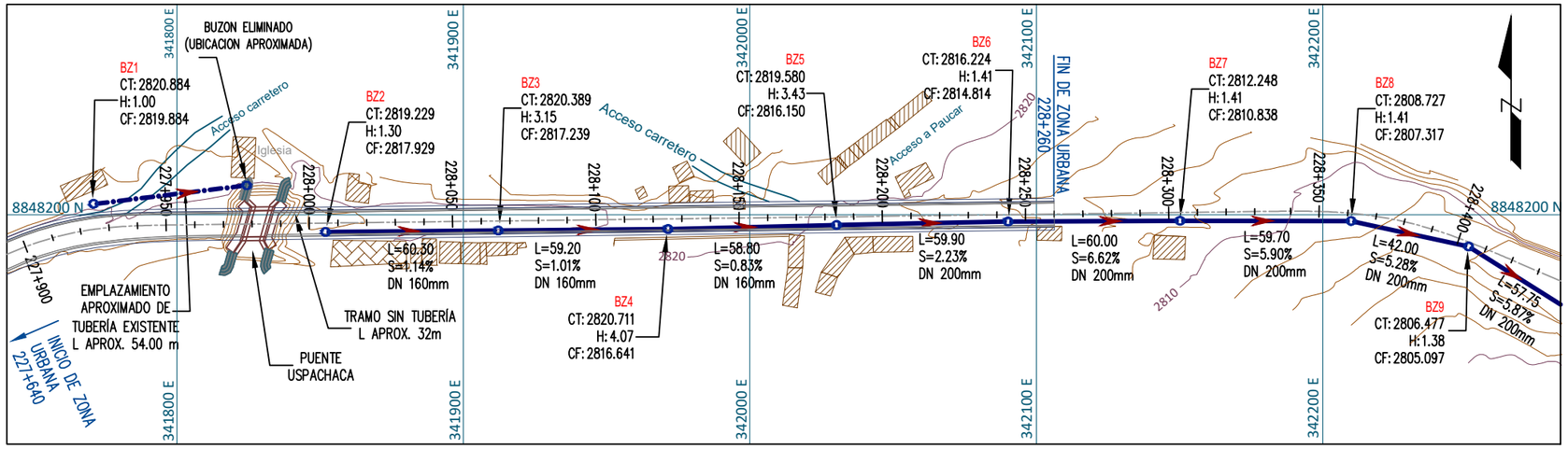
Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

RED DE AGUA POTABLE USPACHACA
REUBICACIÓN DE INSTALACIONES

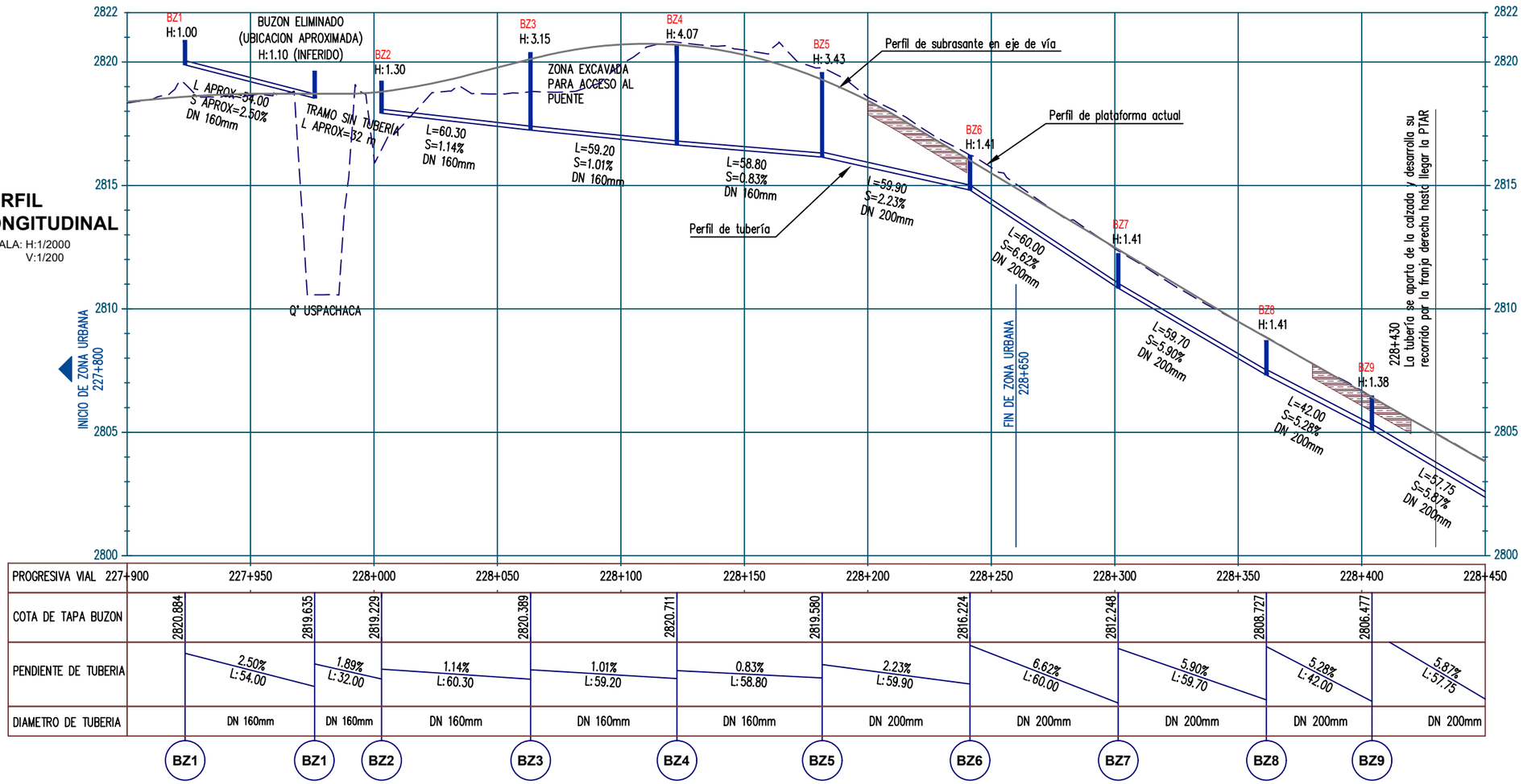
Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 37-IAD-USP-AR



PLANTA

ESCALA : 1/2000



PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: H:1/2000
V:1/200

PROGRESIVA VIAL	227+900	227+950	228+000	228+050	228+100	228+150	228+200	228+250	228+300	228+350	228+400	228+450
COTA DE TAPA BUZON	2820.884	2819.635	2819.229	2820.389	2820.711	2819.580	2816.224	2812.248	2808.727	2806.477		
PENDIENTE DE TUBERIA		2.50% L:54.00	1.89% L:32.00	1.14% L:60.30	1.01% L:59.20	0.83% L:58.80	2.23% L:59.90	6.62% L:60.00	5.90% L:59.70	5.28% L:42.00	5.87% L:57.75	
DIAMETRO DE TUBERIA		DN 160mm	DN 160mm	DN 160mm	DN 160mm	DN 160mm	DN 200mm	DN 200mm	DN 200mm	DN 200mm	DN 200mm	
		BZ1	BZ1	BZ2	BZ3	BZ4	BZ5	BZ6	BZ7	BZ8	BZ9	

LEYENDA EN PLANTA

- VEREDA Y CUNETA
- 221+600 EJE DE VIA Y PROGRESIVA
- TUBERIA DE DESAGÜE EXISTENTE
- BUZON EN SU POSICION ACTUAL
- 8848200 N COORDENADAS UTM DATUM WGS 84
- 2840 CURVAS A NIVEL MAYOR Y MENOR

LEYENDA EN PERFIL

- PERFIL DE SUBRASANTE DE VIA
- PERFIL DE TERRENO EN EJE DE VIA
- TUBERIA DE DESAGUE
- SECCION DE MEJORAMIENTO DE SUELO

CUADRO DE INTERFERENCIAS DE BUZONES – USPACHACA

N° DE BUZON	PROFUNDIDAD (m)	ESTE	NORTE	ELEMENTO DE INTERFERENCIA
BZ1	1.00	341770.897	8848203.822	NINGUNO
BZ2	1.30	341851.845	8848193.951	CALZADA Y CUNETA
BZ3	3.15	341912.159	8848194.488	CALZADA Y CUNETA
BZ4	4.07	341971.417	8848195.005	CALZADA Y CUNETA
BZ5	3.43	342030.235	8848196.411	CALZADA
BZ6	1.41	342090.105	8848197.628	CALZADA
BZ7	1.41	342150.138	8848197.919	CALZADA
BZ8	1.41	342209.849	8848197.835	CALZADA

CUADRO DE TUBERIAS – USPACHACA

TRAMO	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	DIAMETRO (mm)
BZ1–BZ()	54.00	2.50	160
BZ()–BZ2	32.00	1.89	160
BZ2–BZ3	60.30	1.14	160
BZ3–BZ4	59.20	1.01	160
BZ4–BZ5	58.80	0.83	160
BZ5–BZ6	59.90	2.23	200
BZ6–BZ7	60.00	6.62	200
BZ7–BZ8	59.70	5.90	200

RED DE DESAGÜE USPACHACA - PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV.CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

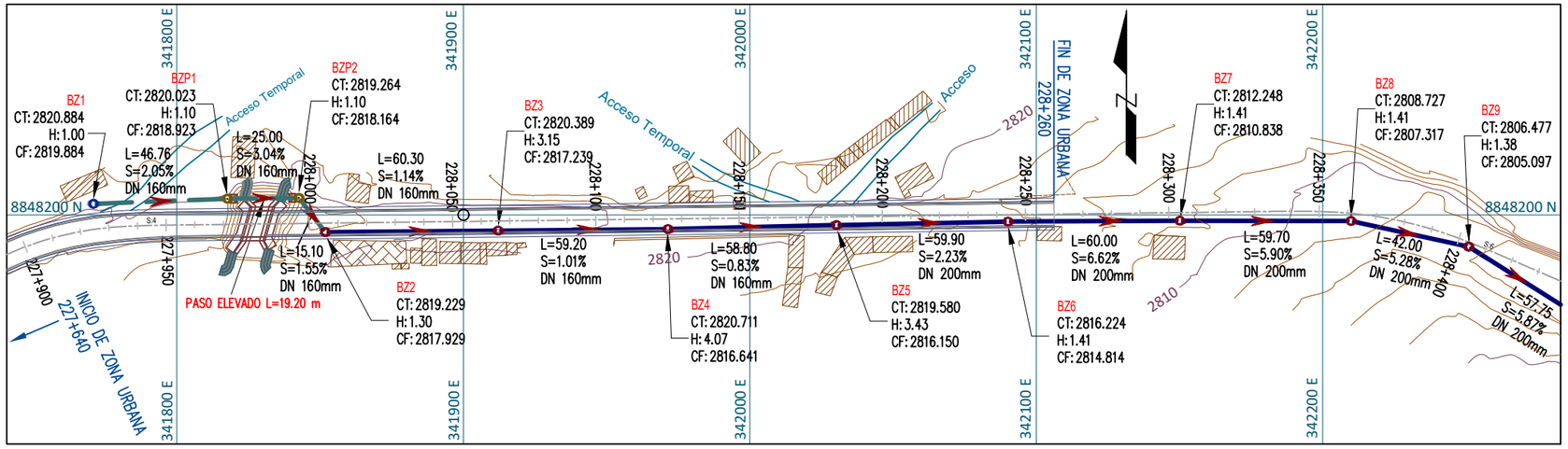
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABALE Y DESAGÜE

RED DE DESAGÜE USPACHACA
PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES

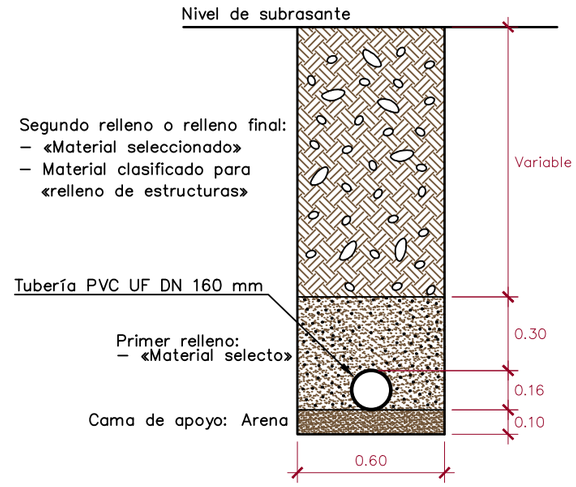
Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 38-IAD-USP-DP



PLANTA

ESCALA : 1/2000

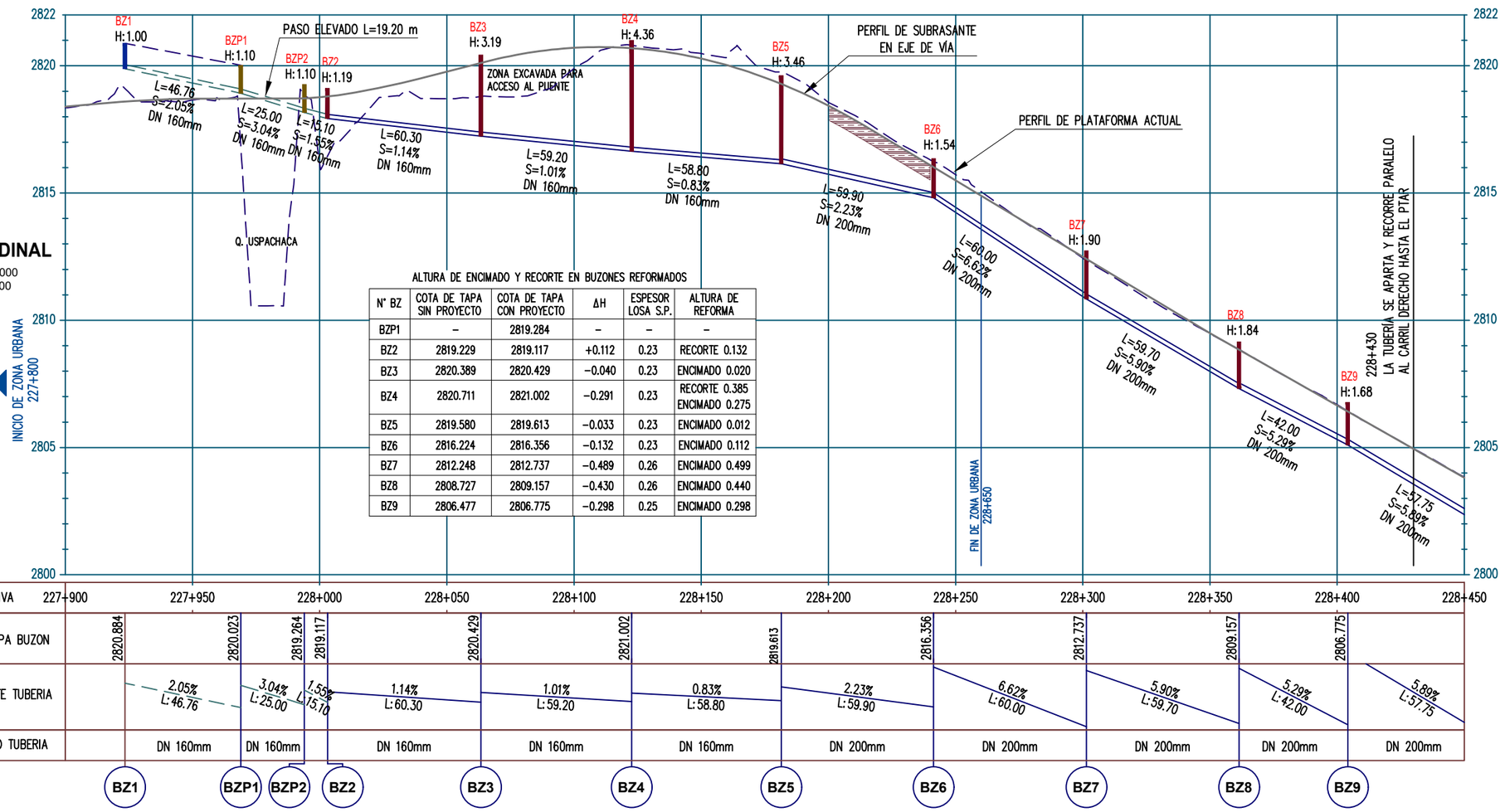


DETALLE DE RELLENO DE ZANJA

ESC. 1/25

PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: H:1/2000
V:1/200



ALTURA DE ENCIMADO Y RECORTE EN BUZONES REFORMADOS

N° BZ	COTA DE TAPA SIN PROYECTO	COTA DE TAPA CON PROYECTO	ΔH	ESPESOR LOSA S.P.	ALTURA DE REFORMA
BZP1	–	2819.284	–	–	–
BZ2	2819.229	2819.117	+0.112	0.23	RECORTE 0.132
BZ3	2820.389	2820.429	−0.040	0.23	ENCIMADO 0.020
BZ4	2820.711	2821.002	−0.291	0.23	RECORTE 0.385 ENCIMADO 0.275
BZ5	2819.580	2819.613	−0.033	0.23	ENCIMADO 0.012
BZ6	2816.224	2816.356	−0.132	0.23	ENCIMADO 0.112
BZ7	2812.248	2812.737	−0.489	0.26	ENCIMADO 0.499
BZ8	2808.727	2809.157	−0.430	0.26	ENCIMADO 0.440
BZ9	2806.477	2806.775	−0.298	0.25	ENCIMADO 0.298

PROGRESIVA	227+900	227+950	228+000	228+050	228+100	228+150	228+200	228+250	228+300	228+350	228+400	228+450
COTA TAPA BUZON	2820.884	2820.023	2819.264	2819.117	2820.429	2821.002	2819.613	2816.356	2812.737	2809.157	2806.775	
PENDIENTE TUBERIA		2.05% L:46.76	3.04% L:25.00	1.55% L:15.10	1.14% L:60.30	1.01% L:59.20	0.83% L:58.80	2.23% L:59.90	6.62% L:60.00	5.90% L:59.70	5.29% L:42.00	5.89% L:57.75
DIAMETRO TUBERIA		DN 160mm	DN 160mm		DN 160mm	DN 160mm	DN 160mm	DN 200mm	DN 200mm	DN 200mm	DN 200mm	DN 200mm
		BZ1	BZP1	BZP2	BZ2	BZ3	BZ4	BZ5	BZ6	BZ7	BZ8	BZ9

CUADRO FINAL DE TUBERIAS – USPACHACA			
TRAMO	DIAMETRO	LONGITUD	PENDIENTE
BZ1–BZP1	160 mm	72.00 m	2.36%
BZP1–BZ2	160 mm	14.70 m	1.22%
BZ2–BZ3	160 mm	60.30 m	1.14%
BZ3–BZ4	160 mm	59.20 m	1.01%
BZ4–BZ5	160 mm	58.80 m	0.83%
BZ5–BZ6	200 mm	59.90 m	2.23%
BZ6–BZ7	200 mm	60.00 m	6.62%
BZ7–BZ8	200 mm	59.70 m	5.90%
BZ8–BZ9	200 mm	42.00 m	5.29%

CUADRO DE MEJORAMIENTO DE SUELOS USPACHACA

TRAMO	LONGITUD	PROFUNDIDAD	CARRIL
228+200 AL 228+240	40 m	0.50 m	DERECHO
228+380 AL 228+420	40 m	0.50 m	DERECHO
228+520 AL 228+580	60 m	0.40 m	DERECHO

LEYENDA EN PLANTA

- VEREDA Y CUNETA
- 221+600 EJE DE VIA Y PROGRESIVA
- TUBERIA DE DESAGÜE PERMANENTE
- TUBERIA DE DESAGÜE NUEVO
- BUZON EN REFORMA
- BUZON NUEVO
- BUZON LIBRE
- 8848200 N COORDENADAS UTM DATUM WGS 84

LEYENDA EN PERFIL

- PERFIL DE SUBRASANTE DE VIA
- PERFIL DE TERRENO EN EJE DE VIA
- TUBERIA SUBSISTENTE
- TUBERIA A REEMPLAZAR
- BUZONES: NUEVO – EN REFORMA – LIBRE

RED DE DESAGÜE USPACHACA - ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

Supervisor Ppm Chacayan

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

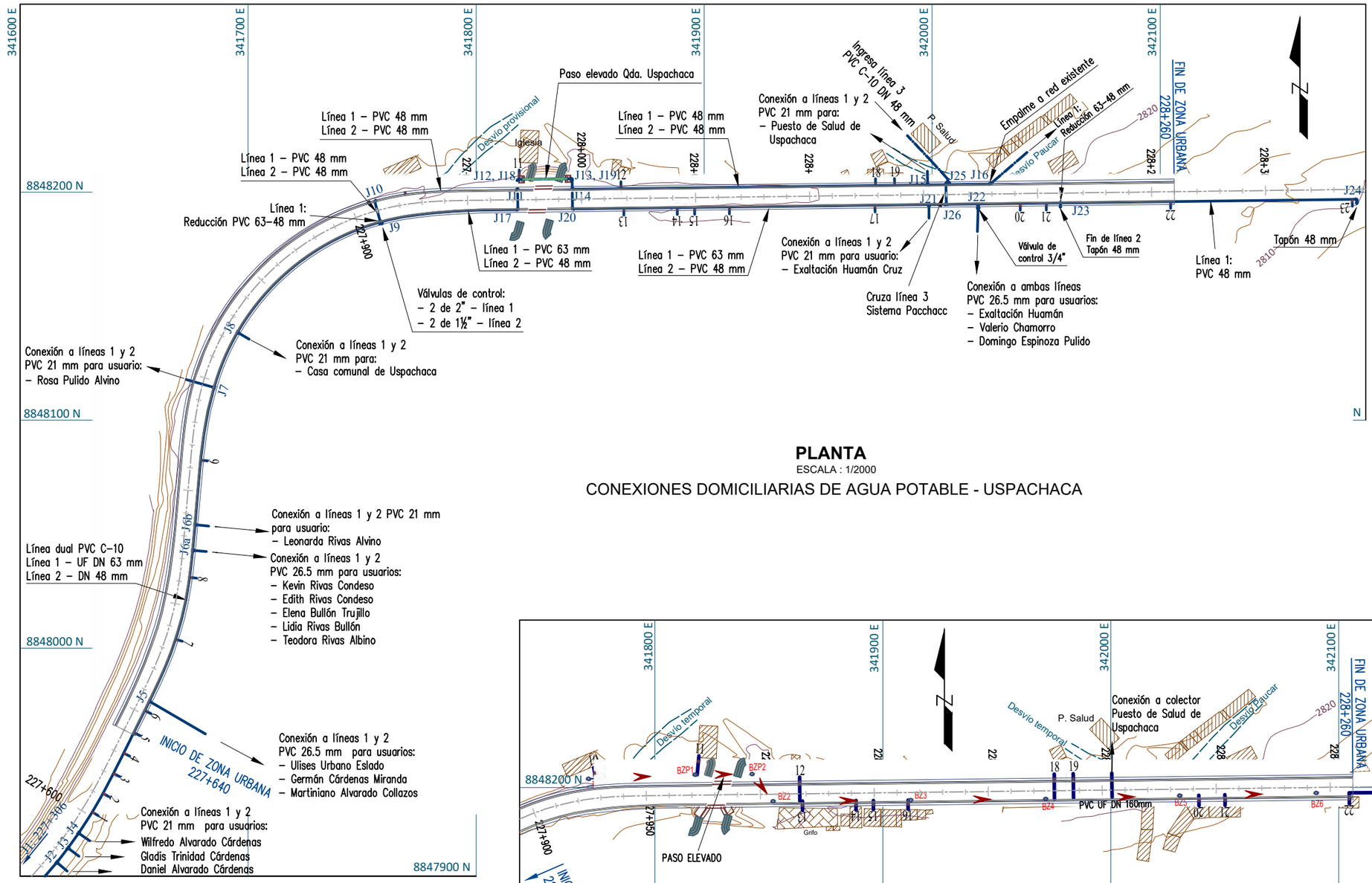
REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

RED DE DESAGÜE USPACHACA
ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 39-IAD-USP-DA

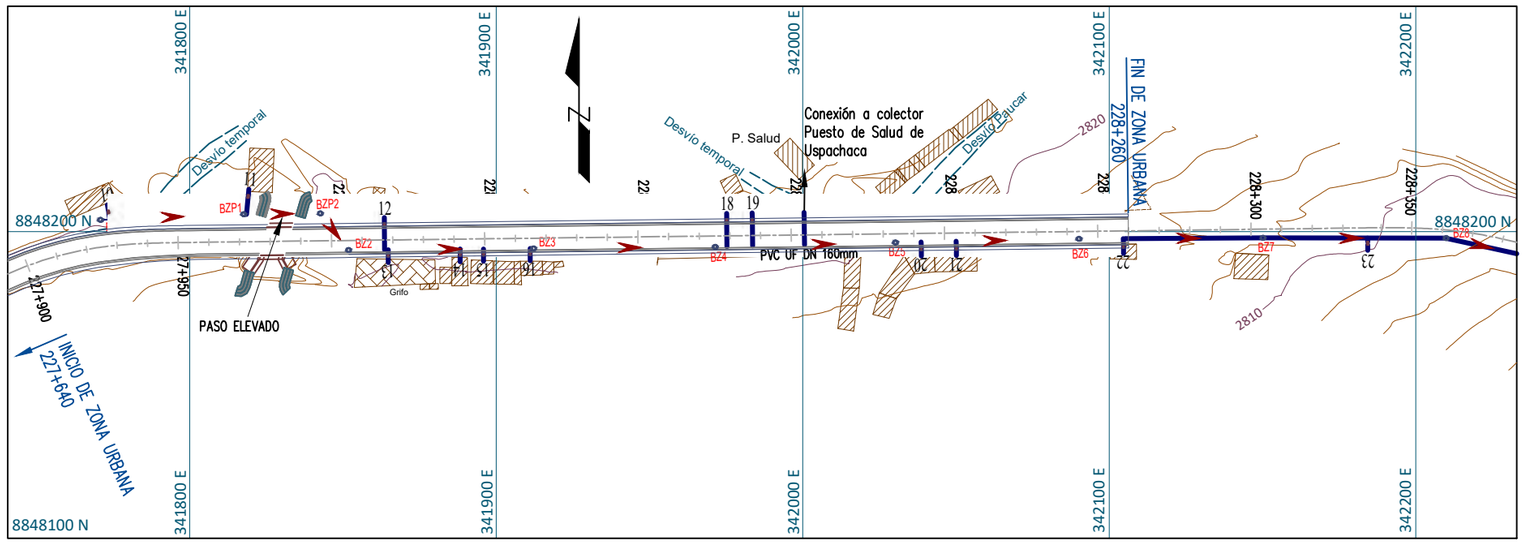
PADRON DE REPOSICION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE – USPACHACA			
N° DE ORDEN	NOMBRES Y APELLIDOS	AGUA	DESAG.
1	DANIEL ALVARADO MELGAREJO	X	
2	DANIEL ALVARADO CARDENAS	X	
3	MARIA MELO ALVARADO	X	
4	HILDA ALVARADO CARDENAS	X	
5	ELIZABETH CUEVA VILLA	X	
6	LINDOR ALVARADO CARDENAS	X	
7	ESTADIO USPACHACA	X	
8	LUIS RIVAS ALVINO	X	
9	INST. EDUCATIVA 34184 MICAELA BASTIDAS	X	
10	DOMITILA POVIS CRUZ	X	X
11	IGLESIA EVANGELICA DE USPACHACA	X	X
12	ANDRES NIETO CHAMORRO	X	X
13	EFRAIN TRAVESAÑO TRINIDAD	X	X
14	MARILUZ CONDESO ESPINOZA	X	X
15	ZENAIDA HINOSTROZA HUAMAN	X	X
16	WILFREDO ALVARADO CARDENAS	X	X
17	MANUEL CIEZA DE LEON SANCHEZ	X	
18	RUTH ALVARADO MALPARTIDA	X	X
19	GLORIA MALPARTIDA ROJAS	X	X
20	EDWIN WILLIAM ALBINO RIVAS	X	X
21	GLADIS TRINIDAD CARDENAS	X	X
22	ULISES URBANO ESLADO	X	X
23	DELIA TAPIA POVIS	X	X
	TOTAL INSTALACIONES DOMICILIARIAS	23	13



PLANTA

ESCALA : 1/2000

CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE - USPACHACA



PLANTA

ESCALA : 1/2000

CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE USPACHACA

LEYENDA

- VEREDA Y CUNETA
- 221+600 EJE DE VIA Y PROGRESIVA
- TUBERIA DE DESAGUE
- BUZON
- 8848200 N COORDENADAS UTM DATUM WGS 84
- 2840 CURVAS A NIVEL MAYOR Y MENOR
- 10 CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA
- 12 CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGUE

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

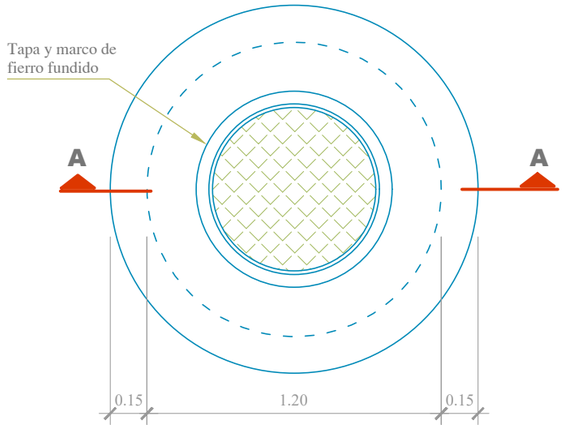
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

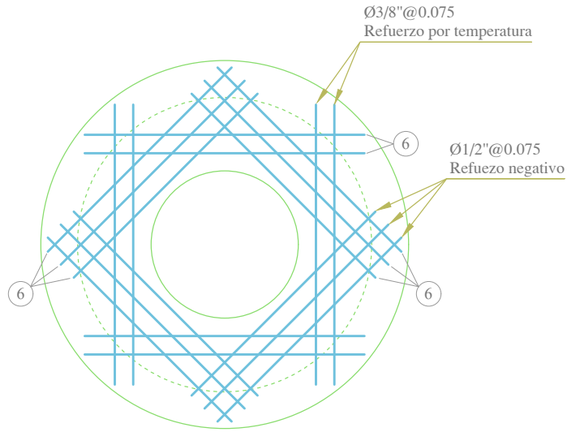
CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE USPACHACA

Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 40-IAD-USP-CD

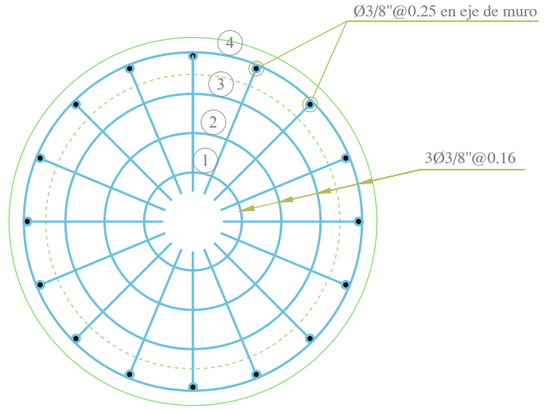


PLANTA



ARMADURA LOSA DE TECHO

ESC 1/25

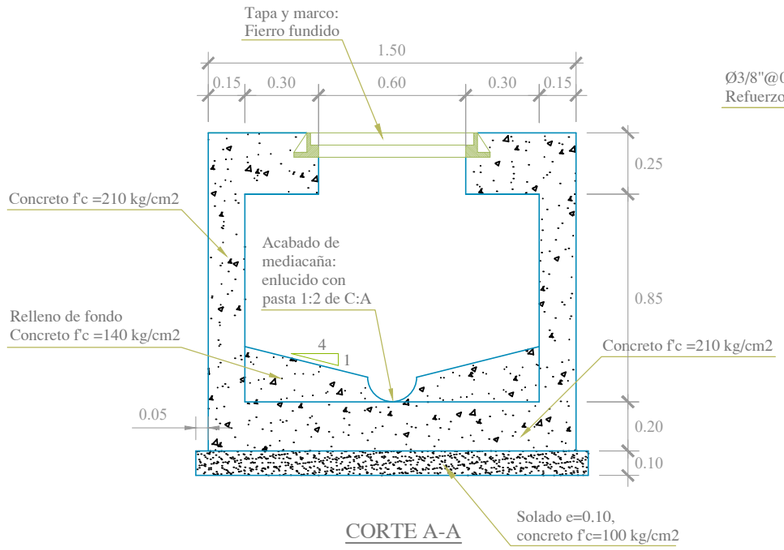


ARMADURA LOSA DE FONDO

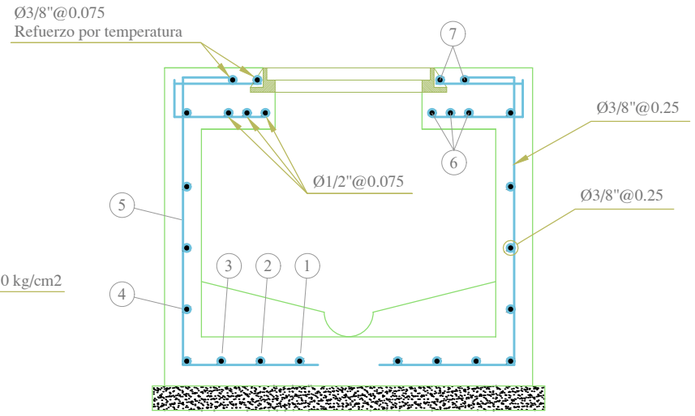
ESC 1/25

TRATAMIENTO DE BUZONES USPACHACA

N° BUZÓN	PROGRESIVA	H (m)
BUZONES NUEVOS		
Bz-P1	227 + 969	1.10
Bz-P2	227 + 994	1.10
BUZONES REFORMADOS		
Bz-2	222 + 816	1.30
Bz-3	222 + 848	3.15
Bz-4	222 + 880.70	4.07
Bz-5	222 + 917.40	3.43
Bz-6	222 + 946	1.41
Bz-7	222 + 986	1.41
Bz-8	223 + 027	1.41
Bz-9	223 + 051.70	1.38
TOTAL BUZONES		10

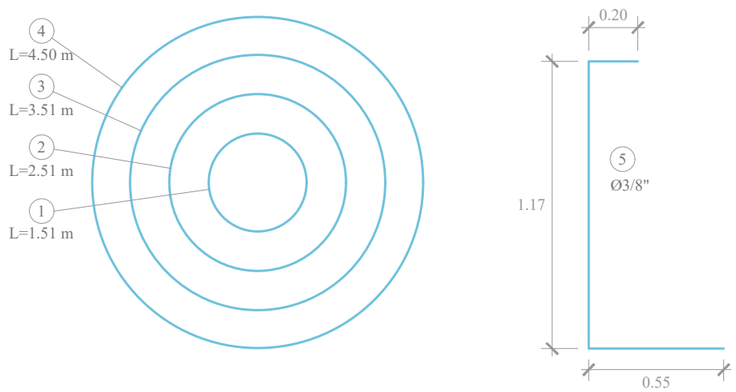


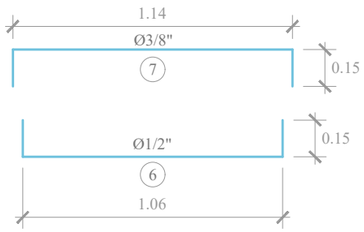
CORTE A-A



DETALLE DE ARMADURA EN CORTE A-A

ESC 1/25





DESPIECE DE ACERO

ESC 1/25

BUZON P1 - 227+995

BUZON P2 - 227+995

ESC 1/25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES:
- Concreto: f'c=210 kg/cm2
  Cemento: Portland tipo I
- Acero: Fy=4200 kg/cm2
- Recubrimiento en losa de fondo: 7.5 cm
- Recubrimiento en muros : Refuerzo al eje
- Recubrimiento en losa de techo: 4 cm.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA TAPA Y MARCO:
- Norma de fabricación: NTP 399.111
- Resistencia a sobrecarga de tránsito: 30 Tn
- Fundición: marco y tapa de fierro fundido

ESPECIFICACIÓN ESPECIAL:
1. La cota de tapa del buzón deberá nivelarse a la cota de rasante en su punto de intersepción con el pavimento rígido, manteniendo invariable la cota de fondo; en tal caso, las cotas de tapa indicadas tienen carácter referencial.
2. La losa de buzón y tapa deberán allanarse al declive de la superficie de rodadura del pavimento rígido.

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

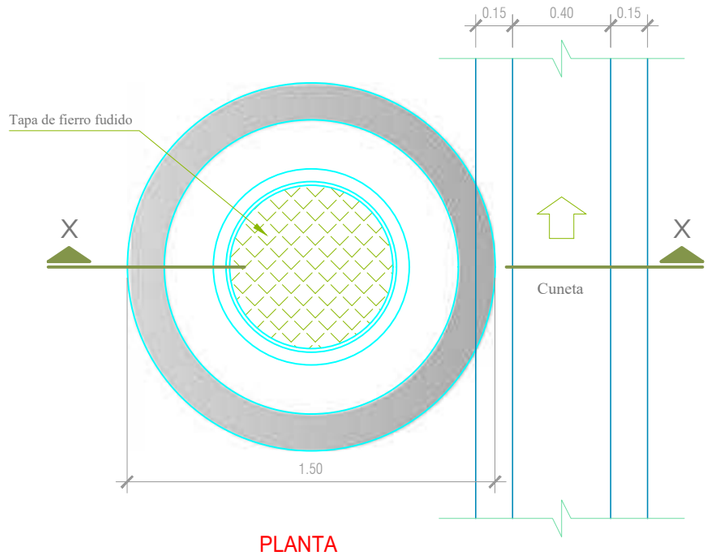
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

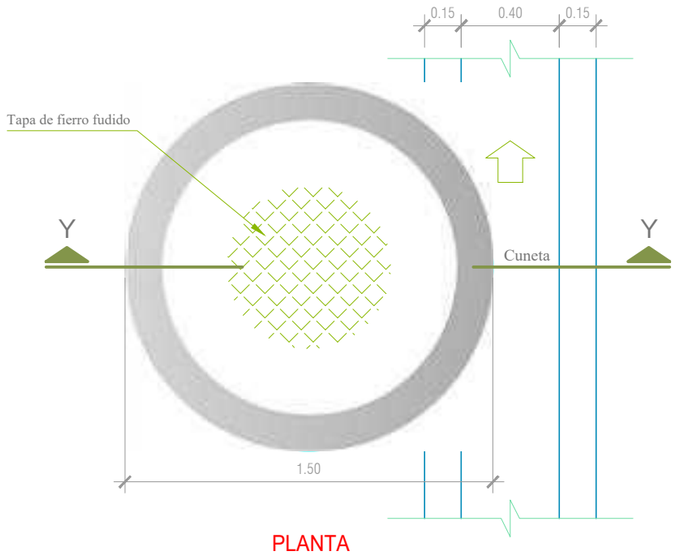
CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES USPACHACA
BUZONES NUEVOS NORMALES (2)

Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

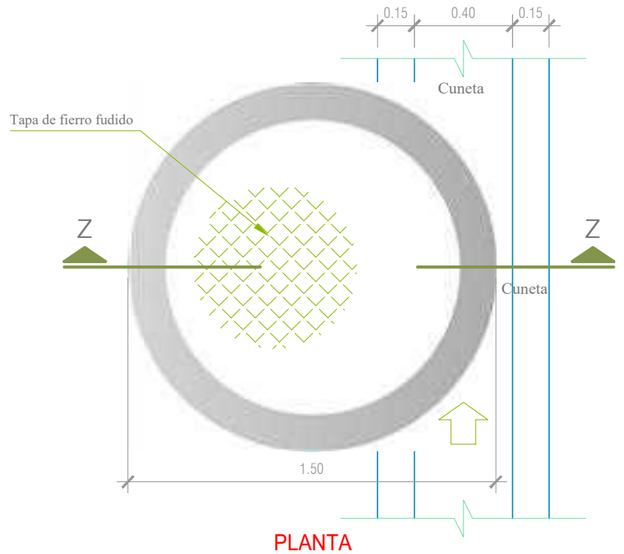
LAMINA : 41-IAD-USP-BN



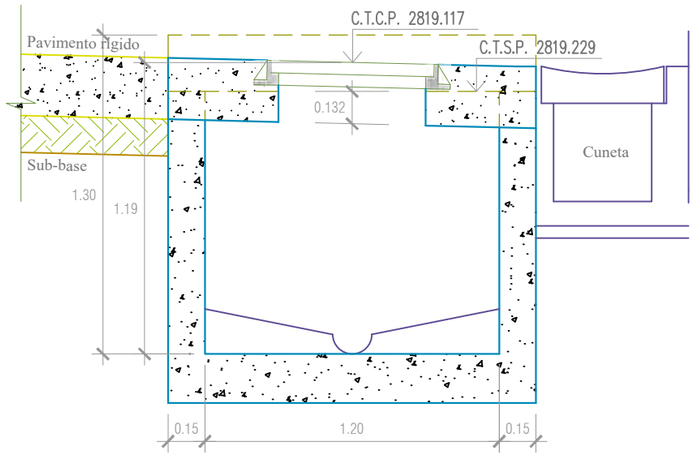
PLANTA



PLANTA



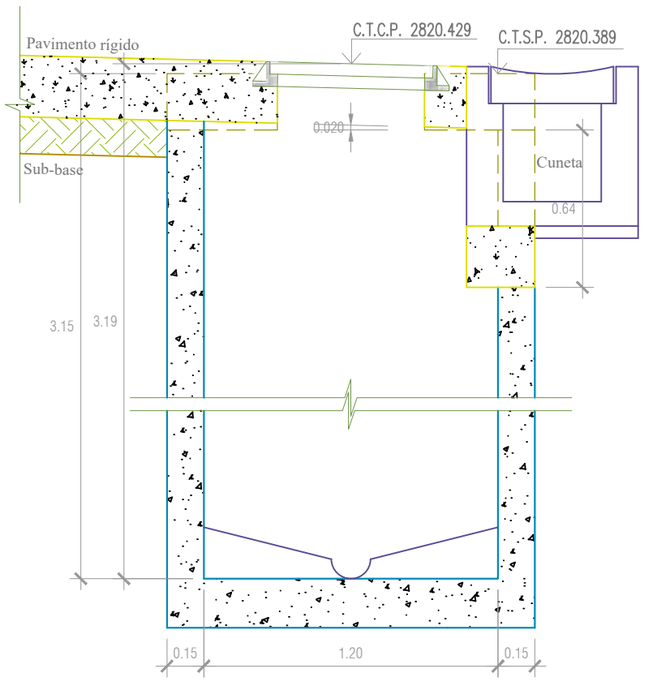
PLANTA



CORTE X-X

BUZON N° 2 - 228+003

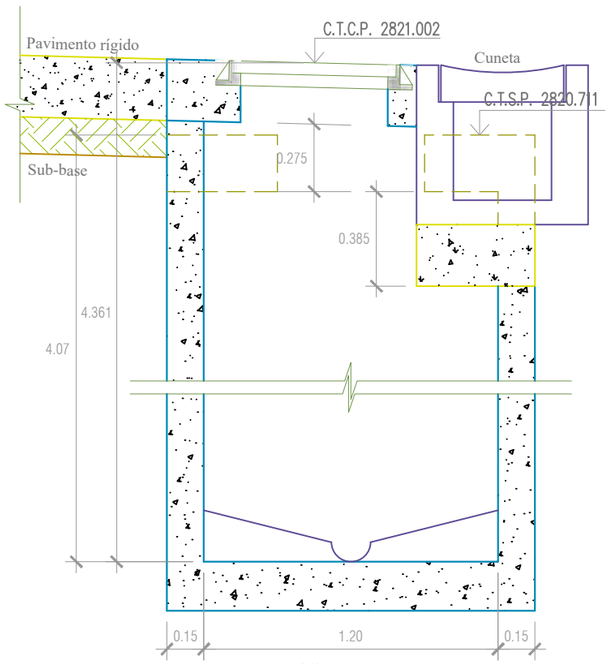
ESC. 1/25



CORTE Y-Y

BUZON 3 - 228+062

ESC. 1/25



CORTE Z-Z

BUZON 4 - 228+120

ESC. 1/25

PROCEDIMIENTO PARA ENCIMADO DE BUZÓN:

1. Colocar en el fondo del buzón un manto para contención de ecombros
2. Retirar cuidadosamente la losa de techo y tapa.
3. Picar y nivelar el muro, dejando la superficie de consistencia áspera.
4. En el intradós encofrar con molde metálico, el encimado en la altura requerida. En el extradós se encofrará la altura de encimado más el peralte de la losa, pudiendo emplearse madera para encofrado. Simultáneamente se encofrará el fondo de la losa, incluido el friso del vano circular de la tapa.
5. Habilitar y posicionar la armadura de refuerzo de la losa.
6. Fijar en su posición permanente el marco de fierro fundido de la tapa.
7. Aplicar una capa de puente adherente epoxi 32 en la superficie áspera del muro
8. Humedecer las superficies y vaciar concreto f'c=210 kg/cm2 en muro y losa.
9. Una vez desencofrado y endurecido el concreto, limpiar el interior del buzón y colocar la tapa de concreto.

PROCEDIMIENTO PARA RECORTE DE BUZÓN:

1. Colocar en el fondo del buzón un manto para contención de ecombros
2. Retirar la losa de techo y tapa.
3. Marcar la línea de corte a la altura establecida.
4. Acometer el corte con una sierra diamantada.
5. Encofrar el fondo de la losa, incluido el friso del vano circular de la tapa. Encofrar en el extradós el friso de la losa.
6. Habilitar y posicionar la armadura de refuerzo de la losa.
7. Fijar en su posición permanente el marco de fierro fundido de la tapa.
8. Humedecer las superficies y vaciar concreto f'c=210 kg/cm2 en la losa.
9. Una vez desencofrado y endurecido el concreto, limpiar el interior del buzón y colocar la tapa de concreto.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES:

- Concreto: f'c=210 kg/cm2
  Cemento: Portland tipo I
- Acero: Fy=4200 kg/cm2
- Recubrimiento en losa de techo: 4 cm.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA TAPA Y MARCO:

- Norma de fabricación: NTP 399.111
- Resistencia a sobrecarga de tránsito: 12 Tn
- Fundidicón: Marco y tapa de fierro fundido

ESPECIFICACIÓN ESPECIAL:

1. La cota de tapa del buzón deberá nivelarse a la cota de rasante en su punto de intersepción con el pavimento rígido, manteniendo invariable la cota de fondo; en tal caso, las cotas de tapa indicadas tienen carácter referencial.
2. La losa de buzón y tapa deberán allanarse al declive de la superficie de rodadura del pavimento rígido.

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

Consorcio Supervisor Ayon Chacayan

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

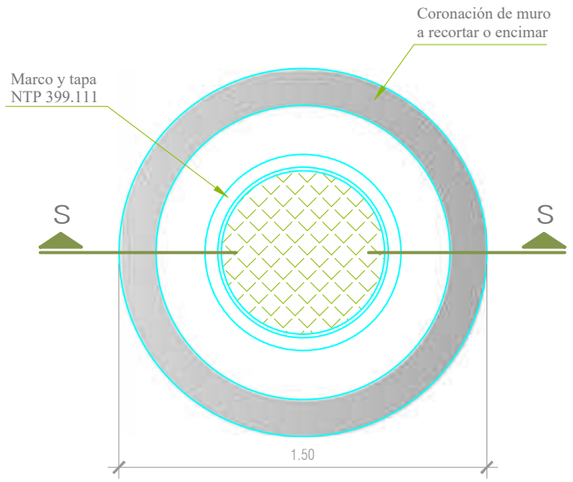
REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES USPACHACA
REFORMA DE BUZONES (3)

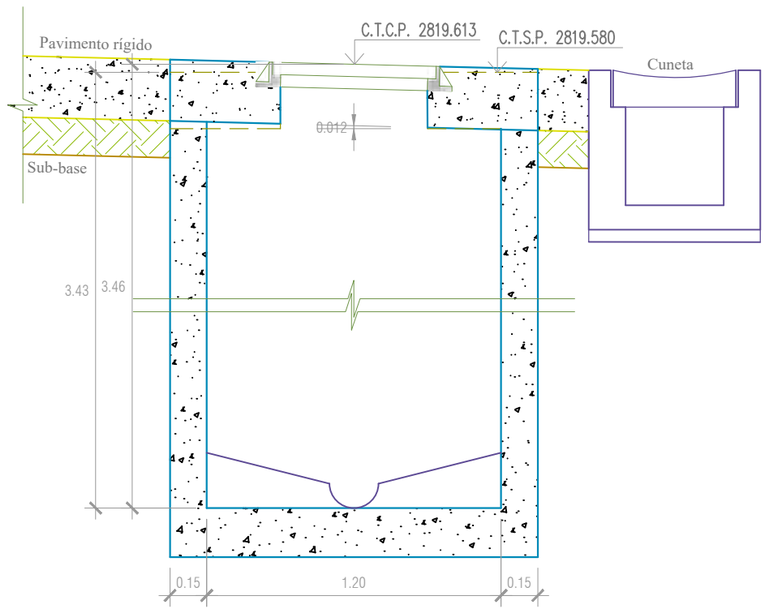
Departamento:	Cerro de Pasco	Escala:	INDICADA
Provincia:	Daniel Alcides Carrión	Fecha:	20/12/2021
Distrito:	Yanahuanca	Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA :

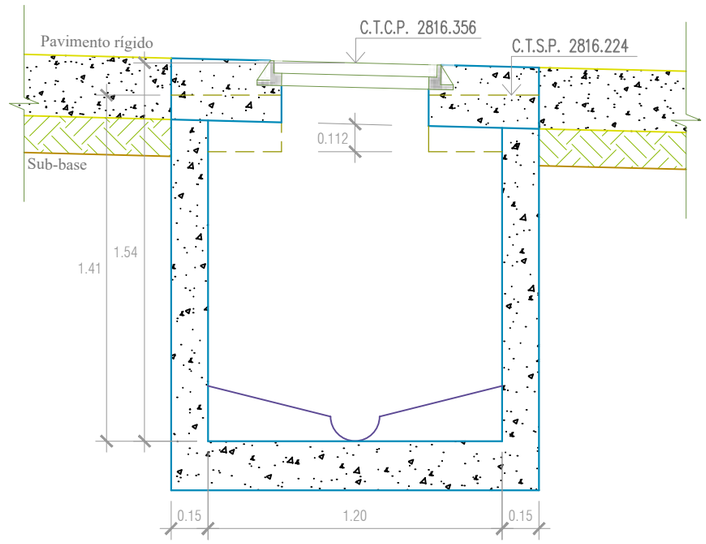
42-IAD-USP-BR



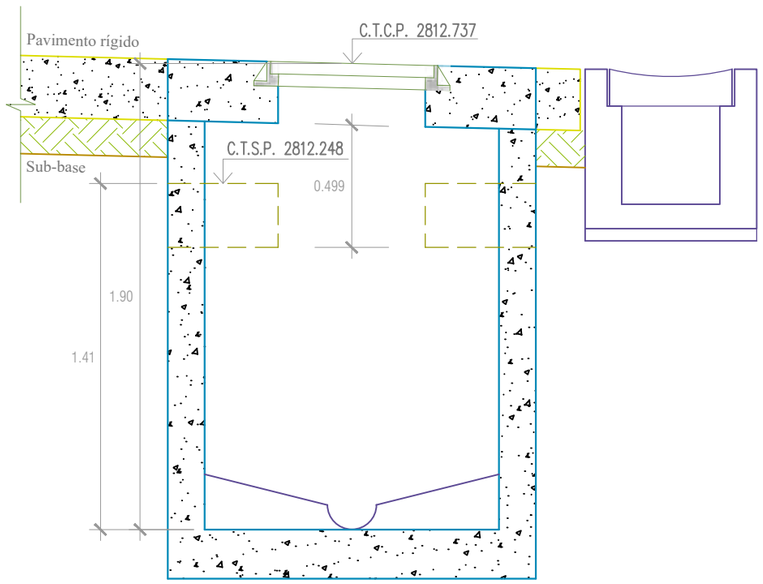
PLANTA TIPICA DE BUZON A REFORMAR
USPACHACA
ESC. 1/25



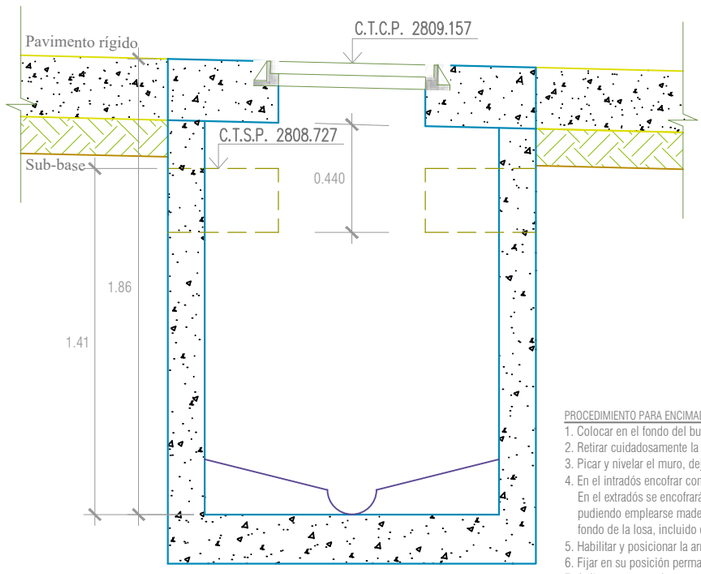
SECCION DE BUZON 5
228+180
ESC. 1/25



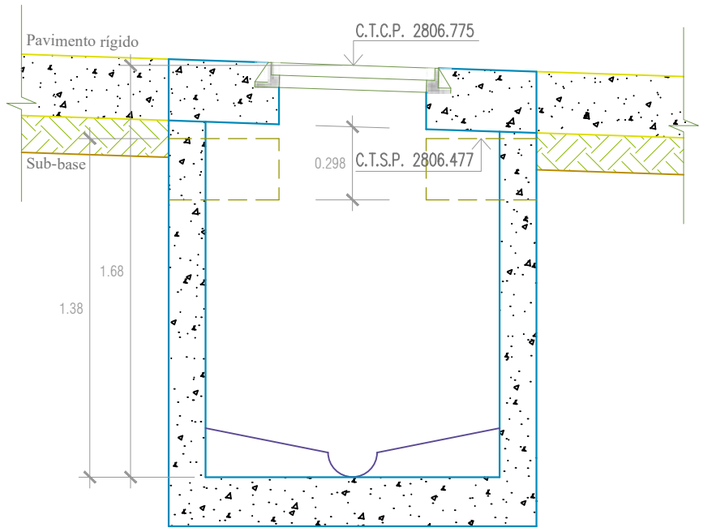
SECCION DE BUZON 6
228+240
ESC. 1/25



SECCION DE BUZON 7
228+300
ESC. 1/25



SECCION DE BUZON 8
228+360
ESC. 1/25



SECCION DE BUZON 9
228+405
ESC. 1/25

PROCEDIMIENTO PARA ENCIMADO DE BUZÓN:

1. Colocar en el fondo del buzón un manto para contención de ecombros
2. Retirar cuidadosamente la losa de techo y tapa.
3. Picar y nivelar el muro, dejando la superficie de consistencia áspera.
4. En el intradós encofrar con molde metálico, el encimado en la altura requerida. En el extradós se encofrará la altura de encimado más el peralte de la losa, pudiendo emplearse madera para encofrado. Simultáneamente se encofrará el fondo de la losa, incluido el friso del vano circular de la tapa.
5. Habilitar y posicionar la armadura de refuerzo de la losa.
6. Fijar en su posición permanente el marco de fierro fundido de la tapa.
7. Aplicar una capa de puente adherente epoxi 32 en la superficie áspera del muro
8. Humedecer las superficies y vaciar concreto f'c=210 kg/cm2 en muro y losa.
9. Una vez desencofrado y endurecido el concreto, limpiar el interior del buzón y colocar la tapa de concreto.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES:

- Concreto: f'c=210 kg/cm2
  Cemento: Portland tipo I
- Acero: Fy=4200 kg/cm2
- Recubrimiento en losa de techo: 4 cm.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA TAPA Y MARCO:

- Norma de fabricación: NTP 399.111
- Resistencia a sobrecarga de tránsito: 12 Tn
- Fundidicón: Marco y tapa de fierro fundido

ESPECIFICACIÓN ESPECIAL:

1. La cota de tapa del buzón deberá nivelarse a la cota de rasante en su punto de intersepción con el pavimento rígido, manteniendo invariable la cota de fondo; en tal caso, las cotas de tapa indicadas tienen carácter referencial.
2. La losa de buzón y tapa deberán allanarse al declive de la superficie de rodadura del pavimento rígido.

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN - AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO - DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

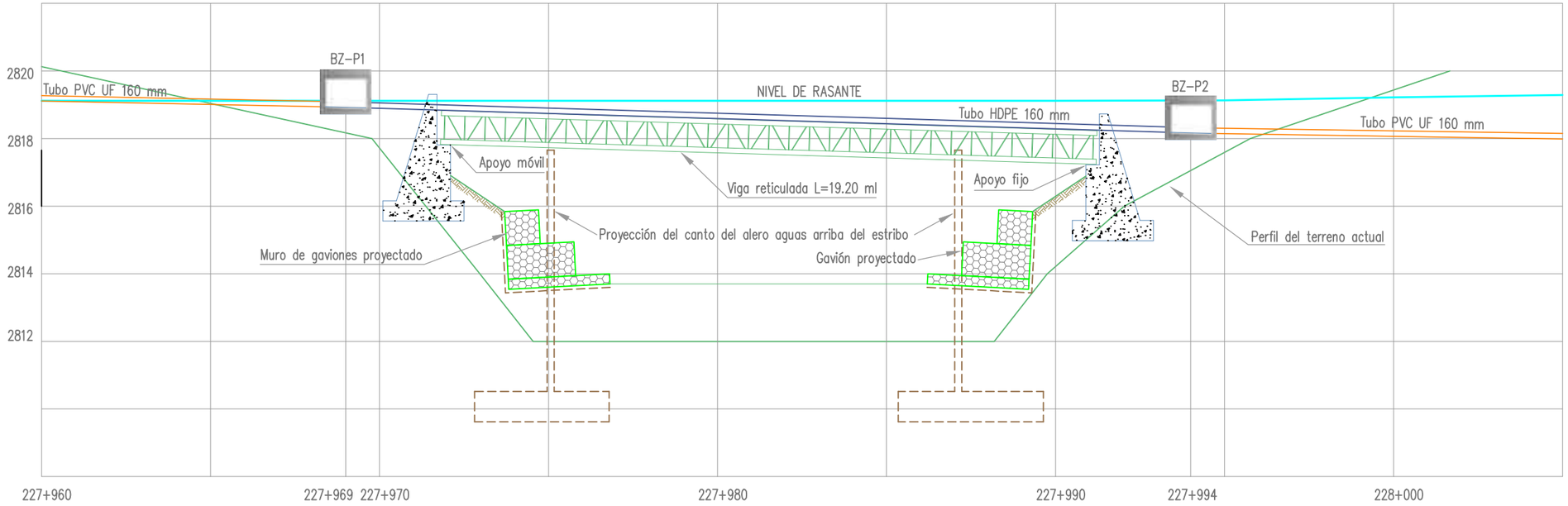
Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES USPACHACA REFORMA DE BUZONES (5)

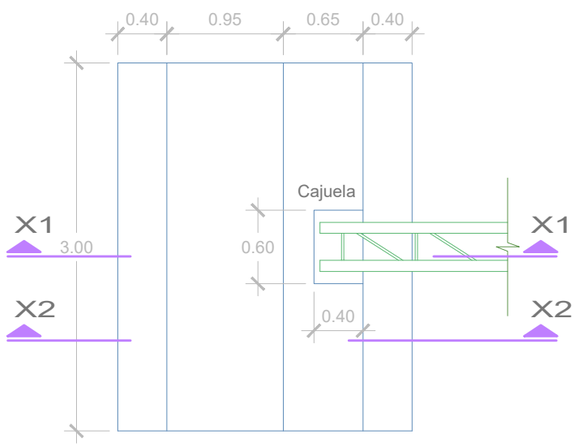
Departamento:	Cerro de Pasco	Escala:	INDICADA
Provincia:	Daniel Alcides Carrión	Fecha:	20/12/2021
Distrito:	Yanahuanca	Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 43-IAD-USP-BR

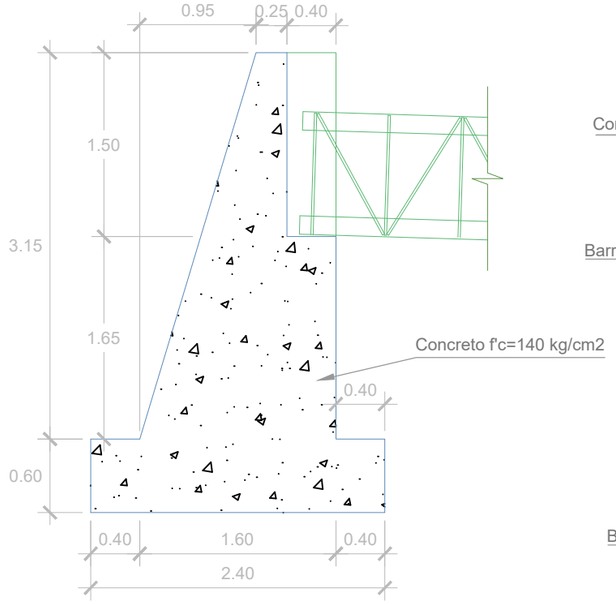


PASO ELEVADO - PERFIL LONGITUDINAL

ESC. 1/150



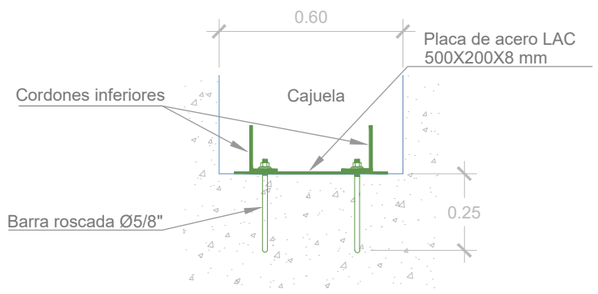
PLANTA



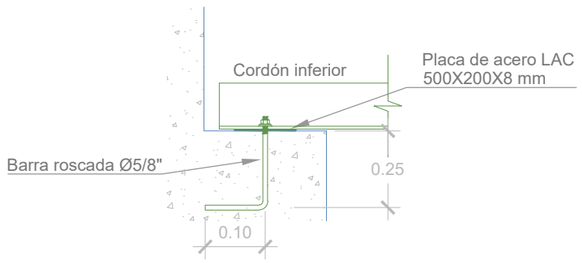
CORTE X1 - X1

ESTRIBO DE VIGA PORTANTE RETICULADA

ESC. 1/50



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



PLACA DE APOYO FIJO

ESC. 1/10



PLACA DE APOYO MÓVIL

ESC. 1/10

DETALLE DE APOYOS

ESC. 1/20

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

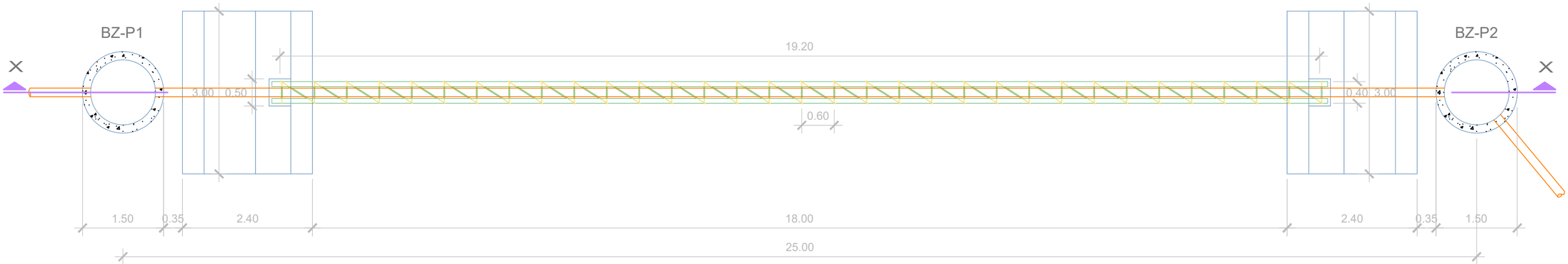
REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

OBRAS ANEXAS USPACHACA

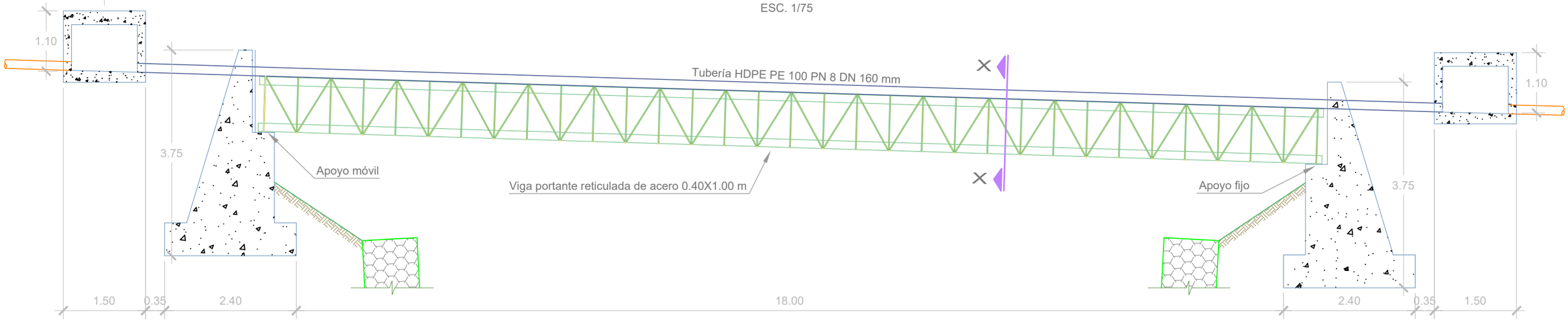
PASO AÉREO QUEBRADA USPACHACA

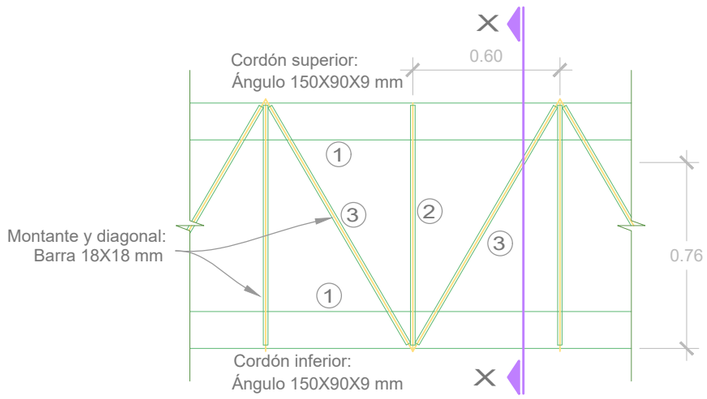
Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 44-IAD-USP-PA

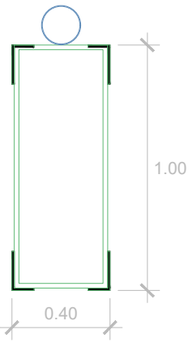


PLANTA
ESC. 1/75



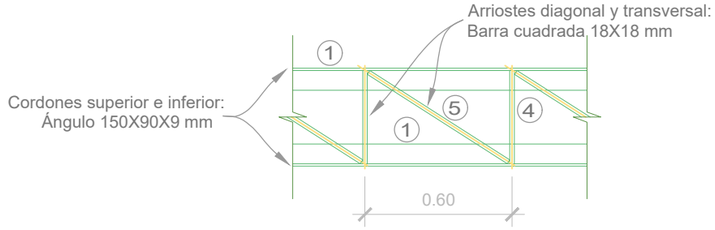


DETALLE DE ARMADURA
EN PROYECCIÓN VERTICAL
ESC. 1/25

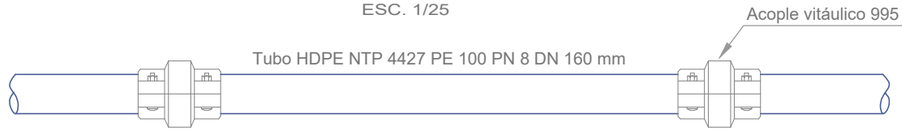


CORTE X -X
ESC. 1/20

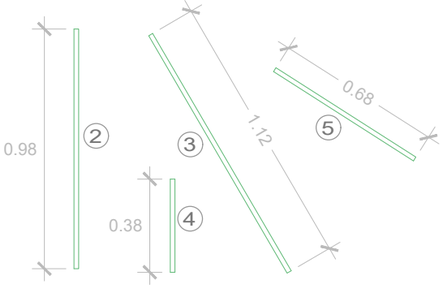
SECCION X - X
ESC. 1/75



DETALLE DE ARMADURA EN PLANTA
ESC. 1/25



DETALLE DE EMPALME DE TUBERÍA
ESC. 1/25



DESPIECE DE ACERO
ESC. 1/25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL ACERO

- Norma : ASTM A36
- Proceso : Laminado en caliente (LAC)
- Límite de fluencia : 2530 kg/cm2
- Resistencia a la tracción: 4080 - 5620 kg/cm2

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TUBERÍA

Norma	: NTP 4427
Base	: PE 100
Diámetro nominal	: 160 mm
Presión nominal	: 8
SDR	: 21
Espesor	: 7.7 mm

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

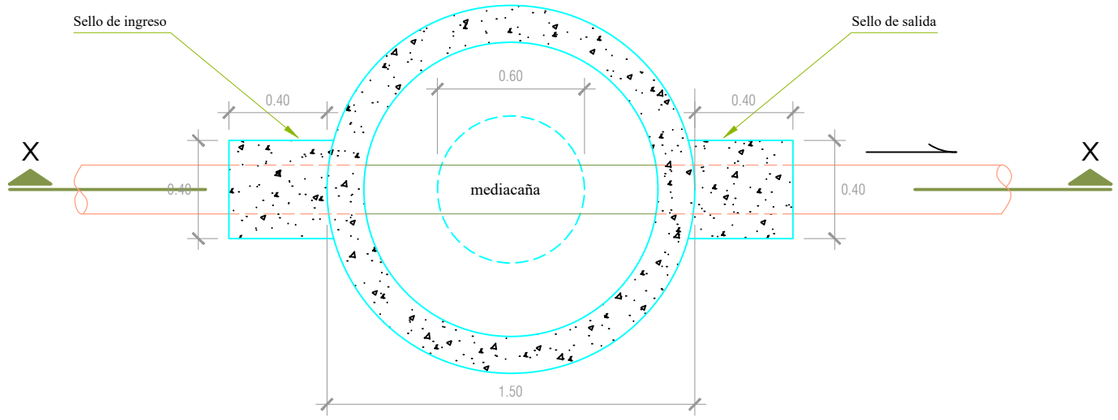
Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

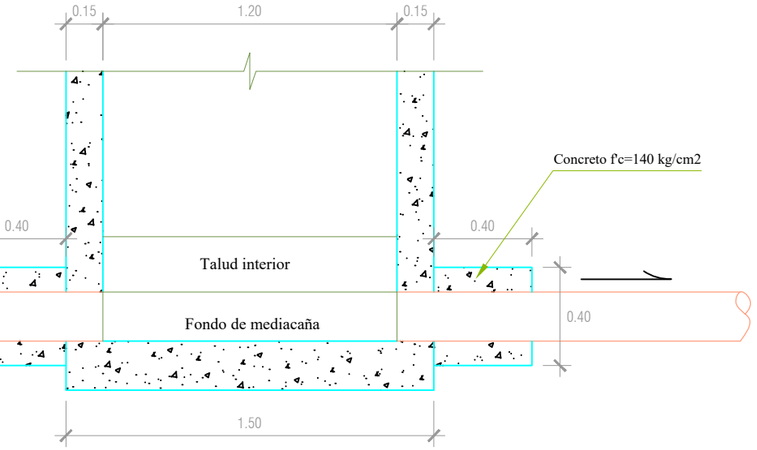
OBRAS ANEXAS USPACHACA
PASO AÉREO QUEBRADA USPACHACA

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 45-IAD-USP-PA



PLANTA



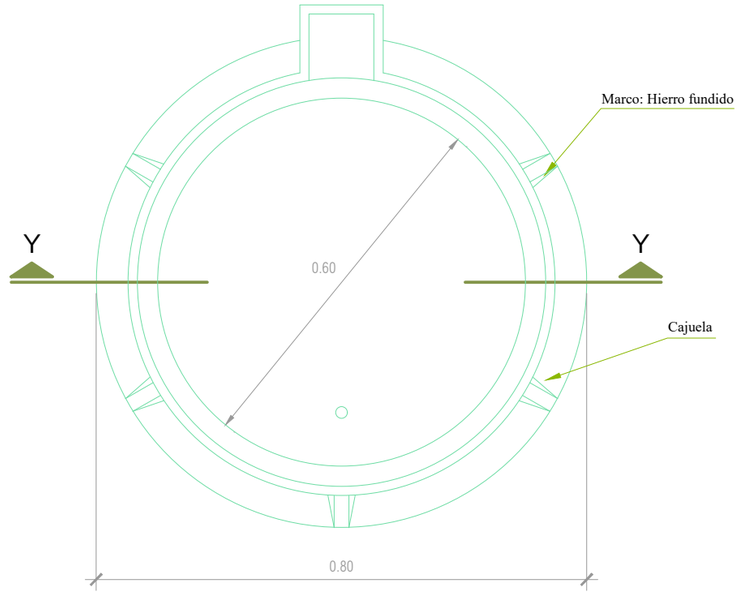
CORTE X - X

DETALLE DE DADO DE ANCLAJE

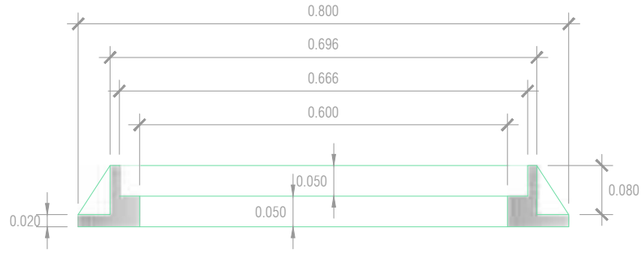
ESC. 1/25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA MARCO Y TAPA DE BUZONES:

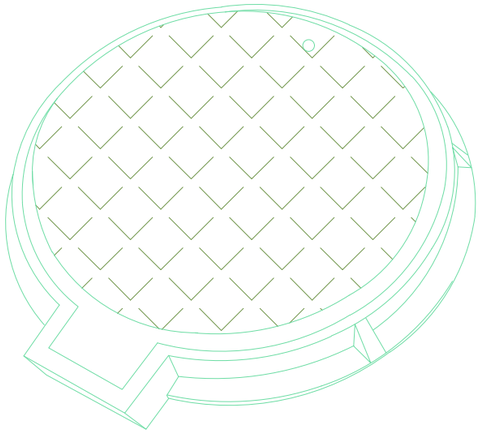
- Norma de fabricación : NTP 399.111
- Capacidad de soporte de carga : 30 Tn
- Fundición : Marco y tapa de fierro fundido



PLANTA



CORTE Y - Y



DETALLE DE MARCO Y TAPA

ESC. 1/10

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

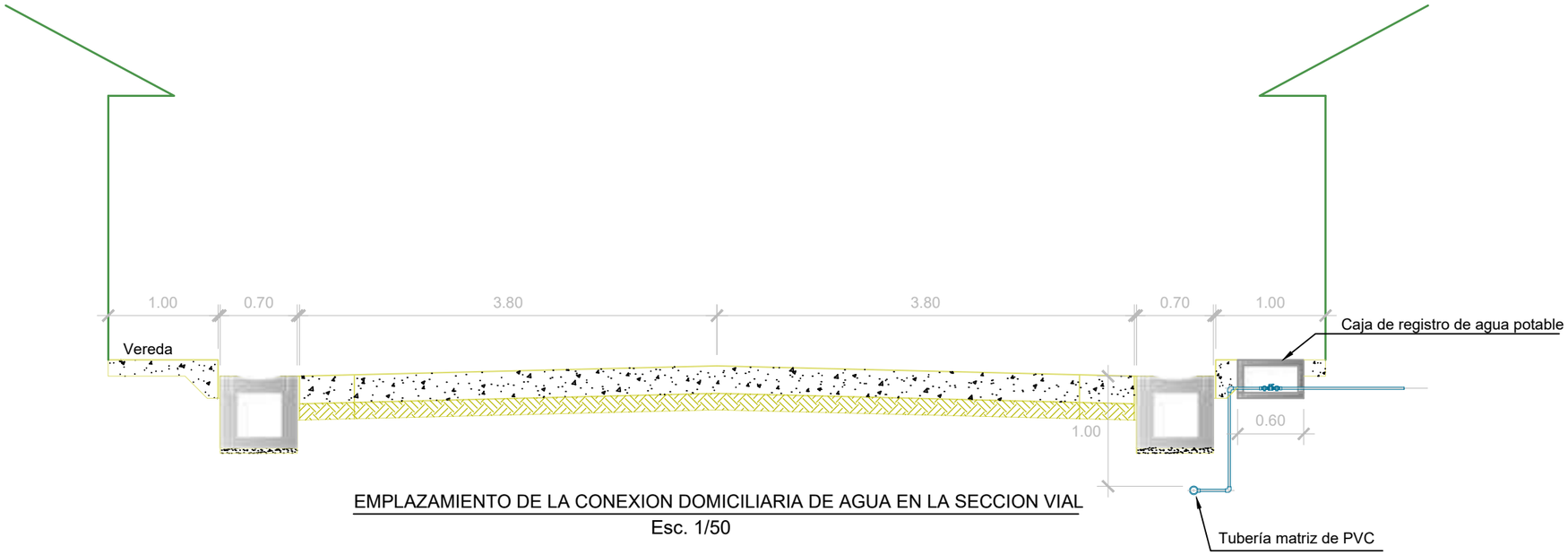
Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

CONSTRUCCIÓN / REFORMA DE BUZONES
DETALLE DE TAPA DE BUZÓN Y DADO DE ANCLAJE

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 46-IAD-STD-BZ



EMPLAZAMIENTO DE LA CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA EN LA SECCION VIAL

Esc. 1/50

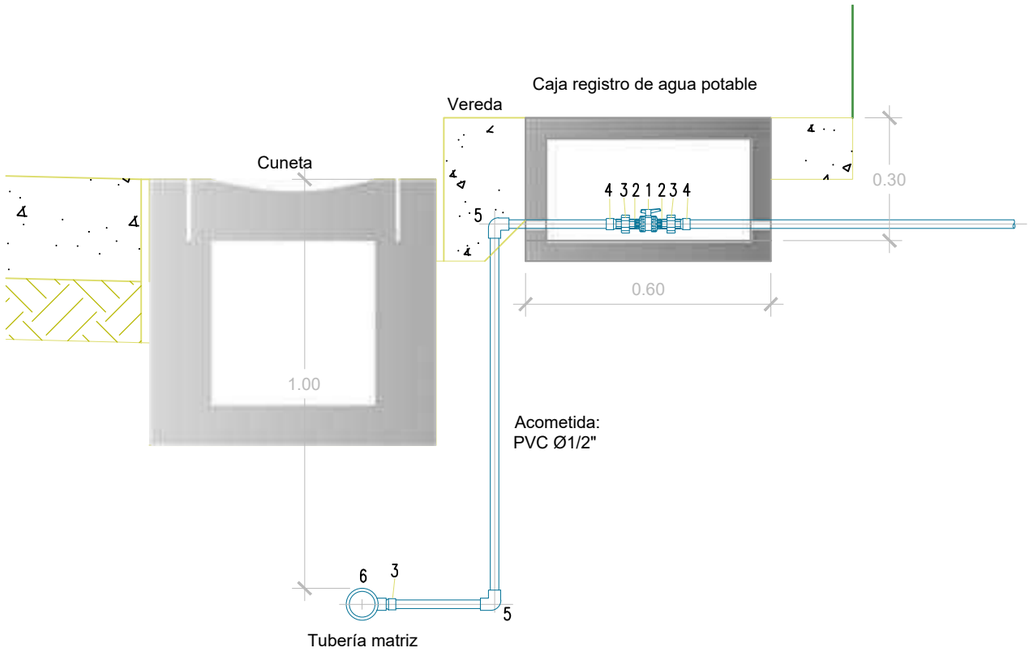
ESPECIFICACIONES TECNICAS

Caja:

Norma de fabricación	: NTP 334.081
Dimensiones exteriores	: 400X600 MM
Abertura para tapa	: 205X275 mm
Altura total	: 300 mm
Espesor	: 50 mm
Abertura para paso de tubería	: 80X130mm
Peso	: 70 kg.

Solado:

Dimensiones exteriores	: 400X600 mm
Abertura del solado	: 70X150 mm
Peso	: 26 kg



DETALLE DE ACOMETIDA Y CAJA DE REGISTRO

Esc. 1/50

CUADRO DE ACCESORIOS

Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Llave de paso PVC tipo bola Ø1/2"	1
2	Niple PVC Ø1/2"	2
3	Unión universal plástica Ø1/2"	2
4	Adaptador PVC Ø1/2"	3
5	Codo PVC Ø1/2"	2
6	Abrazadera plástica D"X1/2" (*)	1

(*) En tuberías matriz inferiores a 48 mm se utilizará tee PVC con reducción a 1/2" para la toma domiciliaria.

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

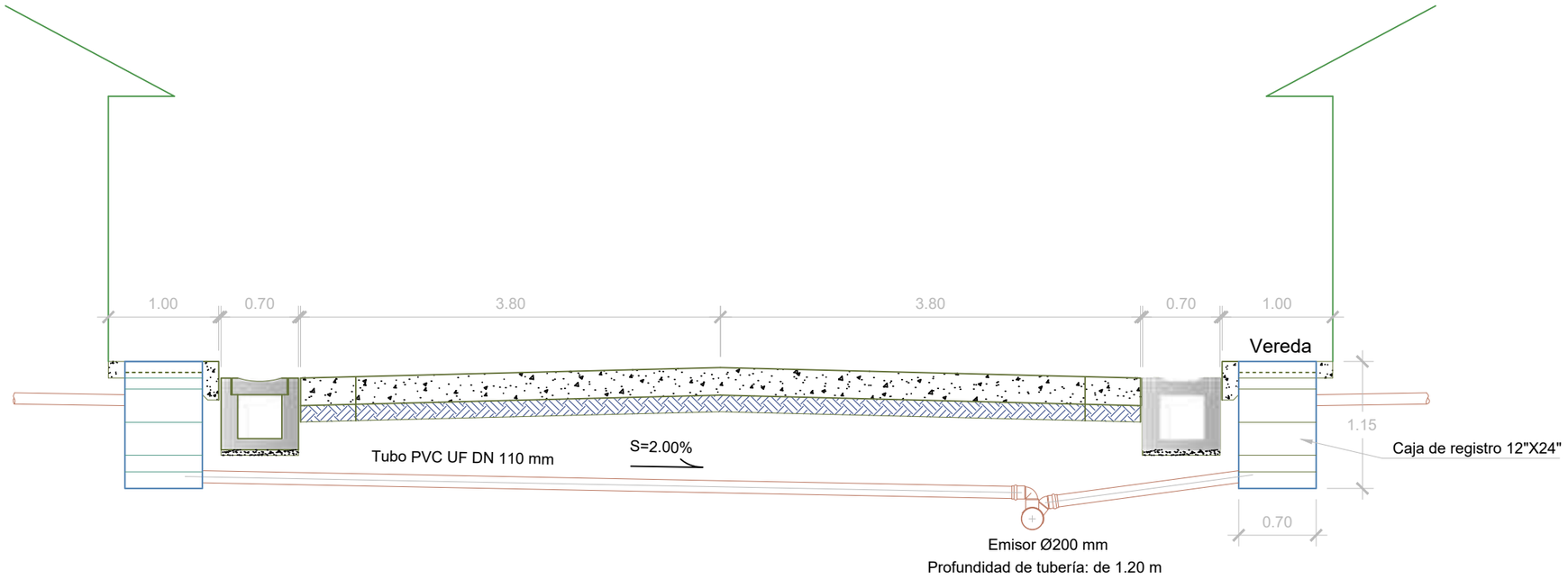
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

ESQUEMA GENERAL DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

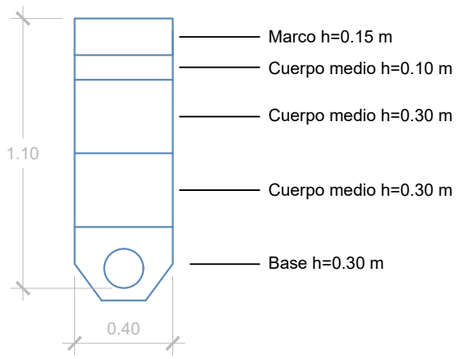
Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 47-IAD-STD-CA



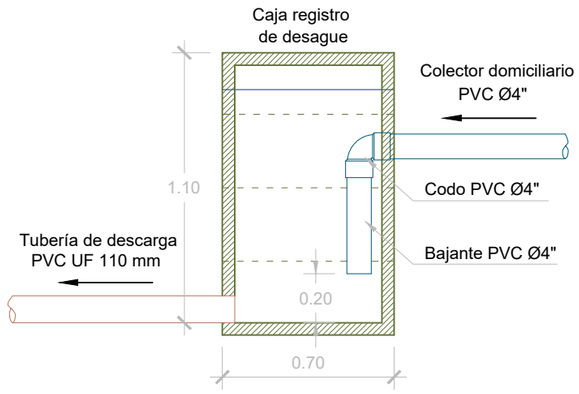
EMPLAZAMIENTO DEL REGISTRO DE DESAGUE EN LA SECCION VIAL

ESC. 1/50



ADAPTACIÓN DE REGISTRO DE DESAGUE H=1.10 M

ESC. 1/25



DETALLE INTERIOR REGISTRO DE DESAGUE

ESC. 1/25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Caja de concreto : NTP 334.081
- Tapa de concreto : NTP 350.085
- Profundidad : 1.10 m
- Espesor : 5 cm

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

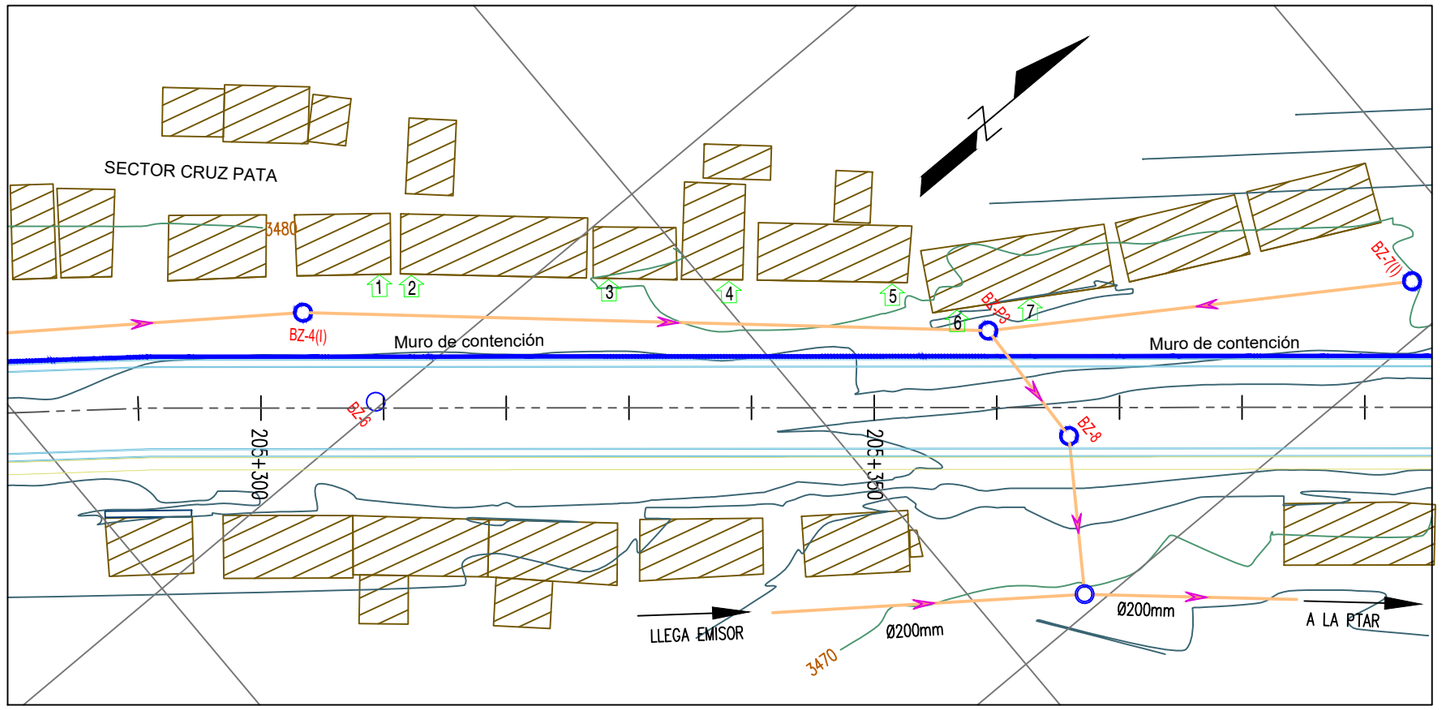
Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

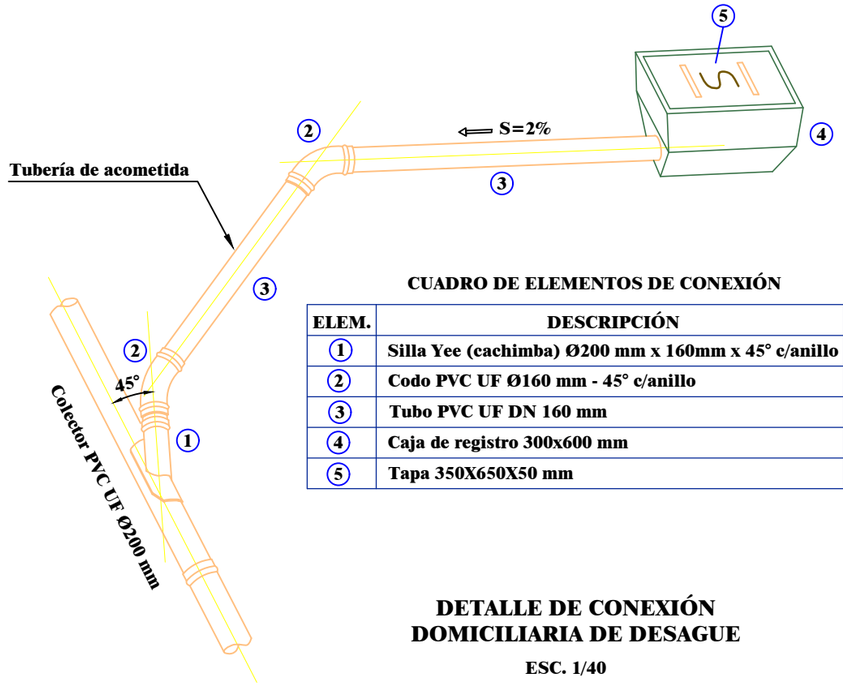
REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

ESQUEMA GENERAL DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 48-IAD-STD-CD





CUADRO DE ELEMENTOS DE CONEXIÓN

ELEM.	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Silla Yee (cachimba) Ø200 mm x 160mm x 45° c/anillo	1
2	Codo PVC UF Ø160 mm - 45° c/anillo	2
3	Tubo PVC UF DN 160 mm	1
4	Caja de registro 300x600 mm	1
5	Tapa 350X650X50 mm	1

DETALLE DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE DESAGUE

ESC. 1/40

PADRÓN DE USUARIOS AFECTADOS

1. Rodolfo Guzmán Hermitaño
2. Hugo Flores Altez
3. Eliseo Cristóbal Loyola
4. Juan Bullón Porras
5. David Artica Tello
6. Clotilde Rodríguez Porras
7. Felícitas Rodríguez Porras

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Caja de registro de desagüe : NTP 334.081
Tapa de concreto : NTP 350.085
Tubería de acometida : NTP 4435 DN 160 mm SDR 51

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV.CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

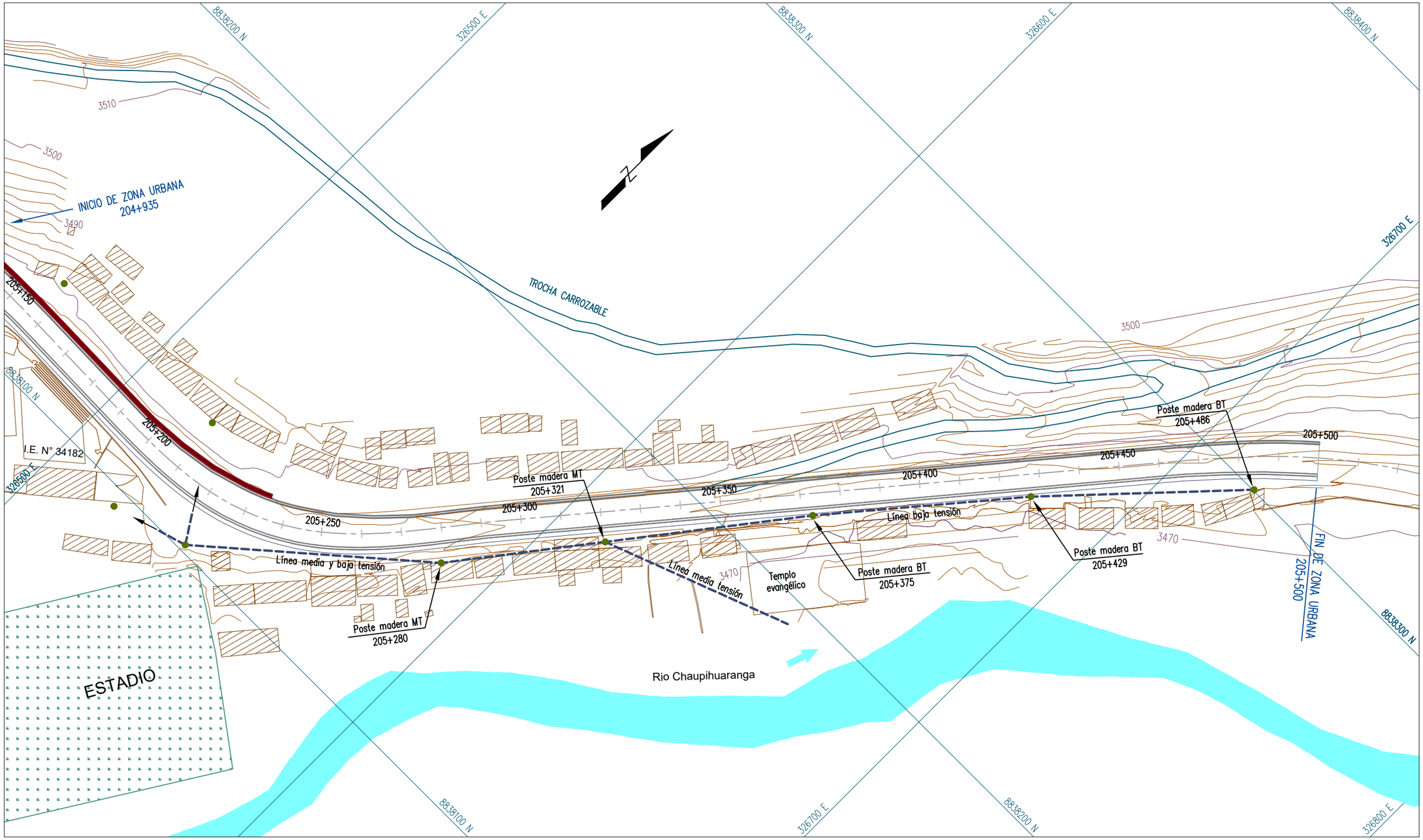
Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujante:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

REUBICACION DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE

CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE CHINCHE - TINGO

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 49-IAD-STD-CHT



PLANTA

Escala: 1/1000

PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS CHINCHE TINGO

CUADRO DE INSTALACION DE POSTES NUEVOS

PROGRESIVA	FRANJA DE VÍA	CLASE	JUSTIFICACION
205+288	DERECHA	CAC 15/500/3/225/450 MT	SUSTITUCION
205+375	DERECHA	CAC 9/300/2/120/255 BT	SUSTITUCION
205+429	DERECHA	CAC 9/300/2/120/255 BT	SUSTITUCION

CUADRO DE INSTALACION DE POSTES PROVISIONALES

PROGRESIVA	FRANJA DE VÍA	ESPECIFICACION	CAUSAL
205+375	IZQUIERDA	MADERA O CONCRETO DE REUSO	INTERFERENCIA CON MURO
205+429	IZQUIERDA	MADERA O CONCRETO DE REUSO	INTERFERENCIA CON MURO

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

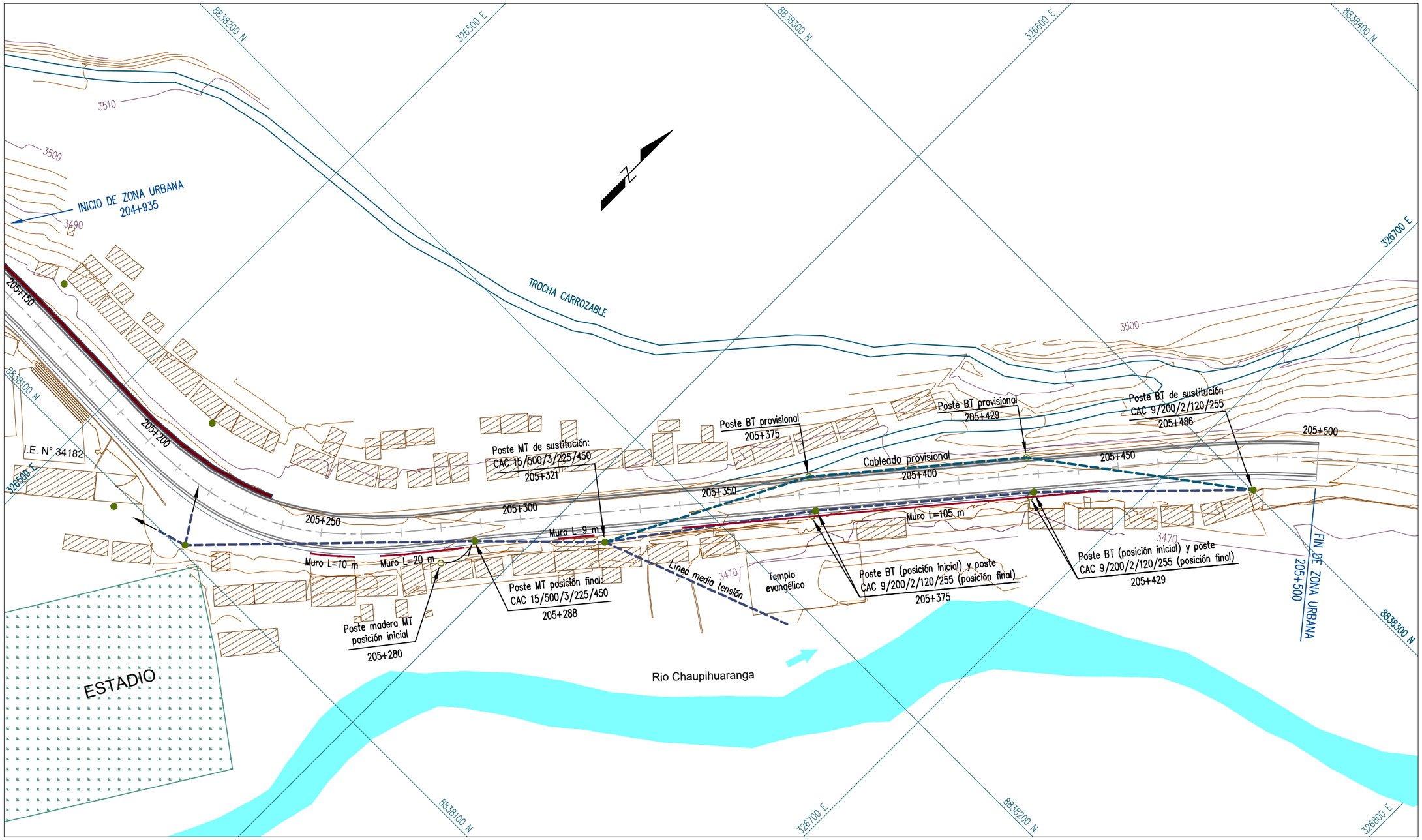
Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS CHINCHE TINGO

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 50-IE-CHT-P



PLANTA

Escala: 1/1000

REUBICACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS CHINCHE TINGO

CUADRO DE INSTALACION DE POSTES NUEVOS

PROGRESIVA	FRANJA DE VÍA	CLASE	JUSTIFICACION
205+288	DERECHA	CAC 15/500/3/225/450 MT	SUSTITUCION
205+375	DERECHA	CAC 9/300/2/120/255 BT	SUSTITUCION
205+429	DERECHA	CAC 9/300/2/120/255 BT	SUSTITUCION

CUADRO DE INSTALACION DE POSTES PROVISIONALES

PROGRESIVA	FRANJA DE VÍA	ESPECIFICACION	CAUSAL
205+375	IZQUIERDA	MADERA O CONCRETO DE REUSO	INTERFERENCIA CON MURO
205+429	IZQUIERDA	MADERA O CONCRETO DE REUSO	INTERFERENCIA CON MURO

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

Consorcio Supervisor Oyon Chacayan

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

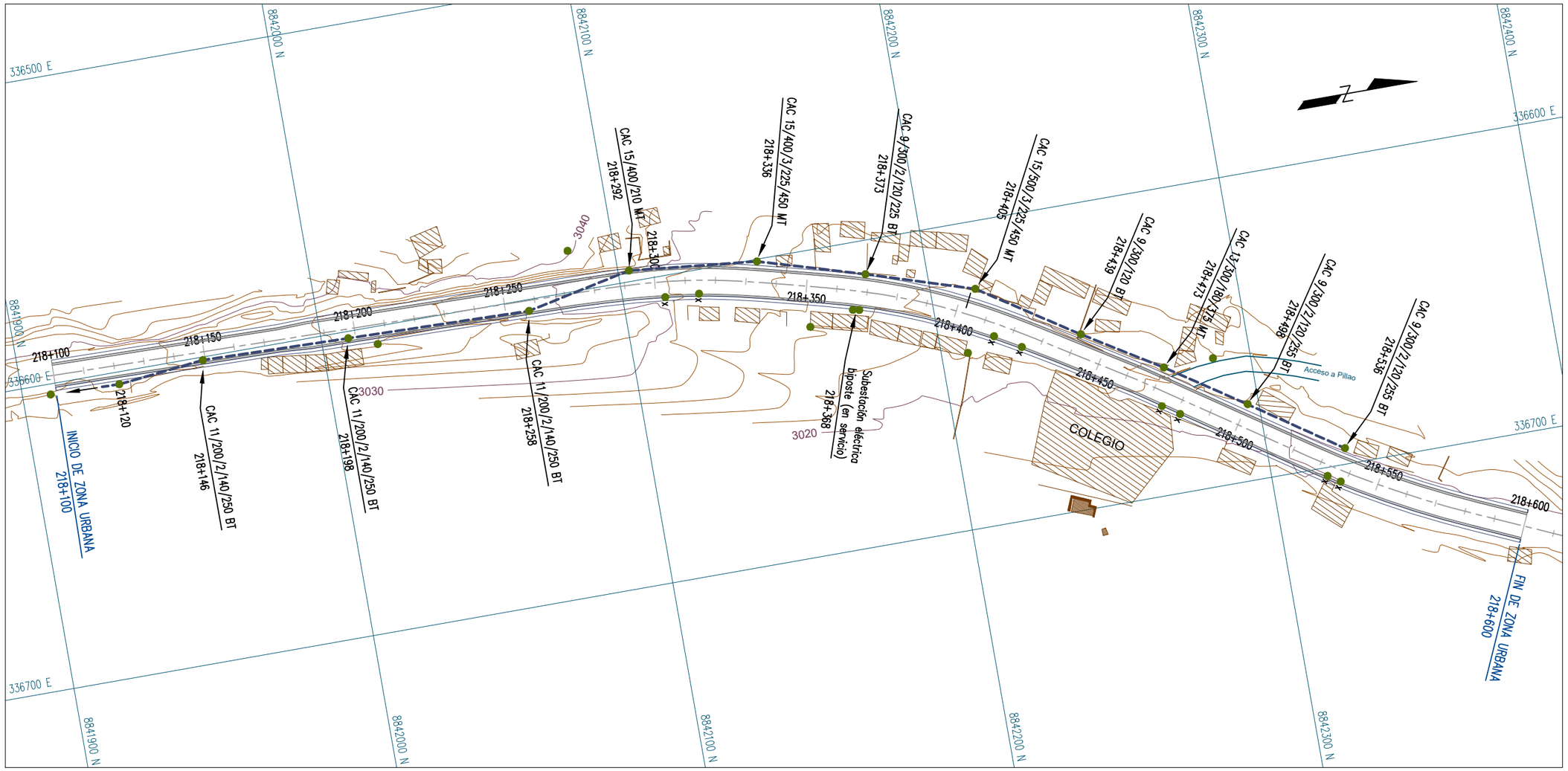
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

REUBICACION DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS CHINCHE TINGO

Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 51-IE-CHT-R



PLANTA

ESCALA: 1/1500

PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS LUCMAPAMPA

CUADRO DE DESPLAZAMIENTO DE POSTES

PROGRESIVA	FRANJA DE VÍA	CLASE	POSICION ACTUAL	LONG. DESPLAZ. (M)
218+146	DERECHA	CAC 11/200/2/140/250 BT	CALZADA	1.59
218+198	DERECHA	CAC 11/200/2/140/250 BT	CALZADA	1.75
218+258	DERECHA	CAC 11/200/2/140/250 BT	CALZADA	1.39

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

Supervisor Dpto Cusco

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV.CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

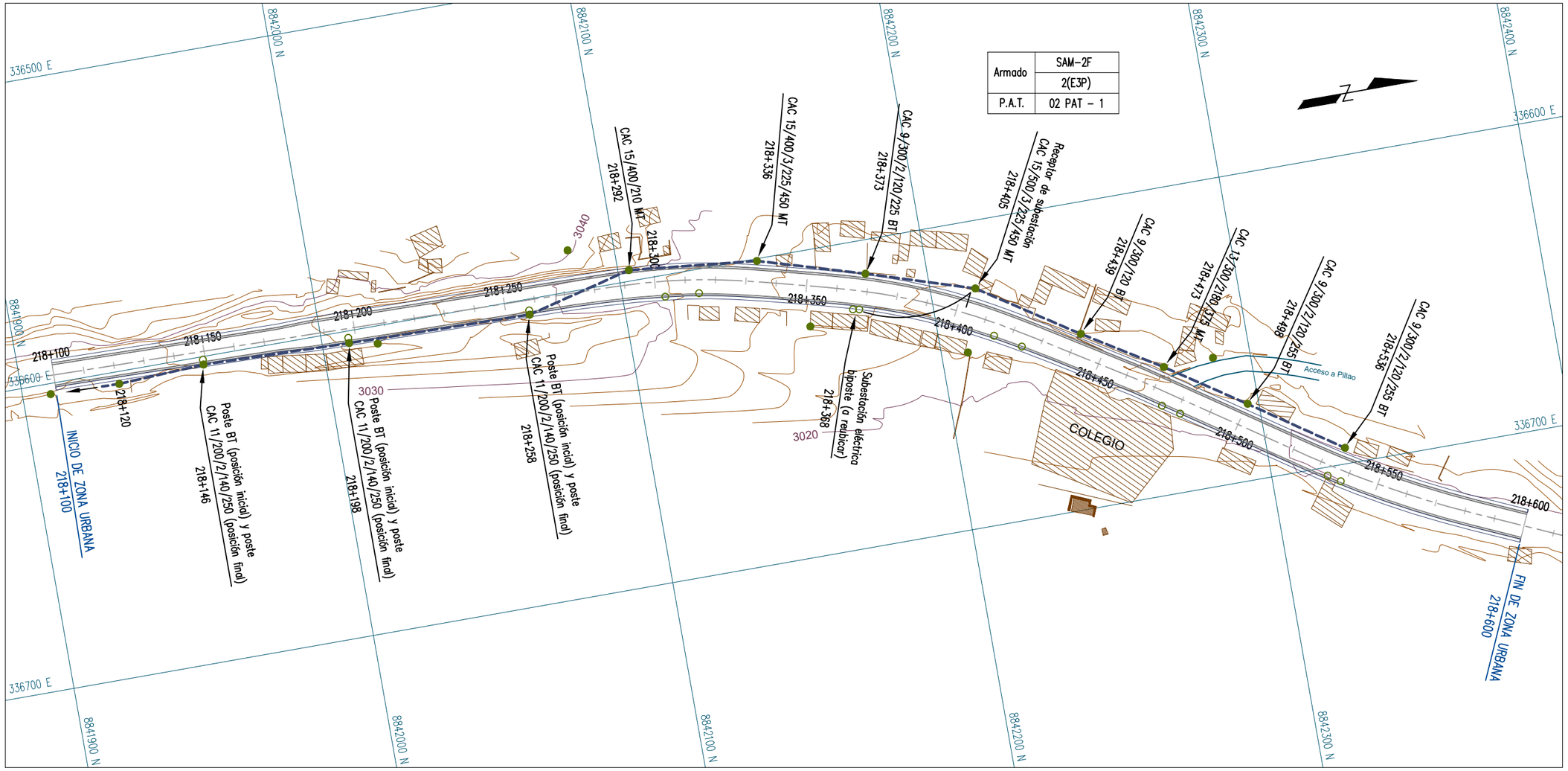
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS LUCMAPAMPA

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA :

52-IE-LUC-P



PLANTA

ESCALA: 1/1500

REUBICACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS LUCMAPAMPA

CUADRO DE DESPLAZAMIENTO DE POSTES

PROGRESIVA	FRANJA DE VÍA	CLASE	POSICION ACTUAL	LONG. DESPLAZ. (M)
218+146	DERECHA	CAC 11/200/2/140/250 BT	CALZADA	1.59
218+198	DERECHA	CAC 11/200/2/140/250 BT	CALZADA	1.75
218+258	DERECHA	CAC 11/200/2/140/250 BT	CALZADA	1.39

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN - AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO - DV. CHACAYÁN»

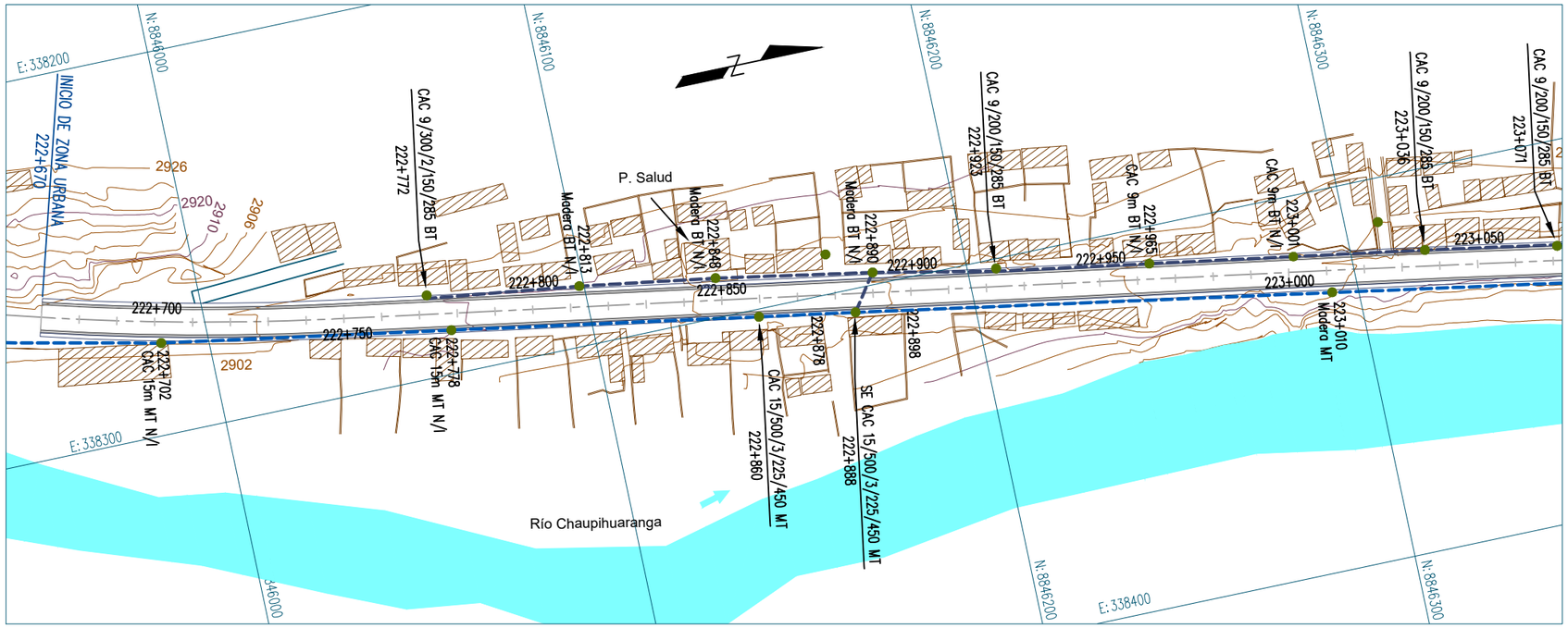
PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

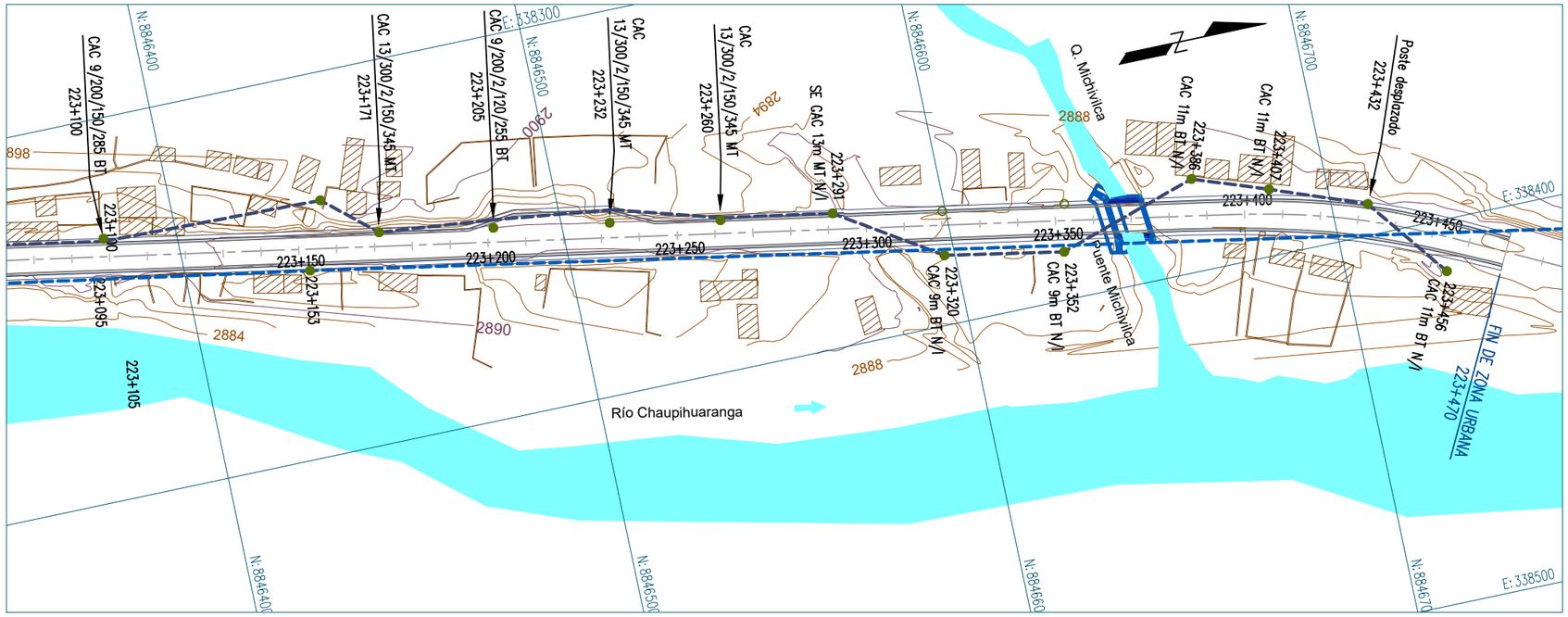
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 53-IE-LUC-R





PLANTA

ESCALA: 1/1500

PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS MICHIVILCA

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vías Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

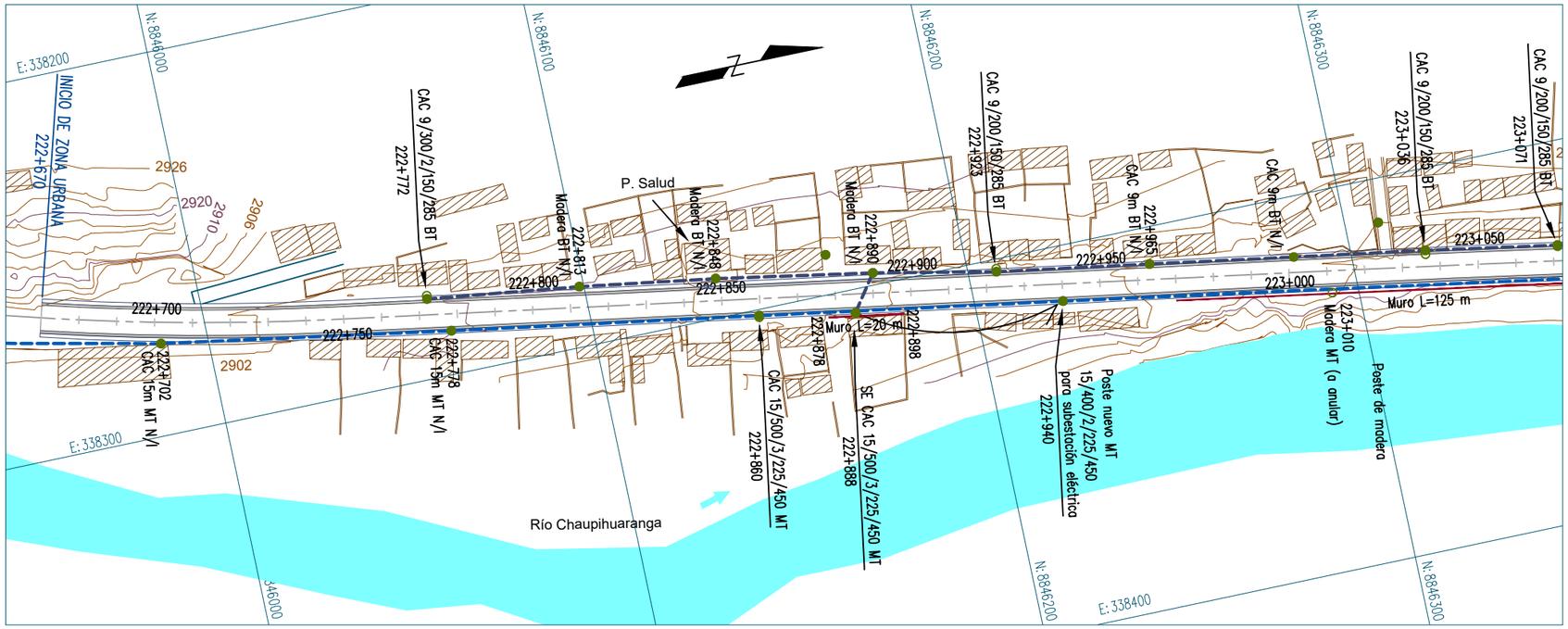
Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

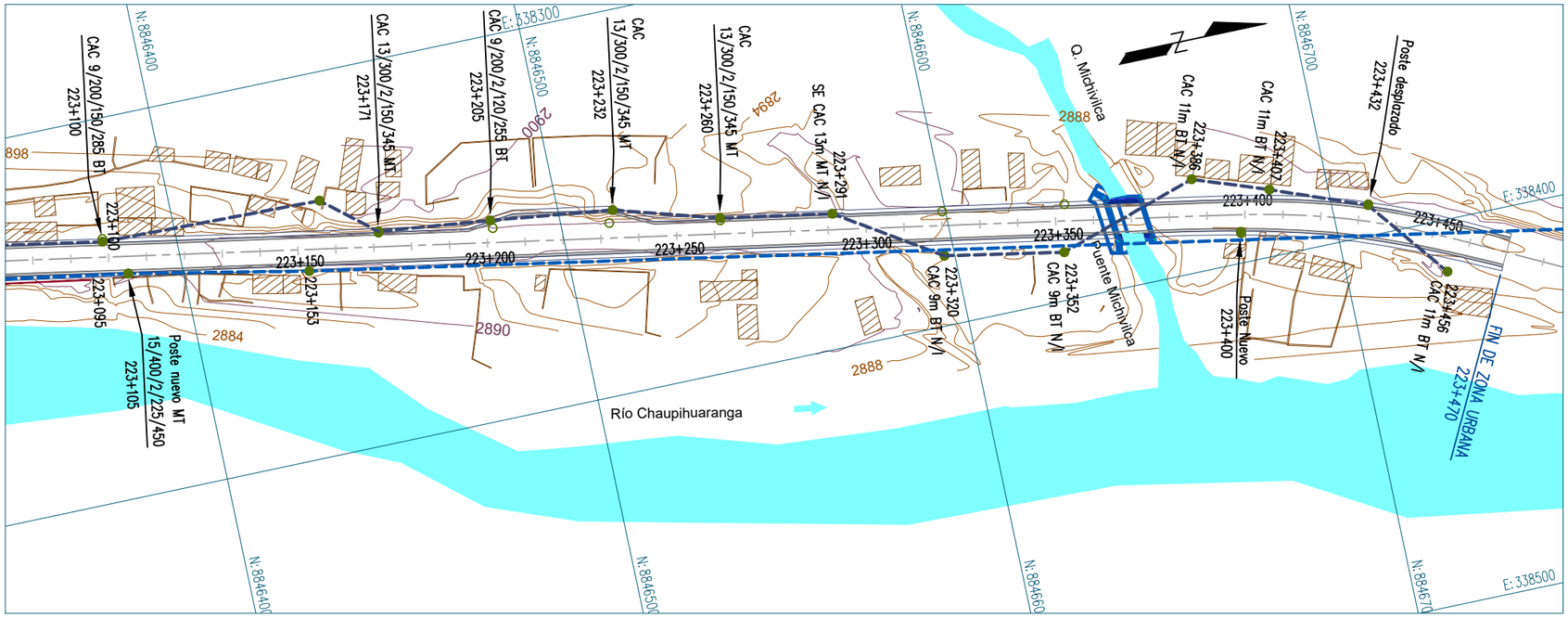
PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS MICHIVILCA

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 54-IE-MIC-P



DISTANCIA DE DESPLAZAMIENTO DE POSTES				
PROGRESIVA	LADO DE VÍA	ESPECIFICACION	INTERFERENCIA	DISTANCIA (M)
222+772	IZQUIERDO	CAC 9/300/2/150/285 BT	VEREDA	0.87
222+860	DERECHO	CAC 15/500/3/225/450 MT	VEREDA	0.87
222+888	DERECHO	CAC 15/500/3/225/450 MT	VEREDA (SUBESTAC.)	0.51
222+923	IZQUIERDO	CAC 9/200/150/285 BT	VEREDA	0.74
223+036	IZQUIERDO	CAC 9/200/150/285 BT	CUNETA Y CALZADA	0.91
223+071	IZQUIERDO	CAC 9/200/150/285 BT	CUNETA Y VEREDA	0.28
223+100	IZQUIERDO	CAC 9/300/150/285 BT	VEREDA	0.70
223+171	IZQUIERDO	CAC 13/300/2/150/345 MT	CUNETA Y VEREDA	0.32
223+205	IZQUIERDO	CAC 9/200/2/120/255 BT	CALZADA	2.17
223+232	IZQUIERDO	CAC 13/300/2/150/345 MT	CALZADA	3.56
223+260	IZQUIERDO	CAC 13/300/2/150/345 MT	CUNETA	0.65
223+432	IZQUIERDO	CAC 9/300/2/120/255 BT	VEREDA	0.25



CUADRO DE INSTALACION DE POSTES NUEVOS				
PROGRESIVA	LADO	ESPECIFICACION	CAUSAL	CONDICION
222+940	DERECHO	CAC 15/400/2/225/450 MT	REUBICACION DE SE 222+888	NUEVO
223+105	DERECHO	CAC 15/400/2/225/450 MT	REUBICACION DE POSTE 223+010	NUEVO
223+291	IZQUIERDO	CAC 15/400/2/225/450 MT	REMONTAJE DE SUBESTACION	NUEVO

PLANTA

ESCALA: 1/1500

REUBICACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS MICHIVILCA

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

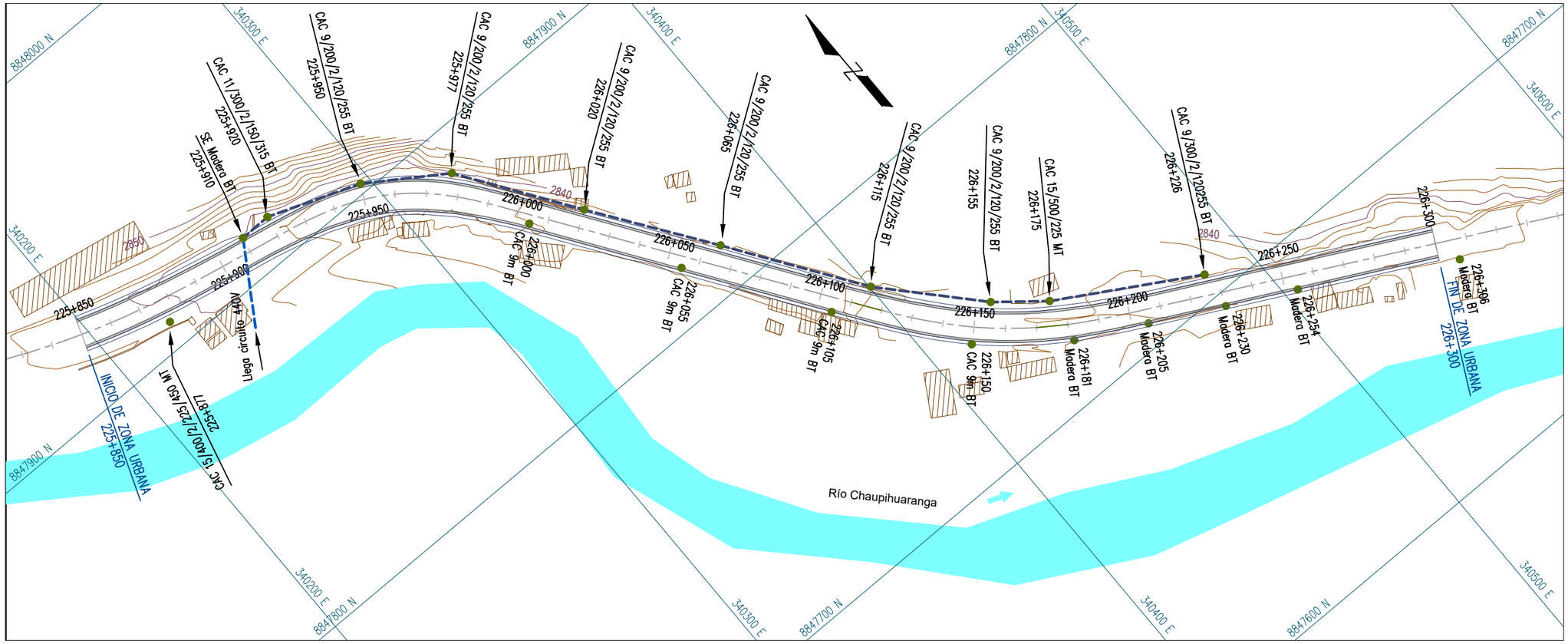
Gerente de Supervisión: Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo: Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

REUBICACION DE INSTALACIONES ELECTRICAS MICHIVILCA

Departamento: Cerro de Pasco
Provincia: Daniel Alcides Carrión
Distrito: Yanahuanca
Escala: INDICADA
Fecha: 20/12/2021
Formato: A3 - 420 X 297 mm

LAMINA : 55-IE-MIC-R



PLANTA

ESCALA: 1/1500

PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS UYLUPAMPA

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

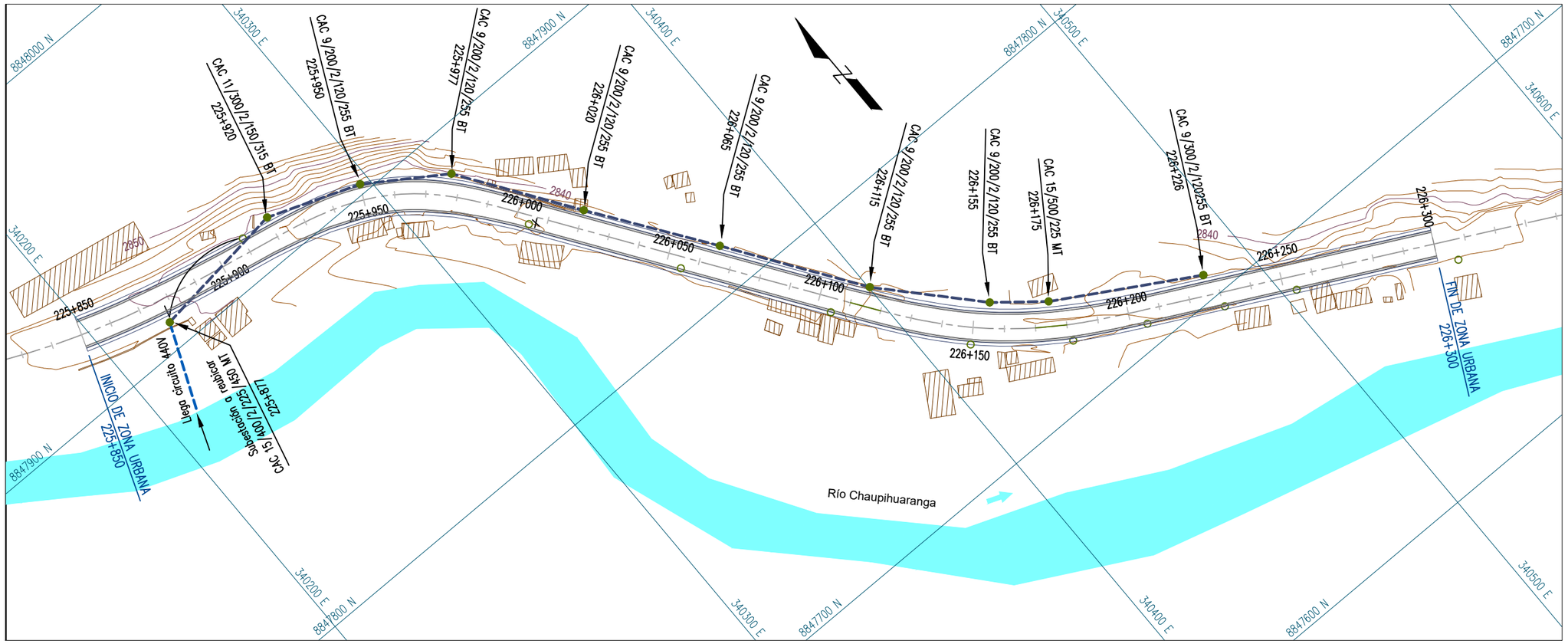
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS UYLUPAMPA

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA :

56-IE-UYL-P



PLANTA

ESCALA: 1/1500

REUBICACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS UYLUPAMPA

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

Supervisor Dyer Duncan

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

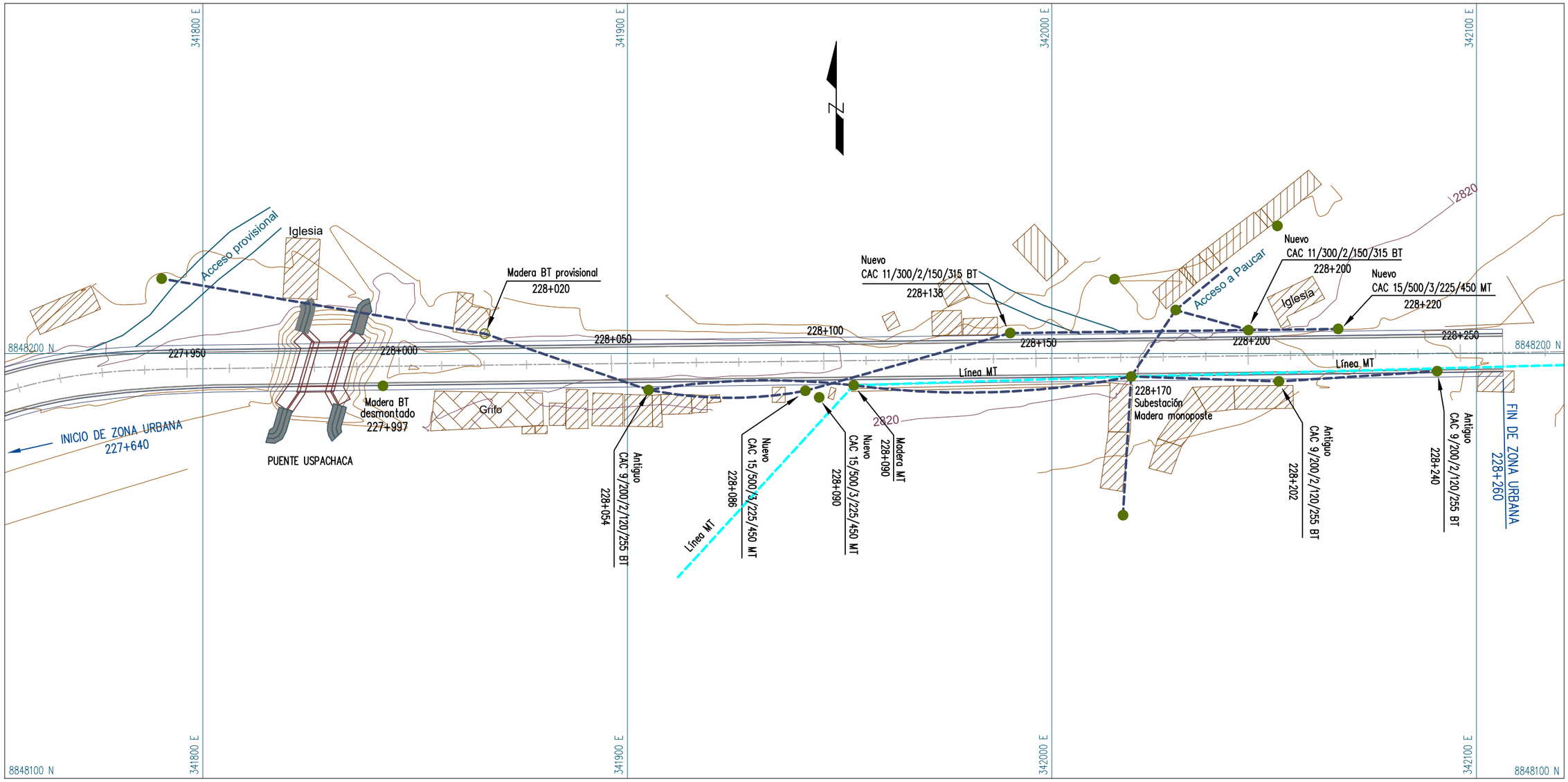
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

REUBICACION DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS UYLUPAMPA

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA :

57-IE-UYL-R



PLANTA

ESCALA: 1/1000

PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS USPACHACA

CUADRO DE INSTALACION DE POSTES NUEVOS

PROGRESIVA	FRANJA DE VÍA	CLASE	JUSTIFICACION	CONDICION
227+971	IZQUIERDA	CAC 9/2/200/120/255 BT	REPOSICION	NUEVO
228+025	IZQUIERDA	CAC 9/2/200/120/255 BT	REPOSICION	NUEVO

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

Supervisor Dyen Ducaysa

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN – AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO – DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

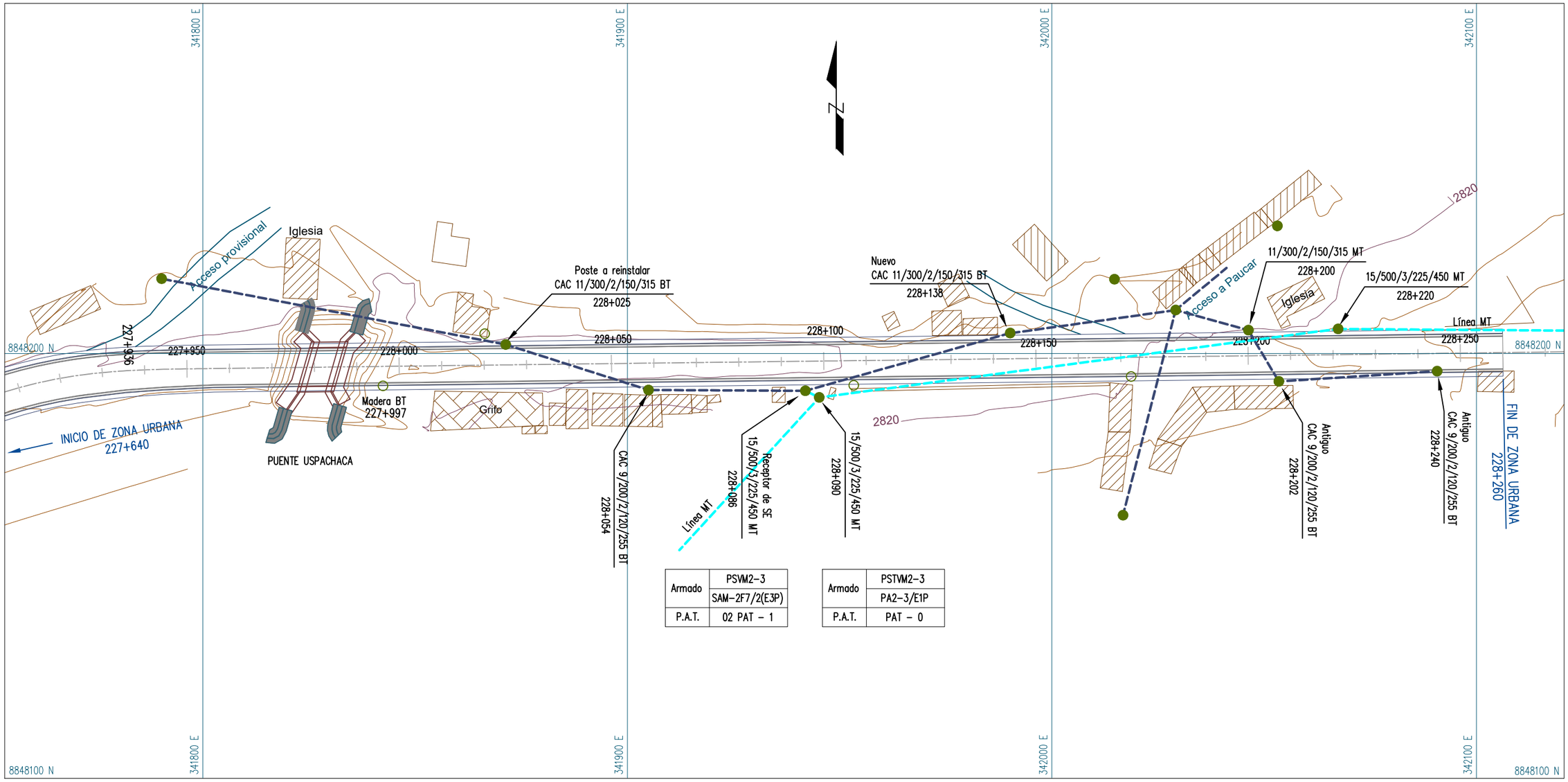
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

PROSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS USPACHACA

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA :

58-IE-USP-P



Armado	PSVM2-3
	SAM-2F7/2(E3P)
P.A.T.	02 PAT - 1

Armado	PSTVM2-3
	PA2-3/E1P
P.A.T.	PAT - 0

PLANTA

ESCALA: 1/1000

REUBICACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS USPACHACA

CUADRO DE INSTALACION DE POSTES NUEVOS

PROGRESIVA	FRANJA DE VÍA	CLASE	JUSTIFICACION	CONDICION
227+971	IZQUIERDA	CAC 9/2/200/120/255 BT	REPOSICION	NUEVO
228+025	IZQUIERDA	CAC 9/2/200/120/255 BT	REPOSICION	NUEVO

PERÚ | Ministerio de Transportes y Comunicaciones | Viceministerio de Transportes | Pro vias Nacional

Supervisor Dyan Duenyas

ADECUACIÓN DE LA SECCIÓN VIAL EN CINCO (05) LOCALIDADES URBANAS UBICADAS DENTRO DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA «MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA OYÓN - AMBO SECTOR II: DV. CERRO DE PASCO - DV. CHACAYÁN»

PRESTACIÓN ADICIONAL DE SUPERVISIÓN N° 07 AL CONTRATO DE SERVICIO DE CONSULTORÍA N° 147-2018-MTC/20.2

Gerente de Supervisión:	Ing. Jorge Hugo Jaeger Soto
Especialista:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández
Dibujo:	Br. Ing. Teófilo Palomino Fernández

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

REUBICACION DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS USPACHACA

Departamento:	Cerro de Pasco
Provincia:	Daniel Alcides Carrión
Distrito:	Yanahuanca
Escala:	INDICADA
Fecha:	20/12/2021
Formato:	A3 - 420 X 297 mm

LAMINA :

59-IE-USP-R

UNSCH FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL Nº 1-2026-FIMGC

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

En la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, en la ciudad de Ayacucho, en cumplimiento a la **Resolución Decanal No 188-2026-FIMGC-D**, a los **veinticuatro días del mes de junio de 2026**, siendo las **11:17 a.m.**, reunidos en el **Auditorio de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil**, bajo la presidencia del **MSc. José Ernesto ESTRADA CARDENAS**, y los miembros: **MSc. Ing. Hemerson LIZARBE ALARCON**, **Dr. Ing. Edward LEON PALACIOS** y **MSc. Ing. Abner CURI VEGA**, actuando como secretario docente el **Ing. Saul Walter RETAMOZO FERNANDEZ**, para proceder a la sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el **Título Profesional de Ingeniero Civil**, del Bachiller en Ciencias de la Ingeniería Civil:

TEOFILO PALOMINO FERNANDEZ

Quien presentó el Trabajo de Suficiencia Profesional denominada:

Gestión de interferencias ocasionadas por instalaciones de servicios en la ejecución de la obra "Mejoramiento de la Carretera Oyón - Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (Km. 181+000) - Dv. Chacayán (Km. 230+000)"

Los señores miembros del jurado luego de expuesta el Trabajo de Suficiencia Profesional y absueltas las preguntas, deliberaron y declararon:

Aprobado con 15 (quince)

Siendo las **12:45 p.m.** del día **24 de junio del 2026**, culmina el acto de sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional, y en conformidad de lo actuado los miembros del jurado firmamos al pie del presente.

MSc. José Ernesto ESTRADA CARDENAS
Presidente

Dr. Ing. Edward LEON PALACIOS
Miembro

MSc. Ing. Abner CURI VEGA
Miembro

MSc. Ing. Hemerson LIZARBE ALARCON
Miembro - Asesor

Ing. Saul Walter RETAMOZO FERNANDEZ
Secretario docente de la FIMGC

FACULTAD DE INGENIERÍA
DE MINAS Y CIVIL
Av. Independencia S/N
Ciudad Universitaria
Central Tel. 066 312510
Anexo 151

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

CONSTANCIA N° 26-2026-FIMGC/ASIH

El que suscribe; responsable verificador de originalidad de trabajos de pregrado con el software Turnitin, de la Escuelas Profesional de **Ingeniería Civil** de la **Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil**; en cumplimiento a la **Resolución de Consejo Universitario N° 039-2021-UNSCH-CU**, Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga y **Resolución Decanal N° 697-2024-FIMGC-UNSCH-D**, dejo constancia de originalidad de trabajo de investigación, que el/la Sr./Srta.

Apellidos y Nombres	:	Teofilo PALOMINO FERNANDEZ
Escuela Profesional	:	INGENIERÍA CIVIL
Título del trabajo de suficiencia profesional	:	Gestión de interferencias ocasionadas por instalaciones de servicios en la ejecución de la obra «Mejoramiento de la Carretera Oyón – Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (Km. 181+000) – Dv. Chacayán (Km. 230+000)»
Evaluación de la Originalidad	:	8 % Índice de Similitud
Identificador de la entrega	:	3013864770

Por tanto, según los Articulos 12, 13 y 17 del Reglamento de Originalidad de Trabajos, es **PROCEDENTE** otorgar la **Constancia de Originalidad** para los fines que crea conveniente.

En señal de conformidad y verificación se firma la presente constancia

Ayacucho, 17 de agosto del 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil

Mg. Ing. Alex Sander RICANALIPA HUAMANI
Verificador de Originalidad de Trabajos de Tesis de Pregrado
Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Civil

Con depósito para Tramites
Cc. Archivo.

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL
Av. Independencia S/N Ciudad Universitaria
Central Tel: 066 312510
Anexo 151

REPORTE DE RESULTADOS TURNITIN

Gestión de interferencias ocasionadas por instalaciones de servicios en la ejecución de la obra «Mejoramiento de la Carretera Oyón – Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (Km. 181+000) – Dv. Chacayán (Km. 230+000)»

por Teofilo PALOMINO FERNANDEZ

Fecha de entrega: 17-ago-2026 01:14p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 3013864770
Nombre del archivo: Te_Teofilo_Palomino_Fernandez.pdf (36.76M)
Total de palabras: 47497
Total de caracteres: 251121

Gestión de interferencias ocasionadas por instalaciones de servicios en la ejecución de la obra «Mejoramiento de la Carretera Oyón – Ambo, Tramo II: Desvío Cerro de Pasco (Km. 181+000) – Dv. Chacayán (Km. 230+000)»

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%	8%	2%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	2%
2	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	1%
3	www.sedapal.com.pe Fuente de Internet	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%
5	www.pvn.gob.pe Fuente de Internet	<1%
6	www.sopneg.com Fuente de Internet	<1%
7	www.compraspublicas.gob.ec Fuente de Internet	<1%
8	qdoc.tips Fuente de Internet	<1%
9	dspace.utpl.edu.ec Fuente de Internet	<1%
10	doku.pub Fuente de Internet	<1%
11	www.congreso.gob.pe Fuente de Internet	<1%
12	dspace.ucacue.edu.ec Fuente de Internet	<1%
13	www.perulactea.com Fuente de Internet	<1%
14	repositorio.uni.edu.pe Fuente de Internet	<1%

15	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
18	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
19	www.mef.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
20	fr.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
21	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
22	vsip.info Fuente de Internet	<1 %
23	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
24	http://80.34.8.41/contratacion/pliego.asp?id=41 Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	< 30 words
Excluir bibliografía	Activo		