



**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

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

**EVALUACIÓN TÉCNICA-ECONÓMICA DE LA LÍNEA
DE CONDUCCIÓN DE AGUA CON TUBERÍAS DE PVC-
UF Y HDPE, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, 2018**

Autores: Br. Darvin Antonio Chasquibol Daza

Br. Merlita Araceli Bacalla Fernandez

Asesor 1: Mg. Edwin Adolfo Díaz Ortiz

Asesor 2: Ing. Emilio Edgardo Silva Fallaque

CHACHAPOYAS - PERÚ

2019



**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

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

**EVALUACIÓN TÉCNICA-ECONÓMICA DE LA LÍNEA
DE CONDUCCIÓN DE AGUA CON TUBERÍAS DE PVC-
UF Y HDPE, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, 2018**

Autores: Br. Darvin Antonio Chasquibol Daza

Br. Merlita Araceli Bacalla Fernandez

Asesor 1: Mg. Edwin Adolfo Díaz Ortiz

Asesor 2: Ing. Emilio Edgardo Silva Fallaque

CHACHAPOYAS - PERÚ

2019

DEDICATORIA

*A Dios todopoderoso, por proveerme la salud y
sapiencia necesaria para alcanzar este triunfo.*

*A mi padre José Lauriano, quien se ha inmolado
por sus dos hijos, permitiendo que el primero de
ellos logre finalizar su carrera.*

*De igual manera dedico este logro a mi madre
Nora, mujer abnegada y pura, que desde que nací
me ha brindado su cariño y dedicación
incondicional. Quiero que sepa que este título
universitario es suyo.*

*A mi hermana Erika Katerine y toda mi familia por
su apoyo perdurable y paciencia.*

Darvin Antonio Chasquibol Daza

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada principalmente a Dios, por darme fuerzas y el valor necesario para superar todos los obstáculos y permitirme seguir de pie.

A mi madre, Clorinda Fernández Becerra, quien con su amor, y apoyo incondicional me ha acompañado en toda mi trayectoria, compartiendo alegrías y fracaso, ayudándome a salir adelante en momento difíciles.

A mi padre Horacio Bacalla Llave, que si bien ya no lo tengo conmigo, ha estado cuidándome y guiándome desde el cielo, convirtiéndose en mi principal motivo para seguir adelante; le agradezco por enseñarme que no existe nada que sea lo suficientemente grande como para vencerme; sé que al cumplir esta meta estoy cumpliendo uno de sus sueños y así le estoy retribuyendo un poco de lo mucho que me ha dado.

A mi hermana menor, Yeni Bacalla Fernández, por estar siempre en mi vida y por acompañarme en este largo camino de superación que he emprendido.

Merlita Araceli Bacalla Fernandez

AGRADECIMIENTO

*Le agradezco a dios, nuestro principal guía,
porque su palabra siempre iluminara nuestros
pasos en la vida.*

*Le doy gracias a mis padres José Lauriano y Nora
por sus múltiples sacrificios y por brindarme la
oportunidad de tener una carrera universitaria.*

*A los dirigentes de las localidades de Nuevo Olmal
y Quillunya por brindarnos las facilidades para los
trabajos de campo.*

*A los profesores que a lo largo de mi carrera
profesional nos han inculcado valores y
conocimientos los cuales nos han hecho personas
de bien que somos ahora.*

Darvin Antonio Chasquibol Daza

AGRADECIMIENTO

A Dios, por su infinito amor y por haberme conducido por el camino correcto durante mi vida para llegar a cumplir mis tan ansiadas metas.

A mis padres Horacio Bacalla Llave y Clorinda Fernández Becerra en acto de reconocimiento por su esfuerzo y compromiso con mi vida y con mis metas, gracias a su dedicación, amor y la confianza que depositaron en mí, han hecho posible llegar a donde estoy ahora.

A mi hermana Yeni Bacalla Fernández por ser motivo de inspiración y de superación.

A mis maestros, por sus enseñanzas y por el constante apoyo como docentes y amigos impartiendo sus conocimientos y experiencias.

A mis amigos, con lo que he compartido gratos momentos, por su apoyo, ánimo y compañía, ya que estén o no cerca de mí, de algún modo han formado parte y han contribuido de manera importante en mi vida

Merlita Araceli Bacalla Fernandez

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO
RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**

Dr. POLICARPIO CHAUCA VALQUI
RECTOR

Dr. MIGUEL ÁNGEL BARRENA GURBILLÓN
VICERRECTOR ACADÉMICO

Dra. FLOR TERESA GARCÍA HUAMÁN
VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN

M. Sc. EDWIN ADOLFO DÍAZ ORTIZ
**DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y
AMBIENTAL**

VISTO BUENO DEL ASESOR 1 DE TESIS

En mi calidad de docente de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, yo M. Sc. Edwin Adolfo Díaz Ortiz. **HAGO CONSTAR** que he asesorado la ejecución y elaboración de la Tesis Titulada: **EVALUACIÓN TÉCNICA-ECONÓMICA DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CON TUBERÍAS DE PVC-UF Y HDPE, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, 2018**; de los tesisistas egresados de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental, Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la U.N.T.R.M.-Amazonas.

- ✓ Br. Darvin Antonio Chasquibol Daza
- ✓ Br. Merlita Araceli Bacalla Fernandez

El suscrito da el visto bueno de la mencionada tesis dándole pase para que sea sometida a la revisión por el jurado evaluador comprometiéndose a supervisar el levantamiento de las observaciones que formulen para su posterior sustentación.

Chachapoyas 26 de Setiembre de 2019



.....
M. Sc. EDWIN ADOLFO DÍAZ ORTIZ
ASESOR 1

VISTO BUENO DEL ASESOR 2 DE TESIS

Yo Ing. Emilio Edgardo Silva Fallaque, **HAGO CONSTAR** que he asesorado la ejecución y elaboración de la Tesis Titulada: **EVALUACIÓN TÉCNICA-ECONÓMICA DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CON TUBERÍAS DE PVC-UF Y HDPE, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, 2018**; de los tesistas egresados de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental, Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la U.N.T.R.M.-Amazonas.


- ✓ Br. Darvin Antonio Chasquibol Daza
- ✓ Br. Merlita Araceli Bacalla Fernandez

El suscrito da el visto bueno de la mencionada tesis dándole pase para que sea sometida a la revisión por el jurado evaluador comprometiéndose a supervisar el levantamiento de las observaciones que formulen para su posterior sustentación.

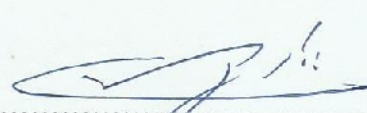
Chachapoyas 26 de Setiembre de 2019

.....
Ing. EMILIO EDGARDO SILVA FALLAQUE
ASESOR 2


JURADO EVALUADOR



.....
Ing. JOHN HILMER SALDAÑA NÚÑEZ
PRESIDENTE



.....
Ing. MANUEL EDUARDO AGUILAR ROJAS
SECRETARIO



.....
Lic. JOSÉ LUIS QUISPE OSORIO
VOCAL



ANEXO 3-K

**DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO DE TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL**

Yo Darvin Antonio Chasquibol Daza
identificado con DNI N° 73866080 Estudiante()/Egresado (X) de la Escuela Profesional de
Ingeniería Civil de la Facultad de:
Ingeniería Civil y Ambiental
de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:

1. Soy autor de la Tesis titulada: Evaluación técnica - económica de la línea
de conducción de Agua con tuberías de PVC-VF y HDPE,
Chachapoyas, Amazonas, 2018

que presento para
obtener el Título Profesional de: Ingeniero Civil

2. La Tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, y para su realización se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La Tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La Tesis presentada no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. La información presentada es real y no ha sido falsificada, ni duplicada, ni copiada.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la Tesis para obtener el Título Profesional, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para la UNTRM en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la Tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que la Tesis para obtener el Título Profesional haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Chachapoyas, 01 de noviembre de 2019

Firma del(a) tesista



ANEXO 3-K

**DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO DE TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL**

Yo Merlita Araceli Bacalla Fernandez
identificado con DNI N° 71484427 Estudiante()/Egresado (X) de la Escuela Profesional de
Ingeniería Civil de la Facultad de:
Ingeniería Civil y Ambiental
de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:

1. Soy autor de la Tesis titulada: Evaluación técnica - económica de la línea
de conducción de agua con tuberías de PVC-UF y HDPE,
Chachapoyas, Amazonas, 2019.

que presento para
obtener el Título Profesional de: Ingeniero Civil



2. La Tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, y para su realización se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La Tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La Tesis presentada no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. La información presentada es real y no ha sido falsificada, ni duplicada, ni copiada.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la Tesis para obtener el Título Profesional, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para la UNTRM en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la Tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que la Tesis para obtener el Título Profesional haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Chachapoyas, 01 de noviembre de 2019

Firma del(a) tesista



ANEXO 3-N

**ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL**

En la ciudad de Chachapoyas, el día 06 de Noviembre del año 2019, siendo las 18:00 horas, el aspirante Claudia Daza, Dardín Antonio defiende en sesión pública la Tesis titulada: "Evaluación técnica-económica de la línea de conducción de agua con tuberías de PVC-UF y HDPE, Chachapoyas, Amazonas, 2018"

para obtener el Título Profesional de Ingeniería Civil a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente : John Wilmer Saldana Múner
Secretario : Manuel Eduardo Aguilar Rojas
Vocal : José Luis Quispe Osorio



Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y método, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto, a fin de que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado () Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 19:00 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.

[Signature]
SECRETARIO

[Signature]
VOCAL

[Signature]
PRESIDENTE

OBSERVACIONES:



ANEXO 3-N

**ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL**

En la ciudad de Chachapoyas, el día 06 de Noviembre del año 2019, siendo las 18:00 horas, el aspirante Basalla Fernandez, Merlita Huaceli defiende en sesión pública la Tesis titulada: "Evaluación Técnica-económica de la línea de agua con tuberías de PVC-UE y HDPE, Chachapoyas, Amazonas, 2018"

para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente : John Hilmer Saldana Núñez
Secretario : Manuel Eduardo Aguirre Rojas
Vocal : José Luis Quispe Asato



Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y método, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto, a fin de que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado () Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 19:00 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.

[Signature]
SECRETARIO

[Signature]
VOCAL

[Signature]
PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	iii
AUTORIDADES DE LA UNTRM	v
VISTO BUENO DEL ASESOR 1 DE TESIS	vi
VISTO BUENO DEL ASESOR 2 DE TESIS	vii
JURADO EVALUADOR	viii
DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL	ix
DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL	x
ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL	xi
ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL	xii
ÍNDICE GENERAL	xiii
ÍNDICE DE TABLAS	xvi
ÍNDICE DE FIGURAS	xix
RESUMEN	xxi
ABSTRACT	xxii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MATERIALES Y MÉTODOS	3
2.1. Localización	3
2.2. Materiales, herramientas y/o equipos.....	6
2.2.1. En campo	6
2.2.2. En gabinete	6

2.3.	Diseño de la investigación	7
2.4.	Metodología y procedimiento	7
2.4.1.	Identificación visual y registro de la ubicación geográficas de los componentes del sistema en estudio.	8
2.4.2.	Levantamiento topográfico de la zona de estudio.	8
2.4.3.	Recolección de información de la población beneficiada.	9
2.4.4.	Diseño de la red de conducción con tubería PVC-UF y HDPE-100.	9
2.4.5.	Comparación técnica – económico del sistema de conducción con tubería PVC-UF y HDPE-100.	19
2.4.6.	Selección del material óptimo para el sistema de conducción de agua. ...	20
2.5.	Recolección de datos.....	20
2.5.1.	Registro de las características de los componentes de las zonas de estudio. 20	
2.5.3.	Padrón de beneficiarios.....	22
2.5.4.	Población estudiantil.....	23
2.6.	Análisis de datos	24
III.	RESULTADOS	26
3.1.	Levantamiento topográfico del sistema de conducción de las zonas de estudio. 26	
3.2.	Diseño de la red de conducción para la zona de estudio 1.....	26
3.2.1.	Resultados generales.....	26
3.2.2.	Diseño hidráulico con tubería PVC-UF.....	27

3.2.3.	Diseño hidráulico con tubería HDPE-100.	31
3.3.	Diseño de la red de conducción para la zona de estudio 2.....	34
3.3.1.	Resultados generales.....	34
3.3.1.	Diseño hidráulico con tubería PVC-UF.....	35
3.3.2.	Diseño hidráulico con tubería HDPE-100.	43
3.4.	Comparación técnica – económica, PVC-UF vs HDPE-100 de los sistemas de conducción de agua para la zona de estudio 1 y 2.	50
3.4.1.	Parámetros de comparación.....	50
3.4.2.	Comparación económica de los sistemas.....	53
3.4.3.	Selección del material óptimo para el sistema de conducción de agua. ...	70
IV.	DISCUSIÓN	71
V.	CONCLUSIONES	74
VI.	RECOMENDACIONES	75
VII.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS.....	76
ANEXOS.....		78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tasa de crecimiento distrital del Sonche (Nuevo Olmal), zona de estudio 1 ..	11
Tabla 2. Tasa de crecimiento distrital de La Jalca (Quillunya), zona de estudio 2	11
Tabla 3. Dotación de agua según opción tecnológica y región (l/hab.d).....	12
Tabla 4. Dotación de agua para centros educativos.....	12
Tabla 5. Dotación para locales de salud.....	12
Tabla 6. Determinación de Qmd para diseño.....	14
Tabla 7. Ubicación geográfica de estructuras hidráulicas existentes en zona de la estudio 1	22
Tabla 8. Ubicación geográfica de estructuras hidráulicas existentes en zona la de estudio 2	22
Tabla 9. Total representantes beneficiados de cada zona de estudio.....	22
Tabla 10. Número de alumnos de las Instituciones educativas Nuevo Olmal (zona de estudio 1).....	23
Tabla 11. Número de alumnos de las Instituciones educativas de Quillunya (zona de estudio 2)	23
Tabla 12. Promedio de personas por hogar del distrito del Sonche (Nuevo Olmal), zona de estudio 1.....	24
Tabla 13. Población total beneficiada zona de estudio 1	24
Tabla 14. Promedio de personas por hogar del distrito de La Jalca (Quillunya), zona de estudio 2	25
Tabla 15. Población total beneficiada zona de estudio 2	25
Tabla 16. Dotación total de diseño zona de estudio 1.....	27

Tabla 17. Caudal de diseño, zona de estudio 1	27
Tabla 18. Presiones obtenidas en sistema de conducción con tubería PVC-UF, zona de estudio 1	28
Tabla 19. Cálculo hidráulico del sistema de conducción con tubería PVC-UF, zona de estudio 1	30
Tabla 20. Presiones obtenidas en sistema de conducción con tubería HDPE-100, zona de estudio 1	31
Tabla 21. Cálculo hidráulico del sistema de conducción con tubería HDPE-100, zona de estudio 1	33
Tabla 22. Dotación total de diseño zona de estudio 2.....	34
Tabla 23. Caudal de diseño, zona de estudio 2.....	35
Tabla 24. Presiones obtenidas en sistema de conducción con tubería PVC-UF, zona de estudio 2	35
Tabla 25. Cálculo hidráulico del sistema de conducción con tubería PVC-UF, zona de estudio 2	39
Tabla 26. Presiones obtenidas en sistema de conducción con tubería HDPE-100, zona de estudio 2	43
Tabla 27. Cálculo hidráulico del sistema de conducción con tubería HDPE-100, zona de estudio 2	46
Tabla 28. Comparación de las consideraciones técnicas de los sistemas de conducción con cada material.....	50
Tabla 29. Comparación de las consideraciones económicas de los sistemas de conducción con cada material.....	52
Tabla 30. Presupuesto del sistema de conducción con tubería PVC-UF, zona de estudio 1	53

Tabla 31. Presupuesto del sistema de conducción con tubería HDPE-100, zona de estudio 1	55
Tabla 32. Presupuesto del sistema de conducción con tubería PVC-UF, zona de estudio 2	57
Tabla 33. Presupuesto del sistema de conducción con tubería HDPE-100, zona de estudio 2.....	59
Tabla 34. Análisis detallado del presupuesto, zona de estudio 1.....	65
Tabla 35. Análisis detallado del presupuesto, zona de estudio 2.....	66
Tabla 36. Periodos de diseño de infraestructura sanitaria.....	78
Tabla 37. Representantes de hogar beneficiados, zona de estudio 1 (Nuevo Olmal)....	78
Tabla 38. Representantes de hogar beneficiados, zona de estudio 2 (Quillunya).....	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa político del Perú.	3
Figura 2. Mapa del departamento Amazonas	3
Figura 3. Ubicación distrital e imagen satelital de la zona de estudio 1.....	4
Figura 4. Ubicación distrital e imagen satelital de la zona de estudio 2.....	5
Figura 5. Unidades de medida. Software especializado en diseño hidráulico.....	14
Figura 6. Características del fluido a modelar y determinación de la ecuación de pérdidas de carga. Software especializado en diseño hidráulico	15
Figura 7. Características de la tubería HDPE-100. Software especializado en diseño hidráulico.	15
Figura 8. Características de la tubería PVC-UF. Software especializado en diseño hidráulico.	16
Figura 9. Parámetros de presiones mínimas. Software especializado en diseño hidráulico.	16
Figura 10. Parámetros de velocidades máximas y mínimas. Software especializado en diseño hidráulico.....	17
Figura 11. Asignación de caudal de diseño para zona de estudio 1 (Nuevo Olmal). Software especializado en diseño hidráulico.	17
Figura 12. Asignación de caudal de diseño para zona de estudio 2 (Quillunya). Software especializado en diseño hidráulico.....	18
Figura 13. Características hidráulicas. Software especializado en diseño hidráulico. ..	18
Figura 14. Zona de estudio 1 (Nuevo Olmal).	20
Figura 15. Zona de estudio 2 (Quillunya).	21

Figura 16. Cantidad de cámaras rompe presión (zona de estudio 1).....	62
Figura 17. Cantidad de cámaras rompe presión (zona de estudio 2).....	62
Figura 18. Tiempo de duración de la instalación del sistema de conducción (zona de estudio 1).....	63
Figura 19. Tiempo de duración de la instalación del sistema de conducción (zona de estudio 2).....	634
Figura 20. Costo total del sistema de conducción (zona de estudio 1).....	65
Figura 21. Costo total del sistema de conducción (zona de estudio 2).....	66
Figura 22. Costo en excavación de zanja (zona de estudio 1).....	67
Figura 23. Costo en excavación de zanja (zona de estudio 2).....	68
Figura 24. Costo en relleno y compactación en zanja (zona de estudio 1).....	69
Figura 25. Costo en relleno y compactación en zanja (zona de estudio 2).....	69

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló en dos localidades de la provincia de Chachapoyas, uno es Nuevo Olmal en el distrito del Sonche y la otra es Quillunya en el distrito de La Jalca Grande. El estudio, surge ante la importancia que significa en la ingeniería estar al día en la tecnología y hacer uso de ella, específicamente en el sector saneamiento, considerando la creciente acogida de las tuberías de polietileno en el mercado. Teniendo, así como objetivo la evaluación técnica-económica de la línea de conducción de agua con tuberías PVC-UF y HDPE-100, y determinar qué tipo de material resulte más favorable aplicado a cada zona de estudio. Para lograr este fin fue necesario considerar un procedimiento continuo y metodológico de actividades, se desarrolló los estudios topográficos en la superficie de la línea de conducción de agua, así como también se realizó el diseño hidráulico con una simulación de los sistemas, donde se verifico el funcionamiento y la obtención de los resultados más óptimos y satisfactorios; de los cuales se pudo evidenciar que los diseños elaborados de la línea de conducción de agua con tubería PVC-UF se estimó un costo de S/. 88 302,51 en Nuevo Olmal y de S/. 302 788,43 en Quillunya; en cambio con la tubería HDPE-100 un costo de S/56 013,74 y S/. 182 539,34 para Nuevo Olmal y Quillunya respectivamente. Con los cuales se realizó la comparación técnica-económica, obteniendo como resultado que la aplicación de la tubería HDPE-100 en la línea de conducción es más favorable con respecto a la tubería PVC-UF, por su adaptación técnica y económica.

Palabras clave: Tubería PVC-UF, tubería HDPE-100, línea de conducción.

ABSTRACT

The present research work was carried out in two locations in Chachapoyas province, one is Nuevo Olmal in the Sonche district and the other is Quillunya in the district of La Jalca Grande. The study arises at the importance of engineering being up to date on technology and making use of it, specifically in the sanitation sector, considering the increasing reception of polyethylene pipes in the market. Thus aiming at the technical-economic assessment of the water conduction line with PVC-UF and HDPE-100 pipes, and determining which type of material is most favourable applied to each study area. To achieve this end it was necessary to consider a continuous and methodological procedure of activities; survey studies were developed on the surface of the water conduction line, as well as hydraulic design with a simulation of the systems, where the operation and obtaining the most optimal results and Satisfactory; of which it could be shown that the designs developed for the water conduction line with PVC-UF pipe were estimated a cost of S/. 88 302.51 in Nuevo Olmal and S/. 302 788.43 in Quillunya; in contrast with the HDPE-100 pipe at a cost of S/56 013.74 and S/. 182 539.34 for Nuevo Olmal and Quillunya respectively. With which the technical-economic comparison was made, obtaining as a result that the application of the HDPE-100 pipe in the conduction line is more favorable with respect to the PVC-UF pipe, for its technical and economic adaptation.

Keywords: PVC-UF pipe, HDPE-100 pipe, conduction line.

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú de acuerdo a las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística e informática (INEI), en el año 2018 alrededor del 22.7% de la población peruana o poco más de 7 millones de peruanos que no contienen acceso al servicio de agua potable, con el riesgo a que ello implica. Son 2.5 millones en zonas urbanas y 4.8 en zonas rurales que consumen agua no potable (Cámara de Comercio de Lima, 2019). Ante la importancia que está tomando el sector saneamiento, bajo el liderazgo del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MCVS), en su calidad de ente rector, y dado que el desarrollo tecnológico va en aumento, se les pretende articular en la instalación de tuberías de un sistema de conducción de agua y evaluar los estándares técnicos con mayores prestaciones y menores costos.

A pesar de ser un tema relevante no se han realizado estudios referidos al planteamiento de nuevas tecnologías, con respecto a los materiales empleados en los sistemas de abastecimiento de agua potable en zonas rurales, es decir tuberías y accesorios; donde no solo se analice desde el punto de vista técnico, sino que este se asocie al aspecto económico, el cual en muchas oportunidades es el que determina la selección de los materiales a emplear, de esta manera se lograra tener una mayor perspectiva al momento de realizar y ejecutar un proyecto. Recopilando investigaciones referentes al tema, para tener la iniciativa de abordar un estudio, encontramos:

Catalán y Morales (2006), en la tesis Estudio de un proyecto de agua potable, caso aplicación conjunto habitacional Santa María de Maipú – Chile, hace mención que ha realizado una comparación entre los materiales PVC y HDPE, el resultado otorgado en dicha investigación evalúa las alternativas más favorables para la elección del material a utilizar en el proyecto de agua potable, considerando aspectos técnicos y económicos, de tal forma que esta solución beneficie a las pobladores a largo plazo las cuales dependerá además de las características geomorfológicos del sector estudiando además de las posibilidades de instalación en terreno de equipos necesarios para las uniones, como es el caso de la termofución y electrofución en tuberías de HDPE.

Estacio y Meléndez (2017), estudiaron el análisis comparativo entre tuberías de polietileno reticulado PEXb y tuberías de PVC en instalaciones de agua potable, caso: edificio multifamiliar en la avenida Velasco Astete 925 San Borja – Lima, señaló que en la comparación entre la tubería PEXb y PVC en los parámetros de calidad, costo y tiempo resulto ser más favorable.

Arias (2017), estudio el análisis técnico y económico del uso del HDPE para la renovación de redes de agua potable, en el sector Pedro Valdivia de concepción – Chile, en esta investigación hace mención que las tuberías de HDPE han respondido de manera óptima en cuanto a funcionamiento técnico y en lo económico no se pueden dar un valor lineal de renovación porque se verá afectada por otras variables como son la reposición de pavimentos, cantidad de válvulas y cámaras a instalar.

Un sistema de conducción de agua debe estar siempre óptimo y haber sido construido con los mejores materiales que aseguren calidad para el servicio y su funcionamiento sostenible en el tiempo. Esta investigación se realiza en razón a la comparación técnica-económica referente a la línea de conducción de agua con las tuberías PVC-UF y HDPE-100. Nuestro procedimiento se basó en el levantamiento topográfico de la línea de conducción de agua de las localidades de Nuevo Olmal y Quillunya, luego se desarrolló el diseño hidráulico, elaborándose los costos y la planificación de obra. El estudio permitió desarrollar una propuesta con la tubería HDPE-100 que presenta bajos costos de instalación y cumplen con las características técnicas.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Localización

La **zona de estudio 1**, se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas UTM WGS-84, por el norte 9316900 m. por el este 191900 m. (Punto céntrico del ámbito de estudio) con una altitud de 2546 m.s.n.m. correspondiente al departamento Amazonas, provincia Chachapoyas, distrito del Sonche, localidad de Nuevo Olmal.

La **zona de estudio 2**, se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas UTM WGS-84, por el norte 9275300 m. por el este 193300 m. (Punto céntrico del ámbito de estudio) con una altitud de 3056 m.s.n.m. correspondiente al departamento Amazonas, provincia Chachapoyas, distrito de la Jalca, localidad de Quillunya.



Figura 1. Mapa político del Perú.

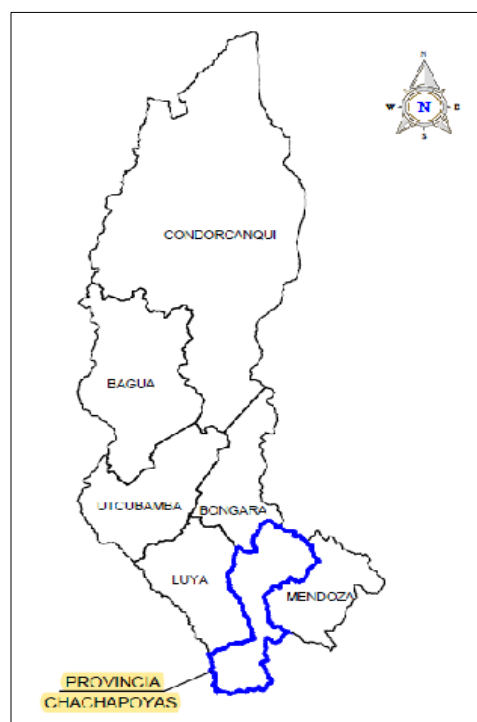


Figura 2. Mapa del departamento Amazonas

Zona de estudio 1

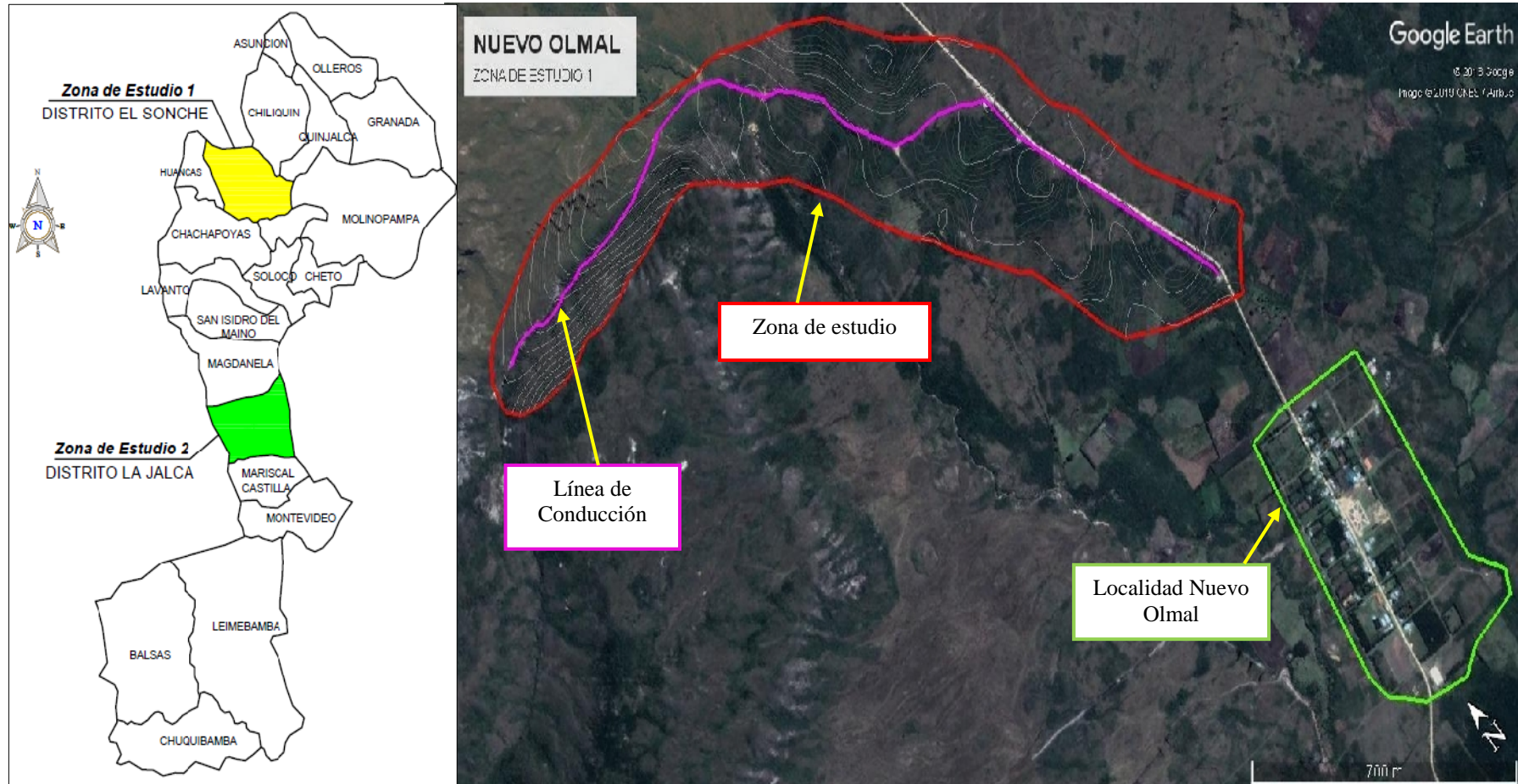


Figura 3. Ubicación distrital e imagen satelital de la zona de estudio 1.

Zona de estudio 2

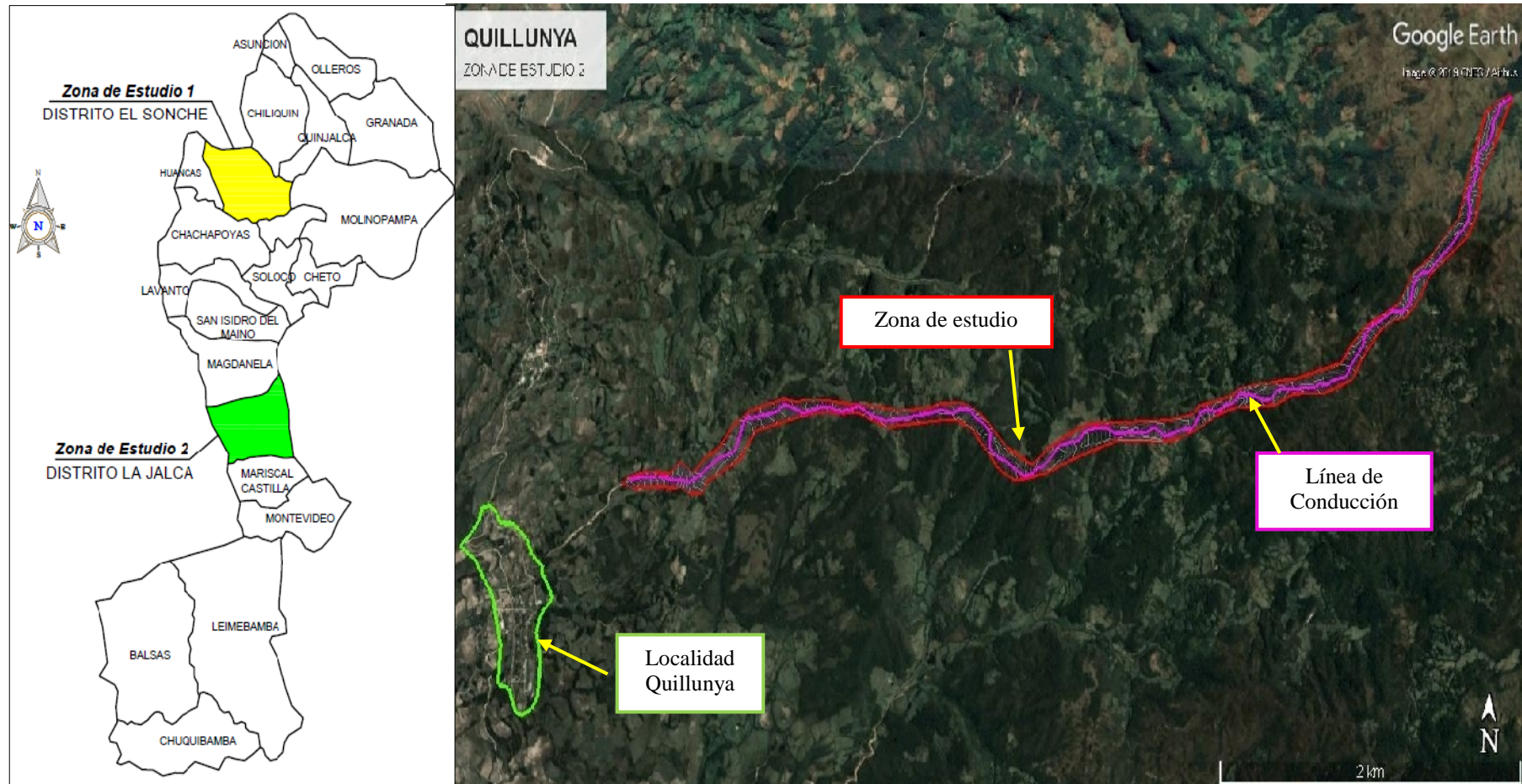


Figura 4. Ubicación distrital e imagen satelital de la zona de estudio 2.

2.2. Materiales, herramientas y/o equipos

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se requirió los siguientes materiales, herramientas y/o equipos.

2.2.1. En campo

- Libreta topográfica.
- Lapiceros.
- Lápiz.
- Estacas de madera.
- Wincha manual de 3m.
- Machete
- GPS.
- Chaleco de tela.
- Cascos.
- Teléfonos móviles.
- Estación total.
- Trípode de aluminio.
- Prisma.

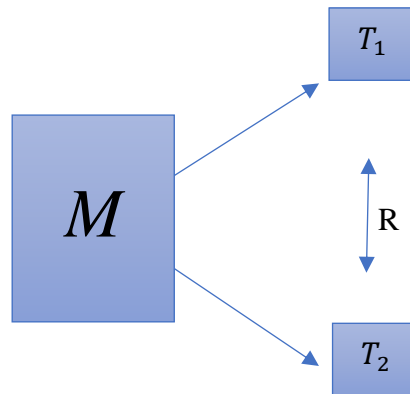
2.2.2. En gabinete

- Software especializado en diseño hidráulico.
- Software especializado en dibujos, diseño y cálculos (topográficos y redes de tuberías).
- Software especializado en presupuesto.
- Software especializado en imágenes satelitales.
- Software especializado en programación.
- Software especializado en redacción y procesos de datos.
- Laptops procesador Intel(R) Core (TM) i7, sistema operativo 64 bits.
- USB de 16 gb.
- Calculadora científica.
- Impresora multifuncional, resolución de impresión 600x600 ppp.

2.3. Diseño de la investigación

El presente trabajo se llevó a cabo con base al tipo de investigación descriptiva no experimental, teniendo en cuenta que se buscó evaluar lo técnico y económico en la línea de conducción de agua con tuberías PVC-UF y HDPE-100.

Diseño:



M: Muestra de Estudio (Línea de Conducción)

T₁: Sistema de Conducción con tubería PVC-UF

T₂: Sistema de Conducción con tubería HDPE-100.

2.4. Metodología y procedimiento

Para poder realizar el diseño hidráulico de la línea de conducción de agua potable de ambas localidades y su apropiado análisis económico, fue ineludible conocer información básica de los ámbitos de estudio, para ello se consideró un procedimiento sucesivo de actividades a realizar, teniendo como objetivo final la comprobación empírica de nuestro planteamiento. La secuencia de actividades fue la siguiente:

2.4.1. Identificación visual y registro de la ubicación geográficas de los componentes del sistema en estudio.

Se efectuaron visitas a campo con la finalidad de identificar las partes y características más resaltantes, y de interés para el desarrollo de esta investigación; como identificación visual del tipo de estructuras hidráulicas, tipo de suelo, tipo de fuente de agua y tipo de orografía que presenta el terreno; así como también se realizó el registro de la recolección de información de ubicación geográfica mediante GPS de los componentes hidráulicos que conforman las red de conducción de cada zonas de estudio.

2.4.2. Levantamiento topográfico de la zona de estudio.

El cumplimiento de esta fase fue de vital importancia para el progreso de la investigación, para el levantamiento topográfico se utilizó una estación total de marca Topcon de la serie ES 105 con una precisión de 5", así mismo se trabajó con coordenadas UTM en el sistema WGS-84 para tener una referencia precisa durante el levantamiento topográfico con detalles que faciliten la ubicación de los componentes hidráulicos y de la red de conducción de los sistemas de estudio.

El desarrollo del trabajo de levantamiento topográfico inició con la ubicación en campo de dos puntos fijos, el primer punto sirvió como dato de estación y el segundo sirvió como orientación (azimut), ambos puntos fueron tomados con un GPS. Con ello se procedió a realizar el levantamiento topográfico propiamente dicho donde se identificó las estructuras hidráulicas existentes, y se siguió el tendido de la tubería de la línea de conducción existente, esto mediante el reconocimiento visual, ya que dicha línea en su mayoría coincidió con el camino rural lo cual nos dio una referencia de su trazo, se tomaron puntos en el ejes del camino rural, así como también de las estructuras hidráulicas existentes todo esto con la finalidad de tener una superficie que nos muestre las cotas correspondientes de los elementos que componen el sistema de conducción de agua existente.

Ya con la información recopilada se procedió a realizar el trabajo en gabinete y con la ayuda del software especializado en dibujo 3D, se crearon las curvas de nivel que definen la superficie de la zona de estudio.

2.4.3. Recolección de información de la población beneficiada.

Debido a que cada localidad cuenta con un puesto de salud con información confiable y actualizada de la cantidad de habitantes, se recurrió a ello, para así poder calcular los datos que son indispensables para la realización del diseño.

Se realizó visitas a los puestos de salud de cada localidad y se solicitó la información de la cantidad de familia que se atienden en dichos establecimientos, así como también se hizo un recorrido por cada zona de estudio identificando los centros educativos e industrias si existiesen, para así poder calcular los valores que son necesarios para realizar el diseño.

2.4.4. Diseño de la red de conducción con tubería PVC-UF y HDPE-100.

2.4.4.1. Datos generales

Para realizar el diseño de la línea de conducción de agua potable de las dos zonas de estudio propuestas, se realizó el siguiente procedimiento:

Replanteo de las líneas de conducción

En el plano de planta obtenido en la fase de levantamiento topográfico se trazó la línea de conducción tomando de base la línea de conducción existente, se trabajó con el software especializado en dibujo 3D, para luego exportarlo al programa especializado en diseño hidráulico en formato Dxf.

Parámetros de diseño

El período de diseño se determina considerando los siguientes factores:

- Vida útil de las estructuras y equipos.
- Vulnerabilidad de la infraestructura sanitaria
- Crecimiento poblacional.
- Economía de escala

Como año cero del proyecto se considera la fecha de inicio de la recolección de información e inicio del proyecto, los períodos de diseño máximos para los sistemas de saneamiento son los considerados en la tabla 36 del anexo Tablas.

Población actual

Para la obtención de la población total se consideró los valores obtenidos del puesto de salud de cada localidad, y dado que dicha información solo menciona a los representantes de familia, esta se procesó con la densidad poblacional del distrito obtenido del INEI, correspondiente a los años 1993 y 2007.

También se consideró a la población estudiantil de todos los centros educativos con que cuenta cada localidad, esta información se tomó del último censo educativo por Estadística de la Calidad Educativa (SCALE), correspondientes al año 2018.

Tasa de crecimiento

Para el cálculo de la tasa de crecimiento se consideró según la Norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural (RM N° 192-2018-VIVIENDA).

- La tasa de crecimiento anual debe corresponder a los períodos intercensales, de la localidad específica.
- En caso de no existir, se debe adoptar la tasa de otra población con características similares, o en su defecto, la tasa de crecimiento distrital rural.
- En caso, la tasa de crecimiento anual presente un valor negativo, se debe adoptar una población de diseño, similar a la actual ($r = 0$), caso contrario, se debe solicitar opinión al INEI.

Entonces para fines de estimación de la proyección poblacional de las zonas de estudio, se tomaron datos del último censo poblacional realizados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), correspondientes a los años 1993 y 2007, se trabajó con la tasa de crecimiento de la población distrital rural.

Tabla 1*Tasa de crecimiento distrital del Sonche (Nuevo Olmal), zona de estudio 1.*

PROVINCIA	DISTRITO	TEMA	DESCRIPCIÓN	CLASE	TOTAL
				Medidas	Valor
Chachapoyas	Sonche	Demográfico	Tasa de Crecimiento de la población (1993-2007)		-0,94

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 1993 y 2007.**Tabla 2***Tasa de crecimiento distrital de La Jalca (Quillunya), zona de estudio 2.*

PROVINCIA	DISTRITO	TEMA	DESCRIPCIÓN	CLASE	TOTAL
				Medidas	Valor
Chachapoyas	La Jalca	Demográfico	Tasa de Crecimiento de la población (1993-2007)		-0,07

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 1993 y 2007.***Población futura***

Para la estimación de la población futura o de diseño, se aplicó el método aritmético, según la siguiente fórmula:

$$Pd = Pi \left(1 + \frac{r}{100} \times t \right) \quad (1)$$

Donde:

Pi : Población inicial o actual (habitantes)

Pd : Población futura o de diseño (habitantes)

r : Tasa de crecimiento anual (%)

t : Período de diseño (años)

Dotación

La dotación es la cantidad de agua que satisface las necesidades diarias de consumo de cada integrante de una vivienda, su selección depende del tipo de opción tecnológica para la disposición sanitaria de excretas y la región en la cual se implemente.

Tabla 3

Dotación de agua según opción tecnológica y región (l/hab.d).

DOTACIÓN SEGÚN TIPO DE OPCIÓN TECNOLÓGICA (l/hab.d)		
	Sin arrastre hidráulico (compostera y hoyo seco ventilado)	Con arrastre hidráulico (tanque séptico mejorado)
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

Fuente: Norma técnica de diseño (opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural), RM N° 192-2018-MVCS

Tabla 4

Dotación de agua para centros educativos

DESCRIPCIÓN	DOTACIÓN (l/alumno.d)
Educación primaria e inferior (sin residencia)	20
Educación secundaria y superior (sin residencia)	25
Educación en general (con residencia)	50

Fuente: Norma técnica de diseño (opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural), RM N° 192-2018-MVCS.

Tabla 5

Dotación para locales de salud

Local de Salud	Dotación
Hospitales y clínicas de hospitalización	600 l/d por cama
Consultorios médicos	500 l/d por consultorio
Clínicas dentales	1000 l/d por unidad dental

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones. IS.010. Instalaciones sanitarias para edificaciones, 2019.

Caudal promedio diario anual

Es el promedio de los consumos diarios durante un año de registros expresado en (l/s). Así mismo, definimos consumo máximo diario, como el día de máximo consumo de una serie de registros observados durante un año y se define también el consumo máximo horario, como la hora de máximo consumo del día de máximo consumo.

$$Q_P = \frac{(Dot.) \times (Pd)}{86400} \quad (2)$$

Donde:

Qp : Caudal promedio diario anual en l/s

Dot : Dotación en l/hab.d

Pd : Población de diseño en habitantes (hab)

Caudal de diseño o caudal máximo diario (Qmd)

Una vez obtenido todos los datos de población para el diseño se utilizó la fórmula de caudal medio establecido por el MVCS y su variación de consumo máximo diario, obteniendo así nuestro caudal de diseño final para la zona de estudio.

Según la Norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural (RM N° 192-2018-MVCS), debe considerar un valor de variación de consumo de 1.3, de este modo:

$$Q_{md} = 1.3 \times Q_P \quad (3)$$

Donde:

Qp : Caudal promedio diario anual en l/s

Qmd : Caudal máximo diario en l/s

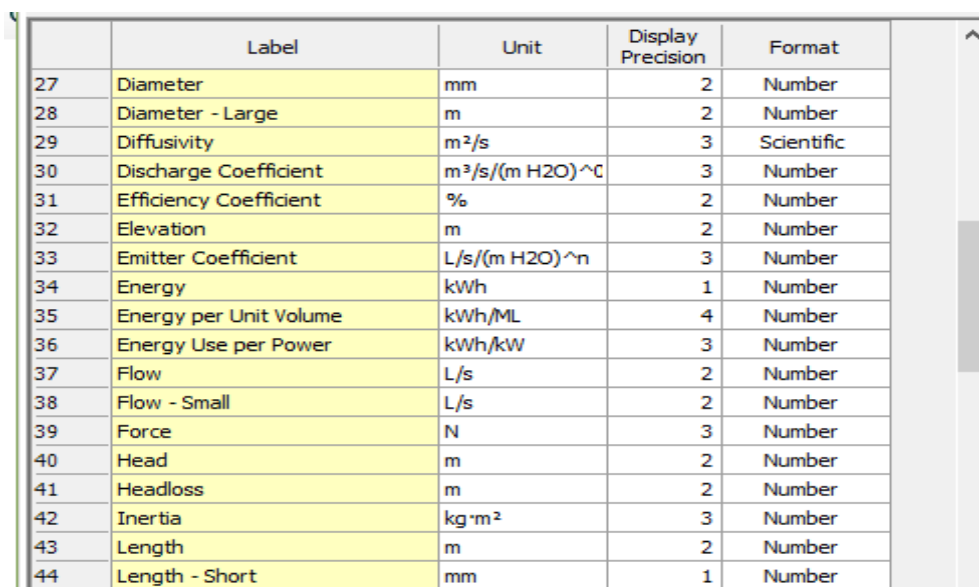
Tabla 6
Determinación de Qmd para diseño

RANGO	Qmd (REAL)	SE DISEÑA CON:
1	< de 0.50 l/s	0.50 l/s
2	0.50 l/s hasta 1.00 l/s	1.00 l/s
3	> de 1.00 l/s	1.50 l/s

Fuente: Norma técnica de diseño (opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural), RM N° 192-2018-MVCS.

2.4.4.2. Diseño de la red de conducción de agua para tuberías PVC-UF y HDPE-100

Se realizó la importación de la red de conducción, estructuras hidráulicas y superficie al programa especializado en diseño hidráulico, preparando antes una plantilla con los datos de diseño como las características de las tuberías PVC-UF y/o HDPE-100 según corresponda (diámetro interior, material, y coeficiente de rugosidad), la velocidad mínima (0,60 m/s), velocidad máxima (3,0 m/s), presión mínima (2,00 m.c.a.).



	Label	Unit	Display Precision	Format
27	Diameter	mm	2	Number
28	Diameter - Large	m	2	Number
29	Diffusivity	m ² /s	3	Scientific
30	Discharge Coefficient	m ³ /s/(m H2O) ^{^C}	3	Number
31	Efficiency Coefficient	%	2	Number
32	Elevation	m	2	Number
33	Emitter Coefficient	L/s/(m H2O) ^{^n}	3	Number
34	Energy	kWh	1	Number
35	Energy per Unit Volume	kWh/ML	4	Number
36	Energy Use per Power	kWh/kW	3	Number
37	Flow	L/s	2	Number
38	Flow - Small	L/s	2	Number
39	Force	N	3	Number
40	Head	m	2	Number
41	Headloss	m	2	Number
42	Inertia	kg·m ²	3	Number
43	Length	m	2	Number
44	Length - Short	mm	1	Number

Figura 5. Unidades de medida. Software especializado en diseño hidráulico.

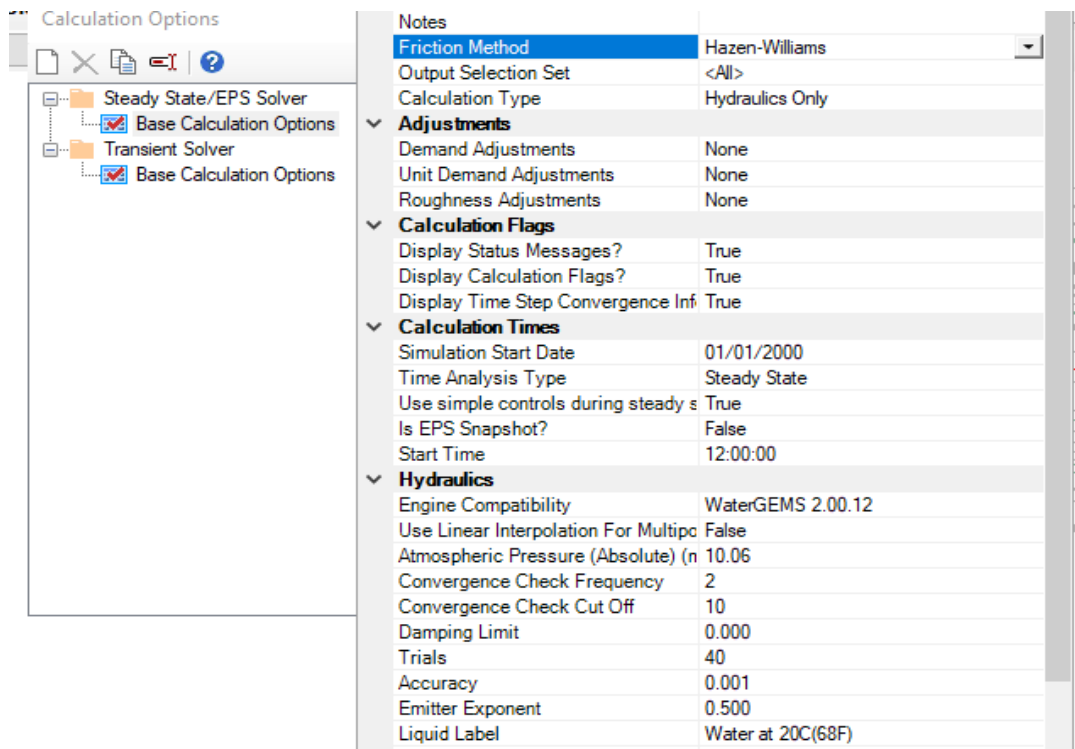


Figura 6. Características del fluido a modelar y determinación de la ecuación de pérdidas de carga. Software especializado en diseño hidráulico

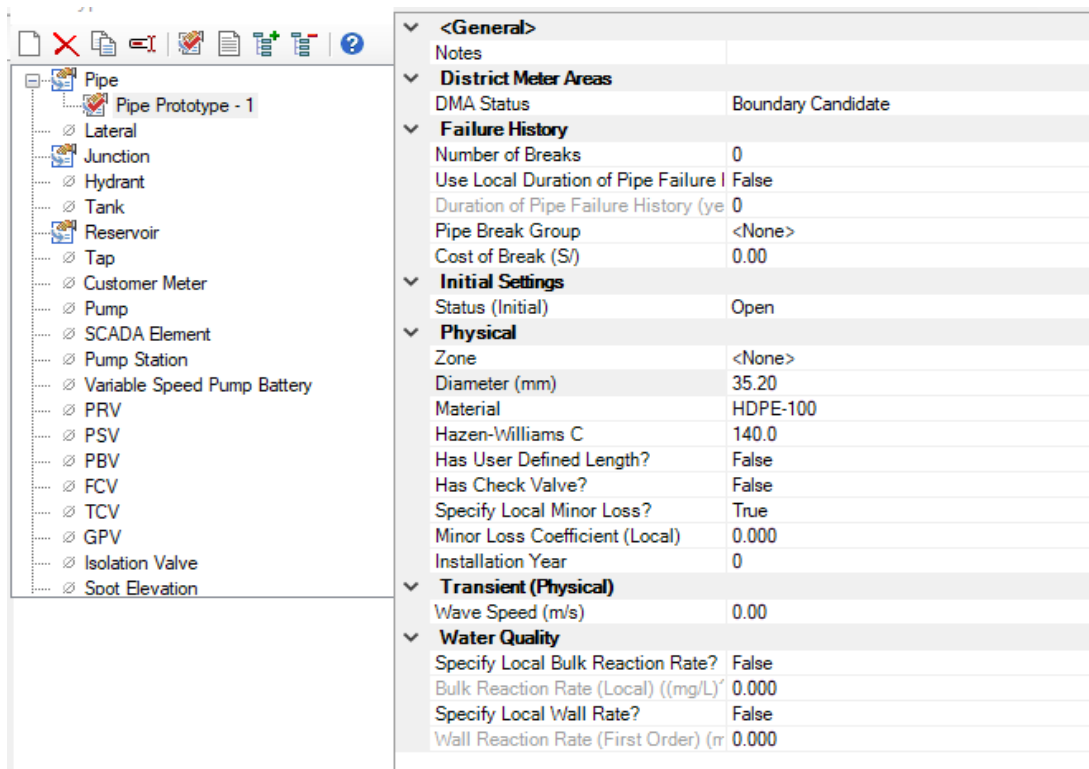


Figura 7. Características tubería HDPE-100. Software especializado en diseño hidráulico.

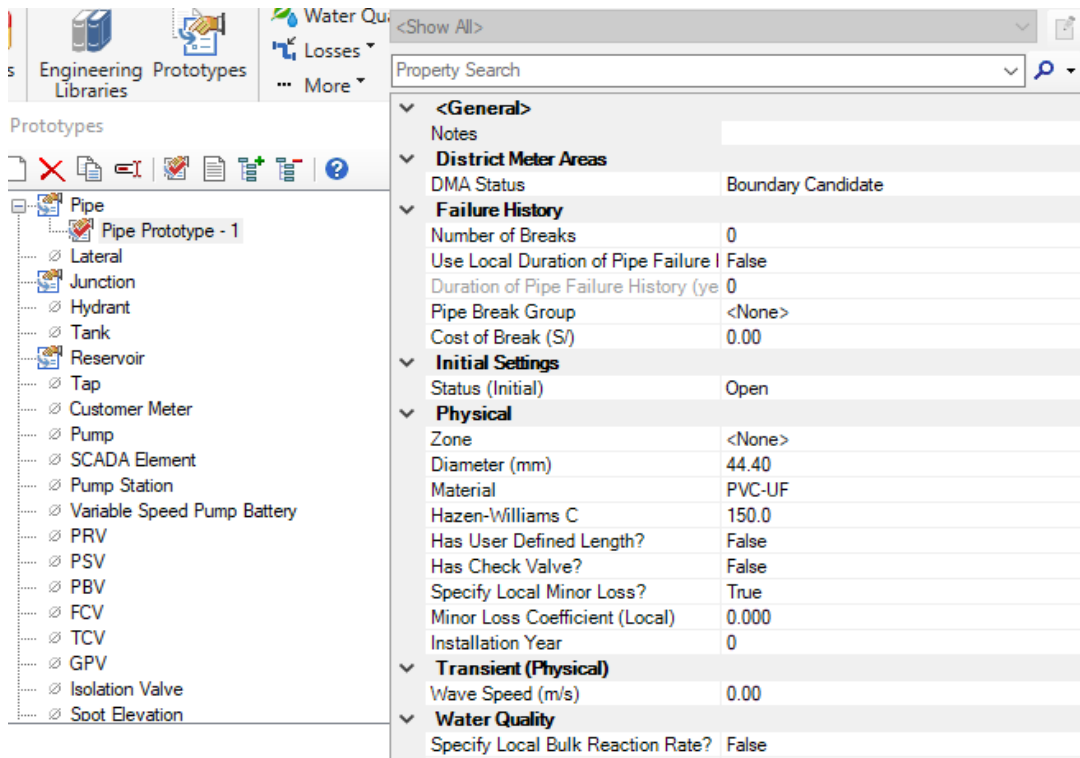


Figura 8. Características de la tubería PVC-UF. Software especializado en diseño hidráulico.

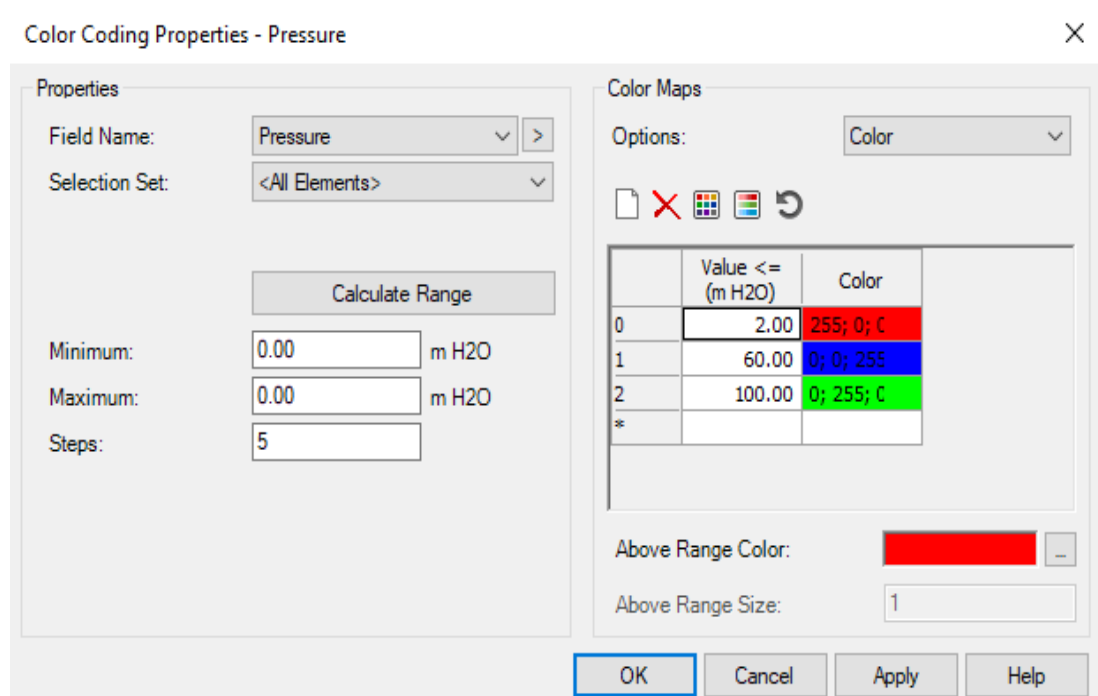


Figura 9. Parámetros de presiones mínimas. Software especializado en diseño hidráulico.

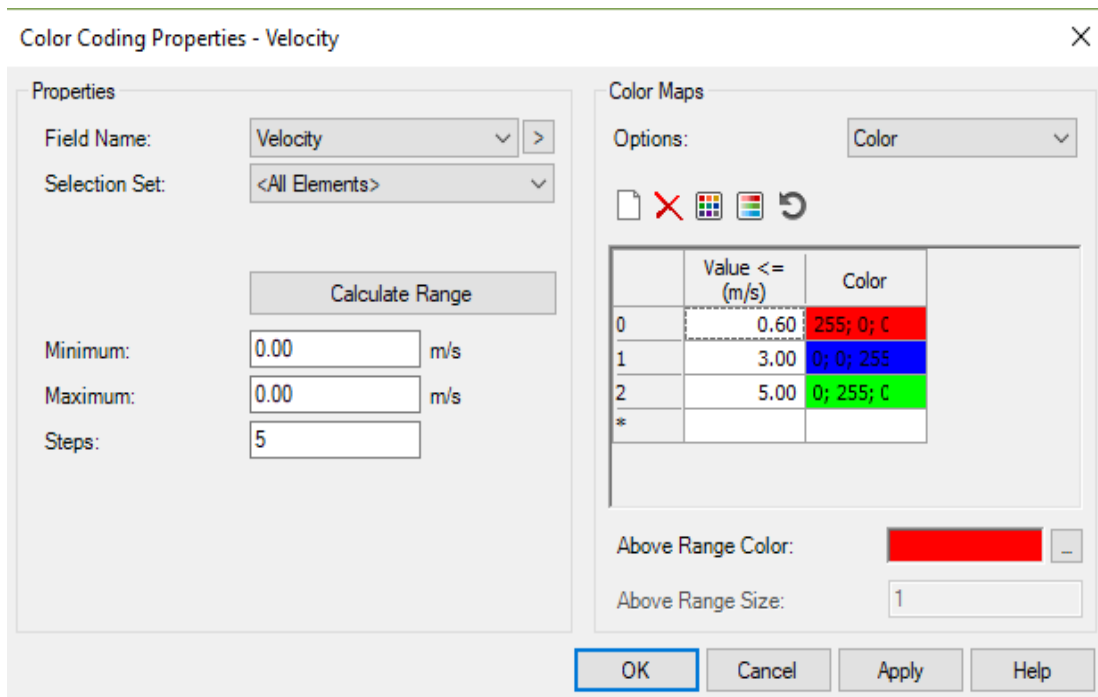


Figura 8. Parámetros de velocidades máximas y mínimas. Software especializado en diseño hidráulico.

Consecuentemente se empezó a realizar la asignación de caudales por cada tramo de tubería correspondiente, cabe precisar que al tratarse de una línea de conducción de agua solo se maneja un único caudal en todos los tramos.

	ID	Label	Demand (Base) (L/s)	Pattern (Demand)	Zone
1	33	N: 1	0.50	Fixed	<None>
2	36	N: 2	0.50	Fixed	<None>
3	38	N: 3	0.50	Fixed	<None>
4	41	RESERVORIO	0.50	Fixed	<None>
5	45	N: 5	0.50	Fixed	<None>
6	80	N: 6	0.50	Fixed	<None>

Figura 9. Asignación de caudal de diseño para zona de estudio 1 (Nuevo Olmal). Software especializado en diseño hidráulico.

	ID	Label	Demand (Base) (L/s)	Pattern (Demand)	Zone
1	121	SEDIMENTAD...	1.00	Fixed	<None>
2	124	RESERVORIO	1.00	Fixed	<None>
3	127	FILTRO LENTO	1.00	Fixed	<None>
4	133	DESARENADOR	1.00	Fixed	<None>
5	183	CRP-09	1.00	Fixed	<None>
6	185	CRP-01	1.00	Fixed	<None>
7	186	CRP-02	1.00	Fixed	<None>
8	189	CRP-03	1.00	Fixed	<None>
9	192	CRP-04	1.00	Fixed	<None>
10	195	CRP-05	1.00	Fixed	<None>
11	198	CRP-06	1.00	Fixed	<None>
12	202	CRP-07	1.00	Fixed	<None>
13	204	CRP-08	1.00	Fixed	<None>

Figura 10. Asignación de caudal de diseño para zona de estudio 2 (Quillunya). Software especializado en diseño hidráulico.

Finalizado esto se empezó con el modelamiento hidráulico de la red de conducción de agua obteniendo sus propiedades hidráulicas, verificando que cumplan con las condiciones que habíamos colocado según reglamento.

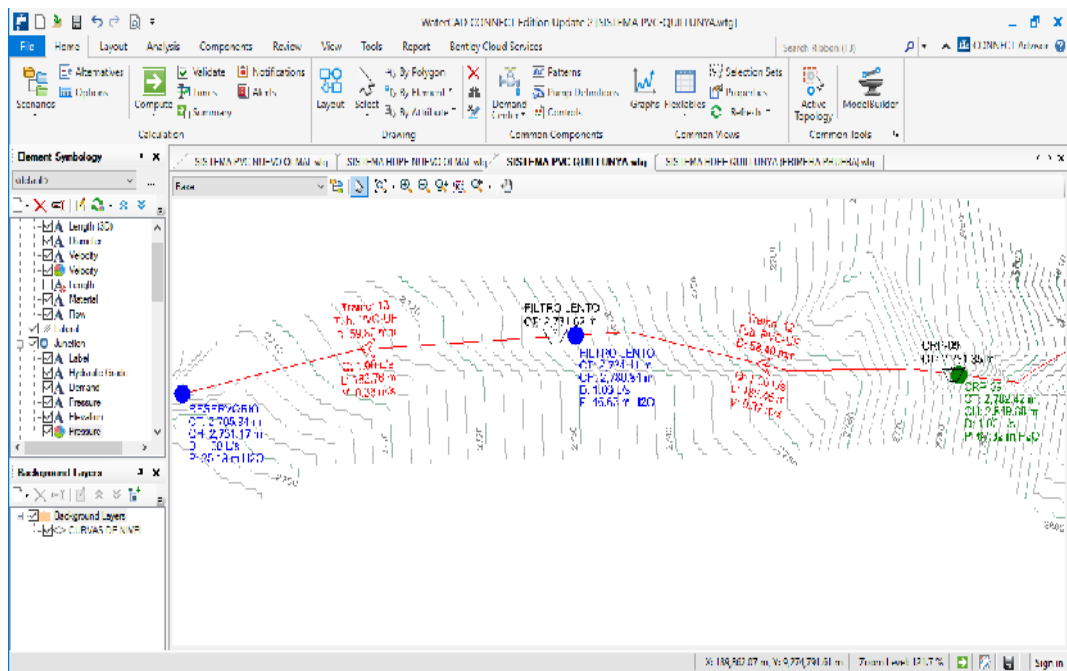


Figura 11. Características hidráulicas. Software especializado en diseño hidráulico.

En los tramos que no cumplía se modificó los diámetros internos de las tuberías, se colocaron cámaras rompe presión, las veces que fueran necesarias hasta que cumplan con los parámetros de diseño y el sistema pueda funcionar correctamente.

2.4.5. Comparación técnica – económico del sistema de conducción con tubería PVC-UF y HDPE-100.

Para el desarrollo de cualquier proyecto de ingeniería es crucial realizar los análisis necesarios con el fin de tomar decisiones apropiadas que orienten al desarrollo más óptimo de los mismos.

Es por ello que en esta investigación se realizó comparaciones entre los dos materiales (tuberías) para el diseño hidráulico de la línea de conducción de agua, cada uno de estos materiales aportan características que pueden favorecer a la ejecución de los mismos, pero se debe investigar, calcular, interpretar y estudiar a fondo cada uno de estos factores con el fin de conseguir el mayor beneficio en cuanto a costo, ejecución y durabilidad.

Una vez realizado los modelamientos hidráulicos de los sistemas con los parámetros técnicos óptimos se procedió a exportar dichos resultados a software especializado en dibujo 3D para realizar los planos definitivos para sus respectivos metrados.

La comparación se ejecutó en función de los siguientes factores:

Comparación técnica de las ventajas y desventajas.

Para ello se asignarán valores de puntuación a cada ítem de comparación teniendo como sustento los parámetros de diseño, características de los materiales (tuberías), condiciones topográficas y demográficas de ambas zonas de estudio.

Comparación económica de los costos de implementación para cada sistema.

Previamente se hizo uso del programa especializado en la línea de presupuestos para generar las partidas y los recursos correspondientes para cada sistema y así poder compararan los presupuestos de obra.

Comparación temporal de la construcción de cada sistema.

Con el presupuesto y las partidas obtenidas mediante el software especializado en programación se realizó el cronograma de obra, para determinar el tiempo de ejecución y poderlos comparar correspondientemente.

2.4.6. Selección del material óptimo para el sistema de conducción de agua.

En función a lo establecido y los resultados de los ítems 2.4.4 y 2.4.5 se seleccionó el diseño del sistema de conducción de agua con el material óptimo desde el punto de vista económico y técnico para cada zona de estudio.

2.5. Recolección de datos

2.5.1. Registro de las características de los componentes de las zonas de estudio.



Figura 12. Zona de estudio 1 (Nuevo Olmal).

Características de la zona de estudio 1:

- Captación de quebrada
- Sedimentador
- Pase aéreo 15m
- Desarenador
- Pre-filtro
- Filtro lento
- Longitud total de la línea de conducción 2 176,95 m
- Tipo de suelo – tierra suelta y presencia de roca suelta
- Relieve ondulado



Figura 13. Zona de estudio 2 (Quillunya).

Características de la zona de estudio 2:

- Captación de quebrada
- Sedimentador
- Desarenador
- Pre-filtro
- Filtro lento
- Longitud total de la línea de conducción 7 438,71 m
- Tipo de suelo tierra suelta
- Relieve accidentado

2.5.2. Ubicación geográfica con coordenadas UTM de los componentes hidráulicos de las zonas de estudio

En las tablas 7 y 8 se muestra la ubicación geográfica de las estructuras hidráulica del sistema de conducción de ambas zonas de estudio, así como también su altitud con respecto del nivel del mar

Tabla 7

Ubicación geográfica de estructuras hidráulicas existentes en la zona de estudio 1.

ESTRUCTURA HIDRÁULICA	COORDENADAS		ALTITUD m.s.n.m
	ESTE	NORTE	
Bocatoma	190 937	9 317 177	2 585
Captación	190 959	9 317 188	2 583
Sedimentador	190 999	9 317 191	2 579
Pase aéreo inicio	191 494	9 317 276	2 545
Pase aéreo fin	191 490	9 317 279	2 524
Pre Filtro	192 142	9 316 758	2 535
Filtro Lento	192 156	9 316 650	2 531
Reservorio	192 347	9 316 103	2 509

Tabla 8

Ubicación geográfica de estructuras hidráulicas existentes en la zona la de estudio 2.

ESTRUCTURA HIDRÁULICA	COORDENADAS		ALTITUD m.s.n.m
	ESTE	NORTE	
Captación	195 451	9 277 109	3 371
Desarenador	195 240	9 276 812	3 360
Filtro Lento	189 290	9 274 637	2 599
Reservorio	189 259	9 274 623	2 591

2.5.3. Padrón de beneficiarios

Tabla 9

Total representantes beneficiados de cada zona de estudio.

LOCALIDAD	TOTAL REPRESENTANTES POR HOGAR
Zona de estudio 1 (Nuevo Olmal)	50
Zona de estudio 2 (Quillunya)	199

Ver en anexos Tablas, las tablas 37 y 38 la lista completa de los representantes por hogar, de las zonas de estudio 1 y 2 respectivamente.

2.5.4. Población estudiantil

Para conocer el número de alumnos se tomó como dato el resultado del último censo educativo por Estadística de la Calidad Educativa (SCALE), correspondientes al año 2018.

Tabla 10

Número de alumnos de las Instituciones educativas Nuevo Olmal (zona de estudio 1).

CÓDIGO MODULAR	NOMBRE	NIVEL / MODALIDAD	CENTRO POBLADO	Departamento / Provincia / Distrito	ALUMNOS
1707538	395	Inicial - Jardín	Nuevo Olmal	Amazonas / Chachapoyas / Sonche	9
2185132	MUNDO MÁGICO	Inicial no Escolarizado	Nuevo Olmal	Amazonas / Chachapoyas / Sonche	6

Fuente: Estadística de la Calidad Educativa (SCALE), resultado del último censo 2018.

Tabla 11

Número de alumnos de las Instituciones educativas de Quillunya (zona de estudio 2).

CÓDIGO MODULAR	NOMBRE	NIVEL / MODALIDAD	CENTRO POBLADO	Departamento / Provincia / Distrito	ALUMNOS
667626	395	Inicial - Jardín	Quillunya	Amazonas / Chachapoyas / La Jalca	21
257733	18042	Primaria	Quillunya	Amazonas / Chachapoyas / La Jalca	68
3937829	FLOR DE GUADALUPE	Inicial no Escolarizado	Quillunya	Amazonas / Chachapoyas / La Jalca	10

Fuente: Estadística de la Calidad Educativa (SCALE), resultado del último censo 2018.

2.6. Análisis de datos

Luego de llevar a cabo la etapa de recolección de datos con la técnica e instrumento acorde con el objetivo de la investigación se pudo cuantificar dicha información mediante el uso de tablas y gráficos de resumen compuestos con los valores más representativos y de interés en la investigación, obteniendo así resultados satisfactorios.

2.6.1. Población total beneficiada

En las tablas 13 y 15 se muestra la cantidad total de habitantes beneficiados, cuyo dato es el resultado de la información que nos brindó el puesto de salud de cada localidad y teniendo en cuenta la información obtenida del INEI, correspondientes a los años 1993 y 2007, para esto se trabajó con el promedio de personas por hogar del distrito para zona rural (Tabla 12 y 14).

Tabla 12

Promedio de personas por hogar del distrito del Sonche (Nuevo Olmal), zona de estudio 1.

PROVINCIA	DISTRITO	TEMA	DESCRIPCIÓN	CLASE	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL
				Medidas	Valor	Valor
Chachapoyas	Sonche	Hogar	Promedio de personas por hogar		3,09	3,32

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 1993 y 2007.

Tabla 13

Población total beneficiada zona de estudio 1.

TOTAL REPRESENTANTES POR HOGAR	PROMEDIO DE PERSONAS POR HOGAR	TOTAL POBLACIÓN BENEFICIADA
50	3,32	166 Hab.

Tabla 14

Promedio de personas por hogar del distrito de La Jalca (Quillunya), zona de estudio 2.

PROVINCIA	DISTRITO	TEMA	DESCRIPCIÓN	CLASE	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL
				Medidas	Valor	Valor
Chachapoyas	La Jalca	Hogar	Promedio de personas por hogar		4,40	4,19

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 1993 y 2007.

Tabla 15

Población total beneficiada zona de estudio 2.

TOTAL REPRESENTANTES POR HOGAR	PROMEDIO DE PERSONAS POR HOGAR	TOTAL POBLACIÓN BENEFICIADA
199	4,19	834 Hab.

III. RESULTADOS

3.1. Levantamiento topográfico del sistema de conducción de las zonas de estudio.

Como resultado se obtuvo que en la zona 1 presenta un tipo de orografía plana con promedio longitudinal de 8.80%, la zona 2 con orografía ondulada un promedio longitudinal de 39.70% y con un suelo de terreno vegetal en las dos zonas de estudio.

3.2. Diseño de la red de conducción para la zona de estudio 1.

3.2.1. Resultados generales.

Periodo de diseño

De la tabla 36 del anexo Tablas se tiene que la línea de conducción se diseñara para un periodo de diseño de 20 años.

Tasa de crecimiento

Debido a que la tasa de crecimiento es negativa, se tomó una tasa de crecimiento igual a 0%, según la norma técnica (RM N° 192-2018-MVCS).

Población de diseño

Según formula y con los datos recopilados se tiene una población futura de diseño de 166 habitantes.

Dotación

La dotación se obtuvo de acuerdo a las tablas 3, 4, y 5, de acuerdo a los datos recolectados en campo.

Tabla 16*Dotación total de diseño, zona de estudio 1.*

	CARACTERÍSTICAS	DOTACIÓN UNITARIA	DOTACIÓN DE DISEÑO
DOMÉSTICO	166 habitantes	80 l/hab./día	13 280 l/día
CENTRO EDUCATIVO	15 alumnos	20 l/alum./día	300 l/día
PUESTO DE SALUD	1 consultorios	500 l/cons./día	500 l/día
		TOTAL	14 080 l/día

Caudal de diseño

Para el modelamiento hidráulico y según la tabla 6, se determinó el caudal máximo diario de diseño.

Tabla 17*Caudal de diseño, zona de estudio 1.*

CAUDAL PROMEDIO DIARIO ANUAL	CAUDAL MÁXIMO DIARIO	CAUDAL MÁXIMO HORARIO	CAUDAL DE DISEÑO
0,16 l/s	0,21 l/s	0,33 l/s	0,50 l/s

3.2.2. Diseño hidráulico con tubería PVC-UF.**3.2.2.1. Presiones obtenidas en el diseño.**

En la tabla 18 se presenta las elevaciones de los distintos puntos analizados a lo largo de la red de conducción, así como también el resultado de las cotas de gradiente hidráulico, donde se puede observar el comportamiento de la presión en la red de conducción, siendo la presión más baja 2.00 m.c.a. que está dentro del rango permitido, con la presión mínima establecida, cumpliendo eficazmente con los parámetros establecidos en la norma técnica (RM N° 192-2018-MVCS).

Tabla 18

Presiones obtenidas en sistema de conducción con tubería PVC-UF, zona de estudio 1.

NODO	DEMANDA (L/s)	ELEVACIÓN (m)	PRESIÓN (m H₂O)	GRADIENTE HIDRÁULICO (m)
CAPTACIÓN	--	2 616,87	--	---
DESARENADOR	0,50	2 612,75	4,09	2 616,85
SEDIMENTADOR	0,50	2 604,77	7,94	2 612,73
N: 1	--	2 591,45	13,23	2 604,70
CRP-01	0,50	2 573,06	31,51	2 604,64
N: 2	--	2 559,52	13,43	2 572,98
N: 3	--	2 551,08	21,77	2 572,90
N: 4	--	2 541,10	31,66	2 572,82
N: 5	--	2 545,00	27,68	2 572,74
N: 6	--	2 535,02	37,57	2 572,66
N: 7	--	2 526,00	46,49	2 572,59
N: 8	--	2 540,01	32,43	2 572,51
N: 9	--	2 539,99	32,37	2 572,43
N: 10	--	2 541,49	30,80	2 572,35
N: 11	--	2 543,98	28,24	2 572,27
N: 12	--	2 546,00	26,14	2 572,20
N: 13	--	2 554,74	17,34	2 572,12
PRE-FILTRO	0,50	2 561,23	10,84	2 572,09
FILTRO LENTO	0,50	2 550,67	10,47	2 561,16
N: 14	--	2 548,70	2,00	2 550,60
N: 15	--	2 538,01	12,50	2 550,53
N: 16	--	2 533,33	17,10	2 550,46
N: 17	--	2 537,30	13,07	2 550,40
N: 18	--	2 534,57	15,72	2 550,33
RESERVORIO	0,50	2 523,57	26,65	2 550,27

3.2.2.2. Velocidades y características hidráulicas obtenidas.

En la tabla 19 se representa todas las características hidráulicas elementales obtenidas del programa especializado en diseño hidráulico. Ver en los anexos los planos del diseño hidráulico.

Por cuestiones de diseño se asignó una cámara rompe presión a la red de conducción para evitar presiones superiores a la presión de trabajo de la tubería de diseño (presión estática máxima de la tubería no debe ser mayor al 75% de la presión de trabajo). Puesto que el caudal de diseño es bajo se trabajó con el diámetro mínimo comercial en la presentación de tuberías PVC-UF, dicho diámetro fue el único que cumplió eficazmente todas las condiciones hidráulicas establecidas.

También se puede ver que las velocidades obtenidas según rangos, no cumple con el mínimo de 0.60 m/s de velocidad, debido a que el caudal de diseño es bajo y el diámetro mínimo de la tubería PVC-UF comercial es de 63mm la cual es superior a la requerida. Para ello la solución es la colocación de un mayor número de válvulas de purga en los puntos bajos, para evitar sedimentación, y posible obstrucción.

Tabla 19

Cálculo hidráulico del sistema de conducción con tubería PVC-UF, zona de estudio I.

TUBERÍA	MATERIAL	NODO INICIAL	NODO FINAL	LONGITUD (m)	DIÁMETRO INTERIOR (mm)	VELOCIDAD (m/s)	CAUDAL (L/s)	PÉRDIDA DE CARGA UNITARIA (m/m)	PÉRDIDA DE CARGA POR TRAMO (m H2O)	PRESIÓN INICIAL (m H2O)	PRESIÓN FINAL (m H2O)
Tramo:1	PVC-UF	CAPTACIÓN	DESARENADOR	28,25	59,80	0,18	0,50	0,0010	0,0190	--	4,09
Tramo:2	PVC-UF	DESARENADOR	SEDIMENTADOR	37,38	59,80	0,18	0,50	0,0010	0,0250	--	7,94
Tramo:3	PVC-UF	SEDIMENTADOR	N: 1	100,88	59,80	0,18	0,50	0,0010	0,0700	--	13,23
Tramo:4	PVC-UF	N: 1	CRP-01	93,76	59,80	0,18	0,50	0,0010	0,0640	13,23	31,51
Tramo:5	PVC-UF	CRP-01	N: 2	100,91	58,40	0,19	0,50	0,0010	0,0780	--	13,43
Tramo:6	PVC-UF	N: 2	N: 3	100,36	58,40	0,19	0,50	0,0010	0,0780	13,43	21,77
Tramo:7	PVC-UF	N: 3	N: 4	100,50	58,40	0,19	0,50	0,0010	0,0780	21,77	31,66
Tramo:8	PVC-UF	N: 4	N: 5	100,08	58,40	0,19	0,50	0,0010	0,0780	31,66	27,68
Tramo:9	PVC-UF	N: 5	N: 6	100,50	58,40	0,19	0,50	0,0010	0,0780	27,68	37,57
Tramo:10	PVC-UF	N: 6	N: 7	100,41	58,40	0,19	0,50	0,0010	0,0780	37,57	46,49
Tramo:11	PVC-UF	N: 7	N: 8	100,98	58,40	0,19	0,50	0,0010	0,0780	46,49	32,43
Tramo:12	PVC-UF	N: 8	N: 9	100,00	58,40	0,19	0,50	0,0010	0,0780	32,43	32,37
Tramo:13	PVC-UF	N: 9	N: 10	100,01	58,40	0,19	0,50	0,0010	0,0780	32,37	30,80
Tramo:14	PVC-UF	N: 10	N: 11	100,03	58,40	0,19	0,50	0,0010	0,0780	30,80	28,24
Tramo:15	PVC-UF	N: 11	N: 12	100,02	58,40	0,19	0,50	0,0010	0,0780	28,24	26,14
Tramo:16	PVC-UF	N: 12	N: 13	100,38	58,40	0,19	0,50	0,0010	0,0780	26,14	17,34
Tramo:17	PVC-UF	N: 13	PRE-FILTRO	37,50	58,40	0,19	0,50	0,0010	0,0290	17,34	10,84
Tramo:18	PVC-UF	PRE-FILTRO	FILTRO LENTO	105,81	59,80	0,18	0,50	0,0010	0,0730	--	10,47
Tramo:19	PVC-UF	FILTRO LENTO	N: 14	100,02	59,80	0,18	0,50	0,0010	0,0700	--	1,90
Tramo:20	PVC-UF	N: 14	N: 15	100,57	59,80	0,18	0,50	0,0010	0,0700	2,00	12,50
Tramo:21	PVC-UF	N: 15	N: 16	100,11	59,80	0,18	0,50	0,0010	0,0700	12,50	17,10
Tramo:22	PVC-UF	N: 16	N: 17	100,08	59,80	0,18	0,50	0,0010	0,0700	17,10	13,07
Tramo:23	PVC-UF	N: 17	N: 18	100,04	59,80	0,18	0,50	0,0010	0,0700	13,07	15,72
Tramo:24	PVC-UF	N: 18	RESERVORIO	74,15	59,80	0,18	0,50	0,0010	0,0510	15,72	26,65

3.2.3. Diseño hidráulico con tubería HDPE-100.

3.2.3.1. Presiones obtenidas en el diseño.

En la tabla 20 se presenta las elevaciones de los distintos puntos analizados a lo largo de la red de conducción, así como también el resultado de las cotas de gradiente hidráulico, donde se puede observar el comportamiento de la presión en la red de conducción, siendo la presión más baja 2.29 m.c.a. que es mayor a la presión mínima establecida, cumpliendo eficazmente con los parámetros establecidos en la norma técnica de diseño (RM N°192-2018-MVCS).

Tabla 20

Presiones obtenidas en sistema de conducción con tubería HDPE-100, zona de estudio 1.

NODO	DEMANDA (L/s)	ELEVACIÓN (m)	PRESIÓN (m H ₂ O)	GRADIENTE HIDRÁULICO (m)
CAPTACIÓN	--	2 616,87	--	---
DESARENADOR	0,50	2 612,75	3,48	2 616,23
SEDIMENTADOR	0,50	2 604,77	7,13	2 611,92
N: 1	--	2 591,45	12,25	2 603,72
N: 2	--	2 572,05	30,56	2 602,68
N: 3	--	2 559,08	42,47	2 601,63
N: 4	--	2 550,06	50,42	2 600,59
N: 5	--	2 541,20	58,22	2 599,54
N: 6	--	2 545,01	53,38	2 598,49
N: 7	--	2 534,42	62,90	2 597,45
N: 8	--	2 526,53	69,73	2 596,40
N: 9	--	2 540,43	54,82	2 595,35
N: 10	--	2 539,52	54,68	2 594,31
N: 11	--	2 541,85	51,31	2 593,26
N: 12	--	2 543,44	48,68	2 592,21
N: 13	--	2 545,56	45,52	2 591,17
PRE-FILTRO	0,50	2 561,23	28,50	2 589,79
FILTRO LENTO	0,50	2 550,67	8,15	2 558,83
N: 14	--	2 546,10	2,29	2 548,39
N: 15	--	2 538,01	8,09	2 546,11
N: 16	--	2 533,33	10,48	2 543,84
N: 17	--	2 537,30	4,24	2 541,56
N: 18	--	2 534,57	4,69	2 539,28
RESERVORIO	0,50	2 523,57	14,01	2 537,60

3.2.3.2. Velocidades y características hidráulicas obtenidas.

En la tabla 21 se representa todas las características hidráulicas elementales obtenidas del programa especializado en diseño hidráulico. Ver en los anexos los planos del diseño hidráulico.

Se puede ver que la velocidad obtenida en el tramo que corresponde desde el Sedimentador hasta el Pre-Filtro la velocidad es 0.51 m/s que no cumple con la velocidad mínima establecida, esto debido a que el caudal de diseño es bajo y puesto que según la norma técnica de diseño (RM N°192-2018-MVCS) el diámetro mínimo a considerar en línea de conducción es de 32mm. Para ello la solución es la colocación de un mayor número de válvulas de purga en los puntos bajos, para evitar sedimentación, y posible obstrucción.

Tabla 21

Cálculo hidráulico del sistema de conducción con tubería HDPE-100, zona de estudio 1.

TUBERÍA	MATERIAL	NODO INICIAL	NODO FINAL	LONGITUD (m)	DIÁMETRO INTERIOR (mm)	VELOCIDAD (m/s)	CAUDAL (L/s)	PÉRDIDA DE CARGA UNITARIA (m/m)	PÉRDIDA DE CARGA POR TRAMO (m H2O)	PRESIÓN INICIAL (m H2O)	PRESIÓN FINAL (m H2O)
Tramo: 1	HDPE-100	CAPTACIÓN	DESARENADOR	28,25	30,00	0,71	0,50	0,0230	0,6360	--	3,48
Tramo: 2	HDPE-100	DESARENADOR	SEDIMENTADOR	37,38	30,00	0,71	0,50	0,0230	0,8310	--	7,13
Tramo: 3	HDPE-100	SEDIMENTADOR	N: 1	100,88	35,20	0,51	0,50	0,0100	1,0440	--	12,25
Tramo: 4	HDPE-100	N: 1	N: 2	101,86	35,20	0,51	0,50	0,0100	1,0440	12,25	30,56
Tramo: 5	HDPE-100	N: 2	N: 3	100,84	35,20	0,51	0,50	0,0100	1,0440	30,56	42,47
Tramo: 6	HDPE-100	N: 3	N: 4	100,41	35,20	0,51	0,50	0,0100	1,0440	42,47	50,42
Tramo: 7	HDPE-100	N: 4	N: 5	100,39	35,20	0,51	0,50	0,0100	1,0440	50,42	58,22
Tramo: 8	HDPE-100	N: 5	N: 6	100,07	35,20	0,51	0,50	0,0100	1,0440	58,22	53,38
Tramo: 9	HDPE-100	N: 6	N: 7	100,56	35,20	0,51	0,50	0,0100	1,0440	53,38	62,90
Tramo: 10	HDPE-100	N: 7	N: 8	100,31	35,20	0,51	0,50	0,0100	1,0440	62,90	69,73
Tramo: 11	HDPE-100	N: 8	N: 9	100,96	35,20	0,51	0,50	0,0100	1,0440	69,73	54,82
Tramo: 12	HDPE-100	N: 9	N: 10	100,00	35,20	0,51	0,50	0,0100	1,0440	54,82	54,68
Tramo: 13	HDPE-100	N: 10	N: 11	100,03	35,20	0,51	0,50	0,0100	1,0440	54,68	51,31
Tramo: 14	HDPE-100	N: 11	N: 12	100,01	35,20	0,51	0,50	0,0100	1,0440	51,31	48,68
Tramo: 15	HDPE-100	N: 12	N: 13	100,02	35,20	0,51	0,50	0,0100	1,0440	48,68	45,52
Tramo: 16	HDPE-100	N: 13	PRE-FILTRO	132,42	35,20	0,51	0,50	0,0100	1,3730	45,52	28,50
Tramo: 17	HDPE-100	PRE-FILTRO	FILTRO LENTO	105,81	30,00	0,71	0,50	0,0230	2,3950	--	8,15
Tramo: 18	HDPE-100	FILTRO LENTO	N: 14	100,10	30,00	0,71	0,50	0,0230	2,2750	--	2,29
Tramo: 19	HDPE-100	N: 14	N: 15	100,33	30,00	0,71	0,50	0,0230	2,2750	2,29	8,09
Tramo: 20	HDPE-100	N: 15	N: 16	100,11	30,00	0,71	0,50	0,0230	2,2750	8,09	10,48
Tramo: 21	HDPE-100	N: 16	N: 17	100,08	30,00	0,71	0,50	0,0230	2,2750	10,48	4,24
Tramo: 22	HDPE-100	N: 17	N: 18	100,04	30,00	0,71	0,50	0,0230	2,2750	4,24	4,69
Tramo: 23	HDPE-100	N: 18	RESERVORIO	74,15	30,00	0,71	0,50	0,0230	1,6680	4,69	14,01

3.3. Diseño de la red de conducción para la zona de estudio 2.

3.3.1. Resultados generales.

Periodo de diseño

De la tabla 36 del anexo Tablas se tiene que la línea de conducción se diseñara para un periodo de diseño de 20 años.

Tasa de crecimiento

Debido a que la tasa de crecimiento es negativa, se tomó una tasa de crecimiento igual a 0%, según la norma técnica de diseño (RM N° 192-2018-MVCS).

Población De Diseño

Según formula y con los datos recopilados se tiene una población futura de diseño de 834 habitantes.

Dotación

La dotación se obtuvo de acuerdo a las tablas 3, 4, y 5, de acuerdo a los datos recolectados en campo.

Tabla 22

Dotación total de diseño, zona de estudio 2.

	CARACTERÍSTICAS	DOTACIÓN UNITARIA	DOTACIÓN DE DISEÑO
DOMESTICO	834 habitantes	80 l/hab./día	66 720 l/día
CENTRO EDUCATIVO	99 alumnos	20 l/alum./día	1 980 l/día
PUESTO DE SALUD	1 consultorios	500 l/cons./día	500 l/día
	TOTAL		69 200 l/día

Caudal de diseño

Para el modelamiento hidráulico y según la tabla 6, se determinó el caudal máximo diario de diseño.

Tabla 23*Caudal de diseño, zona de estudio 2.*

CAUDAL PROMEDIO DIARIO ANUAL	CAUDAL MÁXIMO DIARIO	CAUDAL MÁXIMO HORARIO	CAUDAL DE DISEÑO
0,80 l/s	1,05 l/s	1,60 l/s	1,50 l/s

3.3.1. Diseño hidráulico con tubería PVC-UF.**3.3.1.1. Presiones obtenidas en el diseño.**

En la tabla 24 se presenta las elevaciones de los distintos puntos analizados a lo largo de la red de conducción, así como también el resultado de las cotas de gradiente hidráulico, donde se puede observar el comportamiento de la presión en la red de conducción, siendo la presión más baja 5.61 m.c.a. que es mayor a la presión mínima establecida, cumpliendo eficazmente con los parámetros establecidos en la norma técnica de diseño (RM N° 192-2018-MVCS).

Tabla 24*Presiones obtenidas en sistema de conducción con tubería PVC-UF, zona de estudio 2.*

NODO	DEMANDA (L/s)	ELEVACIÓN (m)	PRESIÓN (m H ₂ O)	GRADIENTE HIDRÁULICO (m)
CAPTACIÓN	--	3 385,21	--	---
N: 1	--	3 379,39	5,61	3 385,01
N: 2	--	3 378,68	6,06	3 384,76
N: 3	--	3 374,27	10,21	3 384,50
DESARENADOR	1,50	3 370,57	13,65	3 384,25
N: 4	--	3 341,22	29,14	3 370,43
SEDIMENTADOR	1,50	3 324,62	45,44	3 370,14
N: 5	--	3 311,25	12,76	3 324,04
N: 6	--	3 295,71	27,99	3 323,76
N: 7	--	3 279,01	44,37	3 323,48
N: 8	--	3 276,18	46,92	3 323,19
N: 9	--	3 272,97	49,84	3 322,91
N: 10	--	3 298,70	23,88	3 322,63
N: 11	--	3 295,80	26,49	3 322,35

NODO	DEMANDA (L/s)	ELEVACIÓN (m)	PRESIÓN (m H2O)	GRADIENTE HIDRÁULICO (m)
N: 12	--	3 283,60	38,38	3 322,06
CRP-01	1,50	3 270,79	50,89	3 321,78
N: 13	--	3 232,12	37,46	3 269,66
N: 14	--	3 221,64	47,60	3 269,34
CRP-02	1,50	3 198,61	70,27	3 269,02
N: 15	--	3 184,69	13,07	3 197,79
N: 16	--	3 175,13	22,34	3 197,51
N: 17	--	3 165,18	31,98	3 197,22
N: 18	--	3 163,60	33,27	3 196,94
N: 19	--	3 164,97	31,62	3 196,66
N: 20	--	3 175,78	20,55	3 196,38
CRP-03	1,50	3 151,98	44,02	3 196,10
N: 21	--	3 145,72	5,57	3 151,30
N: 22	--	3 140,24	10,72	3 150,98
N: 23	--	3 124,41	26,20	3 150,66
N: 24	--	3 103,85	46,40	3 150,35
N: 25	--	3 096,29	53,63	3 150,03
CRP-04	1,50	3 078,17	71,40	3 149,71
N: 26	--	3 063,86	13,10	3 076,98
N: 27	--	3 056,00	20,66	3 076,70
N: 28	--	3 052,69	23,68	3 076,42
N: 29	--	3 047,41	28,67	3 076,14
N: 30	--	3 049,71	26,09	3 075,86
N: 31	--	3 050,31	25,21	3 075,57
N: 32	--	3 040,94	34,29	3 075,29
N: 33	--	3 035,55	39,38	3 075,01
N: 34	--	3 031,07	43,57	3 074,73
CRP-05	1,50	3 029,53	44,82	3 074,44
N: 35	--	3 022,47	6,16	3 028,64
N: 36	--	3 018,36	9,98	3 028,36
N: 37	--	3 013,93	14,12	3 028,08
N: 38	--	2 997,29	30,45	3 027,80
N: 39	--	2 986,31	41,13	3 027,51
N: 40	--	2 987,88	39,27	3 027,23
N: 41	--	2 994,53	32,35	3 026,95
N: 42	--	2 986,43	40,16	3 026,67
N: 43	--	2 985,36	40,95	3 026,39
N: 44	--	2 983,17	42,85	3 026,10
N: 45	--	2 991,48	34,27	3 025,82
N: 46	--	2 984,00	41,45	3 025,54

NODO	DEMANDA (L/s)	ELEVACIÓN (m)	PRESIÓN (m H2O)	GRADIENTE HIDRÁULICO (m)
N: 47	--	2 979,27	45,90	3 025,26
N: 48	--	2 976,00	48,88	3 024,97
CRP-06	1,50	2 976,30	48,30	3 024,69
N: 49	--	2 960,28	15,62	2 975,93
N: 50	--	2 947,59	27,97	2 975,62
N: 51	--	2 932,98	42,23	2 975,30
N: 52	--	2 916,05	58,81	2 974,98
CRP-07	1,50	2 899,14	75,43	2 974,72
N: 53	--	2 890,87	7,48	2 898,37
N: 54	--	2 880,30	17,75	2 898,09
N: 55	--	2 874,16	23,60	2 897,80
N: 56	--	2 865,35	32,11	2 897,52
CRP-08	1,50	2 852,17	44,97	2 897,24
N: 57	--	2 848,81	2,97	2 851,79
N: 58	--	2 833,91	17,52	2 851,47
N: 59	--	2 830,08	21,03	2 851,15
N: 60	--	2 828,55	22,24	2 850,83
N: 61	--	2 826,16	24,31	2 850,52
N: 62	--	2 817,72	32,42	2 850,20
CRP-09	1,50	2 782,42	67,32	2 849,88
N: 63	--	2 755,30	25,77	2 781,12
FILTRO LENTO	1,50	2 734,11	46,63	2 780,84
N: 64	--	2 715,65	15,74	2 731,42
RESERVORIO	1,50	2 705,94	25,18	2 731,17

3.3.1.1.1. Velocidades y características hidráulicas obtenidas.

En la tabla 25 se representa todas las características hidráulicas elementales obtenidas del programa especializado en diseño hidráulico. Ver en los anexos los planos del diseño hidráulico.

Por cuestiones de diseño se asignó nueve cámaras rompe presión a la red de conducción para evitar presiones superiores a la presión de trabajo de la tubería de diseño (presión estática máxima de la tubería no debe ser mayor al 75% de la presión de trabajo). Puesto que el caudal de diseño es bajo se trabajó con el diámetro mínimo comercial en la presentación de tuberías PVC-UF, dicho diámetro fue el único que cumplió eficazmente todas las condiciones hidráulicas establecidas.

También se puede ver que las velocidades obtenidas según rangos, no cumple con el mínimo de 0.60 m/s de velocidad, debido a que el caudal de diseño es bajo y el diámetro mínimo de la tubería PVC-UF comercial es de 63mm la cual es superior a la requerida. Para ello la solución es la colocación de un mayor número de válvulas de purga en los puntos bajos, para evitar sedimentación, y posible obstrucción.

Tabla 25*Cálculo hidráulico del sistema de conducción con tubería PVC-UF, zona de estudio 2.*

TUBERÍA	MATERIAL	NODO INICIAL	NODO FINAL	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (mm)	VELOCIDAD (m/s)	CAUDAL (L/s)	PÉRDIDA DE CARGA UNITARIA (m/m)	PÉRDIDA DE CARGA POR TRAMO (m H ₂ O)	PRESIÓN INICIAL (m H ₂ O)	PRESIÓN FINAL (m H ₂ O)
Tramo: 1	PVC-UF	CAPTACIÓN	N: 1	80,87	59,80	0,36	1,50	0,0030	0,2030	--	5,61
Tramo: 2	PVC-UF	N: 1	N: 2	100,00	59,80	0,36	1,50	0,0030	0,2510	5,61	6,06
Tramo: 3	PVC-UF	N: 2	N: 3	100,10	59,80	0,36	1,50	0,0030	0,2510	6,06	10,21
Tramo: 4	PVC-UF	N: 3	DESARENADOR	100,07	59,80	0,36	1,50	0,0030	0,2510	10,21	13,65
Tramo: 5	PVC-UF	DESARENADOR	N: 4	78,01	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2030	--	29,14
Tramo: 6	PVC-UF	N: 4	SEDIMENTADOR	101,37	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	29,14	45,44
Tramo: 7	PVC-UF	SEDIMENTADOR	N: 5	57,90	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,1590	--	12,76
Tramo: 8	PVC-UF	N: 5	N: 6	101,20	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	12,76	27,99
Tramo: 9	PVC-UF	N: 6	N: 7	101,38	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	27,99	44,37
Tramo: 10	PVC-UF	N: 7	N: 8	100,04	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	44,37	46,92
Tramo: 11	PVC-UF	N: 8	N: 9	100,05	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	46,92	49,84
Tramo: 12	PVC-UF	N: 9	N: 10	103,26	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	49,84	23,88
Tramo: 13	PVC-UF	N: 10	N: 11	100,04	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	23,88	26,49
Tramo: 14	PVC-UF	N: 11	N: 12	100,74	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	26,49	38,38
Tramo: 15	PVC-UF	N: 12	CRP-01	100,82	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	38,38	50,89
Tramo: 16	PVC-UF	CRP-01	N: 13	124,86	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,3770	--	37,46
Tramo: 17	PVC-UF	N: 13	N: 14	100,55	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,3170	37,46	47,60
Tramo: 18	PVC-UF	N: 14	CRP-02	102,62	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,3170	47,60	70,27
Tramo: 19	PVC-UF	CRP-02	N: 15	51,16	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,1390	--	13,07
Tramo: 20	PVC-UF	N: 15	N: 16	100,46	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	13,07	22,34
Tramo: 21	PVC-UF	N: 16	N: 17	100,49	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	22,34	31,98

TUBERÍA	MATERIAL	NODO INICIAL	NODO FINAL	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (mm)	VELOCIDAD (m/s)	CAUDAL (L/s)	PÉRDIDA DE CARGA UNITARIA (m/m)	PÉRDIDA DE CARGA POR TRAMO (m H2O)	PRESIÓN INICIAL (m H2O)	PRESIÓN FINAL (m H2O)
Tramo: 22	PVC-UF	N: 17	N: 18	100,01	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	31,98	33,27
Tramo: 23	PVC-UF	N: 18	N: 19	100,01	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	33,27	31,62
Tramo: 24	PVC-UF	N: 19	N: 20	100,57	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	31,62	20,55
Tramo: 25	PVC-UF	N: 20	CRP-03	102,80	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	20,55	44,02
Tramo: 26	PVC-UF	CRP-03	N: 21	106,69	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,3380	--	5,57
Tramo: 27	PVC-UF	N: 21	N: 22	100,15	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,3170	5,57	10,72
Tramo: 28	PVC-UF	N: 22	N: 23	101,25	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,3170	10,72	26,20
Tramo: 29	PVC-UF	N: 23	N: 24	102,09	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,3170	26,20	46,40
Tramo: 30	PVC-UF	N: 24	N: 25	100,29	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,3170	46,40	53,63
Tramo: 31	PVC-UF	N: 25	CRP-04	101,63	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,3170	53,63	71,40
Tramo: 32	PVC-UF	CRP-04	N: 26	115,47	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,3230	--	13,10
Tramo: 33	PVC-UF	N: 26	N: 27	100,31	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	13,10	20,66
Tramo: 34	PVC-UF	N: 27	N: 28	100,05	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	20,66	23,68
Tramo: 35	PVC-UF	N: 28	N: 29	100,14	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	23,68	28,67
Tramo: 36	PVC-UF	N: 29	N: 30	100,03	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	28,67	26,09
Tramo: 37	PVC-UF	N: 30	N: 31	100,00	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	26,09	25,21
Tramo: 38	PVC-UF	N: 31	N: 32	100,44	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	25,21	34,29
Tramo: 39	PVC-UF	N: 32	N: 33	100,14	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	34,29	39,38
Tramo: 40	PVC-UF	N: 33	N: 34	100,10	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	39,38	43,57
Tramo: 41	PVC-UF	N: 34	CRP-05	100,01	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	43,57	44,82
Tramo: 42	PVC-UF	CRP-05	N: 35	76,43	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2140	--	6,16
Tramo: 43	PVC-UF	N: 35	N: 36	100,08	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	6,16	9,98
Tramo: 44	PVC-UF	N: 36	N: 37	100,10	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	9,98	14,12
Tramo: 45	PVC-UF	N: 37	N: 38	101,38	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	14,12	30,45
Tramo: 46	PVC-UF	N: 38	N: 39	100,60	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	30,45	41,13

TUBERÍA	MATERIAL	NODO INICIAL	NODO FINAL	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (mm)	VELOCIDAD (m/s)	CAUDAL (L/s)	PÉRDIDA DE CARGA UNITARIA (m/m)	PÉRDIDA DE CARGA POR TRAMO (m H2O)	PRESIÓN INICIAL (m H2O)	PRESIÓN FINAL (m H2O)
Tramo: 47	PVC-UF	N: 39	N: 40	100,01	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	41,13	39,27
Tramo: 48	PVC-UF	N: 40	N: 41	100,22	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	39,27	32,35
Tramo: 49	PVC-UF	N: 41	N: 42	100,33	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	32,35	40,16
Tramo: 50	PVC-UF	N: 42	N: 43	100,01	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	40,16	40,95
Tramo: 51	PVC-UF	N: 43	N: 44	100,02	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	40,95	42,85
Tramo: 52	PVC-UF	N: 44	N: 45	100,35	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	42,85	34,27
Tramo: 53	PVC-UF	N: 45	N: 46	100,28	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	34,27	41,45
Tramo: 54	PVC-UF	N: 46	N: 47	100,11	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	41,45	45,90
Tramo: 55	PVC-UF	N: 47	N: 48	100,05	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	45,90	48,88
Tramo: 56	PVC-UF	N: 48	CRP-06	100,00	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	48,88	48,30
Tramo: 57	PVC-UF	CRP-06	N: 49	101,27	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,3170	--	15,62
Tramo: 58	PVC-UF	N: 49	N: 50	100,80	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,3170	15,62	27,97
Tramo: 59	PVC-UF	N: 50	N: 51	101,06	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,3170	27,97	42,23
Tramo: 60	PVC-UF	N: 51	N: 52	101,42	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,3170	42,23	58,81
Tramo: 61	PVC-UF	N: 52	CRP-07	84,80	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,2630	58,81	75,43
Tramo: 62	PVC-UF	CRP-07	N: 53	39,22	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,1080	--	7,48
Tramo: 63	PVC-UF	N: 53	N: 54	100,56	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	7,48	17,75
Tramo: 64	PVC-UF	N: 54	N: 55	100,19	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	17,75	23,60
Tramo: 65	PVC-UF	N: 55	N: 56	100,39	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	23,60	32,11
Tramo: 66	PVC-UF	N: 56	CRP-08	100,86	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	32,11	44,97
Tramo: 67	PVC-UF	CRP-08	N: 57	28,46	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,0900	--	2,97
Tramo: 68	PVC-UF	N: 57	N: 58	101,10	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,3170	2,97	17,52
Tramo: 69	PVC-UF	N: 58	N: 59	100,07	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,3170	17,52	21,03
Tramo: 70	PVC-UF	N: 59	N: 60	100,01	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,3170	21,03	22,24
Tramo: 71	PVC-UF	N: 60	N: 61	100,03	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,3170	22,24	24,31

TUBERÍA	MATERIAL	NODO INICIAL	NODO FINAL	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (mm)	VELOCIDAD (m/s)	CAUDAL (L/s)	PÉRDIDA DE CARGA UNITARIA (m/m)	PÉRDIDA DE CARGA POR TRAMO (m H2O)	PRESIÓN INICIAL (m H2O)	PRESIÓN FINAL (m H2O)
Tramo: 72	PVC-UF	N: 61	N: 62	100,36	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,3170	24,31	32,42
Tramo: 73	PVC-UF	N: 62	CRP-09	106,05	57,00	0,39	1,50	0,0030	0,3170	32,42	67,32
Tramo: 74	PVC-UF	CRP-09	N: 63	86,80	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2330	--	25,77
Tramo: 75	PVC-UF	N: 63	FILTRO LENTO	102,22	58,40	0,37	1,50	0,0030	0,2820	25,77	46,63
Tramo: 76	PVC-UF	FILTRO LENTO	N: 64	82,51	59,80	0,36	1,50	0,0030	0,2030	--	15,74
Tramo: 77	PVC-UF	N: 64	RESERVORIO	100,47	59,80	0,36	1,50	0,0030	0,2510	15,74	25,18

3.3.2. Diseño hidráulico con tubería HDPE-100.

3.3.2.1. Presiones obtenidas en el diseño.

En la tabla 26 se presenta las elevaciones de los distintos puntos analizados a lo largo de la red de conducción, así como también el resultado de las cotas de gradiente hidráulico, donde se puede observar el comportamiento de la presión en la red de conducción, siendo la presión más baja 2.02 m.c.a. que es mayor a la presión mínima establecida, cumpliendo eficazmente con los parámetros establecidos en la norma técnica de diseño (RM N° 192-2018-MVCS).

Tabla 26

Presiones obtenidas en sistema de conducción con tubería HDPE-100, zona de estudio 2.

NODO	DEMANDA (L/s)	ELEVACIÓN (m)	PRESIÓN (m H ₂ O)	GRADIENTE HIDRÁULICO (m)
CAPTACIÓN	--	3 385,21	--	---
N: 1	--	3 379,39	3,55	3 382,94
N: 2	--	3 377,68	2,45	3 380,13
N: 3	--	3 374,27	3,04	3 377,32
DESARENADOR	1,50	3 370,57	3,92	3 374,51
N: 4	--	3 332,71	29,08	3 361,85
SEDIMENTADOR	1,50	3 324,62	30,82	3 355,50
N: 5	--	3 302,64	13,87	3 316,54
N: 6	--	3 289,86	17,86	3 307,75
N: 7	--	3 273,66	25,25	3 298,97
N: 8	--	3 274,33	15,82	3 290,18
CRP-01	1,50	3 277,97	3,41	3 281,40
N: 9	--	3 267,56	2,20	3 269,76
N: 10	--	3 258,11	2,86	3 260,98
N: 11	--	3 249,15	3,03	3 252,19
N: 12	--	3 240,29	3,11	3 243,41
CRP-02	1,50	3 233,28	3,25	3 236,54
N: 13	--	3 214,38	10,62	3 225,02
N: 14	--	3 188,38	31,09	3 219,53
N: 15	--	3 177,03	36,94	3 214,04
N: 16	--	3 166,45	42,02	3 208,55
N: 17	--	3 164,00	38,99	3 203,07
N: 18	--	3 160,15	37,35	3 197,58

NODO	DEMANDA (L/s)	ELEVACIÓN (m)	PRESIÓN (m H2O)	GRADIENTE HIDRÁULICO (m)
N: 19	--	3 175,78	16,28	3 192,09
N: 20	--	3 156,60	29,94	3 186,60
N: 21	--	3 144,52	36,52	3 181,11
N: 22	--	3 142,26	33,29	3 175,62
N: 23	--	3 131,80	38,25	3 170,13
CRP-03	1,50	3 115,86	48,68	3 164,64
N: 24	--	3 103,66	7,63	3 111,31
N: 25	--	3 091,33	14,46	3 105,82
N: 26	--	3 070,85	29,42	3 100,33
N: 27	--	3 062,00	32,77	3 094,84
N: 28	--	3 057,57	31,71	3 089,35
N: 29	--	3 049,88	33,92	3 083,86
N: 30	--	3 046,00	32,31	3 078,37
N: 31	--	3 050,55	22,28	3 072,88
N: 32	--	3 047,03	20,32	3 067,39
N: 33	--	3 039,86	22,00	3 061,90
N: 34	--	3 033,47	22,90	3 056,41
N: 35	--	3 031,51	19,37	3 050,92
N: 36	--	3 025,16	20,24	3 045,44
N: 37	--	3 020,83	19,08	3 039,95
N: 38	--	3 017,55	16,87	3 034,46
N: 39	--	3 006,25	22,68	3 028,97
N: 40	--	2 997,35	26,08	3 023,48
N: 41	--	2 995,97	21,97	3 017,99
N: 42	--	2 993,33	19,13	3 012,50
N: 43	--	2 992,00	14,98	3 007,01
N: 44	--	2 986,13	15,36	3 001,52
N: 45	--	2 983,00	13,00	2 996,03
N: 46	--	2 983,07	7,46	2 990,54
CRP-04	1,50	2 982,30	2,75	2 985,05
N: 47	--	2 976,14	2,66	2 978,80
N: 48	--	2 970,62	2,69	2 973,32
N: 49	--	2 965,80	2,02	2 967,83
N: 50	--	2 959,79	2,54	2 962,34
N: 51	--	2 953,40	3,44	2 956,85
N: 52	--	2 944,91	6,43	2 951,36
N: 53	--	2 928,13	17,70	2 945,87
N: 54	--	2 910,82	29,50	2 940,38
N: 55	--	2 890,55	44,25	2 934,89
N: 56	--	2 880,14	49,16	2 929,40

NODO	DEMANDA (L/s)	ELEVACIÓN (m)	PRESIÓN (m H ₂ O)	GRADIENTE HIDRÁULICO (m)
CRP-05	1,50	2 873,66	50,15	2 923,91
N: 57	--	2 863,12	3,89	2 867,02
N: 58	--	2 850,40	11,11	2 861,53
N: 59	--	2 835,35	20,65	2 856,04
N: 60	--	2 830,42	20,09	2 850,55
N: 61	--	2 829,51	15,52	2 845,06
N: 62	--	2 826,00	13,54	2 839,57
N: 63	--	2 820,27	13,78	2 834,08
N: 64	--	2 791,39	37,12	2 828,59
N: 65	--	2 755,30	67,67	2 823,10
FILTRO LENTO	1,50	2 734,11	83,33	2 817,61
N: 66	--	2 713,16	15,62	2 728,81
RESERVORIO	1,50	2 705,94	20,55	2 726,54

3.3.2.1. Velocidades y características hidráulicas obtenidas.

En la tabla 27 se representa todas las características hidráulicas elementales obtenidas del programa especializado en diseño hidráulico. Ver en los anexos los planos del diseño hidráulico.

Por cuestiones de diseño se asignó cinco cámaras rompe presión a la red de conducción para evitar presiones superiores a la presión de trabajo de la tubería de diseño (presión estática máxima de la tubería no debe ser mayor al 75% de la presión de trabajo). Cumpliendo eficazmente todas las condiciones hidráulicas establecidas.

También se puede ver que las velocidades obtenidas según rangos están dentro de los límites establecidos según la norma técnica de diseño

Tabla 27

Cálculo hidráulico del sistema de conducción con tubería HDPE-100, zona de estudio 2.

TUBERÍA	MATERIAL	NODO INICIAL	NODO FINAL	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (mm)	VELOCIDA D (m/s)	CAUDAL (L/s)	PÉRDIDA DE CARGA UNITARIA (m/m)	PÉRDIDA DE CARGA POR TRAMO (m H2O)	PRESIÓN INICIAL (m H2O)	PRESIÓN FINAL (m H2O)
Tramo: 1	HDPE-100	CAPTACIÓN	N: 1	80,87	37,40	0,91	1,50	0,0280	2,2630	--	3,55
Tramo: 2	HDPE-100	N: 1	N: 2	100,01	37,40	0,91	1,50	0,0280	2,8060	3,55	2,45
Tramo: 3	HDPE-100	N: 2	N: 3	100,06	37,40	0,91	1,50	0,0280	2,8060	2,45	3,04
Tramo: 4	HDPE-100	N: 3	DESARENADOR	100,07	37,40	0,91	1,50	0,0280	2,8060	3,04	3,92
Tramo: 5	HDPE-100	DESARENADOR	N: 4	106,95	29,60	1,45	1,50	0,0880	8,7670	--	29,08
Tramo: 6	HDPE-100	N: 4	SEDIMENTADOR	72,70	29,60	1,45	1,50	0,0880	6,3350	29,08	30,82
Tramo: 7	HDPE-100	SEDIMENTADOR	N: 5	89,87	29,60	1,45	1,50	0,0880	7,6490	--	13,87
Tramo: 8	HDPE-100	N: 5	N: 6	100,81	29,60	1,45	1,50	0,0880	8,7670	13,87	17,86
Tramo: 9	HDPE-100	N: 6	N: 7	101,30	29,60	1,45	1,50	0,0880	8,7680	17,86	25,25
Tramo: 10	HDPE-100	N: 7	N: 8	100,00	29,60	1,45	1,50	0,0880	8,7670	25,25	15,82
Tramo: 11	HDPE-100	N: 8	CRP-01	100,07	29,60	1,45	1,50	0,0880	8,7670	15,82	3,41
Tramo: 12	HDPE-100	CRP-01	N: 9	100,60	29,60	1,45	1,50	0,0880	8,7670	--	2,20
Tramo: 13	HDPE-100	N: 9	N: 10	100,45	29,60	1,45	1,50	0,0880	8,7670	2,20	2,86
Tramo: 14	HDPE-100	N: 10	N: 11	100,40	29,60	1,45	1,50	0,0880	8,7670	2,86	3,03
Tramo: 15	HDPE-100	N: 11	N: 12	100,39	29,60	1,45	1,50	0,0880	8,7670	3,03	3,11
Tramo: 16	HDPE-100	N: 12	CRP-02	78,48	29,60	1,45	1,50	0,0880	6,8540	3,11	3,25
Tramo: 17	HDPE-100	CRP-02	N: 13	146,77	32,60	1,20	1,50	0,0550	7,9760	--	10,62
Tramo: 18	HDPE-100	N: 13	N: 14	103,32	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	10,62	31,09
Tramo: 19	HDPE-100	N: 14	N: 15	100,64	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	31,09	36,94
Tramo: 20	HDPE-100	N: 15	N: 16	100,56	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	36,94	42,02
Tramo: 21	HDPE-100	N: 16	N: 17	100,03	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	42,02	38,99

TUBERÍA	MATERIAL	NODO INICIAL	NODO FINAL	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (mm)	VELOCIDA D (m/s)	CAUDAL (L/s)	PÉRDIDA DE CARGA UNITARIA (m/m)	PÉRDIDA DE CARGA POR TRAMO (m H2O)	PRESIÓN INICIAL (m H2O)	PRESIÓN FINAL (m H2O)
Tramo: 22	HDPE-100	N: 17	N: 18	100,07	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	38,99	37,35
Tramo: 23	HDPE-100	N: 18	N: 19	101,21	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	37,35	16,28
Tramo: 24	HDPE-100	N: 19	N: 20	101,82	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	16,28	29,94
Tramo: 25	HDPE-100	N: 20	N: 21	100,73	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	29,94	36,52
Tramo: 26	HDPE-100	N: 21	N: 22	100,03	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	36,52	33,29
Tramo: 27	HDPE-100	N: 22	N: 23	100,54	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	33,29	38,25
Tramo: 28	HDPE-100	N: 23	CRP-03	101,26	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	38,25	48,68
Tramo: 29	HDPE-100	CRP-03	N: 24	72,74	32,60	1,20	1,50	0,0550	3,9340	--	7,63
Tramo: 30	HDPE-100	N: 24	N: 25	100,76	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	7,63	14,46
Tramo: 31	HDPE-100	N: 25	N: 26	102,07	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	14,46	29,42
Tramo: 32	HDPE-100	N: 26	N: 27	100,39	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	29,42	32,77
Tramo: 33	HDPE-100	N: 27	N: 28	100,10	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	32,77	31,71
Tramo: 34	HDPE-100	N: 28	N: 29	100,30	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	31,71	33,92
Tramo: 35	HDPE-100	N: 29	N: 30	100,08	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	33,92	32,31
Tramo: 36	HDPE-100	N: 30	N: 31	100,10	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	32,31	22,28
Tramo: 37	HDPE-100	N: 31	N: 32	100,06	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	22,28	20,32
Tramo: 38	HDPE-100	N: 32	N: 33	100,26	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	20,32	22,00
Tramo: 39	HDPE-100	N: 33	N: 34	100,20	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	22,00	22,90
Tramo: 40	HDPE-100	N: 34	N: 35	100,02	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	22,90	19,37
Tramo: 41	HDPE-100	N: 35	N: 36	100,20	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	19,37	20,24
Tramo: 42	HDPE-100	N: 36	N: 37	100,09	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	20,24	19,08
Tramo: 43	HDPE-100	N: 37	N: 38	100,05	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	19,08	16,87
Tramo: 44	HDPE-100	N: 38	N: 39	100,64	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	16,87	22,68
Tramo: 45	HDPE-100	N: 39	N: 40	100,39	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	22,68	26,08

TUBERÍA	MATERIAL	NODO INICIAL	NODO FINAL	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (mm)	VELOCIDA D (m/s)	CAUDAL (L/s)	PÉRDIDA DE CARGA UNITARIA (m/m)	PÉRDIDA DE CARGA POR TRAMO (m H2O)	PRESIÓN INICIAL (m H2O)	PRESIÓN FINAL (m H2O)
Tramo: 46	HDPE-100	N: 40	N: 41	100,01	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	26,08	21,97
Tramo: 47	HDPE-100	N: 41	N: 42	100,03	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	21,97	19,13
Tramo: 48	HDPE-100	N: 42	N: 43	100,01	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	19,13	14,98
Tramo: 49	HDPE-100	N: 43	N: 44	100,17	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	14,98	15,36
Tramo: 50	HDPE-100	N: 44	N: 45	100,05	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	15,36	13,00
Tramo: 51	HDPE-100	N: 45	N: 46	100,00	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	13,00	7,46
Tramo: 52	HDPE-100	N: 46	CRP-04	100,00	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	7,46	2,75
Tramo: 53	HDPE-100	CRP-04	N: 47	74,19	32,60	1,20	1,50	0,0550	4,0470	--	2,66
Tramo: 54	HDPE-100	N: 47	N: 48	100,15	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	2,66	2,69
Tramo: 55	HDPE-100	N: 48	N: 49	100,12	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	2,69	2,02
Tramo: 56	HDPE-100	N: 49	N: 50	100,18	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	2,02	2,54
Tramo: 57	HDPE-100	N: 50	N: 51	100,20	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	2,54	3,44
Tramo: 58	HDPE-100	N: 51	N: 52	100,36	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	3,44	6,43
Tramo: 59	HDPE-100	N: 52	N: 53	101,40	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	6,43	17,70
Tramo: 60	HDPE-100	N: 53	N: 54	101,49	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	17,70	29,50
Tramo: 61	HDPE-100	N: 54	N: 55	102,03	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	29,50	44,25
Tramo: 62	HDPE-100	N: 55	N: 56	100,54	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	44,25	49,16
Tramo: 63	HDPE-100	N: 56	CRP-05	100,21	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	49,16	50,15
Tramo: 64	HDPE-100	CRP-05	N: 57	110,35	32,60	1,20	1,50	0,0550	6,0210	--	3,89
Tramo: 65	HDPE-100	N: 57	N: 58	100,81	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	3,89	11,11
Tramo: 66	HDPE-100	N: 58	N: 59	101,13	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	11,11	20,65
Tramo: 67	HDPE-100	N: 59	N: 60	100,12	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	20,65	20,09
Tramo: 68	HDPE-100	N: 60	N: 61	100,00	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	20,09	15,52
Tramo: 69	HDPE-100	N: 61	N: 62	100,06	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	15,52	13,54

TUBERÍA	MATERIAL	NODO INICIAL	NODO FINAL	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (mm)	VELOCIDAD D (m/s)	CAUDAL (L/s)	PÉRDIDA DE CARGA UNITARIA (m/m)	PÉRDIDA DE CARGA POR TRAMO (m H2O)	PRESIÓN INICIAL (m H2O)	PRESIÓN FINAL (m H2O)
Tramo: 70	HDPE-100	N: 62	N: 63	100,16	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	13,54	13,78
Tramo: 71	HDPE-100	N: 63	N: 64	104,09	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	13,78	37,12
Tramo: 72	HDPE-100	N: 64	N: 65	106,32	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	37,12	67,67
Tramo: 73	HDPE-100	N: 65	FILTRO LENTO	102,22	32,60	1,20	1,50	0,0550	5,4780	67,67	83,33
Tramo: 74	HDPE-100	FILTRO LENTO	N: 66	101,69	37,40	0,91	1,50	0,0280	2,8060	--	15,62
Tramo: 75	HDPE-100	N: 66	RESERVORIO	81,26	37,40	0,91	1,50	0,0280	2,2710	15,62	20,55

3.4. Comparación técnica – económica, PVC-UF vs HDPE-100 de los sistemas de conducción de agua para la zona de estudio 1 y 2.

3.4.1. Parámetros de comparación.

Tabla 28

Comparación de las consideraciones técnicas de los sistemas de conducción con cada material.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS		
TÉRMINO DE COMPARACIÓN	CON TUBERÍA PVC-UF	CON TUBERÍA HDPE-100
Presentación	Tramos de 6m.	Tramos de 12m o 100m.
Vida útil	10 años	50 años
Periodo de diseño	Habitualmente y por recomendación del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento se diseña para un periodo de 20 años.	Habitualmente y por recomendación del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento se diseña para un periodo de 20 años.
Proceso constructivo	Proceso constructivo tedioso.	Proceso constructivo practico.
Profundidad de la red	Las redes son instaladas a grandes profundidades, siendo la mínima de 0,70m.	Las redes son instaladas a profundidades mínimas (0,40m), debido a que no es necesario protegerlo del peso de vehículos.
Diámetros de tubería utilizada en la red	Las redes son generalmente de 63mm, puesto que es el diámetro mínimo comercial.	Se puede utilizar diámetros pequeños de hasta 32mm.
Capacidad de conducción de la red	Al utilizar tuberías de mayor diámetro a la requerida se tienen velocidades menores a las mínimas establecidas, por lo que se tiene que utilizar mayor cantidad de válvulas de purga para evitar la sedimentación.	La capacidad de conducción se limita a la necesidad de la población.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS		
TÉRMINO DE COMPARACIÓN	CON TUBERÍA PVC-UF	CON TUBERÍA HDPE-100
Adaptabilidad al terreno	Se requiere nivelar el terreno y colocar cama de arena.	Se ajusta al contorno del terreno y no requiere cama de arena.
Manejo de la tubería	Muy ligero y maniobrable.	Muy ligero y maniobrable.
Impactos durante el manejo	Es frágil y se fractura con cualquier impacto.	Soporta impactos y golpes durante el manejo.
Resistencia al intemperismo	No contiene protectores UV, no puede estar expuesto a los rayos ultravioleta por periodos prolongados.	Contiene protectores UV puede estar almacenado hasta un año antes de su instalación.
Cambios de dirección durante su instalación	Requiere de codos para realizar los cambios de dirección debido a su rigidez	No requiere de ningún accesorio para realizar cambios de dirección gracias a su flexibilidad.
Unión de la tubería	La unión se debe realizar dentro de la zanja con lubricante. No se garantiza una unión adecuada el tiempo de unión es mínimo.	Puede ser unida fuera de la zanja con accesorios a compresión, por termofusión o electrofusión garantizando una unión perfecta en un mínimo de tiempo.
Instalación	Es necesario esperar que la zanja esté terminada para realizar dentro de la zanja la unión tramo a tramo, por lo que la instalación es lenta.	Debido a que la unión se realiza fuera de la zanja el proceso de instalación se realiza en forma muy rápida, ya que mientras se realiza la excavación se une la tubería.

El sistema de conducción con tubería HDPE-100 es muy ventajoso en la comparación técnica realizada, generando una gran expectativa para su uso, aplicación y funcionamiento.

.Tabla 29

Comparación de las consideraciones económicas de los sistemas de conducción con cada material.

CONSIDERACIONES ECONÓMICAS		
TÉRMINO DE COMPARACIÓN	CON TUBERÍA PVC-UF	CON TUBERÍA HDPE-100
Mano de obra calificada	Requiere de menor personal capacitado, mano de obra menos experta.	Requiere de mayor personal capacitado para la instalación de tuberías.
Cantidad de Cámaras Rompe presión.	Proyección de mayor cantidad de cámaras rompe presión.	Menor cantidad de cámaras rompe presión debido a que posee altos estándares de resistencia a la presión.
Movimiento de Tierras	Demanda excavaciones profundas que incrementan notablemente los costos de construcción.	Las excavaciones son menos profundas y de menos amplitud.
Operación y mantenimiento	Se requiere una operación y mantenimiento más continuo.	No se requiere operación y mantenimiento.
Tiempo de construcción	Debido a la mayor cantidad de excavación, y al requerimiento de mayor número de cámaras rompe presión, los términos de construcción son más prolongados.	Periodos de tiempo para su construcción relativamente cortos.

El sistema de conducción con tubería HDPE-100 prevalece en la comparación económica realizada, lo que indica que es más ventajosa implementar su utilización para la conducción de agua potable.

3.4.2. Comparación económica de los sistemas.

3.4.2.1. Sistema de conducción con tubería PVC-UF (zona de estudio 1, Nuevo Olmal).

Tabla 30

Presupuesto del sistema de conducción con tubería PVC-UF, zona de estudio 1.

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	LINEA DE CONDUCCIÓN				68 845,81
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				3 914,15
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1 306,17	0,38	496,34
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ZANJAS	m	2 176,95	1,57	3 417,81
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				42 979,11
01.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN ARENA GRAVOSA A=0.40, H=0.70 P/TUBERÍA DE DN=63mm	m3	22,96	24,25	556,78
01.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL A=0.40, H=0.70 P/TUBERÍA DE DN=63mm	m3	582,39	21,22	12 358,32
01.02.03	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA FONDOS DE TUBERÍA	m2	864,78	1,06	916,67
01.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	m3	86,48	140,17	12 121,90
01.02.05	PRIMER RELLENO Y COMPAC. C/MAT. SELECCIONADO ZARANDEADO	m3	252,95	31,50	7 967,93
01.02.06	SEGUNDO RELLENO Y COMPAC. C/MAT. SELECCIONADO ZARANDEADO	m3	287,54	31,50	9 057,51
01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS				19 716,99
01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC-UF NTP ISO 1452 C-5 DN=63mm INC. ANILLO	m	939,96	9,12	8 572,44
01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC-UF NTP ISO 1452 C-7.5 DN=63mm INC. ANILLO	m	1 221,99	9,12	11 144,55
01.04	PRUEBAS HIDRAULICAS Y DESINFECCION DE TUBERIAS				1 502,10
01.04.01	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCIÓN	m	2 176,95	0,69	1 502,10
01.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS				413,54
01.05.01	CODO DE PVC-UF NTP ISO 1452 DE 11.25° DN=63mm	und	18,00	14,26	256,68
01.05.02	CODO DE PVC-UF NTP ISO 1452 DE 45° DN=63mm	und	9,00	14,26	128,34
01.05.03	CODO DE PVC-UF NTP ISO 1452 DE 22.5° DN=63mm	und	2,00	14,26	28,52
01.06	DADOS DE CONCRETO PARA ANCLAJES				319,92
01.06.01	DADOS DE CONCRETO PARA EMPLAME f'c=140 kg/cm2	m3	0,78	410,16	319,92
02	PASE AEREO L=15.00 m				9 300,81
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				41,85
02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	7,38	1,70	12,55
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	7,38	3,97	29,30
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				354,97
02.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	7,38	29,24	215,79
02.02.02	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL	m2	7,38	0,99	7,31
02.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	2,25	23,29	52,40
02.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	5,62	14,14	79,47
02.03	CONCRETO SIMPLE				143,49
02.03.01	SOLADO PARA ZAPATAS E=0.10m, f'c=140 kg/cm2	m2	0,45	318,86	143,49
02.04	CONCRETO ARMADO				4 848,56
02.04.01	CONCRETO f'c=20,5Mpa (210 kg/cm2) EN ESTRUCTURAS	m3	6,25	586,96	3 668,50
02.04.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	99,85	4,95	494,26
02.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8,88	77,23	685,80
02.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				153,18
02.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO C:A 1:4	m2	8,88	17,25	153,18
02.06	PINTURAS				96,53
02.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE	m2	8,88	10,87	96,53
02.07	ACCESORIOS PARA PASE AEREO				3 662,23
02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE TIPO BOA, 3/8"	m	30,00	59,59	1 787,70
02.07.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FIERRO LISO DE 1/4", PÉNDOLAS	m	15,00	25,99	389,85

02.07.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN PASE AÉREO L=15.00m	glb	1,00	1 484,68	1 484,68
03	CAMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 6				3 370,96
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				15,60
03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	2,75	1,70	4,68
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	2,75	3,97	10,92
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				103,47
03.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	2,17	29,24	63,45
03.02.02	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL	m2	2,07	0,99	2,05
03.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	0,41	23,29	9,55
03.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2,01	14,14	28,42
03.03	CONCRETO SIMPLE				124,08
03.03.01	SOLADO E=0.10m, f'c=140 kg/cm2	m2	0,21	322,00	67,62
03.03.02	DADOS DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m3	0,02	410,16	8,20
03.03.03	EMBOQUILLADO DE PIEDRA f'c=140 kg/cm2	m3	0,08	410,16	32,81
03.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	0,20	77,23	15,45
03.04	CONCRETO ARMADO				1 811,86
03.04.01	CONCRETO f'c=20,5Mpa (210 kg/cm2) EN ESTRUCTURAS	m3	1,27	586,96	745,44
03.04.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	64,41	4,95	318,83
03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	9,68	77,23	747,59
03.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				229,49
03.05.01	TARRAJEO EN INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m2	6,00	30,86	185,16
03.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO C:A 1:4	m2	2,57	17,25	44,33
03.06	PINTURAS				27,94
03.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE	m2	2,57	10,87	27,94
03.07	VALVULAS Y ACCESORIOS				1 058,52
03.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CRP-TIPO 6 ENTRA DN=63mm Y SALE DN=63mm	und	1,00	589,22	589,22
03.07.02	TAPA METALICA DE 0.50m x 0.40m, e=3/16"	und	1,00	234,65	234,65
03.07.03	TAPA METALICA DE 0.60m x 0.60m, e=3/16"	und	1,00	234,65	234,65
04	VALVULA DE AIRE				4 264,62
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				17,01
04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	3,00	1,70	5,10
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	3,00	3,97	11,91
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				115,86
04.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	2,40	29,24	70,18
04.02.02	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL	m2	3,00	0,99	2,97
04.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	0,65	23,29	15,14
04.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,95	14,14	27,57
04.03	CONCRETO SIMPLE				104,80
04.03.01	SOLADO E=0.10m, f'c=140 kg/cm2	m2	0,30	322,00	96,60
04.03.02	DADOS DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m3	0,02	410,16	8,20
04.04	CONCRETO ARMADO				1 901,94
04.04.01	CONCRETO f'c=20,5Mpa (210 kg/cm2) EN ESTRUCTURAS	m3	0,97	586,96	569,35
04.04.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	59,52	4,95	294,62
04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	13,44	77,23	1 037,97
04.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				244,20
04.05.01	TARRAJEO EN INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m2	6,84	30,86	211,08
04.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO C:A 1:4	m2	1,92	17,25	33,12
04.06	PINTURAS				20,87
04.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE	m2	1,92	10,87	20,87
04.07	ACCESORIO EN VALVULA DE AIRE				1 859,94
04.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN VALVULA DE AIRE DE DN=63mm	und	3,00	385,33	1 155,99
04.07.02	TAPA METALICA DE 0.60m x 0.60m, e=3/16"	und	3,00	234,65	703,95
05	VALVULA DE PURGA				4 213,93
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				9,07
05.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	3,00	1,70	5,10
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1,00	3,97	3,97
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				115,86
05.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	2,40	29,24	70,18
05.02.02	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL	m2	3,00	0,99	2,97

05.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	0,65	23,29	15,14
05.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,95	14,14	27,57
05.03	CONCRETO SIMPLE				104,80
05.03.01	SOLADO E=0.10m, f'c=140 kg/cm2	m2	0,30	322,00	96,60
05.03.02	DADOS DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m3	0,02	410,16	8,20
05.04	CONCRETO ARMADO				1 901,94
05.04.01	CONCRETO f'c=20,5Mpa (210 kg/cm2) EN ESTRUCTURAS	m3	0,97	586,96	569,35
05.04.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	59,52	4,95	294,62
05.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	13,44	77,23	1 037,97
05.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				244,20
05.05.01	TARRAJEO EN INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m2	6,84	30,86	211,08
05.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO C:A 1:4	m2	1,92	17,25	33,12
05.06	PINTURAS				20,87
05.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE	m2	1,92	10,87	20,87
05.07	ACCESORIO EN VALVULA DE PURGA				1 817,19
05.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN VALVULA DE PURGA DE DN=63mm	und	3,00	371,08	1 113,24
05.07.02	TAPA METALICA DE 0.60m x 0.60m, e=3/16"	und	3,00	234,65	703,95
COSTO DIRECTO					S/89 996,13
SON: OCHENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE Y 13/100 SOLES					

3.4.2.2. Sistema de conducción con tubería HDPE-100 (zona de estudio 1, Nuevo Olmal).

Tabla 31

Presupuesto del sistema de conducción con tubería HDPE-100, zona de estudio 1.

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	LINEA DE CONDUCCIÓN				40 459,97
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				3 915,26
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1 306,54	0,38	496,49
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ZANJAS	m	2 177,56	1,57	3 418,77
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				29 416,32
01.02.01	ENEXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN ARENA GRAVOSA A=0.40, H=0.40 P/TUBERÍA DE AGUA	m3	13,12	24,25	318,16
01.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL A=0.40, H=0.40 P/TUB. DE AGUA	m3	332,89	21,22	7 063,93
01.02.03	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA FONDOS DE TUBERÍA	m2	865,89	1,06	917,84
01.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	m3	86,50	140,17	12 124,71
01.02.05	PRIMER RELLENO Y COMPAC. C/MAT. SELECCIONADO ZARANDEADO	m3	285,45	31,50	8 991,68
01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS				4 777,91
01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DN = 32mm, HDPE-100 / SDR 33 / PN 5	m	745,41	1,99	1 483,37
01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DN = 40mm, HDPE-100 / SDR 17 / PN 10	m	1 432,41	2,30	3 294,54
01.04	PRUEBAS HIDRAULICAS Y DESINFECCION DE TUBERIAS				1 502,52
01.04.01	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCIÓN	m	2 177,56	0,69	1 502,52
01.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS				638,78
01.05.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOPLER HDPE DN=32mm	und	6,00	34,34	206,04
01.05.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOPLER HDPE DN=40mm	und	11,00	39,34	432,74
01.06	DADOS DE CONCRETO PARA ANCLAJES				209,18
01.06.01	DADOS DE CONCRETO PARA EMPLAME f'c=140 kg/cm2	m3	0,51	410,16	209,18

02	PASE AEREO L=15.00 m					9 293,35
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES					41,85
02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	7,38	1,70		12,55
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	7,38	3,97		29,30
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					354,97
02.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	7,38	29,24		215,79
02.02.02	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL	m2	7,38	0,99		7,31
02.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	2,25	23,29		52,40
02.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	5,62	14,14		79,47
02.03	CONCRETO SIMPLE					143,49
02.03.01	SOLADO PARA ZAPATAS E=0.10m, f'c=140 kg/cm2	m2	0,45	318,86		143,49
02.04	CONCRETO ARMADO					4 848,56
02.04.01	CONCRETO f'c=20,5Mpa (210 kg/cm2) EN ESTRUCTURAS	m3	6,25	586,96		3 668,50
02.04.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	99,85	4,95		494,26
02.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8,88	77,23		685,80
02.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS					153,18
02.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO C:A 1:4	m2	8,88	17,25		153,18
02.06	ACCESORIOS PARA PASE AEREO					3 751,30
02.06.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE TIPO BOA, 3/8"	m	30,00	59,59		1 787,70
02.06.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FIERRO LISO DE 1/4", PÉNDOLAS	m	15,00	25,99		389,85
02.06.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN PASE AÉREO L=15.00m DN=40mm	und	1,00	1 573,75		1 573,75
03	VALVULA DE AIRE					4 402,62
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES					17,01
03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	3,00	1,70		5,10
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	3,00	3,97		11,91
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					115,86
03.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	2,40	29,24		70,18
03.02.02	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL	m2	3,00	0,99		2,97
03.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	0,65	23,29		15,14
03.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,95	14,14		27,57
03.03	CONCRETO SIMPLE					104,80
03.03.01	SOLADO E=0.10m, f'c=140 kg/cm2	m2	0,30	322,00		96,60
03.03.02	DADOS DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m3	0,02	410,16		8,20
03.04	CONCRETO ARMADO					1 901,94
03.04.01	CONCRETO f'c=20,5Mpa (210 kg/cm2) EN ESTRUCTURAS	m3	0,97	586,96		569,35
03.04.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	59,52	4,95		294,62
03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	13,44	77,23		1 037,97
03.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS					244,20
03.05.01	TARRAJEO EN INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m2	6,84	30,86		211,08
03.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO C:A 1:4	m2	1,92	17,25		33,12
03.06	PINTURAS					20,87
03.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE	m2	1,92	10,87		20,87
03.07	ACCESORIO EN VALVULA DE AIRE					1 997,94
03.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN VALVULA DE AIRE DE DN=32mm	und	1,00	431,33		431,33
03.07.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN VALVULA DE AIRE DE DN=40mm	und	2,00	431,33		862,66
03.07.03	TAPA METALICA DE 0.60m x 0.60m, e=3/16"	und	3,00	234,65		703,95
04	VALVULA DE PURGA					4 208,94
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES					9,07
04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	3,00	1,70		5,10
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1,00	3,97		3,97
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					115,86
04.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	2,40	29,24		70,18
04.02.02	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL	m2	3,00	0,99		2,97
04.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	0,65	23,29		15,14
04.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,95	14,14		27,57
04.03	CONCRETO SIMPLE					104,80
04.03.01	SOLADO E=0.10m, f'c=140 kg/cm2	m2	0,30	322,00		96,60
04.03.02	DADOS DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m3	0,02	410,16		8,20
04.04	CONCRETO ARMADO					1 901,94

04.04.01	CONCRETO f'c=20,5Mpa (210 kg/cm2) EN ESTRUCTURAS	m3	0,97	586,96	569,35
04.04.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	59,52	4,95	294,62
04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	13,44	77,23	1 037,97
04.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				244,20
04.05.01	TARRAJEO EN INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m2	6,84	30,86	211,08
04.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO C:A 1:4	m2	1,92	17,25	33,12
04.06	PINTURAS				20,87
04.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE	m2	1,92	10,87	20,87
04.07	ACCESORIO EN VALVULA DE PURGA				1 812,20
04.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN VALVULA DE PURGA DE DN=32mm	und	1,00	312,19	312,19
04.07.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN VALVULA DE PURGA DE DN=40mm	und	2,00	398,03	796,06
04.07.03	TAPA METALICA DE 0.60m x 0.60m, e=3/16"	und	3,00	234,65	703,95
COSTO DIRECTO					S/58 364,83
SON: CINCUENTA Y OCHO MIL TRECIENTOS SESENTA Y CUATRO Y 83/100 SOLES					

3.4.2.3. Sistema de conducción con tubería PVC-UF (zona de estudio 2, Quillunya).

Tabla 32

Presupuesto del sistema de conducción con tubería PVC-UF, zona de estudio 2.

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	LINEA DE CONDUCCIÓN				261 475,05
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				17 229,49
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	4 459,75	0,38	1 694,71
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ZANJAS	m	7 432,91	2,09	15 534,78
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				149 055,71
01.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL A=0.40, H=0.70 P/TUBERÍA DE AGUA	m3	2 081,21	21,22	44 163,28
01.02.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA FONDOS DE TUBERÍA	m2	2 973,16	1,06	3 151,55
01.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	m3	297,32	140,17	41 675,34
01.02.04	PRIMER RELLENO Y COMPAC. C/MAT. SELECCIONADO ZARANDEADO	m3	885,46	31,45	27 847,72
01.02.05	SEGUNDO RELLENO Y COMPAC. C/MAT. SELECCIONADO ZARANDEADO	m3	988,58	32,59	32 217,82
01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS				77 910,17
01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC-UF NTP ISO 1452 C-5 DN=63mm INC. ANILLO	m	536,70	10,52	5 646,08
01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC-UF NTP ISO 1452 C-7.5 DN=63mm INC. ANILLO	m	4 810,05	10,52	50 601,73
01.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC-UF NTP ISO 1452 C-10 DN=63mm INC. ANILLO	m	2 059,16	10,52	21 662,36
01.04	PRUEBAS HIDRAULICAS Y DESINFECCION DE TUBERIAS				14 568,50
01.04.01	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCIÓN	m	7 432,91	1,96	14 568,50
01.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS				1 525,82
01.05.01	CODO DE PVC-UF NTP ISO 1452 DE 11.25° DN=63mm	und	37,00	14,26	527,62
01.05.02	CODO DE PVC-UF NTP ISO 1452 DE 22.5° DN=63mm	und	43,00	14,26	613,18
01.05.03	CODO DE PVC-UF NTP ISO 1452 DE 45° DN=63mm	und	27,00	14,26	385,02
01.06	DADOS DE CONCRETO PARA ANCLAJES				1 185,36
01.06.01	DADOS DE CONCRETO PARA EMPLAME f'c=140 kg/cm2	m3	2,89	410,16	1 185,36
02	CAMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 6				31 277,81

02.01	TRABAJOS PRELIMINARES					143,06
02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	24,75	1,81		44,80
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	24,75	3,97		98,26
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					920,64
02.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	19,53	29,24		571,06
02.02.02	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL	m2	18,63	0,99		18,44
02.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	3,73	43,07		160,65
02.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	18,08	9,43		170,49
02.03	CONCRETO SIMPLE					1 140,39
02.03.01	SOLADO E=0.10m, f'c=140 kg/cm2	m2	1,86	322,00		598,92
02.03.02	CONCRETO f'c=17,15Mpa (175kg/cm2)	m3	0,22	480,18		105,64
02.03.03	DADOS DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m3	0,68	410,16		278,91
02.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,80	87,18		156,92
02.04	CONCRETO ARMADO					17 185,33
02.04.01	CONCRETO f'c=20,5Mpa (210 kg/cm2) EN ESTRUCTURAS	m3	11,45	586,96		6 720,69
02.04.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	579,70	4,95		2 869,52
02.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	87,12	87,18		7 595,12
02.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS					2 014,47
02.05.01	TARRAJEO EN INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m2	54,00	30,73		1 659,42
02.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO C:A 1:4	m2	23,13	15,35		355,05
02.06	PINTURAS					293,06
02.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE	m2	23,13	12,67		293,06
02.07	VALVULAS Y ACCESORIOS					9 580,86
02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CRP-TIPO 6 ENTRA DN=63mm Y SALE DN=63mm	und	9,00	596,22		5 365,98
02.07.02	TAPA METALICA DE 0.50m x 0.40m, e=3/16"	und	9,00	234,16		2 107,44
02.07.03	TAPA METALICA DE 0.60m x 0.60m, e=3/16"	und	9,00	234,16		2 107,44
03	VALVULA DE PURGA					9 032,80
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES					34,68
03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	6,00	1,81		10,86
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	6,00	3,97		23,82
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					238,96
03.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	4,80	29,24		140,35
03.02.02	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL	m2	6,00	0,99		5,94
03.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	1,30	43,07		55,99
03.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3,89	9,43		36,68
03.03	CONCRETO SIMPLE					209,61
03.03.01	SOLADO E=0.10m, f'c=140 kg/cm2	m2	0,60	322,00		193,20
03.03.02	DADOS DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m3	0,04	410,16		16,41
03.04	CONCRETO ARMADO					4 071,35
03.04.01	CONCRETO f'c=20,5Mpa (210 kg/cm2) EN ESTRUCTURAS	m3	1,94	586,96		1 138,70
03.04.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	119,04	4,95		589,25
03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	26,88	87,18		2 343,40
03.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS					479,33
03.05.01	TARRAJEO EN INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m2	13,68	30,73		420,39
03.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO C:A 1:4	m2	3,84	15,35		58,94
03.06	PINTURAS					48,65
03.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE	m2	3,84	12,67		48,65
03.07	VALVULAS Y ACCESORIOS					3 950,22
03.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN VALVULA DE PURGA DE DN=63mm	und	6,00	374,08		2 244,48
03.07.02	TAPA METALICA DE 0.60m x 0.60m, e=3/16"	und	6,00	284,29		1 705,74
04	VALVULA DE AIRE					7 419,01
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES					28,90
04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	5,00	1,81		9,05
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	5,00	3,97		19,85
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					198,98
04.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	4,00	29,24		116,96
04.02.02	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL	m2	5,00	0,99		4,95
04.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	1,08	43,07		46,52
04.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3,24	9,43		30,55
04.03	CONCRETO SIMPLE					173,30

04.03.01	SOLADO E=0.10m, f'c=140 kg/cm2	m2	0,50	322,00	161,00
04.03.02	DADOS DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m3	0,03	410,16	12,30
04.04	CONCRETO ARMADO				3 394,75
04.04.01	CONCRETO f'c=20,5Mpa (210 kg/cm2) EN ESTRUCTURAS	m3	1,62	586,96	950,88
04.04.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	99,20	4,95	491,04
04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	22,40	87,18	1 952,83
04.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				399,44
04.05.01	TARRAJEO EN INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m2	11,40	30,73	350,32
04.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO C:A 1:4	m2	3,20	15,35	49,12
04.06	PINTURAS				40,54
04.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE	m2	3,20	12,67	40,54
04.07	VALVULAS Y ACCESORIOS				3 183,10
04.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN VALVULA DE AIRE DE DN=63mm	und	5,00	352,33	1 761,65
04.07.02	TAPA METALICA DE 0.60m x 0.60m, e=3/16"	und	5,00	284,29	1 421,45
COSTO DIRECTO					S/309 204,67
SON: TRECIENTOS NUEVE MIL DOSCIENTOS CUATRO Y 67/100 SOLES					

3.4.2.4. Sistema de conducción con tubería HDPE-100 (zona de estudio 2, Quillunya).

Tabla 33

Presupuesto del sistema de conducción con tubería HDPE-100, zona de estudio 2.

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	LINEA DE CONDUCCIÓN				153 243,33
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				17 241,68
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	4 462,90	0,38	1 695,90
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ZANJAS	m	7 438,17	2,09	15 545,78
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				100 991,57
01.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL A=0.40, H=0.40 P/TUBERÍA DE AGUA	m3	1 190,11	21,22	25 254,13
01.02.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA FONDOS DE TUBERÍA	m2	2 975,27	1,06	3 153,79
01.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	m3	297,53	140,17	41 704,78
01.02.04	PRIMER RELLENO Y COMPAC. C/MAT. SELECCIONADO ZARANDEADO	m3	981,84	31,45	30 878,87
01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS				17 437,84
01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DN = 40mm, HDPE-100 / SDR 33 / PN 5	m	563,70	2,20	1 240,14
01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DN = 32mm, HDPE-100 / SDR 26 / PN 6	m	1 148,01	2,09	2 399,34
01.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DN = 40mm, HDPE-100 / SDR 11 / PN 16	m	5 725,46	2,41	13 798,36
01.04	PRUEBAS HIDRAULICAS Y DESINFECCION DE TUBERIAS				14 578,81
01.04.01	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCIÓN	m	7 438,17	1,96	14 578,81
01.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS				1 984,44
01.05.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOUPLE HDPE DN=32mm	und	9,00	26,71	240,39
01.05.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOUPLE HDPE DN=40mm	und	55,00	31,71	1 744,05
01.06	DADOS DE CONCRETO PARA ANCLAJES				1 008,99
01.06.01	DADOS DE CONCRETO PARA EMPLAME f'c=140 kg/cm2	m3	2,46	410,16	1 008,99
02	CAMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 6				17 360,59
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				79,48
02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	13,75	1,81	24,89

02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	13,75	3,97	54,59
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				511,33
02.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	10,85	29,24	317,25
02.02.02	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL	m2	10,35	0,99	10,25
02.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	2,07	43,07	89,15
02.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	10,04	9,43	94,68
02.03	CONCRETO SIMPLE				635,54
02.03.01	SOLADO E=0.10m, f'c=140 kg/cm2	m2	1,04	322,00	334,88
02.03.02	CONCRETO f'c=17,15Mpa (175kg/cm2)	m3	0,12	480,18	57,62
02.03.03	DADOS DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m3	0,38	410,16	155,86
02.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,00	87,18	87,18
02.04	CONCRETO ARMADO				9 488,08
02.04.01	CONCRETO f'c=20,5Mpa (210 kg/cm2) EN ESTRUCTURAS	m3	6,26	586,96	3 674,37
02.04.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	322,06	4,95	1 594,20
02.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	48,40	87,18	4 219,51
02.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				1 119,15
02.05.01	TARRAJEO EN INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m2	30,00	30,73	921,90
02.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO C:A 1:4	m2	12,85	15,35	197,25
02.06	PINTURAS				162,81
02.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE	m2	12,85	12,67	162,81
02.07	VALVULAS Y ACCESORIOS				5 364,20
02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CRP-TIPO 6, ENTRA 32 mm Y SALE 32 mm	und	1,00	532,79	532,79
02.07.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CRP-TIPO 6, ENTRA 32 mm Y SALE 40 mm	und	1,00	529,79	529,79
02.07.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CRP-TIPO 6, ENTRA 40 mm Y SALE 40 mm	und	3,00	569,79	1 709,37
02.07.04	TAPA METALICA DE 0.50m x 0.40m, e=3/16"	und	5,00	234,16	1 170,80
02.07.05	TAPA METALICA DE 0.60m x 0.60m, e=3/16"	und	5,00	284,29	1 421,45
03	VALVULA DE PURGA				8 948,80
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				34,68
03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	6,00	1,81	10,86
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	6,00	3,97	23,82
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				238,96
03.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	4,80	29,24	140,35
03.02.02	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL	m2	6,00	0,99	5,94
03.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	1,30	43,07	55,99
03.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3,89	9,43	36,68
03.03	CONCRETO SIMPLE				209,61
03.03.01	SOLADO E=0.10m, f'c=140 kg/cm2	m2	0,60	322,00	193,20
03.03.02	DADOS DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m3	0,04	410,16	16,41
03.04	CONCRETO ARMADO				4 071,35
03.04.01	CONCRETO f'c=20,5Mpa (210 kg/cm2) EN ESTRUCTURAS	m3	1,94	586,96	1 138,70
03.04.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	119,04	4,95	589,25
03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	26,88	87,18	2 343,40
03.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				479,33
03.05.01	TARRAJEO EN INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m2	13,68	30,73	420,39
03.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO C:A 1:4	m2	3,84	15,35	58,94
03.06	PINTURAS				48,65
03.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE	m2	3,84	12,67	48,65
03.07	VALVULAS Y ACCESORIOS				3 866,22
03.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN VALVULA DE PURGA DE DN=32mm	und	1,00	300,08	300,08
03.07.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN VALVULA DE PURGA DE DN=40mm	und	5,00	372,08	1 860,40
03.07.03	TAPA METALICA DE 0.60m x 0.60m, e=3/16"	und	6,00	284,29	1 705,74
04	VALVULA DE AIRE				7 554,01
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				28,90
04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	5,00	1,81	9,05
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	5,00	3,97	19,85
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				198,98
04.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	4,00	29,24	116,96
04.02.02	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL	m2	5,00	0,99	4,95
04.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	1,08	43,07	46,52

04.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3,24	9,43	30,55
04.03	CONCRETO SIMPLE				173,30
04.03.01	SOLADO E=0.10m, f'c=140 kg/cm2	m2	0,50	322,00	161,00
04.03.02	DADOS DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m3	0,03	410,16	12,30
04.04	CONCRETO ARMADO				3 394,75
04.04.01	CONCRETO f'c=20,5Mpa (210 kg/cm2) EN ESTRUCTURAS	m3	1,62	586,96	950,88
04.04.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	99,20	4,95	491,04
04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	22,40	87,18	1 952,83
04.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				399,44
04.05.01	TARRAJEO EN INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m2	11,40	30,73	350,32
04.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO C:A 1:4	m2	3,20	15,35	49,12
04.06	PINTURAS				40,54
04.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE	m2	3,20	12,67	40,54
04.07	VALVULAS Y ACCESORIOS				3 318,10
04.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN VALVULA DE AIRE DE DN=32mm	und	1,00	379,33	379,33
04.07.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN VALVULA DE AIRE DE DN=40mm	und	4,00	379,33	1 517,32
04.07.03	TAPA METALICA DE 0.60m x 0.60m, e=3/16"	und	5,00	284,29	1 421,45
COSTO DIRECTO					S/187 106,73
SON: CIENTO OCHENTA Y SIETE MIL CIENTO SEIS Y 73/100 SOLES					

Se puede observar en estos presupuestos, que están todas las partidas que se emplean en los diferentes sistemas de conducción, las unidades utilizadas correspondientes al tipo de partida utilizada para su fácil metraje. Los metrados fueron considerados de acuerdo al modelamiento resultante de cada sistema, los precios unitarios se realizaron de acuerdo a una base de datos existente previamente revisada, modificada y aprobada, las diferencias realizadas para ambos sistemas fue que se consideró precios unitarios iguales para su justa comparación (en el caso coincidan en sus partidas).

Al final de cada presupuesto está el costo directo total que se obtuvo de las sumas de todas las partidas correspondientes quedando de la siguiente manera:

Zona de estudio 1 (Localidad de Nuevo Olmal)

Tubería PVC-UF : S/. 89 996,13

Tubería HDPE-100 : S/. 58 364,88

Zona de estudio 2 (Localidad de Quillunya)

Tubería PVC-UF : S/. 309 204,67

Tubería HDPE-100 : S/. 187 106,73

3.4.2.5. Comparación de indicador de presión

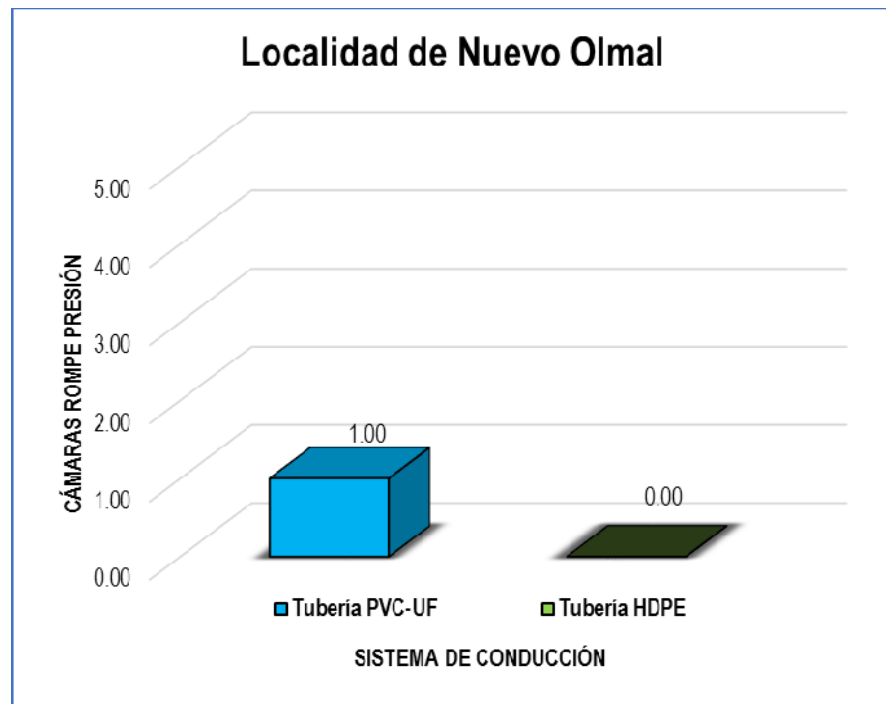


Figura 14. Cantidad de cámaras rompe presión (zona de estudio 1).

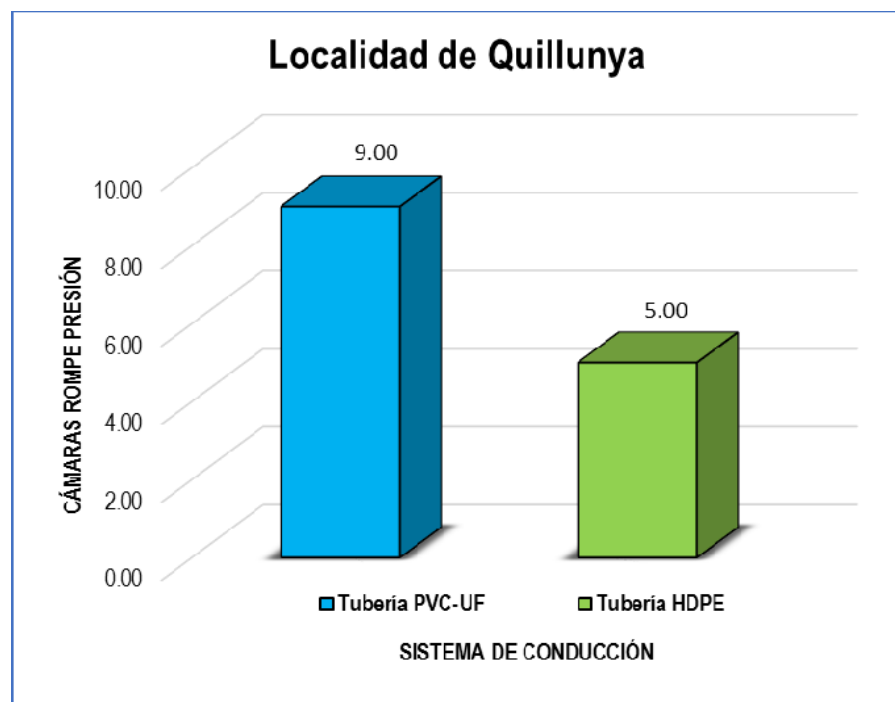


Figura 15. Cantidad de cámaras rompe presión (zona de estudio 2).

Se puede visualizar en los gráficos la cantidad de cámaras rompe presión (CRP) utilizadas en cada sistema, en el primer gráfico correspondiente a la zona de estudio 1 se puede observar que se utiliza una cámara rompe presión para el sistema con tubería PVC-UF y para el sistema de tubería HDPE-100 no se utiliza ninguna. Para finalizar en el segundo gráfico correspondiente a la zona de estudio 2, se puede observar que en el sistema con tubería PVC-UF se utiliza nueve cámaras rompe presión, mientras que en comparación con el sistema de tubería HDPE-100 se utiliza solo cinco cámaras rompe presión.

3.4.2.6. Comparación de indicador de cronograma de obra

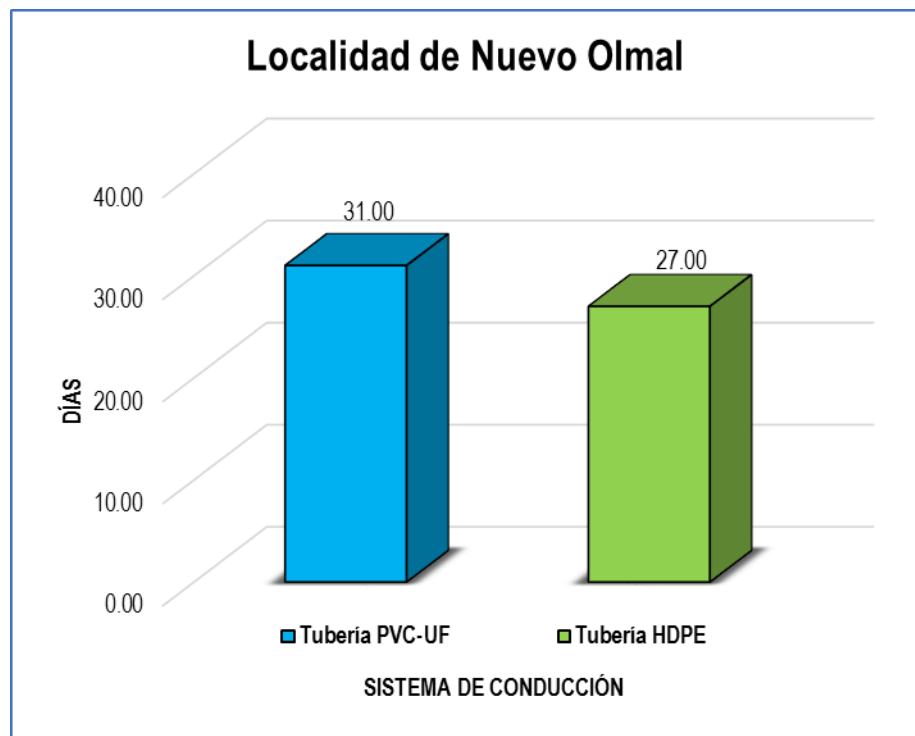


Figura 16. Tiempo de duración de la instalación del sistema de conducción (zona de estudio 1).

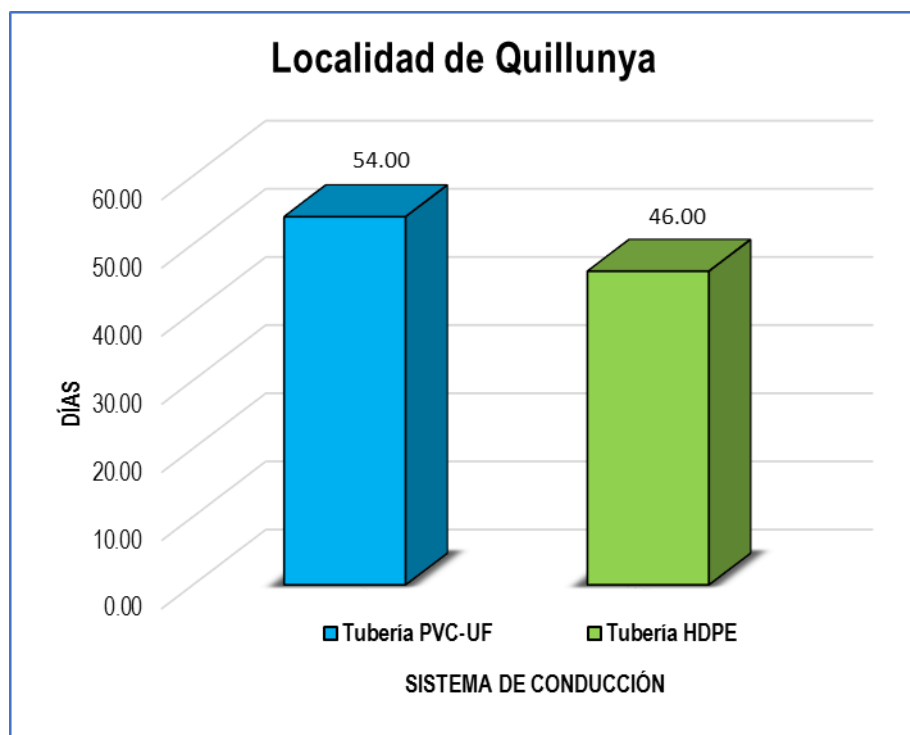


Figura 19. Tiempo de duración de la instalación del sistema de conducción (zona de estudio 2).

En los siguientes gráficos se representan la cantidad de días que se utiliza para la instalación del sistema de conducción de agua para ambas zonas de estudio. En el primer gráfico correspondiente a la zona de estudio 1 se observa que para la instalación del sistema de conducción de agua con tubería PVC-UF se necesita 31 días, en cambio con la tubería HDPE-100 se necesita 27 días. En el segundo gráfico correspondiente a la zona de estudio 2, se observa que para la instalación del sistema con tubería PVC-UF se necesita 54 días, mientras que para el sistema con tubería HDPE-100 y 46 días respectivamente.

3.4.2.7. Comparación de indicadores de presupuesto

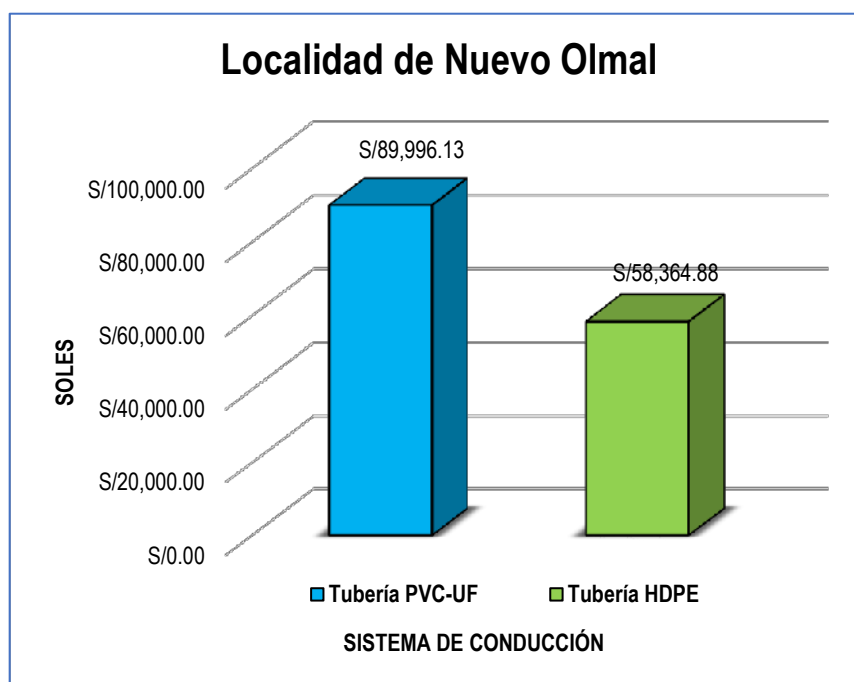


Figura 20. Costo total del sistema de conducción (zona de estudio 1).

En la figura se muestra la inversión total a utilizar en la instalación del sistema de conducción en la localidad de Nuevo Olmal. El ahorro que se obtiene al utilizar la tubería HDPE-100 en la instalación de la línea de conducción representa un 35,15% menos de inversión respecto a la tubería PVC-UF, lo que significa que el sistema con tubería HDPE-100 es más eficiente técnica y económicamente.

Tabla 34

Análisis detallado del presupuesto, zona de estudio 1

Sistema de Conducción - Nuevo Olmal		
	Tubería PVC-UF	Tubería HDPE-100
Mano de Obra	S/37 477,05	S/25 357,01
Materiales	S/45 947,28	S/28 913,91
Equipos y Herramientas	S/6 571,80	S/4 903,96
Costo Directo	S/89 996,13	S/58 364,88

Analizando detalladamente el presupuesto podemos observar de la tabla 34, que la mayor incidencia de ahorro se produce en materiales, ahorrándose hasta un 37,07%, y en mano de obra, un 32,34%.

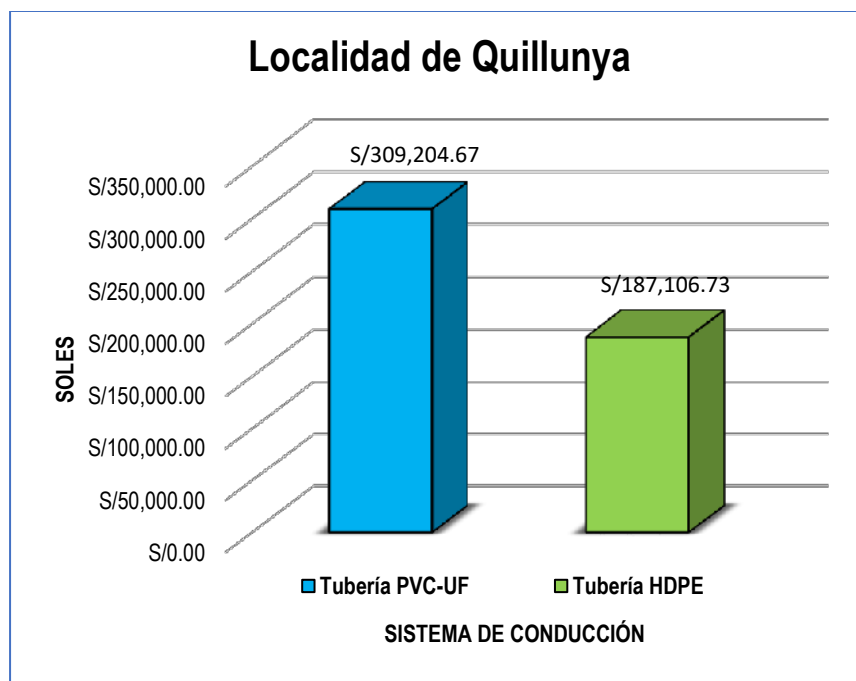


Figura 21. Costo total del sistema de conducción (zona de estudio 2).

En la figura se muestra la inversión total a utilizar en la instalación del sistema de conducción en la localidad de Quillunya. El ahorro que se obtiene al utilizar la tubería HDPE-100 en la instalación de la línea de conducción representa un 39,49% menos de inversión respecto a la tubería PVC-UF, lo que significa que el sistema con tubería HDPE-100 es más eficiente técnica y económicamente.

Tabla 35

Análisis detallado del presupuesto, zona de estudio 2.

Sistema de Conducción - Quillunya		
	Tubería PVC-UF	Tubería HDPE-100
Mano de Obra	S/144 178,94	S/89 994,90
Materiales	S/139 200,60	S/80 381,67
Equipos y Herramientas	S/25 825,13	S/16 730,16
Costo Directo	S/309 204,67	S/187 106,73

Analizando detalladamente el presupuesto podemos observar de la tabla 35 que la mayor incidencia de ahorro se produce en materiales, ahorrándose hasta un 42,25%, y en mano de obra, un 37,58%.

3.4.2.8. Comparación de costo en partida de excavación de zanja

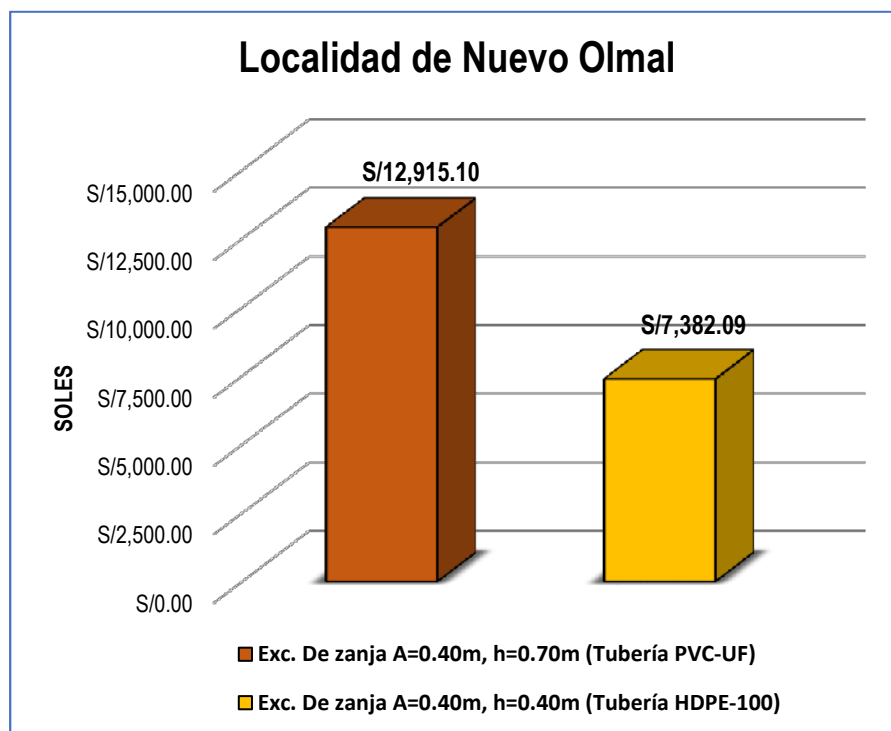


Figura 22. Costo en excavación de zanja (zona de estudio 1)

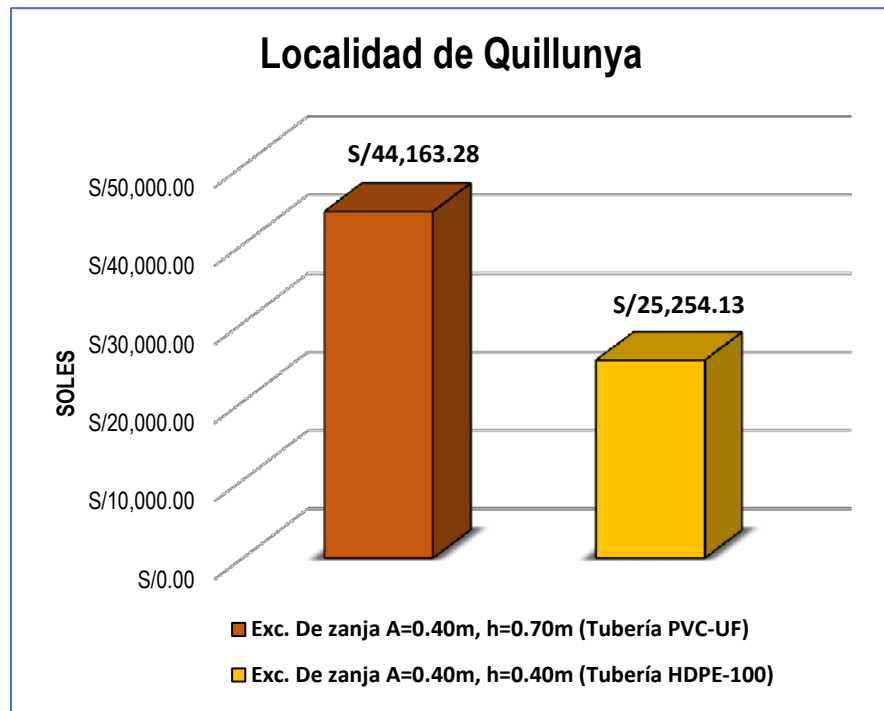


Figura 23. Costo en excavación de zanja (zona de estudio 2)

En la figura 22 y 23, se puede visualizar el costo en excavación de zanjas para las zonas de estudio 1 y 2. Como se puede observar en los gráficos que el costo para la excavación de zanja con tubería PVC-UF para las zonas de estudio 1 y 2 es superior que para la tubería HDPE-100, esto se debe que para la instalación de la tubería PVC-UF se trabajó con sección de zanja de 0.40m x 0.70m (A x H) y de 0.40mx0.40m (A x H) para la tubería HDPE-100.

3.4.2.9. Comparación de costo en partida relleno y compactación de zanja

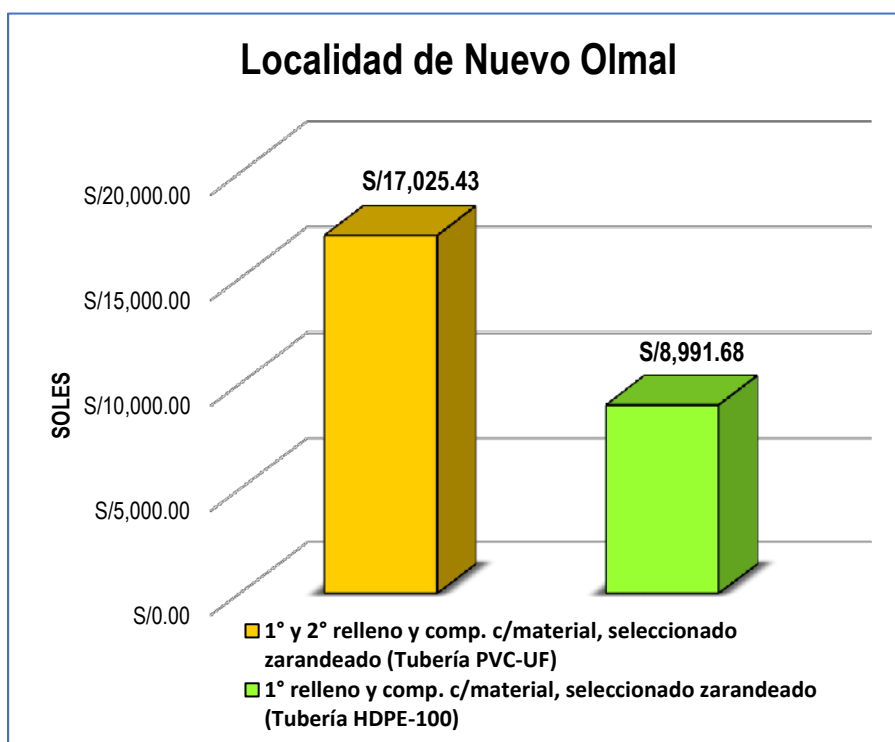


Figura 24. Costo en relleno y compactación en zanja (zona de estudio 1)

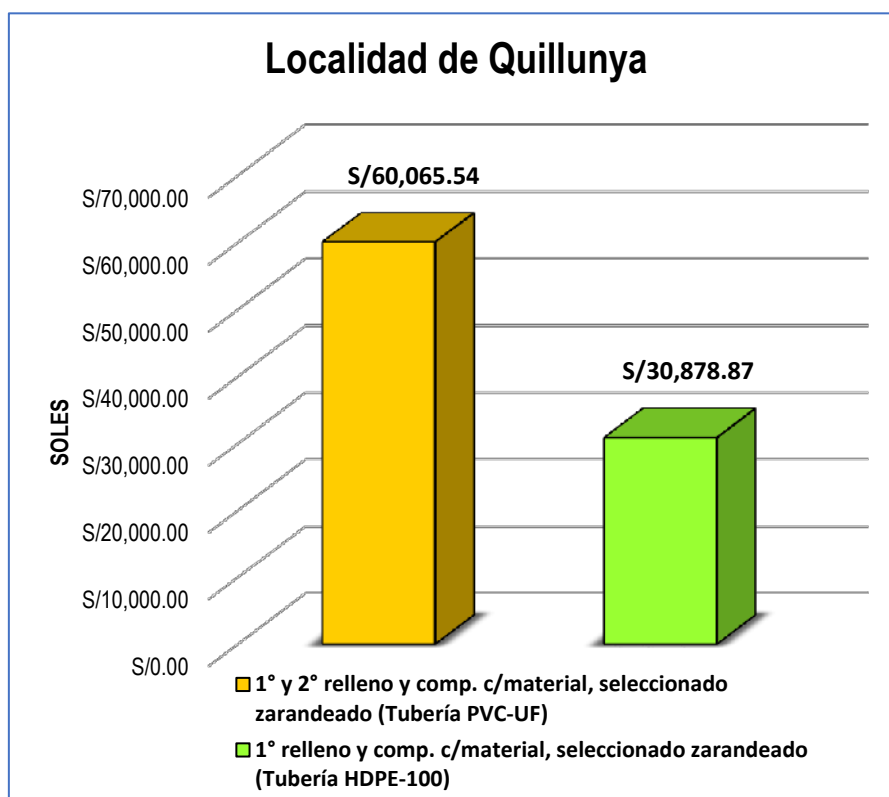


Figura 25. Costo en relleno y compactación en zanja (zona de estudio 2)

Se puede visualizar en los gráficos que el costo en relleno y compactación de zanja con tubería PVC-UF para las zonas de estudio 1 y 2 es superior que para la tubería HDPE-100, esto se debe a la sección tomada para la instalación de las tuberías anteriormente mencionadas.

3.4.3. Selección del material óptimo para el sistema de conducción de agua.

En base a las condiciones propias de las zonas de estudio 1 y 2; y con los resultados obtenidos en los ítems anteriores, se elige al sistema de conducción de agua con tubería HDPE-100 para las zonas de estudio 1 y 2, como el más apropiado a instalar por los siguientes motivos:

- Por su adaptación a las diferentes orografías que se presentan en ambas zonas de estudio.
- Por recurrir en un menor tiempo para su instalación.
- Por requerir un menor presupuesto para su implementación.

IV. DISCUSIÓN

- Catálan & Morales (2006), en su investigación denominado “Estudio de un proyecto de agua potable, caso aplicación Santa María de Maipú, Chile”, realizaron una comparación entre los materiales PVC y HDPE, para evaluar la alternativa más favorable en la elección del material a utilizar en el proyecto de agua potable en la red de distribución para el conjunto habitacional Santa María, considerando aspectos técnicos. Donde concluyeron que, para la elección de la tubería, PVC y HDPE, dependerá de las características orográficas del terreno, estudiando las posibilidades de instalación en terreno de equipos necesarios para las uniones y cambios de dirección, como es el caso de la termofusión y electrofusión en tuberías de HDPE, con lo que en las zonas de difícil acceso el tendido de tuberías se realizó con PVC. En cambio, para nuestra investigación al tratarse de aplicación en la línea de conducción en zonas rurales, el tendido es lineal sin ramificaciones, la tubería no supera los 110mm con lo cual se trabaja con accesorios de compresión (acoples), así tenemos que la tubería más favorable para su aplicación es la HDPE-100, por adecuarse al tipo de orografía que se presentan en las zonas de estudio y no requerir equipos especializados para las uniones.
- Estacio & Meléndez (2017), en la investigación denominada “Análisis comparativo entre tuberías de polietileno reticulado PEXb y tuberías de PVC en instalaciones de agua potable caso: Edificio Multifamiliar Vitalia en la Avenida Velasco Astete 925 San Borja – Lima”, tuvieron como objetivo comparar la calidad, tiempo y costo entre el uso en instalaciones de agua potable de tuberías de Polietileno Reticulado PEXb (en adelante tuberías PEXb) y tuberías de PVC para una simulación de baño completo, en cuyos resultados de comparaciones con respecto al tiempo, se tiene que el PEXb ofrece un 39,63% de ahorro de tiempo frente al PVC, al momento de hacer la instalación; lo cual corresponde con similares resultados en nuestra investigación; que si bien es cierto se comparan tuberías con similares características, estas se evalúan en una línea de conducción en zonas rurales con tendido de tuberías extensos y considerando estructuras hidráulicas; haciendo una comparación de tiempo tenemos un ahorro de 36,57% en la localidad de Nuevo Olmal y 39,71% en Quillunya con relación de la

instalación de la tubería HDPE-100 (similares característica a la tubería PEXb) a la tubería PVC-UF. Asimismo, para la instalación de agua analizaron los costos con tuberías PEXb y PVC, obteniendo el costo directo de S/. 83 793,35 y S/. 46 745,15 respectivamente, consiguiendo un 44,21% de ahorro económico en la instalación con tubería PEXb. En tanto a los diseños desarrollados para la localidad de Nuevo Olmal resultó S/. 89 996,13 y S/. 58 364,88 para las tuberías PVC-UF y HDPE-100 respectivamente, alcanzando así un ahorro del 35,15%; y para la localidad de Quillunya resultó S/. 309 204,67 para la tubería PVC-UF y S/. 187 106,73 con tubería HDPE-100 obteniendo un ahorro de 39,49%; se tiene entonces así una coincidencia en ambas investigaciones, con respecto a las ventajas tanto económicas como de tiempo que ofrecen las aplicaciones de las tuberías de polietileno PEXb y HDPE-100 con respecto a la tubería PVC, tanto en una simulación de baño completo como para la línea de conducción, debido a sus características de producción.

- Arias (2017) en su investigación “Análisis técnico y económico del uso de HDPE para la renovación de redes de agua potable, en el sector Pedro de Valdivia de Concepción, Chile”, tiene por objetivo analizar técnica y económicamente el uso del HDPE como material de renovación de tuberías en la red de distribución de agua potable en una obra ubicada en el sector Pedro de Valdivia bajo, donde concluye que la tubería HDPE ha respondido de manera óptima en cuanto al funcionamiento; y que su principal ventaja es la creación de una estructura monolítica (termofusión) a lo largo de la red de distribución, lo cual pese a que su investigación está basada en una obra ejecutada corresponde con el resultado final de nuestra investigación, excepto que en nuestra investigación las uniones se consideran con accesorios a compresión (acople), debido a que los diámetros no superan los 110mm. Asimismo para el aspecto económico también muestra que las partidas con mayor incidencia en el presupuesto de obra según su duración corresponden a excavaciones, con lo que coincidimos en el desarrollo de esta investigación aplicada a la línea de conducción, donde tenemos que la mayor incidencia económica se realiza en el movimiento de tierras, específicamente en excavaciones de zanjas, representando un 13,50% del costo total para nuevo Olmal y 13,89% para Quillunya en ambos sistemas de tubería.

También se determina que en el proyecto de renovación de redes de agua en la red de distribución es fundamental una mano de obra especializada para realizar el proceso de termofusión, puesto que los parámetros de presión y tiempos de soldadura son muy acotados y específicos, en cambio con respecto a instalación de redes en la línea de conducción en zonas rurales, se realiza mediante accesorios de compresión (acoples) puesto que los diámetros utilizados nos superan los 110mm, en la cual no se requiere de mano de obra especializada, solo capacitada.

V. CONCLUSIONES

- La zona de estudio de Nuevo Olmal cuenta con una orografía plana con promedio de pendiente longitudinal de 8,80% y Quillunya con orografía ondulada con promedio de pendiente longitudinal de 39,70%.
- El diseño hidráulico con tubería PVC-UF para la localidad de Nuevo Olmal fue desarrollado con tubería de 63mm clase 5 y 7.5, con la incorporación de una cámara rompe presión, en cambio para Quillunya con tuberías de 63mm clase 5, 7.5 y 10 siendo necesaria la incorporación de nueve cámaras rompe presión; y el diseño hidráulico con tubería HDPE-100 para la localidad de Nuevo Olmal mediante tubería de 32mm presión nominal de 5 y 10, y no fue necesario la incorporación de ninguna cámara rompe presión; sin embargo usando para Quillunya tubería de 40mm presión nominal 5 y 10 y con 32mm presión nominal 6, siendo necesario la incorporación de 5 cámaras rompe presión.
- El indicador de tiempo en el modelo de instalación para la línea de conducción de agua con tubería HDPE-100 representa un ahorro de tiempo de 5 días de trabajo para la localidad de Nuevo Olmal y de 8 días para Quillunya con respecto a la tubería de PVC-UF.
- La valoración económica evidencia un ahorro significativo del 35,15% cuando la tubería es HDPE-100 respecto a la de PVC-UF en la localidad de Nuevo Olmal y de la misma manera un 39,49% en la localidad de Quillunya.
- El sistema de conducción de agua en las localidades de Nuevo Olmal y Quillunya se verían favorecidos técnica y económicamente al implementarse la tecnología HDPE-100 en su línea de conducción debido a sus características técnicas de producción, funcionamiento y su buen acoplamiento en el sistema.

VI. RECOMENDACIONES

- Promover el uso de la tubería HDPE-100 en zonas rurales con cualquier tipo de orografía, por su bajo costo de la tubería y su fácil instalación.
- Realizar, investigaciones, cursos y capacitaciones sobre temas relacionados a nuevas alternativas tecnológicas, de solución técnica-económica, con el fin de que este tipo de tuberías puedan ser consideradas en el desarrollo de futuros proyectos en zonas rurales.
- Integrar la tecnología HDPE, en la norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural, aprobado mediante resolución ministerial N° 192, por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento el 2018, ya que requiere de un bajo costo de implementación y una rápida instalación.

VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- Agüero, R. (1997). Agua potable para poblaciones rurales, sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento. Lima, Perú: Edit. Asociados.
- Alcántara , D. (2014). *Topografía y sus Aplicaciones*. México, México: Continental.
- Arias, F. (2017). *Análisis técnico y económico del uso del HDPE para la renovación de redes de agua potable, en el sector Pedro de Valdivia de Concepción*. (Tesis para optar al título profesional de Ingeniero constructor), Universidad Técnica Federico Santa María Sede Concepción "Rey Balduino de Belgica", Chile.
- Behar, D. (2008). *Introducción a la Metodología de la Investigación*. Edit. Shalon.
- Catálan , M., & Morales, F. (2006). *Estudio de un proyecto de agua potable, caso ampliación Santa María de Maipú*. (Tesis para Optar el Título de Ingeniero Civil), Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Chile.
- Díaz, L., & Pérez , J. (2018). *Estudio técnico del sistema de drenaje pluvial del jirón chincha alta, Chachapoyas, 2018*. (Tesis para optar por el título de ingeniero civil), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas, Perú.
- Estacio , J., & Meléndez, P. (2017). *Análisis comparativo entre tuberías de polietileno reticulado PEXb y tuberías PVC en instalaciones de agua potable caso: edificio multifamiliar vitalia en la avenida velasco astete 925 San Borja, Lima*. (Tesis para optar por el título de Ingeniero civil), Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.
- Forno, J. (2010). *Impacto de la utilización de nuevas tecnologías y materiales en los plazos y costos de construcción*. (Tesis de pregrado), Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- García, A., Rosique, M., & Segado, F. (1994). *Topografía básica para ingenieros*. España: Servicios de Publicación Universidad de Murcia.

- INEI. (2017). Encuesta Nacional de Programas Nacionales 2011 - 2017.
- López , A. (2012). *Conducciones forzadas por gravedad con tuberías de polietileno de alta densidad*. Ingeniería Hidráulica y Ambiental, XXXIII(3), 3-17.
- Mejía, M., & Alejos, R. (2018). *Diseño y evaluación social del sistema de alcantarillado sanitario del AA.HH. Pueblo Joven 16 de octubre, Chachapoyas, Amazonas, 2016*. (Tesis para optar por el título de Ingeniero civil), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas, Perú.
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (RM N° 192-2018). Norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural. Perú.
- Pita, S., & Pértegas, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa unidad de epidemiología clínica y bioestadística complejo Hospitalario-Universitario Juan Canalejo. Coruña, España, Cad Aten Primaria 2002; 9: 76-78.
- Ramírez, R. (2015). *Tuberías de Polietileno de alta densidad resistentes al impacto (PE100-RC) destinadas al transporte, distribución y servicio de agua potable*. (Tesis de Grado), Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.
- Reglamento Nacional de Edificaciones. (2019). IS.010. Instalaciones Sanitarias para edificaciones. Peru.
- Ruíz, R. (2007). *El Método Científico y sus Etapas*. México.

ANEXOS

1. TABLAS

Tabla 36

Periodos de diseño de infraestructura sanitaria

ESTRUCTURA	PERIODO DE DISEÑO
Fuente de abastecimiento	20 años
Obras de captación	20 años
Pozos	20 años
Planta de tratamiento de agua para consumo humano (PTAP)	20 años
Reservorio	20 años
Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años
Estación de bombeo	20 años
Equipos de bombeo	10 años
Unidad básica de saneamiento (arrastre hidráulico, compostera y para zona inundable)	10 años
Unidad básica de saneamiento (hoyo seco ventilado)	5 años

Tabla 37

Representantes de hogar beneficiados, zona de estudio 1 (Nuevo Olmal)

NÚMERO	NOMBRE DEL REPRESENTANTE DE FAMILIA
1	JOSE ANTONIO CRUZ CRUZ
2	VÍCTOR MANUEL QUINTANA CULQUI
3	EDUARDO RUIZ ROJAS
4	ROLVER VILLAVICENCIO CRUZ
5	REINA AMPARITO ANTICONA INGA
6	FERMIN LOPEZ ROJAS
7	ARISTIDES CRUZ CRUZ
8	ULICES AQUINO PIZARRO
9	ONIAS LOPEZ CULQUI
10	MARIA MAS ROJAS
11	GENOVEVA INGA SANCHEZ
12	FELIX ROJAS HUAMAN
13	MISAEEL ZABARBURU MESA
14	HERASIMO CRUZ ORDONIEZ
15	SEGUNDO FELIX ROJAS INGA

NÚMERO	NOMBRE DEL REPRESENTANTE DE FAMILIA
16	ANIVAL CRUZ MOLIN
17	ANTONIO VILLAVICENCIO CRUZ
18	ELMER CRUZ LOPEZ
19	LUZ ELVIRA CRUZ CRUZ
20	GLENDY RUIZ PIZARRO
21	NIXON CRUZ MOLIN
22	FELIPE CRUZ MOLIN
23	ROXANA CRUZ ORDOÑEZ
24	WILLIAM VILLAVICENCIO LOPEZ
25	MEDELI MARLIT CRUZ MAS
26	DIOMEDES LOPEZ MAS
27	NORMA ROSARIO LOPEZ MAS
28	ANTONIO POQIOMA GOMEZ
29	AROLDO ZABARBURU MAS
30	ORFELIA GOMEZ MAS
31	CELSO AGUSTO SANCHES PIZARRO
32	EDID DEL PILAR CHAVEZ MEDINA
33	HUGO LINO CRUZ ORDOÑEZ
34	LENY FERNANDO MAS
35	MILBURGA PUERTA INGA
36	GENARO TRAUCO CHUQUI
37	JOSE LORENZO TRAUCO ALVARADO
38	HERNANDO LOPEZ PIZARRO
39	REINALDO TRAUCO CHUQUI
40	VICTOR UGO TRUCO ALVARADO
41	RODRIGO INGA ÑAOPARIN
42	ROGER TRAUCO INGA
43	JOSE MARIO ARVILDO ROJAS
44	JUAN FRANSISCO INGA TRAUCO
45	MILCIADES INGA TRAUCO
46	ESTEBAN TRIGOSO PORTILLA
47	SAULO MENDOZA TRIGOSO
48	EMA ROSA LOPEZ TEJADA
49	NOE LOPEZ ZABARBURU
50	JUAN AUSABERTO PIZARRO CRUZ

Tabla 38*Representantes de hogar beneficiados, zona de estudio 2 (Quillunya).*

NÚMERO	NOMBRE DEL REPRESENTANTE DE FAMILIA
1	SIMONA GUROP ROJAS
2	FELICIANO PUERTA CULQUI
3	BENITA CULQUI CULQUI
4	ISAIAS CULQUI CULQUI
5	ISSAC CULQUI PUIQUIN
6	EFIGENIA HUAMAN CULQUI
7	FIDELILIA ROJAS HUAMAN
8	ILARIA PUERTA SALON
9	MARIA HUAMAN HUAMAN
10	VILMA HUAMAN HUAMAN
11	LEONIDAS PUERTA CULQUI
12	LEYVER PUERTA HUAMAN
13	PAULINO CULQUI HUAMAN
14	ZACARIAS CULQUI SALON
15	CATALINA HUAMAN HUAMAN
16	LIFONSA SALON PUERTA
17	INES CULQUI SALON
18	ANASTACIO CAMAN CULQUI
19	CLEMENTINA HUAMAN HUAMAN
20	VIRGINIO PUERTA GUIOP
21	EFRAIN CULQUI SALON
22	FELIX PUERTA GUIOP
23	JUAN HUAMAN CULQUI
24	MAGDALENA LLOP HUAMAN
25	ELEUTERIO CULQUI HUAMAN
26	WUAMER PUERTA HUAMAN
27	BARTOLOME HUAMAN HUAMAN
28	SEGUNDO TRINIDAD CULQUI
29	MELANEA HUAMAN ROJAS
30	CAMILO CULQUI PUERTA
31	VIRGINIA CULQUI PUERTA
32	ESTELA SALON HUAMAN
33	FILEMON HUAMAN SALON
34	JOSE PUERTA CHOCTALIN
35	AURELIA HUAMAN CULQUI
36	TRANSFIGURACION PUERTA CULQUI
37	VILMA ROSAS HUAMAN
38	MIGUEL HUAMAN PUERTA
39	LUJAN PUERTA SALON

NÚMERO	NOMBRE DEL REPRESENTANTE DE FAMILIA
40	OSA PUSCAN HUAMAN
41	ELOIN CULQUI HUAMAN
42	JUAN CULQUI PUERTA
43	JALIXTO PUERTA SALON
44	EXIQUIEL HUAMAN SALON
45	FERNANDO HUAMAN TUCTO
46	SALVADOR PUERTA HUAMAN
47	FAUSTINO GOICOCHEA SANCHEZ
48	BENJAMIN HUAMAN CULQUI
49	ESTEBAN ROJAS HUAMAN
50	JUSTO PUSCAN SALON
51	MERI PUSCAN HUAMAN
52	IGLESIA EVANGELICA DIVINA
53	RUPERTA HUAMAN HUAMAN
54	ANTONIO PUSCAN ROJAS
55	JOSE MORI OMEZ
56	HORACIO HUAMAN ROJAS
57	JAVIER CAMON HUAMAN
58	JOEL HUAMAN HUAMAN
59	EUGENIA HUAMAN CULQUI
60	URBANO CULQUI HUAMAN
61	OLIZARIO CHUQUIZUTA VALQUI
62	SADIT CHUQUISUTA TAUMA
63	ELIZABETH HUAMAN SALON
64	VIRGINIO HUAMAN PUERTA
65	MANUEL PUERTA CULQUI
66	LOIDA TAUMA SALON
67	RICARDO PUERTA HUAMAN
68	ANDRES ROSAS ROSAS
69	ABRAHAM ROJAS HUAMAN
70	PEDRO PUERTA GIOP
71	RENE PUSCAN HUAMAN
72	ALEX PUSCAN HUAMAN
73	SANTIAGO PUSCAN CULQUI
74	FRANCISCO HUAMAN GIOP
75	PAOLA HUAMAN PUSCAN
76	EDUARDO ROSAS SORUE
77	NEYCER HUAMAN PUERTA
78	DINA HUAMAN HUAMAN
79	WILMER PUSCAN PUERTA
80	ISIDORO HUAMAN ROJAS
81	ARNULFO PUSCAN ROJAS

NÚMERO	NOMBRE DEL REPRESENTANTE DE FAMILIA
82	JUAN HUAMAN ROJAS
83	FELIPA CULQUI CULQUI
84	WILSON PUSCAN CULQUI
85	MELANEO PUERTA HUAMAN
86	WALTER PUERTA HAUMAN
87	MARIA HUAMAN ROJAS
88	BERNARDO PUSCAN CHOCTALIN
89	MARTHA HUAMAN ROJAS
90	NORBERTO ROJAS CULQUI
91	NARCISO PUSCAN ROJAS
92	ANTOLINO PUSCAN HUAMAN
93	FERNANDO CULQUI CULQUI
94	KILMERO HUAMAN SALON
95	NANCY ROJAS ROJAS
96	TIMOTEO ROJAS ROJAS
97	PRONAMACHS
98	ROSA HUAMAN CULQUI
99	MAGMIN HUAMAN CULQUI
100	PASCUAL HUAMAN HUAMAN
101	JUAN SALON CULQUI
102	ELEUTERIO ROSAS HUAMAN
103	GONSALO ROSAS HUAMAN
104	ENIT ROSAS SALON
105	VICTORIANO HUAMAN HUAMAN
106	NELSON PUERTA SALON
107	WILNER SALON HUAMAN
108	CASA DISTRIBUIDORA
109	MELQUIADES ROJAS HUAMAN
110	MINCHAN ZA VALETA CULQUI
111	ELVIS OSAS CULQUI
112	JUAN ROJAS SALON
113	ANTONIO NACALLA SALON
114	EDWAR PUSCAN ROJAS
115	ARSEMIO CULQUI PUERTA
116	INOCENCIO PUSCAN ROJAS
117	EYNER PUSCAN HUAMAN
118	EMERSON PUSCAN PUERTA
119	ISABEL PAJARES ARAUJO
120	MARINO PUERTA HUAMAN
121	ROSALIA ROJAS HUAMAN
122	NANCY ROJAS HUAMAN
123	TIBURCIO ROJAS HUAMAN

NÚMERO	NOMBRE DEL REPRESENTANTE DE FAMILIA
124	JAIME HUAMAN CAMAN
125	ELENA SALON HUAMAN
126	JOBA HUAMAN HUAMAN
127	ORMENIO PUERTA HUAMAN
128	EMENERGILDO HUAMAN PUSCAN
129	SEGUNDO ROJAS HUAMAN
130	JUSTINA HUAMAN SALON
131	JOILER HUAMAN PUERTA
132	IGNACIO HUAMAN CULQUI
133	LUCAS CULQUI PUERTA
134	SANTOS AGUILAR SALON
135	BACILIO ROJAS HUAMAN
136	URBANO HUAMAN HUAMÁN
137	LUDITH ROJAS CAMAN
138	ANIBAL ROJAS SALON
139	OLISARIO ROJAS HUAMAN
140	FELICIANO CULQUI GUIOP
141	IRIS ROJAS ROJAS
142	ARISTIDES PUERTA RODRIGUEZ
143	JUANA SALON PUERTA
144	MARIA HUAMAN HUAMAN
145	GUSTAVO SALON HUAMAN
146	WILMER HUAMAN PUERTA
147	IGLESIA CATOLICA QUILLUNYA
148	LOCAL COMUNAL QUILLUNYA
149	ANA CULQUI HUAMAN
150	TIMOTEA HUAMAN SALON
151	JUAN HUAMAN HUAMAN
152	TITO HUAMAN SALON
153	HUMBERTO HUAMAN SALON
154	PRACCIDES GUIOP CULQUI
155	ELIAS PUERTA CULQUI
156	DIONICIO PUERTA CULQUI
157	TRINIDAD PUERTA SALON
158	LORENZO PUERTA HUAMAN
159	PURIFICACION CULQUI HUAMAN
160	ANSELMO CULQUI CULQUI
161	NICANDRO AGUILAR GARCIA
162	ANGELINA HUAMAN PUSCAN
163	MATIAZA PUSCAN CABAÑAS
164	NATIVIDAD HUAMAN HUAMAN
165	TALY ROJAS PUERTA

NÚMERO	NOMBRE DEL REPRESENTANTE DE FAMILIA
166	CANDELARIA TAFUR TAUMA
167	AGENCIA MUNICIPAL
168	JOSE CULQUI TAUMA
169	NEISER ROJAS PUSCAN
170	SAUL PUERTA ROJAS
171	MARGARITA PUERTA HUAMAN
172	DONAL PUSCAN ROJAS
173	FRANCISCO SORNE ROSAS
174	WILMER ROJAS CULQUI
175	HENRY ROJAS HUAMAN
176	DAVID HUAMAN SALON
177	CLINTON SALON ROJAS
178	MARIA ROSAS HUAMAN
179	ESDRAS PUSCAN CULQUI
180	ORMECINDA PUSCAN HUAMAN
181	HECTOR HUAMAN ROJAS
182	ATANACIO HUAMAN ROJAS
183	VALENTINA HUAMAN HUAMAN
184	CAROLIN PUSCAN HUAMAN
185	GREGORIO PUERTA CHOCTALIN
186	ANASTACIO ROSAS CHOCTALIN
187	MANUEL ROJAS CHOCTALIN
188	NATIVIDAD HUAMAN PUERTA
189	ELEUTERIO ROJAS HUAMAN
190	TOMAS ROSAS HUAMAN
191	TOVIAS HUAMAN ROSAS
192	FANNY HUAMAN HUAMAN
193	ASUNCION HUAMAN CULQUI
194	DANIEL CULQUI HUAMAN
195	NESTOR HUAMAN
196	JORGE PUERTA ROJAS
197	JUAN HORNA PUERTA
198	LEONIDAS CULQUI HUAMAN
199	ONIRMA PUERTA HUAMAN

2. PANEL FOTOGRÁFICO



Visita de campo para el levantamiento topográfico en la localidad de Nuevo Olmal.



Orografía de la zona de estudio de Nuevo Olmal.



Toma de datos para línea de conducción.



Visita de captación de agua de Quillunya con el comité del JASS



Vista de orografía del terreno de la localidad de Quillunya



Toma de datos de ubicación de estructuras.

3. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, CRONOGRAMAS Y PLANOS

Análisis de precios unitarios

Título **SISTEMA DE CONDUCCIÓN DE AGUA EN EL CENTRO POBLADO DE NUEVO OLMAL**
 Material **TUBERÍA PVC-UF**

Partida **01.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

Rendimiento **m2/DIA 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : m2 0.38**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0032	13.80	0.04
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	10.30	0.33
0.37						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.37	0.01
0.01						

Partida **01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO DE ZANJAS**

Rendimiento **m/DIA 600.0000 EQ. 600.0000 Costo unitario directo por : m 1.62**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0133	13.80	0.18
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0400	10.30	0.41
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0133	10.30	0.14
0.73						
Materiales						
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.0045	3.40	0.02
02041200010	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.0030	5.00	0.02
02130300010	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0360	8.00	0.29
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0050	40.00	0.20
0276010015	WINCHA	und		0.0030	15.00	0.05
0292010001	CORDEL	m		0.0500	0.30	0.02
0.60						
Equipos						
0301000021	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0133	20.00	0.27
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.73	0.02
0.29						

Partida **01.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN ROCA SUELTA A=0.40, H=0.70 P/TUBERÍA DE DN=63mm**

Rendimiento **m3/DIA 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 24.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	10.30	23.54
23.54						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	23.54	0.71
0.71						

Partida	01.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL A=0.40, H=0.70 P/TUBUBERÍA DE DN=63mm					
Rendimiento	m3/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3		21.22	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010005	PEON		hh	1.0000	2.0000	10.30	20.60
							20.60
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	20.60	0.62
							0.62
Partida	01.02.03	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA FONDOS DE TUBERÍA					
Rendimiento	m2/DIA	80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2		1.06	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.1000	10.30	1.03
							1.03
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.03	0.03
							0.03
Partida	01.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS					
Rendimiento	m3/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		140.17	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	13.80	5.52
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.8000	10.30	8.24
							13.76
		Materiales					
0207020001	ARENA		m3		1.0500	120.00	126.00
							126.00
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	13.76	0.41
							0.41
Partida	01.02.05	PRIMER RELLENO Y COMPAC. C/MAT. SELECCIONADO ZARANDEADO					
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		32.59	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.0533	13.80	0.74
0101010005	PEON		hh	4.0000	2.1333	10.30	21.97
							22.71
		Materiales					
02901300210	LATAS CONCRETADAS P/PISON MANUAL		und		0.1000	12.00	1.20
							1.20
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	22.71	0.68
0301400005	ZARANDA MATALICA		he	1.0000	0.5333	15.00	8.00
							8.68

Partida	01.02.06	SEGUNDO RELLENO Y COMPAC. C/MAT. SELECCIONADO ZARANDEADO					
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		32.59	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.0533	13.80	0.74
0101010005	PEON		hh	4.0000	2.1333	10.30	21.97
							22.71
Materiales							
02901300210	LATAS CONCRETADAS P/PISON MANUAL		und		0.1000	12.00	1.20
							1.20
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	22.71	0.68
0301400005	ZARANDA MATALICA		he	1.0000	0.5333	15.00	8.00
							8.68

Partida	01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC-UF NTP ISO 1452 C-5 DN=63mm INC. ANILLO					
Rendimiento	m/DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m		9.12	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0160	13.80	0.22
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0160	11.45	0.18
0101010005	PEON		hh	3.0000	0.0480	10.30	0.49
							0.89
Materiales							
02050700020	TUBERIA DE PVC-UF C-5 DN=63mm (INC. ANILLO)	m			1.0500	7.50	7.88
02221200010	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC-UF	gal			0.0080	38.00	0.30
0276010011	HOJA DE SIERRA	und			0.0050	3.00	0.02
							8.20
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.89	0.03
							0.03

Partida	01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC-UF NTP ISO 1452 C-7.5 DN=63mm INC. ANILLO					
Rendimiento	m/DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m		9.12	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0160	13.80	0.22
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0160	11.45	0.18
0101010005	PEON		hh	3.0000	0.0480	10.30	0.49
							0.89
Materiales							
02050700020	TUBERIA DE PVC-UF C-7.5 DN=63mm (INC. ANILLO)	m			1.0500	7.50	7.88
02221200010	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC-UF	gal			0.0080	38.00	0.30
0276010011	HOJA DE SIERRA	und			0.0050	3.00	0.02
							8.20
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.89	0.03
							0.03

Partida	01.04.01	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCIÓN					
Rendimiento	m/DIA	800.0000	EQ. 800.0000	Costo unitario directo por : m		0.69	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0100	13.80	0.14
0101010005	PEON		hh	3.0000	0.0300	10.30	0.31
							0.45
		Materiales					
0207070002	AGUA		m3		0.0800	1.05	0.08
0279010048	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%		kg		0.0020	16.00	0.03
							0.11
		Equipos					
0301000022	BALDE DE PRUEBA - TAPON - ABRAZADERA Y AC	hm		1.0000	0.0100	12.00	0.12
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.45	0.01
							0.13

Partida	01.05.01	CODO DE PVC-UF NTP ISO 1452 DE 11.25° DN=63mm					
Rendimiento	und/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : und		11.28	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0800	13.80	1.10
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0800	10.30	0.82
							1.92
		Materiales					
02150200020	CODO PVC-UF DE 11.25° DN=63mm		und		1.0000	9.00	9.00
02221200010	LUBRICANTE PARA PVC		gal		0.0080	38.00	0.30
							9.30
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.92	0.06
							0.06

Partida	01.05.02	CODO DE PVC-UF NTP ISO 1452 DE 45° DN=63mm					
Rendimiento	und/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : und		11.28	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0800	13.80	1.10
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0800	10.30	0.82
							1.92
		Materiales					
02150200020	CODO PVC-UF DE 22.5° DN=63mm		und		1.0000	9.00	9.00
02221200010	LUBRICANTE PARA PVC		gal		0.0080	38.00	0.30
							9.30
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.92	0.06
							0.06

Partida	01.05.03	CODO DE PVC-UF NTP ISO 1452 DE 22.5° DN=63mm					
Rendimiento	und/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : und		11.28	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	13.80	1.10
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	10.30	0.82
1.92						
Materiales						
02150200020	CODO PVC-UF DE 45° DN=63mm	und		1.0000	9.00	9.00
02221200010	LUBRICANTE PARA PVC	gal		0.0080	38.00	0.30
9.30						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.92	0.06
0.06						

Partida **01.06.01** **DADOS DE CONCRETO PARA EMPLAME f'c=140 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : m3 **421.87**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	13.80	18.40
0101010005	PEON	hh	6.0000	8.0000	10.30	82.40
100.80						
Materiales						
02070100010	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5700	120.00	68.40
02070200010	ARENA GRUESA	m3		0.5600	120.00	67.20
0207070002	AGUA	m3		0.1840	1.05	0.19
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.0100	26.00	182.26
318.05						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	100.80	3.02
3.02						

Partida **02.01.01** **LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

Rendimiento **m2/DIA** **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.70**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	10.30	1.65
1.65						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.65	0.05
0.05						

Partida **02.01.02** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m2 **4.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	13.80	0.55
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1600	10.30	1.65
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0400	10.30	0.41
2.61						

Materiales						
02130300010	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0500	8.00	0.40
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.0200	2.00	0.04
0276010015	WINCHA	und		0.0030	15.00	0.05
0292010001	CORDEL	m		0.1300	0.30	0.04
0.53						
Equipos						
0301000021	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0400	20.00	0.80
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.61	0.08
0.88						

Partida	02.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL					
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		23.39	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0533	13.80	0.74	
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.1333	10.30	21.97	
22.71							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	22.71	0.68	
0.68							

Partida	02.02.02	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL					
Rendimiento	m2/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2		0.99	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0080	13.80	0.11	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	10.30	0.82	
0.93							
Materiales							
02901300210	LATAS CONCRETADAS P/PISON MANUAL	und		0.0025	12.00	0.03	
0.03							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.93	0.03	
0.03							

Partida	02.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		23.29	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0533	11.45	0.61	
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.1333	10.30	21.97	
22.58							
Materiales							
02901300210	LATAS CONCRETADAS P/PISON MANUAL	und		0.0025	12.00	0.03	
0.03							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	22.58	0.68	
0.68							

Partida	02.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3	14.14		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010005	PEON		hh	2.0000	1.3333	10.30	13.73
							13.73
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	13.73	0.41
							0.41
Partida	02.03.01	SOLADO PARA ZAPATAS E=0.10m, f'c=140 kg/cm2					
Rendimiento	m2/DIA	50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2	330.57		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	0.2000	0.0320	13.80	0.44
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.1600	11.45	1.83
0101010005	PEON		hh	6.0000	0.9600	10.30	9.89
							12.16
		Materiales					
02070100010	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.5700	120.00	68.40
02070200010	ARENA GRUESA		m3		0.5600	120.00	67.20
0207070002	AGUA		m3		0.1840	1.05	0.19
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		7.0100	26.00	182.26
							318.05
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	12.16	0.36
							0.36
Partida	02.04.01	CONCRETO f'c=20,5Mpa (210 kg/cm2) EN ESTRUCTURAS					
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3	476.83		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	1.0667	13.80	14.72
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	1.0667	11.45	12.21
0101010005	PEON		hh	10.0000	5.3333	10.30	54.93
							81.86
		Materiales					
02070100010	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.5300	120.00	63.60
02070200010	ARENA GRUESA		m3		0.5200	120.00	62.40
0207070002	AGUA		m3		0.1860	1.05	0.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		9.7300	26.00	252.98
							379.18
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	81.86	2.46
03012900010	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"		hm	1.0000	0.5333	25.00	13.33
							15.79
Partida	02.04.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	4.95		

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	13.80	0.44
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	11.45	0.37
0.81						
Materiales						
02040100010	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	5.00	0.30
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.40	3.64
3.94						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.81	0.04
0301330002	CIZALLA	hm	1.0000	0.0320	5.00	0.16
0.20						

Partida **02.04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m2 **55.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	13.80	7.36
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	11.45	6.11
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	10.30	5.49
18.96						
Materiales						
02040100010	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	5.00	1.00
02040100010	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.2000	5.00	1.00
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.3000	5.00	1.50
0231020002	MADERA	p2		6.4000	5.00	32.00
35.50						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	18.96	0.95
0.95						

Partida **02.05.01 TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO C:A 1:4**

Rendimiento **m2/DIA** **24.0000** EQ. **24.0000** Costo unitario directo por : m2 **11.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	13.80	4.60
0101010005	PEON	hh	0.1000	0.0333	10.30	0.34
4.94						
Materiales						
02070200010	ARENA FINA	m3		0.0236	80.00	1.89
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1665	26.00	4.33
6.22						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.94	0.15
0.15						

Partida **02.06.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE**

Rendimiento **m2/DIA** **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m2 **14.27**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	13.80	4.42
0101010005	PEON	hh	0.8000	0.2560	10.30	2.64
7.06						
Materiales						
02380100030	LIJA	und		0.2000	2.00	0.40
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0800	40.00	3.20
0240150001	IMPRIMANTE	gal		0.2000	17.00	3.40
7.00						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.06	0.21
0.21						

Partida **02.07.01** **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE TIPO BOA, 3/8"**

Rendimiento **m/DIA** **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m **36.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	13.80	2.76
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	10.30	4.12
6.88						
Materiales						
0204240033	CABLE DE ACERO TIPO BOA DE Ø 3/8"	m		1.0300	28.50	29.36
29.36						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.88	0.21
0.21						

Partida **02.07.02** **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE TIPO BOA 1/4", PÉNDOLAS**

Rendimiento **m/DIA** **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m **27.18**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	13.80	2.76
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	10.30	4.12
6.88						
Materiales						
0204240038	CABLE DE ACERO TIPO BOA 6x19 DE Ø 1/4"	m		1.0300	19.50	20.09
20.09						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.88	0.21
0.21						

Partida **02.07.03** **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN PASE AÉREO L=15.00m**

Rendimiento **und/DIA** **0.5000** EQ. **0.5000** Costo unitario directo por : und **1,947.35**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	16.0000	13.80	220.80
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	16.0000	11.45	183.20
0101010005	PEON	hh	3.0000	48.0000	10.30	494.40
898.40						

Materiales			
02042400050	ABRAZADERA METÁLICA PÉNDOLA - TUBERÍA (se und	9.0000	15.00 135.00
02042400050	ABRAZADERA METÁLICA PÉNDOLA - CABLE (segú und	9.0000	15.00 135.00
0246180002	DISPORITIVO DE APOYO PASE AEREO und	2.0000	80.00 160.00
02490100010	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" und	16.0000	25.00 400.00
0267110023	TRANSICION DE PVC A F°G° DE 2" und	2.0000	15.00 30.00
0272070027	GUARDACABO PARA CABLE DE 3/8" und	2.0000	25.00 50.00
02902000050	GRAPAS CROSBY 1/2" und	16.0000	7.00 112.00
			1,022.00

Equipos			
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES %mo	3.0000	898.40 26.95
			26.95

Partida **03.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

Rendimiento **m2/DIA 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 1.70**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	10.30	1.65
						1.65
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.65	0.05
						0.05

Partida **03.01.02 TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m2 4.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	13.80	0.55
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1600	10.30	1.65
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0400	10.30	0.41
						2.61
Materiales						
02130300010	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0500	8.00	0.40
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.0200	2.00	0.04
0276010015	WINCHA	und		0.0030	15.00	0.05
0292010001	CORDEL	m		0.1300	0.30	0.04
						0.53
Equipos						
0301000021	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0400	20.00	0.80
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.61	0.08
						0.88

Partida **03.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL**

Rendimiento **m3/DIA 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m3 23.39**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0533	13.80	0.74
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.1333	10.30	21.97
						22.71

Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		22.71	0.68
							0.68
Partida	03.02.02	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL					
Rendimiento	m2/DIA	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m2	0.99	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.0080	13.80	0.11
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0800	10.30	0.82
							0.93
Materiales							
02901300210	LATAS CONCRETADAS P/PISON MANUAL		und		0.0025	12.00	0.03
							0.03
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		0.93	0.03
							0.03
Partida	03.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m3	23.29	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL		hh	0.1000	0.0533	11.45	0.61
0101010005	PEON		hh	4.0000	2.1333	10.30	21.97
							22.58
Materiales							
02901300210	LATAS CONCRETADAS P/PISON MANUAL		und		0.0025	12.00	0.03
							0.03
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		22.58	0.68
							0.68
Partida	03.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3	14.14	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010005	PEON		hh	2.0000	1.3333	10.30	13.73
							13.73
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		13.73	0.41
							0.41
Partida	03.03.01	SOLADO E=0.10m, f'c=140 kg/cm2					
Rendimiento	m2/DIA	40.0000	EQ.	40.0000	Costo unitario directo por : m2	333.71	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	0.2000	0.0400	13.80	0.55
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.2000	11.45	2.29
0101010005	PEON		hh	6.0000	1.2000	10.30	12.36
							15.20

Materiales					
02070100010	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	0.5700	120.00	68.40
02070200010	ARENA GRUESA	m3	0.5600	120.00	67.20
0207070002	AGUA	m3	0.1840	1.05	0.19
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	7.0100	26.00	182.26
					318.05

Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	15.20	0.46
					0.46

Partida **03.03.02** **DADOS DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : m3 **421.87**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	13.80	18.40
0101010005	PEON	hh	6.0000	8.0000	10.30	82.40
						100.80
Materiales						
02070100010	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	0.5700	120.00	68.40	
02070200010	ARENA GRUESA	m3	0.5600	120.00	67.20	
0207070002	AGUA	m3	0.1840	1.05	0.19	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	7.0100	26.00	182.26	
						318.05
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	100.80	3.02	
						3.02

Partida **03.03.03** **EMBOQUILLADO DE PIEDRA f'c=140 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : m3 **365.08**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	13.80	18.40
0101010005	PEON	hh	4.0000	5.3333	10.30	54.93
						73.33
Materiales						
0207010005	PIEDRA MEDIANA	m3	0.5700	70.00	39.90	
02070200010	ARENA GRUESA	m3	0.5600	120.00	67.20	
0207070002	AGUA	m3	0.1840	1.05	0.19	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	7.0100	26.00	182.26	
						289.55
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	73.33	2.20	
						2.20

Partida **03.03.04** **ENCOFRADO Y DEENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m2 **55.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	13.80	7.36
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	11.45	6.11

0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	10.30	5.49
18.96						

Materiales

02040100010	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	5.00	1.00
02040100010	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.2000	5.00	1.00
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.3000	5.00	1.50
0231020002	MADERA	p2		6.4000	5.00	32.00
35.50						

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	18.96	0.95
0.95						

Partida **03.04.01** **CONCRETO f'c=20,5Mpa (210 kg/cm2) EN ESTRUCTURAS**

Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3	476.83
-------------	---------------	----------------	--------------------	---------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	13.80	14.72
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	11.45	12.21
0101010005	PEON	hh	10.0000	5.3333	10.30	54.93
81.86						
Materiales						
02070100010	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	120.00	63.60
02070200010	ARENA GRUESA	m3		0.5200	120.00	62.40
0207070002	AGUA	m3		0.1860	1.05	0.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	26.00	252.98
379.18						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	81.86	2.46
03012900010	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	25.00	13.33
15.79						

Partida **03.04.02** **ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento	kg/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	4.95
-------------	---------------	-----------------	---------------------	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	13.80	0.44
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	11.45	0.37
0.81						
Materiales						
02040100010	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	5.00	0.30
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.40	3.64
3.94						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.81	0.04
0301330002	CIZALLA	hm	1.0000	0.0320	5.00	0.16
0.20						

Partida **03.04.03** **ENCOFRADO Y DEENCOFRADO**

Rendimiento	m2/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2	55.41
-------------	---------------	----------------	--------------------	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	13.80	7.36
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	11.45	6.11
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	10.30	5.49
						18.96

Materiales						
02040100010	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	5.00	1.00
02040100010	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.2000	5.00	1.00
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.3000	5.00	1.50
0231020002	MADERA	p2		6.4000	5.00	32.00
						35.50

Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	18.96	0.95
						0.95

Partida **03.05.01** **TARRAJEO EN INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE**

Rendimiento **m2/DIA** **24.0000** EQ. **24.0000** Costo unitario directo por : m2 **33.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	13.80	4.60
0101010005	PEON	hh	0.1000	0.0333	10.30	0.34
						4.94
Materiales						
02070200010	ARENA FINA	m3		0.0217	80.00	1.74
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8500	26.00	22.10
0240150004	IMPERMEABILIZANTE	gal		0.1050	40.00	4.20
						28.04
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.94	0.15
03010600020	REGLA DE MADERA	p2		0.0250	5.00	0.13
						0.28

Partida **03.05.02** **TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO C:A 1:4**

Rendimiento **m2/DIA** **24.0000** EQ. **24.0000** Costo unitario directo por : m2 **11.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	13.80	4.60
0101010005	PEON	hh	0.1000	0.0333	10.30	0.34
						4.94
Materiales						
02070200010	ARENA FINA	m3		0.0236	80.00	1.89
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1665	26.00	4.33
						6.22
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.94	0.15
						0.15

Partida **03.06.01** **PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE**

Rendimiento **m2/DIA** **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m2 **14.27**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	-------------------	--------------------

Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	13.80	4.42
0101010005	PEON	hh	0.8000	0.2560	10.30	2.64
						7.06
Materiales						
02380100030	LIIJA	und		0.2000	2.00	0.40
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0800	40.00	3.20
0240150001	IMPRIMANTE	gal		0.2000	17.00	3.40
						7.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.06	0.21
						0.21

Partida **03.07.01** **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CRP- TIPO 6 ENTRA DN=63mm Y SALE DN=63mm**

Rendimiento **und/DIA** **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : und **589.22**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	13.80	55.20
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	11.45	45.80
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	10.30	41.20
						142.20
Materiales						
02050700020	TUBERÍA PVC CLASE 10 O 7.5 DE 2"	m m		5.0000	7.50	37.50
02050700020	TUBERÍA PVC CLASE 10 DE 2" PARA ROSCA	und		0.3000	7.50	2.25
0205190006	ADAPTADOR UPR PVC 2"	und		2.0000	6.00	12.00
02052300010	REDUCCIÓN SP PVC 4" X 2"	und		1.0000	15.00	15.00
02060400010	TAPÓN SP PVC 2" CON PERFORACIÓN DE 3/16"	und		1.0000	15.00	15.00
02150200020	CODO 90° F°G° 2"	und		1.0000	5.00	5.00
02150200020	CODO 90° F°G° 2" CON MALLA SOLDADA	und		1.0000	6.00	6.00
0215050006	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"	und		2.0000	15.00	30.00
02191400010	NIPLE CON ROSCA PVC 2" X 4	und		2.0000	20.00	40.00
02191400010	NIPLE F°G° (L=01.0M) DE 2"	und		1.0000	15.00	15.00
02520200010	CODO SP PVC 2" X 90°	und		3.0000	9.00	27.00
02520200010	CODO SP PVC 2" X 45°	und		2.0000	9.00	18.00
02520500010	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 2", NIPLE F°G°(L=0. und			1.0000	30.00	30.00
02531500300	UNIÓN SP PVC 2"	und		1.0000	15.00	15.00
0253150031	UNIÓN SOQUET PVC 2"	und		1.0000	10.00	10.00
02531800080	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	und		1.0000	150.00	150.00
0261070002	CANASTILLA DE PVC 2"	und		1.0000	15.00	15.00
						442.75
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	142.20	4.27
						4.27

Partida **03.07.02** **TAPA METALICA DE 0.50m x 0.40m**

Rendimiento **und/DIA** **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : und **234.65**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	13.80	27.60
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	10.30	20.60
						48.20

Materiales								
0209040006	CANDADO		und		1.0000	35.00	35.00	
0209040008	TAPA METALICA 0.50m x 0.40m		und		1.0000	150.00	150.00	
							185.00	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	48.20	1.45	
							1.45	
Partida	03.07.03	TAPA METALICA DE 0.60m x 0.60m						
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und	234.65			
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	2.0000	13.80	27.60
0101010005	PEON		hh		1.0000	2.0000	10.30	20.60
							48.20	
Materiales								
0209040006	CANDADO		und		1.0000	35.00	35.00	
0209040007	TAPA METALICA 0.60m x 0.60m		und		1.0000	150.00	150.00	
							185.00	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	48.20	1.45	
							1.45	
Partida	04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2	1.70			
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0101010005	PEON		hh		2.0000	0.1600	10.30	1.65
							1.65	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.65	0.05	
							0.05	
Partida	04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m2	4.02			
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	0.0400	13.80	0.55
0101010005	PEON		hh		4.0000	0.1600	10.30	1.65
0101030000	TOPOGRAFO		hh		1.0000	0.0400	10.30	0.41
							2.61	
Materiales								
02130300010	YESO BOLSA 28 kg		bol			0.0500	8.00	0.40
0231040001	ESTACAS DE MADERA		und			0.0200	2.00	0.04
0276010015	WINCHA		und			0.0030	15.00	0.05
0292010001	CORDEL		m			0.1300	0.30	0.04
							0.53	
Equipos								
0301000021	ESTACION TOTAL		he		1.0000	0.0400	20.00	0.80
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	2.61	0.08	
							0.88	

Partida	04.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL					
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3	23.39		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.0533	13.80	0.74
0101010005	PEON		hh	4.0000	2.1333	10.30	21.97
							22.71
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	22.71	0.68
							0.68
Partida	04.02.02	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL					
Rendimiento	m2/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2	0.99		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.0080	13.80	0.11
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0800	10.30	0.82
							0.93
		Materiales					
02901300210	LATAS CONCRETADAS P/PISON MANUAL		und		0.0025	12.00	0.03
							0.03
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.93	0.03
							0.03
Partida	04.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3	23.29		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL		hh	0.1000	0.0533	11.45	0.61
0101010005	PEON		hh	4.0000	2.1333	10.30	21.97
							22.58
		Materiales					
02901300210	LATAS CONCRETADAS P/PISON MANUAL		und		0.0025	12.00	0.03
							0.03
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	22.58	0.68
							0.68
Partida	04.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3	14.14		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010005	PEON		hh	2.0000	1.3333	10.30	13.73
							13.73
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	13.73	0.41
							0.41

Partida	04.03.01	SOLADO E=0.10m, f'c=140 kg/cm2					
Rendimiento	m2/DIA	40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		333.71	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	0.2000	0.0400	13.80	0.55
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.2000	11.45	2.29
0101010005	PEON		hh	6.0000	1.2000	10.30	12.36
							15.20
		Materiales					
02070100010	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.5700	120.00	68.40
02070200010	ARENA GRUESA		m3		0.5600	120.00	67.20
0207070002	AGUA		m3		0.1840	1.05	0.19
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		7.0100	26.00	182.26
							318.05
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	15.20	0.46
							0.46
Partida	04.03.02	DADOS DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3		421.87	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.3333	13.80	18.40
0101010005	PEON		hh	6.0000	8.0000	10.30	82.40
							100.80
		Materiales					
02070100010	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.5700	120.00	68.40
02070200010	ARENA GRUESA		m3		0.5600	120.00	67.20
0207070002	AGUA		m3		0.1840	1.05	0.19
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		7.0100	26.00	182.26
							318.05
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	100.80	3.02
							3.02
Partida	04.04.01	CONCRETO f'c=20,5Mpa (210 kg/cm2) EN ESTRUCTURAS					
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		476.83	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	1.0667	13.80	14.72
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	1.0667	11.45	12.21
0101010005	PEON		hh	10.0000	5.3333	10.30	54.93
							81.86
		Materiales					
02070100010	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.5300	120.00	63.60
02070200010	ARENA GRUESA		m3		0.5200	120.00	62.40
0207070002	AGUA		m3		0.1860	1.05	0.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		9.7300	26.00	252.98
							379.18

Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	81.86	2.46	
03012900010	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	25.00	13.33	
							15.79

Partida 04.04.02 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60							
Rendimiento	kg/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	4.95		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	13.80	0.44	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	11.45	0.37	
							0.81
Materiales							
02040100010	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	5.00	0.30	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.40	3.64	
							3.94

Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.81	0.04	
0301330002	CIZALLA	hm	1.0000	0.0320	5.00	0.16	
							0.20

Partida 04.04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							
Rendimiento	m2/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2	55.41		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	13.80	7.36	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	11.45	6.11	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	10.30	5.49	
							18.96
Materiales							
02040100010	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	5.00	1.00	
02040100010	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.2000	5.00	1.00	
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.3000	5.00	1.50	
0231020002	MADERA	p2		6.4000	5.00	32.00	
							35.50
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	18.96	0.95	
							0.95

Partida 04.05.01 TARRAJEO EN INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE							
Rendimiento	m2/DIA	24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m2	33.26		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	13.80	4.60	
0101010005	PEON	hh	0.1000	0.0333	10.30	0.34	
							4.94
Materiales							
02070200010	ARENA FINA	m3		0.0217	80.00	1.74	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8500	26.00	22.10	
0240150004	IMPERMEABILIZANTE	gal		0.1050	40.00	4.20	
							28.04

Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	4.94	0.15
03010600020	REGLA DE MADERA		p2		0.0250	5.00	0.13
							0.28

Partida 04.05.02 TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO C:A 1:4							
Rendimiento	m2/DIA	24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m2		11.31	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.3333	13.80	4.60
0101010005	PEON		hh	0.1000	0.0333	10.30	0.34
							4.94
Materiales							
02070200010	ARENA FINA		m3		0.0236	80.00	1.89
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.1665	26.00	4.33
							6.22
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	4.94	0.15
							0.15

Partida 04.06.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE							
Rendimiento	m2/DIA	25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2		14.27	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.3200	13.80	4.42
0101010005	PEON		hh	0.8000	0.2560	10.30	2.64
							7.06
Materiales							
02380100030	LIIJA		und		0.2000	2.00	0.40
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gal		0.0800	40.00	3.20
0240150001	IMPRIMANTE		gal		0.2000	17.00	3.40
							7.00
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	7.06	0.21
							0.21

Partida 04.07.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN VALVULA DE AIRE DE DN=63mm							
Rendimiento	und/DIA	2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		385.33	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	4.0000	13.80	55.20
0101010005	PEON		hh	1.0000	4.0000	10.30	41.20
							96.40
Materiales							
0204240039	ABRAZADERA DOS CUERPOS TERMOPLÁSTICOS	und			1.0000	1.00	1.00
02150200020	CODO 90° F°G° 2" CON MALLA SOLDADA	und			1.0000	6.00	6.00
02191400010	NIPLE CON ROSCA PVC 3/4" X 1 1/2"	und			1.0000	15.00	15.00
02191400010	NIPLE F°G° (L=0.20M) DE 2" CON ROSCA A UN LA	und			1.0000	15.00	15.00
02531800080	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 3/4", 250LBS	und			1.0000	50.00	50.00

02531800080	VÁLVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO DE 3/4"	und		1.0000	200.00	200.00	
							287.00

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	96.40	1.93	
							1.93

Partida **04.07.02** **TAPA METALICA DE 0.60m x 0.60m**

Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		234.65	
-------------	---------	--------	------------	----------------------------------	--	---------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra				
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	13.80	27.60
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	10.30	20.60
						48.20
		Materiales				
0209040006	CANDADO	und		1.0000	35.00	35.00
0209040007	TAPA METALICA 0.60m x 0.60m	und		1.0000	150.00	150.00
						185.00
		Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.20	1.45
						1.45

Partida **05.01.01** **LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

Rendimiento	m2/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2		1.70	
-------------	--------	----------	--------------	---------------------------------	--	-------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra				
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	10.30	1.65
						1.65
		Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.65	0.05
						0.05

Partida **05.01.02** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento	m2/DIA	200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m2		4.02	
-------------	--------	----------	--------------	---------------------------------	--	-------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra				
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	13.80	0.55
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1600	10.30	1.65
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0400	10.30	0.41
						2.61
		Materiales				
02130300010	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0500	8.00	0.40
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.0200	2.00	0.04
0276010015	WINCHA	und		0.0030	15.00	0.05
0292010001	CORDEL	m		0.1300	0.30	0.04
						0.53
		Equipos				
0301000021	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0400	20.00	0.80
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.61	0.08
						0.88

Partida	05.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL					
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3	23.39		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.0533	13.80	0.74
0101010005	PEON		hh	4.0000	2.1333	10.30	21.97
							22.71
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	22.71	0.68
							0.68
Partida	05.02.02	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL					
Rendimiento	m2/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2	0.99		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.0080	13.80	0.11
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0800	10.30	0.82
							0.93
		Materiales					
02901300210	LATAS CONCRETADAS P/PISON MANUAL		und		0.0025	12.00	0.03
							0.03
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.93	0.03
							0.03
Partida	05.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3	23.29		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL		hh	0.1000	0.0533	11.45	0.61
0101010005	PEON		hh	4.0000	2.1333	10.30	21.97
							22.58
		Materiales					
02901300210	LATAS CONCRETADAS P/PISON MANUAL		und		0.0025	12.00	0.03
							0.03
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	22.58	0.68
							0.68
Partida	05.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3	14.14		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010005	PEON		hh	2.0000	1.3333	10.30	13.73
							13.73
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	13.73	0.41
							0.41

Partida	05.03.01	SOLADO E=0.10m, f'c=140 kg/cm2					
Rendimiento	m2/DIA	40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		333.71	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	0.2000	0.0400	13.80	0.55
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.2000	11.45	2.29
0101010005	PEON		hh	6.0000	1.2000	10.30	12.36
							15.20
		Materiales					
02070100010	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.5700	120.00	68.40
02070200010	ARENA GRUESA		m3		0.5600	120.00	67.20
0207070002	AGUA		m3		0.1840	1.05	0.19
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		7.0100	26.00	182.26
							318.05
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	15.20	0.46
							0.46
Partida	05.03.02	DADOS DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3		421.87	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.3333	13.80	18.40
0101010005	PEON		hh	6.0000	8.0000	10.30	82.40
							100.80
		Materiales					
02070100010	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.5700	120.00	68.40
02070200010	ARENA GRUESA		m3		0.5600	120.00	67.20
0207070002	AGUA		m3		0.1840	1.05	0.19
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		7.0100	26.00	182.26
							318.05
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	100.80	3.02
							3.02
Partida	05.04.01	CONCRETO f'c=20,5Mpa (210 kg/cm2) EN ESTRUCTURAS					
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		476.83	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	1.0667	13.80	14.72
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	1.0667	11.45	12.21
0101010005	PEON		hh	10.0000	5.3333	10.30	54.93
							81.86
		Materiales					
02070100010	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.5300	120.00	63.60
02070200010	ARENA GRUESA		m3		0.5200	120.00	62.40
0207070002	AGUA		m3		0.1860	1.05	0.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		9.7300	26.00	252.98
							379.18

Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	81.86	2.46	
03012900010	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	25.00	13.33	
							15.79

Partida 05.04.02 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60							
Rendimiento	kg/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		4.95	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	13.80	0.44	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	11.45	0.37	
							0.81
Materiales							
02040100010	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	5.00	0.30	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.40	3.64	
							3.94

Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.81	0.04	
0301330002	CIZALLA	hm	1.0000	0.0320	5.00	0.16	
							0.20

Partida 05.04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							
Rendimiento	m2/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2		55.41	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	13.80	7.36	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	11.45	6.11	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	10.30	5.49	
							18.96
Materiales							
02040100010	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	5.00	1.00	
02040100010	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.2000	5.00	1.00	
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.3000	5.00	1.50	
0231020002	MADERA	p2		6.4000	5.00	32.00	
							35.50
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	18.96	0.95	
							0.95

Partida 05.05.01 TARRAJEO EN INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE							
Rendimiento	m2/DIA	24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m2		33.26	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	13.80	4.60	
0101010005	PEON	hh	0.1000	0.0333	10.30	0.34	
							4.94
Materiales							
02070200010	ARENA FINA	m3		0.0217	80.00	1.74	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8500	26.00	22.10	
0240150004	IMPERMEABILIZANTE	gal		0.1050	40.00	4.20	
							28.04

Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	4.94	0.15
03010600020	REGLA DE MADERA		p2		0.0250	5.00	0.13
							0.28

Partida	05.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO C:A 1:4					
Rendimiento	m2/DIA	24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m2	11.31		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.3333	13.80	4.60
0101010005	PEON		hh	0.1000	0.0333	10.30	0.34
							4.94
Materiales							
02070200010	ARENA FINA		m3		0.0236	80.00	1.89
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.1665	26.00	4.33
							6.22
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	4.94	0.15
							0.15

Partida	05.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE					
Rendimiento	m2/DIA	25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2	14.27		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.3200	13.80	4.42
0101010005	PEON		hh	0.8000	0.2560	10.30	2.64
							7.06
Materiales							
02380100030	LIJA		und		0.2000	2.00	0.40
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gal		0.0800	40.00	3.20
0240150001	IMPRIMANTE		gal		0.2000	17.00	3.40
							7.00
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	7.06	0.21
							0.21

Partida	05.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN VALVULA DE PURGA DE DN=63mm					
Rendimiento	und/DIA	2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und	371.08		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	4.0000	13.80	55.20
0101010005	PEON		hh	1.0000	4.0000	10.30	41.20
							96.40
Materiales							
02050700020	TUBERÍA PVC CLASE 10 O 7.5 DE 2"		m		2.1000	7.50	15.75
0205110005	TEE UF SP PVC DE 2"		und		1.0000	5.00	5.00
0205190006	ADAPTADOR UPR PVC 2"		und		2.0000	6.00	12.00
02060400010	TAPÓN SP PVC 2"		und		1.0000	12.00	12.00
0215050006	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"		und		2.0000	15.00	30.00

02191400010	NIPLE CON ROSCA PVC 2" X 3"	und	2.0000	15.00	30.00
02520200010	CODO SP PVC 2" X 90°	und	2.0000	9.00	18.00
02531800080	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 2", 250LBS	und	1.0000	150.00	150.00
					272.75

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	2.0000	96.40	1.93
					1.93

Partida **05.07.02** **TAPA METALICA DE 0.60m x 0.60m**

Rendimiento **und/DIA** **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : und **234.65**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra				
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	13.80	27.60
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	10.30	20.60
						48.20
		Materiales				
0209040006	CANDADO	und		1.0000	35.00	35.00
0209040007	TAPA METALICA 0.60m x 0.60m	und		1.0000	150.00	150.00
						185.00
		Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.20	1.45
						1.45

Análisis de precios unitarios

Título **SISTEMA DE CONDUCCIÓN DE AGUA EN EL CENTRO POBLADO DE NUEVO OLMAL**
 Material **TUBERÍA HDPE-100**

Partida **01.03.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DN = 32mm, HDPE-100 / SDR 33 / PN 5**

Rendimiento **m/DIA** **800.0000** EQ. **800.0000** Costo unitario directo por : m **1.99**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0100	13.80	0.14
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0100	11.45	0.11
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0300	10.30	0.31
						0.56
Materiales						
02191300010	TUBERÍA DN = 32mm, HDPE-100 / SDR 33 / PN 5	m		1.0500	1.35	1.42
						1.42
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	0.56	0.01
						0.01

Partida **01.03.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DN = 40mm, HDPE-100 / SDR 17 / PN 10**

Rendimiento **m/DIA** **800.0000** EQ. **800.0000** Costo unitario directo por : m **2.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0100	13.80	0.14
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0100	11.45	0.11
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0300	10.30	0.31
						0.56
Materiales						
02191300010	TUBERÍA DN = 40mm, HDPE-100 / SDR 17 / PN 10	m		1.0500	1.65	1.73
						1.73
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	0.56	0.01
						0.01

Partida **01.05.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOPLA HDPE DN=32mm**

Rendimiento **und/DIA** **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : und **14.87**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	13.80	2.76
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	10.30	2.06
						4.82
Materiales						
0201050007	ACOPLE HDPE DE DN=32mm	und		1.0000	10.00	10.00
						10.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		1.0000	4.82	0.05
						0.05

Partida	01.05.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOPLE HDPE DN=40mm					
Rendimiento	und/DIA	40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : und	19.87		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.2000	13.80	2.76
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.2000	10.30	2.06
							4.82
		Materiales					
0201050008	ACOPLE HDPE DE DN=40mm		und		1.0000	15.00	15.00
							15.00
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		1.0000	4.82	0.05
							0.05

Partida	02.06.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN PASE AÉREO L=15.00m DN=40mm					
Rendimiento	und/DIA	0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : und	1,573.75		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	16.0000	13.80	220.80
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	16.0000	11.45	183.20
0101010005	PEON		hh	3.0000	48.0000	10.30	494.40
							898.40
		Materiales					
02042400050	ABRAZADERA METÁLICA PÉNDOLA - TUBERÍA (segú		und		9.0000	15.00	135.00
02042400050	ABRAZADERA METÁLICA PÉNDOLA - CABLE (según d		und		9.0000	15.00	135.00
0215050004	UNION DRESSER DE DN=40mm		und		2.0000	15.00	30.00
02191300010	TUBERÍA DN = 40mm, HDPE-100 / SDR 17 / PN 10		m		16.0000	1.65	26.40
0246180002	DISPORITIVO DE APOYO PASE AEREO		und		2.0000	80.00	160.00
0272070027	GUARDACABO PARA CABLE DE 3/8"		und		2.0000	25.00	50.00
02902000050	GRAPAS CROSBY 1/2"		und		16.0000	7.00	112.00
							648.40
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	898.40	26.95
							26.95

Análisis de precios unitarios

Título **SISTEMA DE CONDUCCIÓN DE AGUA EN EL CENTRO POBLADO DE QUILLUNYA**

Material **TUBERÍA HDPE-100**

Partida **01.03.01** **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DN = 40mm, HDPE-100 / SDR 33 / PN 5**

Rendimiento **m/DIA** **800.0000** EQ. **800.0000** Costo unitario directo por : m **2.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0100	13.80	0.14
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0100	11.45	0.11
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0300	10.30	0.31
0.56						
Materiales						
02191300010	TUBERÍA DN = 40mm, HDPE-100 / SDR 33 / PN 5	m		1.0500	1.55	1.63
1.63						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	0.56	0.01
0.01						

Partida **01.03.02** **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DN = 32mm, HDPE-100 / SDR 26 / PN 6**

Rendimiento **m/DIA** **800.0000** EQ. **800.0000** Costo unitario directo por : m **2.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0100	13.80	0.14
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0100	11.45	0.11
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0300	10.30	0.31
0.56						
Materiales						
02191300010	TUBERÍA DN = 32mm, HDPE-100 / SDR 26 / PN 6	m		1.0500	1.45	1.52
1.52						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	0.56	0.01
0.01						

Partida **01.03.03** **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DN = 40mm, HDPE-100 / SDR 11 / PN 16**

Rendimiento **m/DIA** **800.0000** EQ. **800.0000** Costo unitario directo por : m **2.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0100	13.80	0.14
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0100	11.45	0.11
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0300	10.30	0.31
0.56						
Materiales						
02191300010	TUBERÍA DN = 40mm, HDPE-100 / SDR 11 / PN 16	m		1.0500	1.75	1.84
1.84						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	0.56	0.01
0.01						

Partida	01.05.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOPLER HDPE DN=32mm					
Rendimiento	und/DIA	40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : und	13.35		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.2000	13.80	2.76
0101010005	PEON		hh	0.2500	0.0500	10.30	0.52
							3.28
Materiales							
0201050007	ACOPLE HDPE DE DN=32mm		und		1.0000	10.00	10.00
							10.00
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	3.28	0.07
							0.07
Partida	01.05.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOPLER HDPE DN=40mm					
Rendimiento	und/DIA	40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : und	18.35		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.2000	13.80	2.76
0101010005	PEON		hh	0.2500	0.0500	10.30	0.52
							3.28
Materiales							
0201050008	ACOPLE HDPE DE DN=40mm		und		1.0000	15.00	15.00
							15.00
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.0000	3.28	0.07
							0.07
Partida	02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CRP-TIPO 6, ENTRA 32 mm Y SALE 32 mm					
Rendimiento	und/DIA	2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und	532.79		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	4.0000	13.80	55.20
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	4.0000	11.45	45.80
0101010005	PEON		hh	1.0000	4.0000	10.30	41.20
							142.20
Materiales							
02050700020	TUBERÍA PVC CLASE 10 O 7.5 DE 2"		m		4.0000	7.50	30.00
02050700020	TUBERÍA PVC CLASE 10 O 7.5 DE 1"		m		1.0000	7.50	7.50
02050700020	TUBERÍA PVC CLASE 10 DE 1" PARA ROSCA		m		0.3000	7.50	2.25
0205190008	ADAPTADOR UPR PVC 1"		und		2.0000	6.00	12.00
02052300010	REDUCCIÓN SP PVC 4" X 2"		und		1.0000	15.00	15.00
02060400010	TAPÓN SP PVC 2" CON PERFORACIÓN DE 3/16"		und		1.0000	15.00	15.00
02150200020	CODO 90° F°G° 2"		und		1.0000	9.00	9.00
02150200020	CODO 90° F°G° 2" CON MALLA SOLDADA		und		1.0000	9.00	9.00
0215050005	UNION DRESSER DE DN=32mm		und		2.0000	15.00	30.00
0215050008	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1"		und		2.0000	12.00	24.00
02191400010	NIPLE F°G° (L=01.0M) DE 2"		und		1.0000	15.00	15.00
02191400010	NIPLE CON ROSCA PVC 1" X 4"		und		2.0000	12.00	24.00

02520200010	CODO SP PVC 2" X 45°	und	3.0000	9.00	27.00
02520200010	CODO SP PVC 1" X 90°	und	2.0000	8.00	16.00
02520500010	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 2", NIPLE F°G°(L=0.2	und	1.0000	30.00	30.00
02531500300	UNIÓN SP PVC 2"	und	1.0000	15.00	15.00
0253150032	UNIÓN SOQUET PVC 1"	und	1.0000	10.00	10.00
02531800080	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1"	und	1.0000	85.00	85.00
0261070003	CANASTILLA DE PVC 1"	und	1.0000	12.00	12.00
					387.75

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	2.0000	142.20	2.84
					2.84

Partida **02.07.02** **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CRP-TIPO 6, ENTRA 32 mm Y SALE 40 mm**

Rendimiento **und/DIA** **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : und **529.79**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	13.80	55.20
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	11.45	45.80
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	10.30	41.20
						142.20

Materiales

02050700020	TUBERÍA PVC CLASE 10 O 7.5 DE 2"	m		4.0000	7.50	30.00
02050700020	TUBERÍA PVC CLASE 10 O 7.5 DE 1"	m		1.0000	7.50	7.50
02050700020	TUBERÍA PVC CLASE 10 DE 1 1/4" PARA ROSCA	m		0.3000	7.50	2.25
0205190008	ADAPTADOR UPR PVC 1"	und		2.0000	6.00	12.00
02052300010	REDUCCIÓN SP PVC 4" X 2"	und		1.0000	15.00	15.00
02060400010	TAPÓN SP PVC 2" CON PERFORACIÓN DE 3/16"	und		1.0000	15.00	15.00
02150200020	CODO 90° F°G° 2"	und		1.0000	9.00	9.00
02150200020	CODO 90° F°G° 2" CON MALLA SOLDADA	und		1.0000	9.00	9.00
0215050004	UNION DRESSER DE DN=40mm	und		1.0000	15.00	15.00
0215050005	UNION DRESSER DE DN=32mm	und		1.0000	15.00	15.00
0215050008	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1"	und		2.0000	12.00	24.00
02191400010	NIPLE F°G° (L=01.0M) DE 2"	und		1.0000	15.00	15.00
02191400010	NIPLE CON ROSCA PVC 1" X 4"	und		2.0000	12.00	24.00
02520200010	CODO SP PVC 2" X 45°	und		2.0000	9.00	18.00
02520200010	CODO SP PVC 1" X 90°	und		3.0000	8.00	24.00
02520500010	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 2", NIPLE F°G°(L=0.2	und		1.0000	30.00	30.00
02531500300	UNIÓN SP PVC 2"	und		1.0000	15.00	15.00
0253150033	UNIÓN SOQUET PVC 1 1/4"	und		1.0000	10.00	10.00
02531800080	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1"	und		1.0000	85.00	85.00
0261070004	CANASTILLA DE PVC 1 1/4"	und		1.0000	10.00	10.00
						384.75

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	2.0000	142.20	2.84
					2.84

Partida **02.07.03** **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CRP-TIPO 6, ENTRA 40 mm Y SALE 40 mm**

Rendimiento **und/DIA** **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : und **569.79**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	13.80	55.20

0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	11.45	45.80
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	10.30	41.20
						142.20

Materiales

02050700020	TUBERÍA PVC CLASE 10 O 7.5 DE 2"	m		4.0000	7.50	30.00
02050700020	TUBERÍA PVC CLASE 10 O 7.5 DE 1/4"	m		1.0000	7.50	7.50
02050700020	TUBERÍA PVC CLASE 10 DE 1 1/4" PARA ROSCA	m		0.3000	7.50	2.25
0205190010	ADAPTADOR UPR PVC 1 1/4"	und		2.0000	6.00	12.00
02052300010	REDUCCIÓN SP PVC 4" X 2"	und		1.0000	15.00	15.00
02060400010	TAPÓN SP PVC 2" CON PERFORACIÓN DE 3/16"	und		1.0000	15.00	15.00
02150200020	CODO 90° F°G° 2"	und		1.0000	9.00	9.00
02150200020	CODO 90° F°G° 2" CON MALLA SOLDADA	und		1.0000	9.00	9.00
0215050004	UNION DRESSER DE DN=40mm	und		2.0000	15.00	30.00
0215050009	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1 1/4"	und		2.0000	12.00	24.00
02191400010	NIPLE F°G° (L=01.0M) DE 2"	und		1.0000	15.00	15.00
02191400010	NIPLE CON ROSCA PVC 1 1/4" X 3"	und		2.0000	12.00	24.00
02520200010	CODO SP PVC 2" X 45°	und		2.0000	9.00	18.00
02520200010	CODO SP PVC 1 1/4" X 90°	und		3.0000	8.00	24.00
02520500010	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 2", NIPLE F°G°(L=0.2	und		1.0000	30.00	30.00
02531500300	UNIÓN SP PVC 2"	und		1.0000	15.00	15.00
0253150033	UNIÓN SOQUET PVC 1 1/4"	und		1.0000	10.00	10.00
02531800080	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1 1/4"	und		1.0000	125.00	125.00
0261070004	CANASTILLA DE PVC 1 1/4"	und		1.0000	10.00	10.00
						424.75

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	142.20	2.84
						2.84

Partida **03.07.01** **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN VALVULA DE PURGA DE DN=32mm**

Rendimiento **und/DIA** **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : und **300.08**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	13.80	55.20
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	10.30	41.20
						96.40
Materiales						
02050700020	TUBERÍA PVC CLASE 10 O 7.5 DE 1"	m		2.1000	7.50	15.75
0205110006	TEE UF SP PVC DE 1"	und		1.0000	5.00	5.00
0205190008	ADAPTADOR UPR PVC 1"	und		2.0000	6.00	12.00
02060400010	TAPÓN SP PVC 1"	und		1.0000	10.00	10.00
0215050005	UNION DRESSER DE DN=32mm	und		2.0000	15.00	30.00
0215050008	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1"	und		2.0000	12.00	24.00
02191400010	NIPLE CON ROSCA PVC 1" X 4"	und		2.0000	12.00	24.00
02520200010	CODO SP PVC 1" X 90°	und		2.0000	8.00	16.00
02531800080	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1", 250LBS	und		1.0000	65.00	65.00
						201.75
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	96.40	1.93
						1.93

Partida **03.07.02** **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN VALVULA DE PURGA DE DN=40mm**

Rendimiento und/DIA 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 372.08

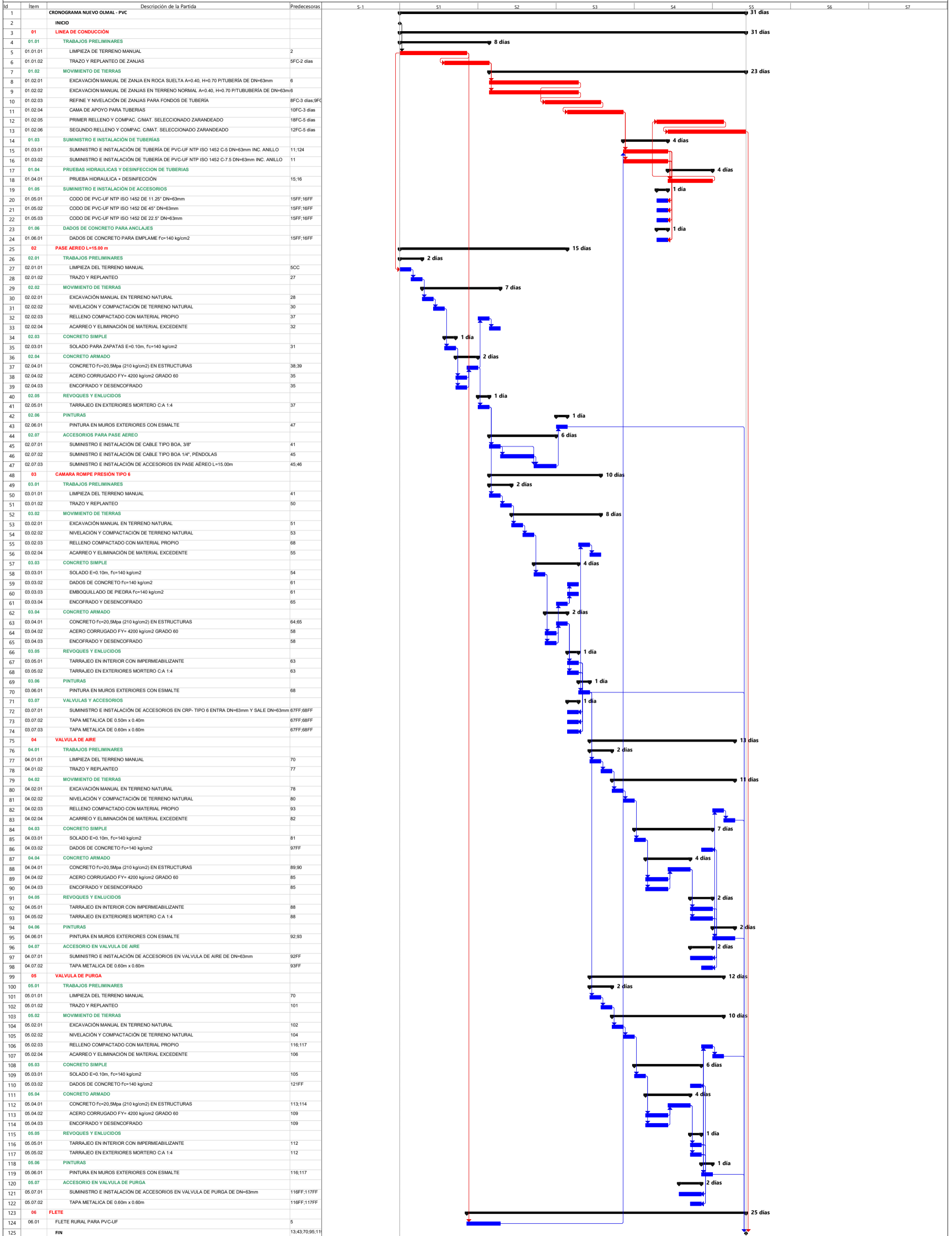
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	13.80	55.20
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	10.30	41.20
						96.40
Materiales						
02050700020	TUBERÍA PVC CLASE 10 O 7.5 DE 1 1/2"	m		2.1000	7.50	15.75
0205110007	TEE UF SP PVC DE 40mm	und		1.0000	5.00	5.00
0205190007	ADAPTADOR UPR PVC 1 1/2"	und		2.0000	6.00	12.00
02052300010	REDUCCIÓN SP PVC 1 1/2" X 1 1/4"	und		1.0000	10.00	10.00
02060400010	TAPÓN SP PVC 1 1/2"	und		1.0000	12.00	12.00
0215050004	UNION DRESSER DE DN=40mm	und		2.0000	15.00	30.00
0215050007	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1 1/2"	und		2.0000	12.00	24.00
02191400010	NIPLE CON ROSCA PVC 1 1/2" X 3"	und		2.0000	12.00	24.00
02520200010	CODO SP PVC 1 1/2" X 90°	und		2.0000	8.00	16.00
02531800080	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1 1/2", 250LBS	und		1.0000	125.00	125.00
						273.75
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	96.40	1.93
						1.93

Partida 04.07.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN VALVULA DE AIRE DE DN=40mm

Rendimiento und/DIA 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 379.33

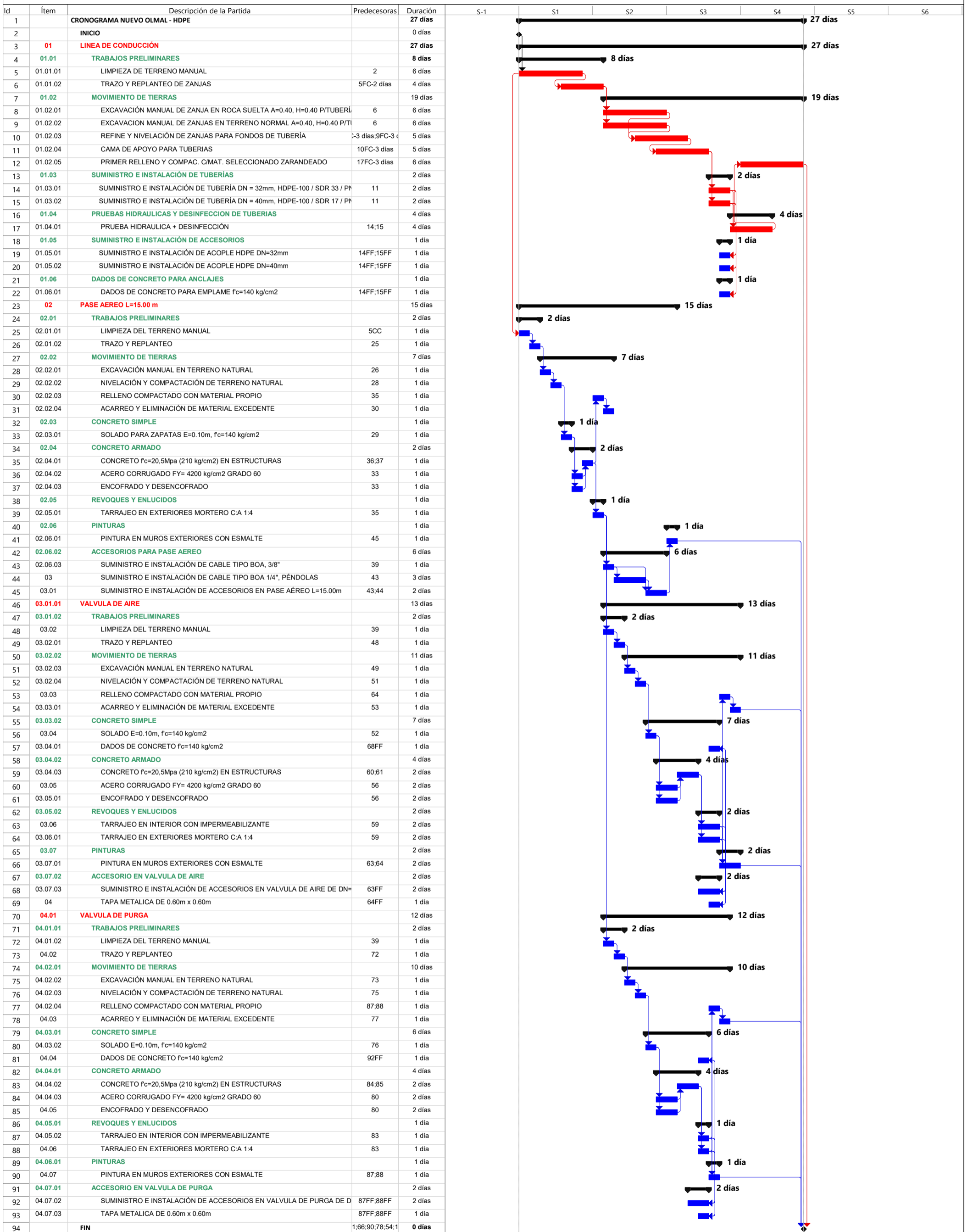
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	13.80	55.20
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	10.30	41.20
						96.40
Materiales						
0205110007	TEE UF SP PVC DE 40mm	und		1.0000	5.00	5.00
0205190009	ADAPTADOR UPR PVC 3/4"	und		2.0000	6.00	12.00
02052300010	REDUCCIÓN SP PVC 1 1/4" A 3/4"	und		1.0000	10.00	10.00
02150200020	CODO 90° F°G° 2" CON MALLA SOLDADA	und		1.0000	9.00	9.00
0215050004	UNION DRESSER DE DN=40mm	und		2.0000	15.00	30.00
02191400010	NIPLE F°G° (L=0.20M) DE 2" CON ROSCA A UN LAD	und		1.0000	15.00	15.00
02531800080	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 3/4", 250LBS	und		1.0000	50.00	50.00
02531800080	VÁLVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO DE 3/4"	und		1.0000	150.00	150.00
						281.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	96.40	1.93
						1.93

CRONOGRAMA DE OBRA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO OLMAL CON TUBERÍA PVC-UF



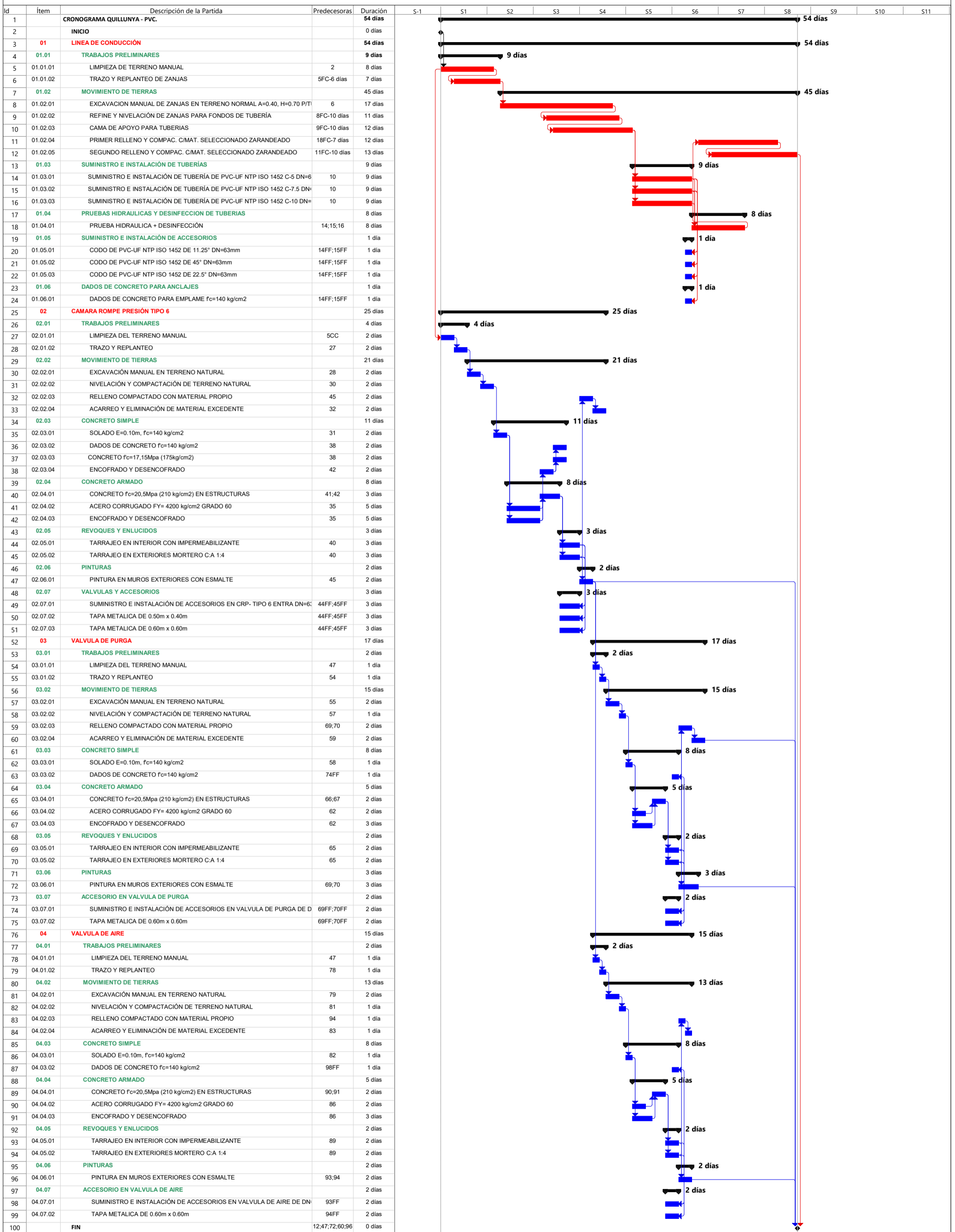
Tarea █ Hito ◆ Resumen ▬ Resumen del proyecto ▬ Agrupar por síntesis ▬ solo el comienzo ┌ solo fin ┐ Tarea crítica █

CRONOGRAMA DE OBRA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO OLMAL CON TUBERÍA HDPE-100



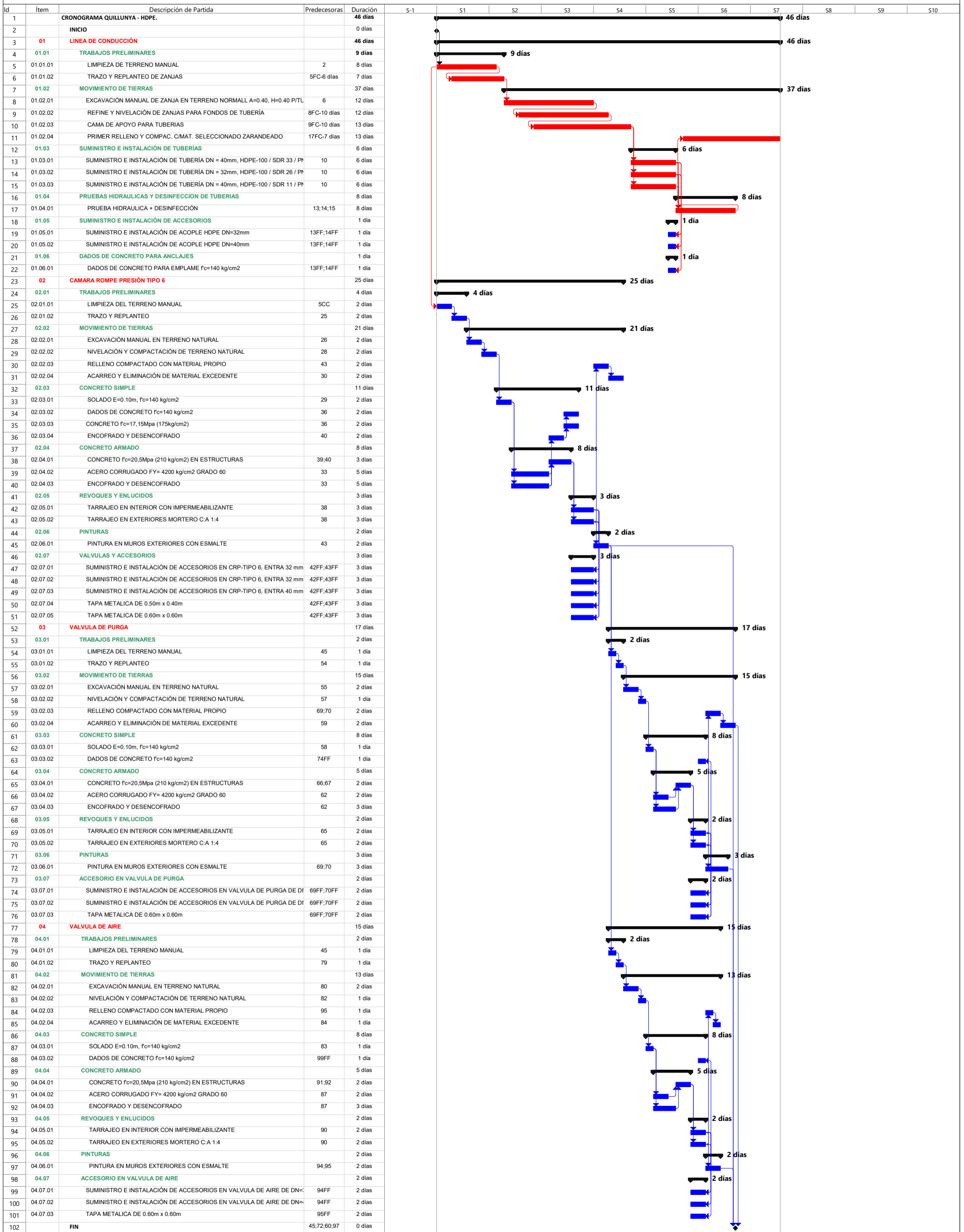
Tarea █ Resumen █ Agrupar por síntesis ⬅ solo fin]
 Hitos ◆ Resumen del proyecto ⬅ solo el comienzo [Tarea crítica █

CRONOGRAMA DE OBRA EN LA LOCALIDAD DE QUILLUNYA CON TUBERÍA PVC-UF

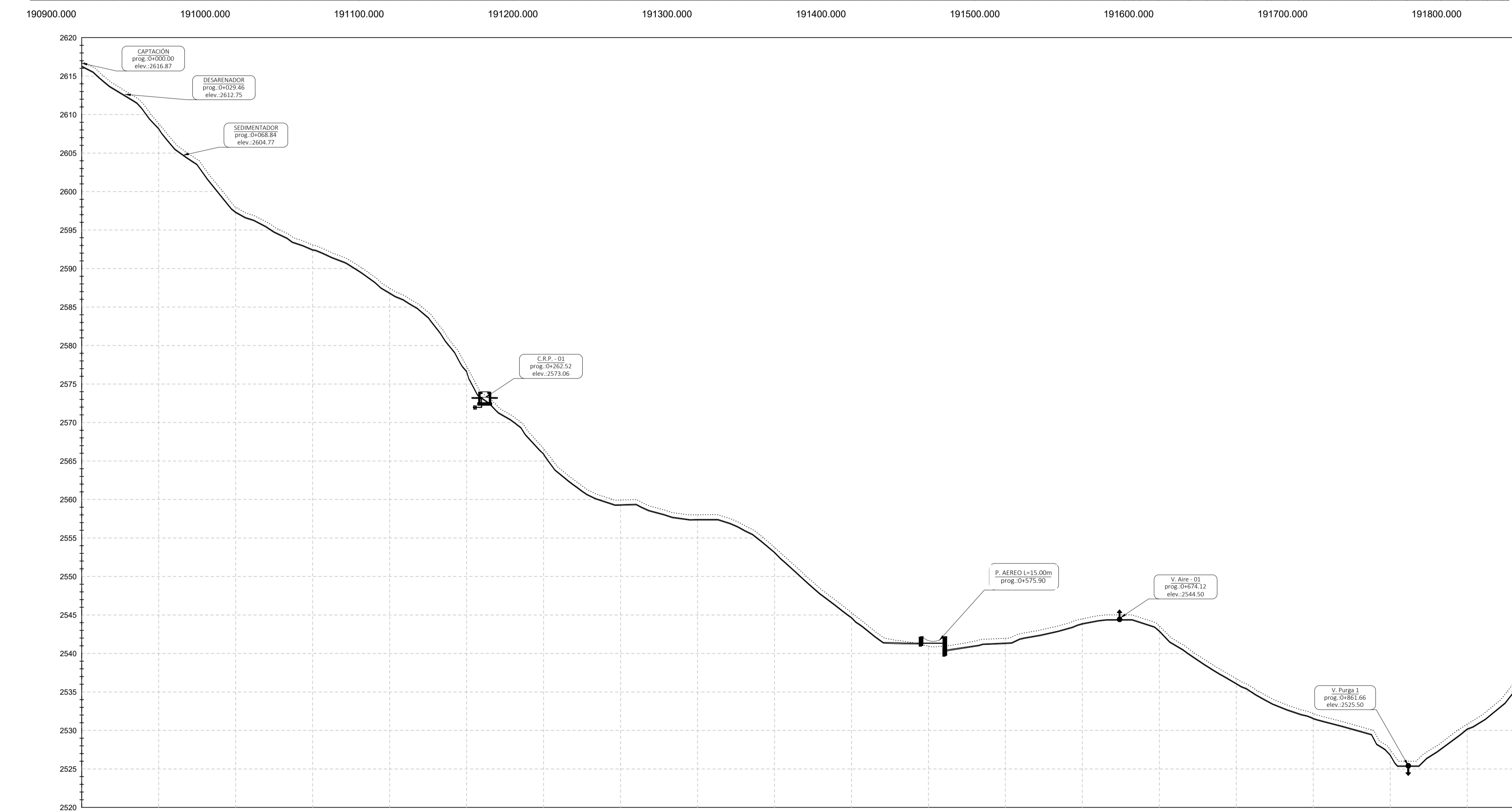
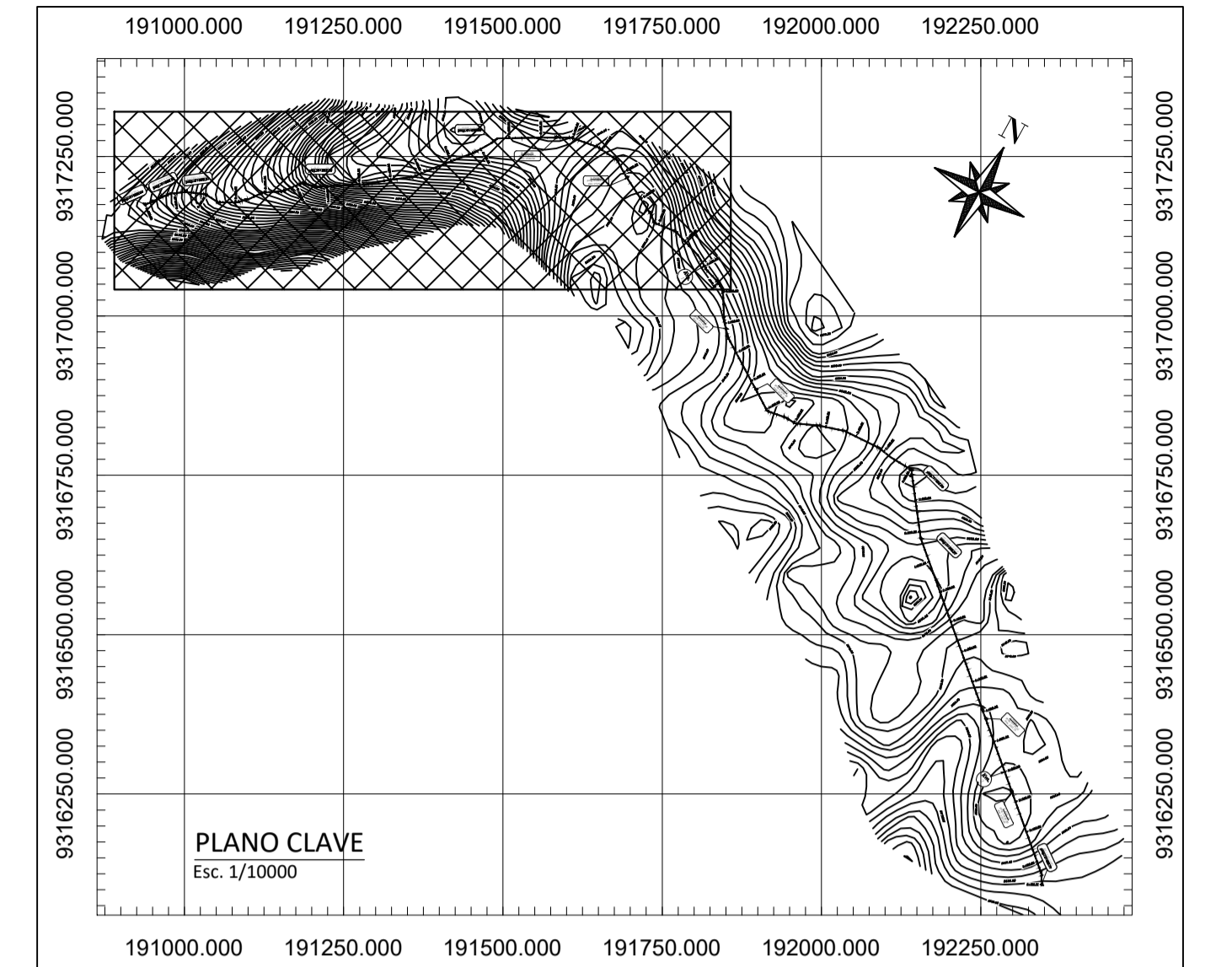
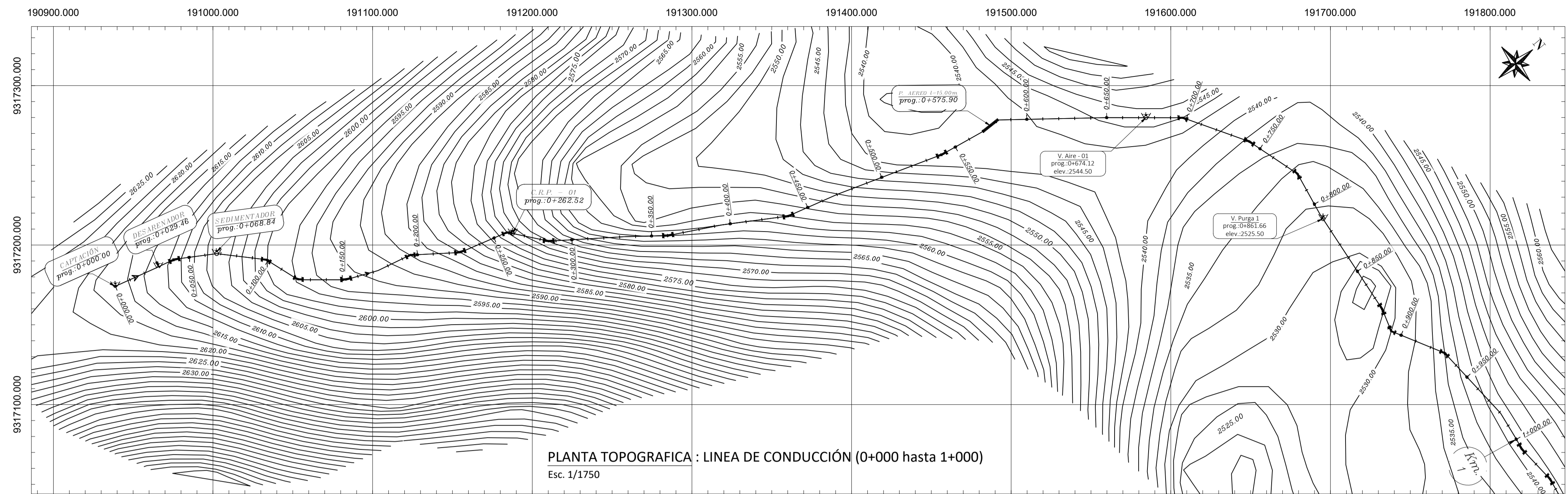


Tarea [Barra azul] Hito [Diamante] Resumen [Barra negra] Agrupar por síntesis [Barra negra] solo el comienzo [C] solo fin [J] Tarea crítica [Barra roja]

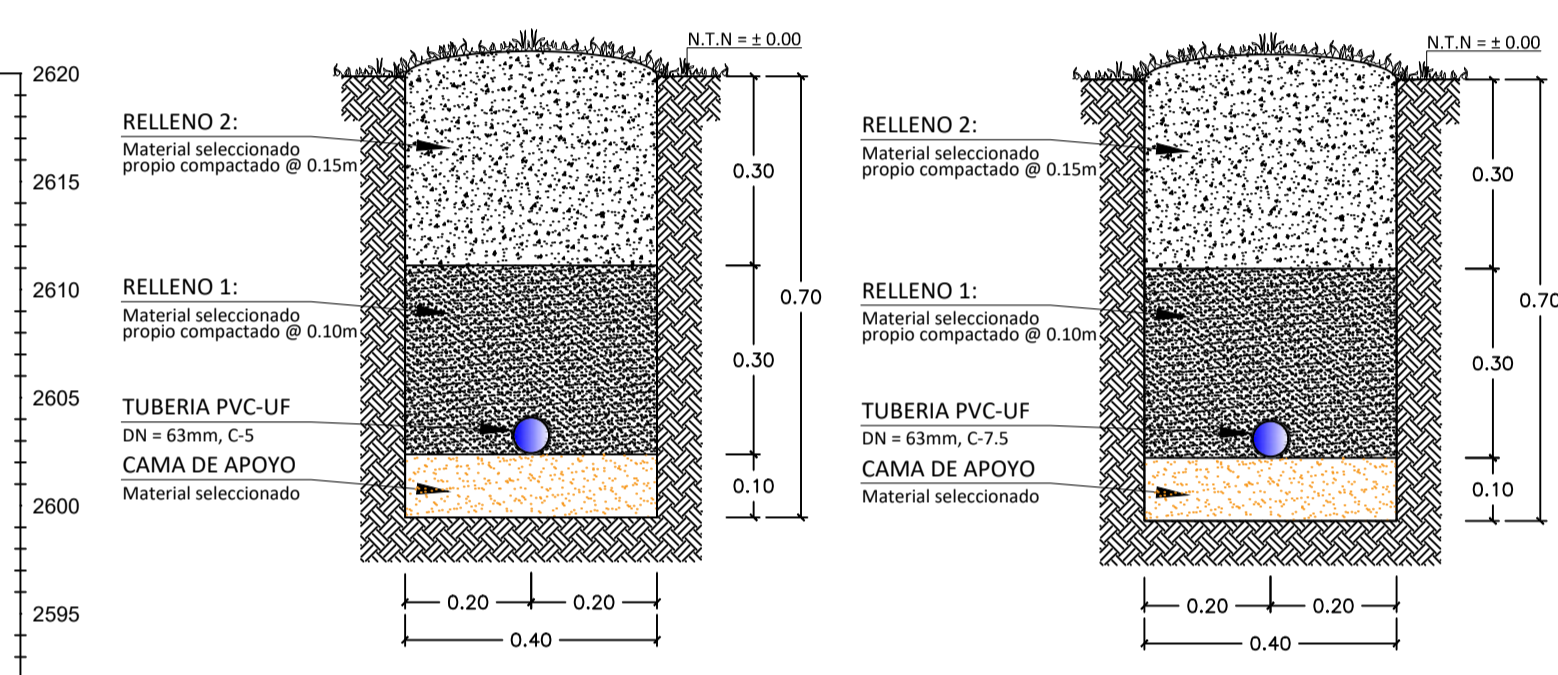
CRONOGRAMA DE OBRA EN LA LOCALIDAD DE QUILLUNYA CON TUBERÍA HDPE-100



Tarea [Barra azul] Resumen [Barra negra] Agrupar por síntesis [Barra negra] solo fin [Barra negra] Tarea crítica [Barra roja]
 Hito [Diamante] Resumen del proyecto [Barra negra] solo el comienzo [Barra negra]



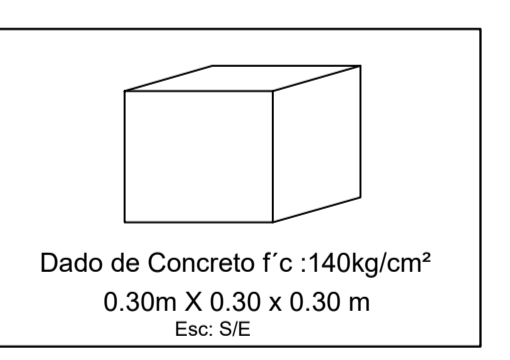
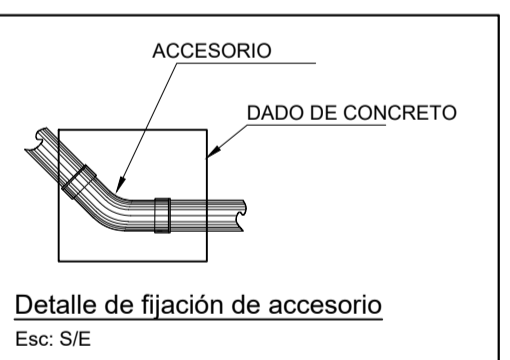
SECCIONES DE CORTES EN LA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN



TUBERÍA PVC-UF Ø 63.00mm - A=0.40m
Escala: 1/12.5

DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA	TUB. PVC-UF
CODD PVC-UF 45°	
CODD PVC-UF 22.5°	
CODD PVC-UF 11.25°	
VALVULA DE AIRE	
VALVULA DE PURGA	
CÁMARA ROMPE PRESIÓN	
PASE AEREO L=15.00m	

LEYENDA



NOTAS:
- SE COLOCARÁ UN DADO PARA CADA ACCESORIO PROYECTADO A FIN DE EVITAR DESEMBONES POR EFECTO DE PRESION DEL AGUA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- DE LOS MATERIALES
 - TUBERIA DE PVC-UF A PRESION
 - ANOS TUBOS DE PVC-UF PARA CONDUCCION DE AGUA A PRESION DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TECNICAS:
 - TUBERIA PVC N.T.P. 399-002-2005, DN = 1" 1/2", 1", 3/4"
 - TUBERIA PVC N.T.P. 399-002-2005, DN = 1" 1/2", 1", 3/4"
 - TUBERIA PVC N.T.P. 399-002-2005, DN = 1" 1/2", 1", 3/4"
 - TUBERIA PVC N.T.P. 399-002-2005, DN = 1" 1/2", 1", 3/4"
 - SE UTILIZA LA TUBERIA DE PVC POR SU VERSATILIDAD DEL TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, INSTALACION Y A LOS AGENTES QUIMICOS Y CORROSIVOS.
 - QUEMOS CON UNA ENFERMEDAD ADECUADA SE RECOMIENDA UTILIZAR UNA DELGADA CAPA DE PEGAMENTO EN EL CASO DE TUBOS DE SIMPLE PRESION DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DE FABRICANTE.
 - ACCESORIOS DE PVC A PRESION
 - LOS ACCESORIOS DEBEN FABRICARSE A INYECCION Y DEBERAN CUMPLIR CON LA NORMA TECNICA NACIONAL RESPECTIVA PARA ACCESORIOS RODIGADOS A SIMPLE PRESION.
 - TUBERIA HOPE
 - ANOS TUBOS DE HOPE PARA CONDUCCION DE AGUA A PRESION DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TECNICAS:
 - TUBERIA HOPE N.T.P. 399-002-2005, DN EN MM.
- EJECUCION DE OBRAS
 - EXCAVACION
 - ALA EXCAVACION EN CORTES ABERTOS SE DEBE MEJORA A MANO A TRAZO ANCHOS Y PROFUNDIDADES NECESARIAS PARA LA CONSTRUCCION DE ACUERDO A LOS PLANOS Y/O ESPECIFICACIONES.
 - EL ANCHO DE LA ZONA DEBE SER TAL, QUE FACILITE EL MONTAJE DE LOS TUBOS, CON EL RELLENO Y COMPACTACION ADECUADO. LAS EXCAVACIONES NO DEBEN EFECTUARSE CON DEMASIADA ANTICIPACION A LA CONSTRUCCION, PARA EVITAR DESHUMES Y ACCIDENTES.
 - QUE IDENTIFICAR, COMO MÍNIMO, ES UN A CADA LADO DE LA TUBERIA PARA PODER REALIZAR EL MONTAJE. LA ZONA DEBE SER LO MÁS ANCHA POSIBLE DENTRO DE LOS LÍMITES PRÁCTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELLE SI ES NECESARIO.
 - CAMA DE APOYO
 - EN TERRENOS NORMALES Y SEMICORROSIVOS SE DEBE EMPLEAR EL MATERIAL PROPIO ZARANDADO CUPO DIÁMETRO DE LA PARTICULA SEA INTERIOR A 2", QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS COMO MATERIAL SELECCIONADO A EXCEPCION DE SU GRANULOMETRIA, TENDRÁ UN ESPESOR NO MENOR DE 0.10M DEBIDAMENTE COMPACTADO, MEDIDO DESDE LA PARTE BAJA DEL CUERPO DEL TUBO SIEMPRE Y CUANDO CUMPLA CON LA DISTANCIA MINIMA DE 0.05M QUE DEBE EXISTIR ENTRE LA PARED EXTERIOR DE LA UNIÓN DEL TUBO Y EL FONDO DE EXCAVACION.
 - RELLENO
 - AL EL RELLENO PODRÁ REALIZARSE CON EL MATERIAL DE LA EXCAVACION, SIEMPRE QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS ESTABLECIDO PARA "MATERIAL SELECCIONADO" SI EL MATERIAL DE LA EXCAVACION NO FUERA EL APROPIADO, SE REEMPLAZARÁ POR "MATERIAL DE PRESTAMO" PREVIAMENTE APROBADO POR EL SUPERVISOR EN RELACION A SUS CARACTERÍSTICAS Y PROCEDENCIA.
 - COMPACTACION
 - ANTES DE EJECUCION DE LAS ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS, EL MATERIAL PARA LA FORMACION DEL RELLENO SERÁ COLOCADO EN CAPAS HORIZONTALES DE 15 A 30 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE ABARCA TODO ANCHO DE LA SECCION Y SER ESPALMADO SUELVAMENTE.
 - ELOS RELLENO POR CAPAS HORIZONTALES DEBERAN SER EJECUTADOS EN UNA LONGITUD QUE HAGAN FACILES LOS METODOS USADOS DE AGUADO, MEDIDA Y RIEGO SECAO Y COMPACTACION.
 - QUE CONSTRUYER EXISTIRAN LOS RELLENO DE TAL MANERA QUE TENGAN EN TODO PUNTO LA INCLINACION, EL ANCHO Y LA SECCION TRANSVERSAL ESTABLECIDA EN EL PLANO.
 - COMPACTACION DEL PRIMER Y SEGUNDO RELLENO PARA LA INSTALACION DE TUBERIAS
 - AL PRIMER RELLENO COMPACTADO QUE COMPRIENDE A PARTIR DE LA CAMA DE APOYO DE LA TUBERIA, HASTA 0.10M POR ENCIMA DE LA CLAVE DEL TUBO SERÁ DE MATERIAL SELECCIONADO. ESTE RELLENO SE COLOCARÁ EN CAPAS DE 0.10M DE ESPESOR TERMINADO, COMPACTANDO INTEGRAMENTE CON PRESION MANUALES DE 20 A 30 KG.FUERZA, TENDIENDO CUERPO DE NO DAÑAR LA TUBERIA.

Progresivas	0+000	0+050	0+100	0+150	0+200	0+250	0+300	0+350	0+400	0+450	0+500	0+550	0+600	0+650	0+700	0+750	0+800	0+850	0+900	0+950	1+000									
Terreno Natural	2616.91	2608.80	2597.95	2593.06	2587.44	2577.27	2566.56	2559.94	2558.02	2553.77	2545.29	2540.95	2541.98	2544.50	2543.55	2536.71	2532.19	2527.44	2530.83	2538.82	2540.99									
Cota de Tuberia	2616.31	2608.20	2597.35	2592.46	2586.84	2576.67	2565.96	2559.34	2557.42	2553.17	2544.69	2540.35	2541.38	2543.90	2542.95	2536.11	2531.59	2526.84	2530.23	2538.22	2540.39									
Cota Rasante	2616.21	2608.10	2597.25	2592.36	2586.74	2576.57	2565.86	2559.24	2557.32	2553.07	2544.59	2540.25	2541.28	2543.80	2542.85	2536.01	2531.49	2526.74	2530.13	2538.12	2540.29									
Altura de Corte	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70									
Material	28.25ml TUB. PVC-UF DN 63mm C-5										194.55ml TUB. PVC-UF DN 63mm C-5										739.82ml TUB. PVC-UF DN 63mm C-7.5									
Tipo de Terreno	T.A.R.										T.V.										T.V.									

PERFIL LONGITUDINAL : LINEA DE CONDUCCION (0+000 hasta 1+000)
H: 1/1000 V: 1/200

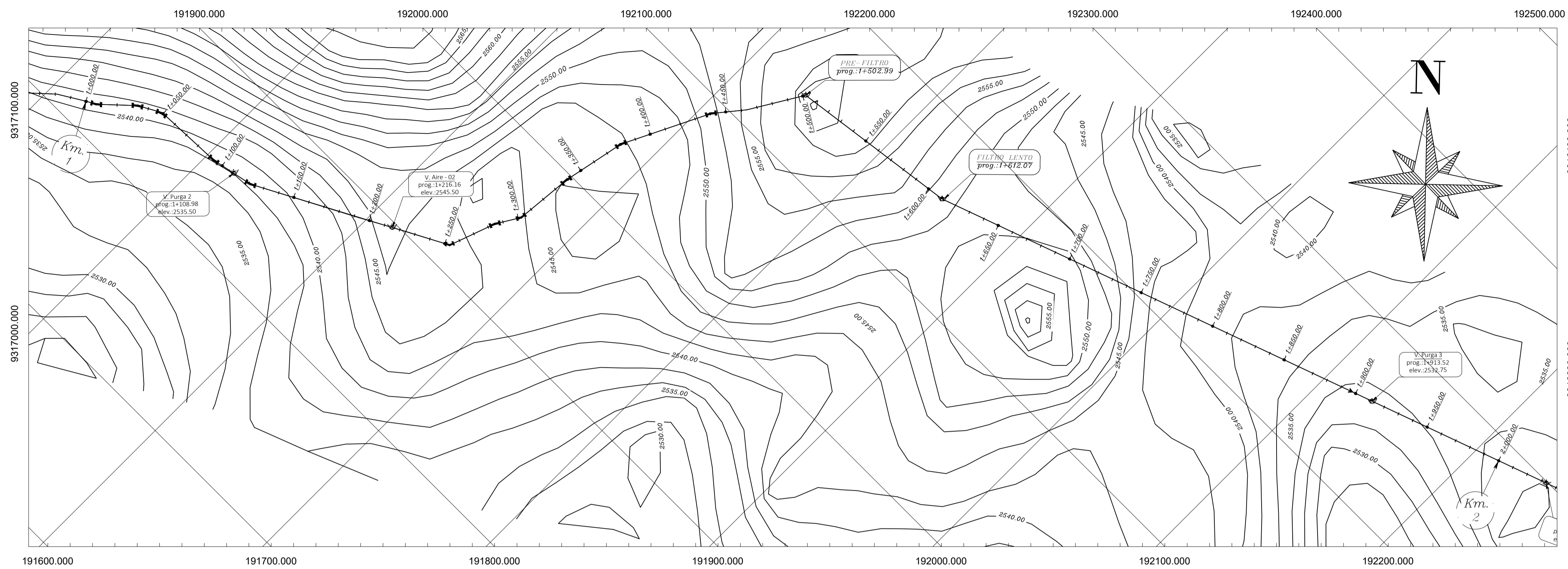
UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN TÉCNICA-ECONÓMICA DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CON TUBERÍAS DE PVC-UF Y HDPE, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, 2018

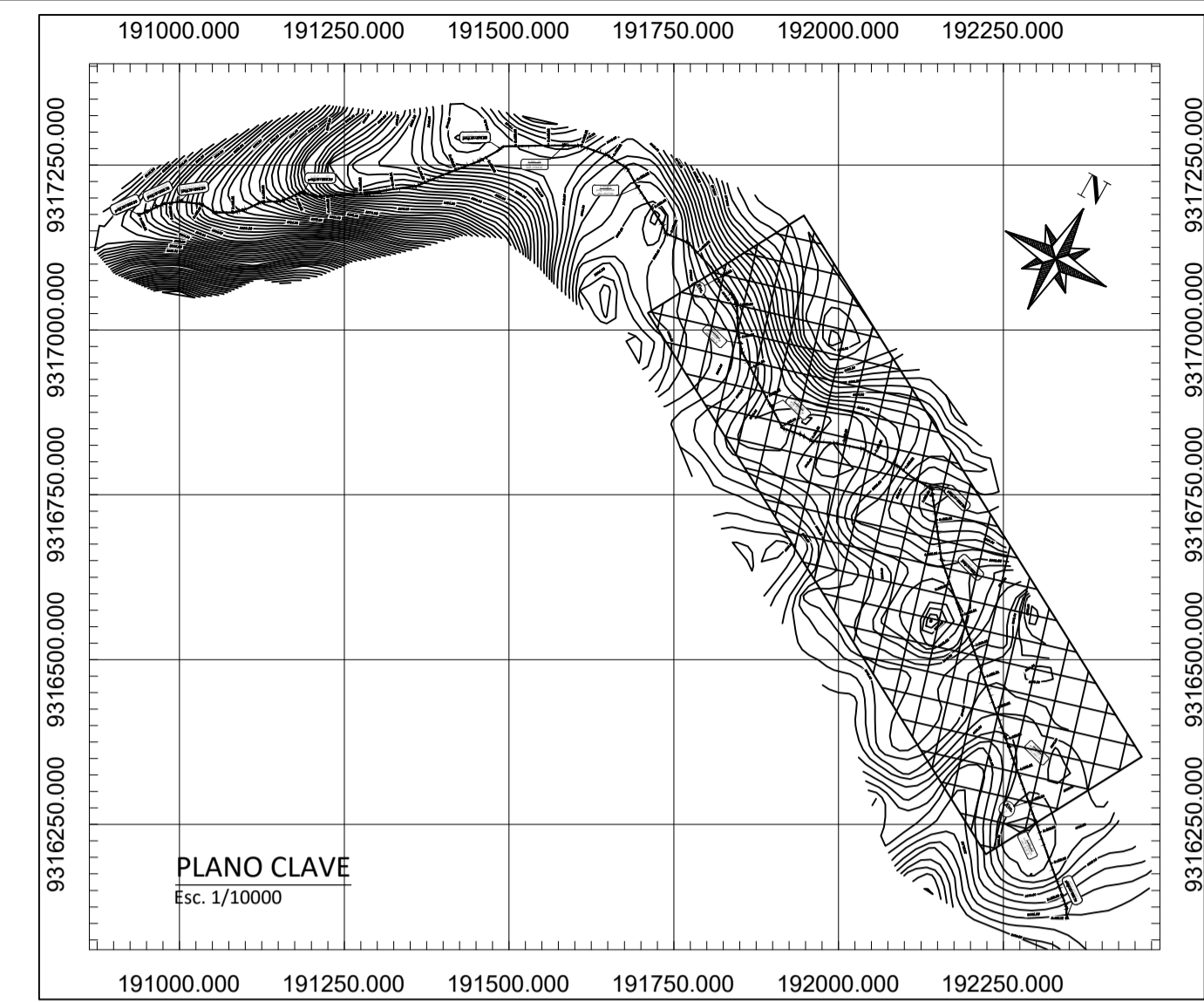
PLANOS:
PERFIL LONGITUDINAL - LÍNEA DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍA PVC-UF

LAMINA:
PL - 01

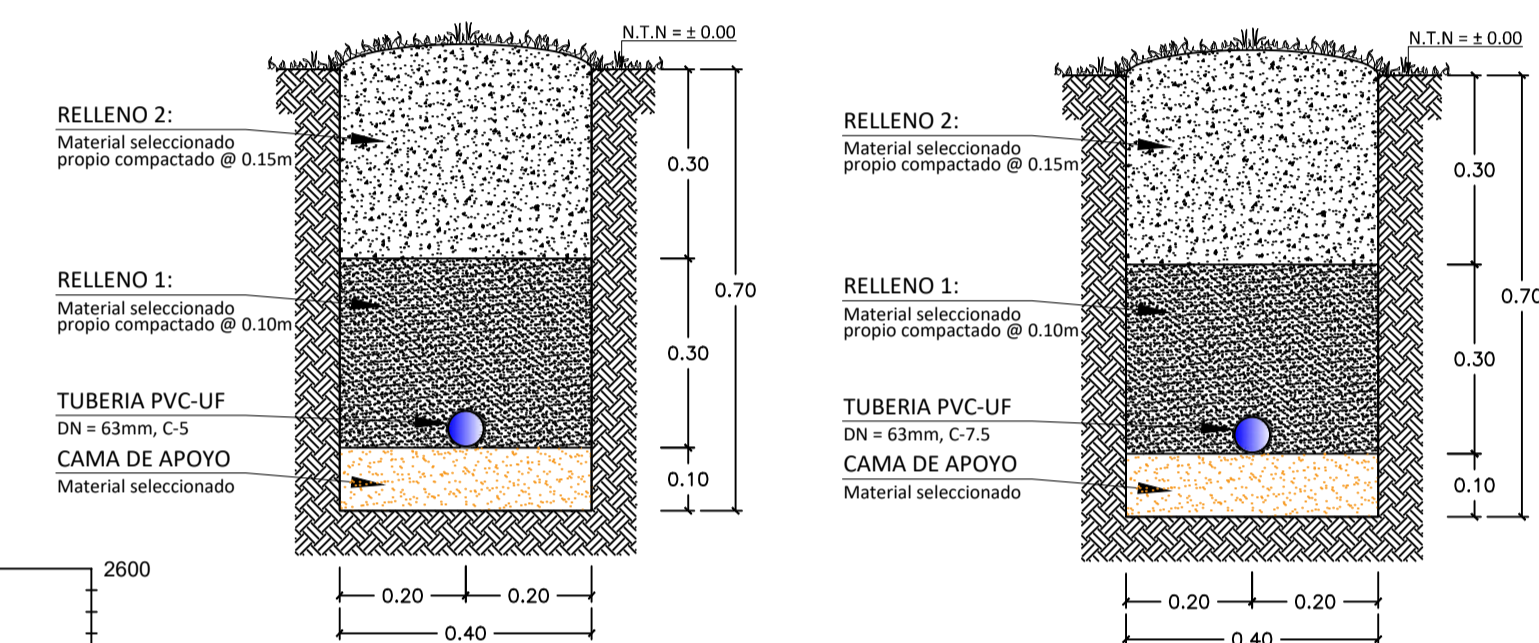
REGION: Amazonas PROVINCIA: Chachapoyas DISTRITO: Sonche CENTRO POBLADO: Nuevo Otimal ESCALA: INDICADA



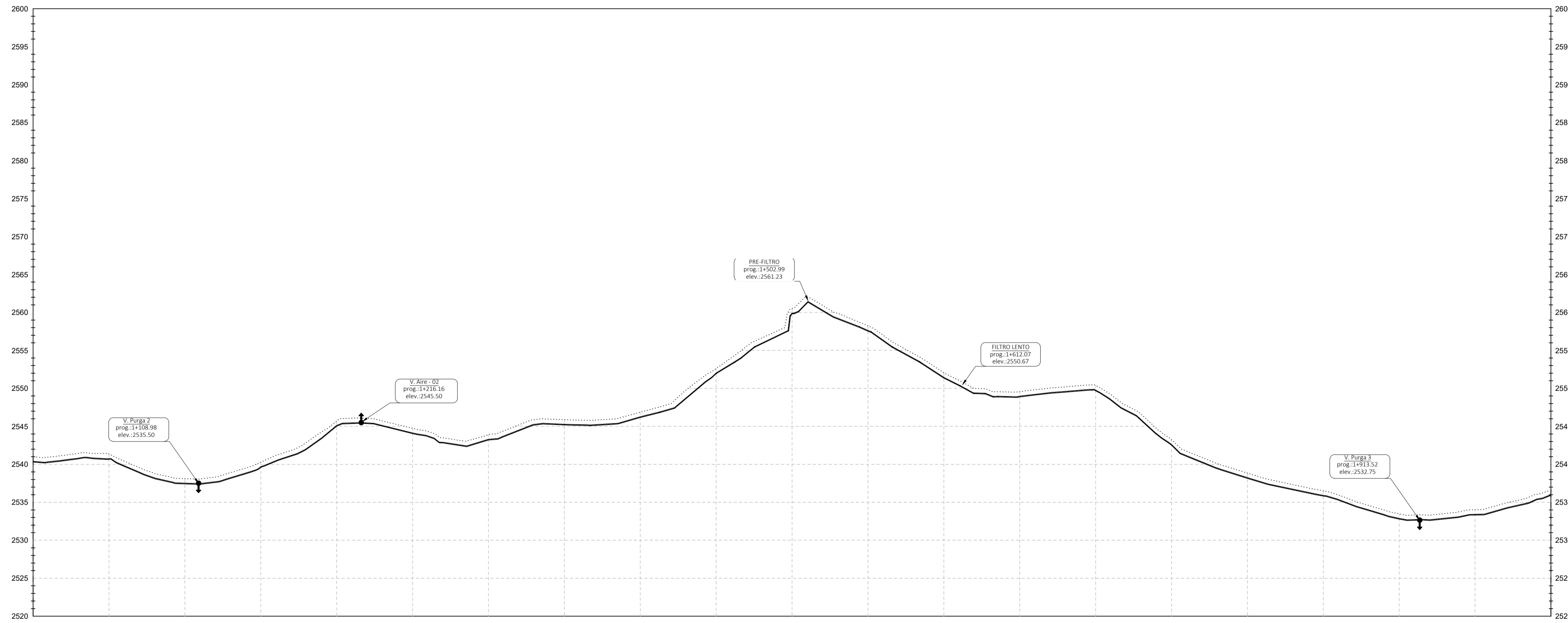
PLANTA TOPOGRAFICA : LINEA DE CONDUCCIÓN (1+000 hasta 2+000)
Esc. 1/1750



SECCIONES DE CORTES EN LA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN



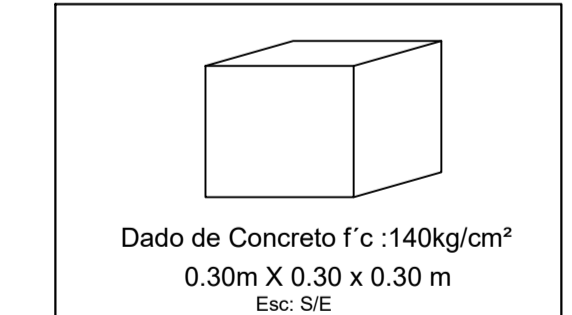
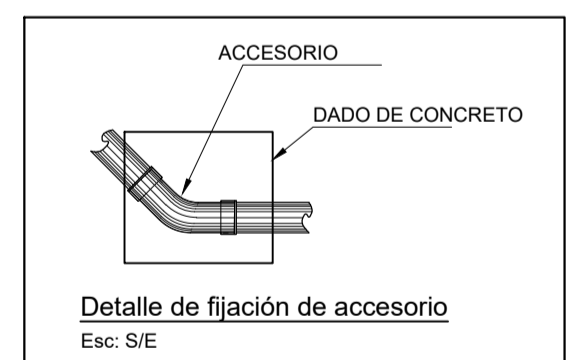
TUBERÍA PVC-UF Ø 63.00mm - A=0.40m
Escala : 1/12.5



Progresivas	1+000	1+050	1+100	1+150	1+200	1+250	1+300	1+350	1+400	1+450	1+500	1+550	1+600	1+650	1+700	1+750	1+800	1+850	1+900	1+950	2+000
Terreno Natural	2540.99	2541.35	2538.12	2540.30	2545.72	2544.74	2543.90	2545.88	2546.87	2552.63	2560.52	2558.23	2552.05	2549.57	2550.37	2543.22	2538.84	2536.51	2533.48	2534.02	2536.61
Cota de Tubería	2540.39	2540.75	2537.52	2539.70	2545.12	2544.14	2543.30	2545.28	2546.27	2552.03	2569.92	2557.63	2551.45	2548.97	2549.77	2542.62	2538.24	2535.91	2532.88	2533.42	2536.01
Cota Rasante	2540.29	2540.65	2537.42	2539.60	2545.02	2544.04	2543.20	2545.18	2546.17	2551.93	2569.82	2557.53	2551.35	2548.87	2549.67	2542.52	2538.14	2535.81	2532.78	2533.32	2535.91
Altura de Corte	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Material	497.17ml TUB. PVC-UF DN 63mm C-7.5										105.81ml TUB. PVC-UF DN 63mm C-5					397.02ml TUB. PVC-UF DN 63mm C-5					
Tipo de Terreno	T.V.										T.V.					T.V.					

PERFIL LONGITUDINAL : LINEA DE CONDUCCIÓN (1+000 hasta 2+000)
H: 1/1000 V: 1/200

LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA	TUB. PVC - UF
CODO PVC-UF 45°	
CODO PVC-UF 22.5°	
CODO PVC-UF 11.25°	
VALVULA DE AIRE	
VALVULA DE PURGA	



NOTAS:
- SE COLOCARA UN DADO PARA CADA ACCESORIO PROYECTADO A FIN DE EVITAR DESEMBOSES POR EFECTO DE PRESION DEL AGUA

UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: EVALUACIÓN TÉCNICA-ECONÓMICA DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CON TUBERÍAS DE PVC-UF Y HDPE, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, 2018

PLANOS: PERFIL LONGITUDINAL: LINEA DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍA PVC-UF

AUTORES: Br. Darvin Antonio Chasquilob Daza, Br. Meritza Araceli Bacalla Fernández

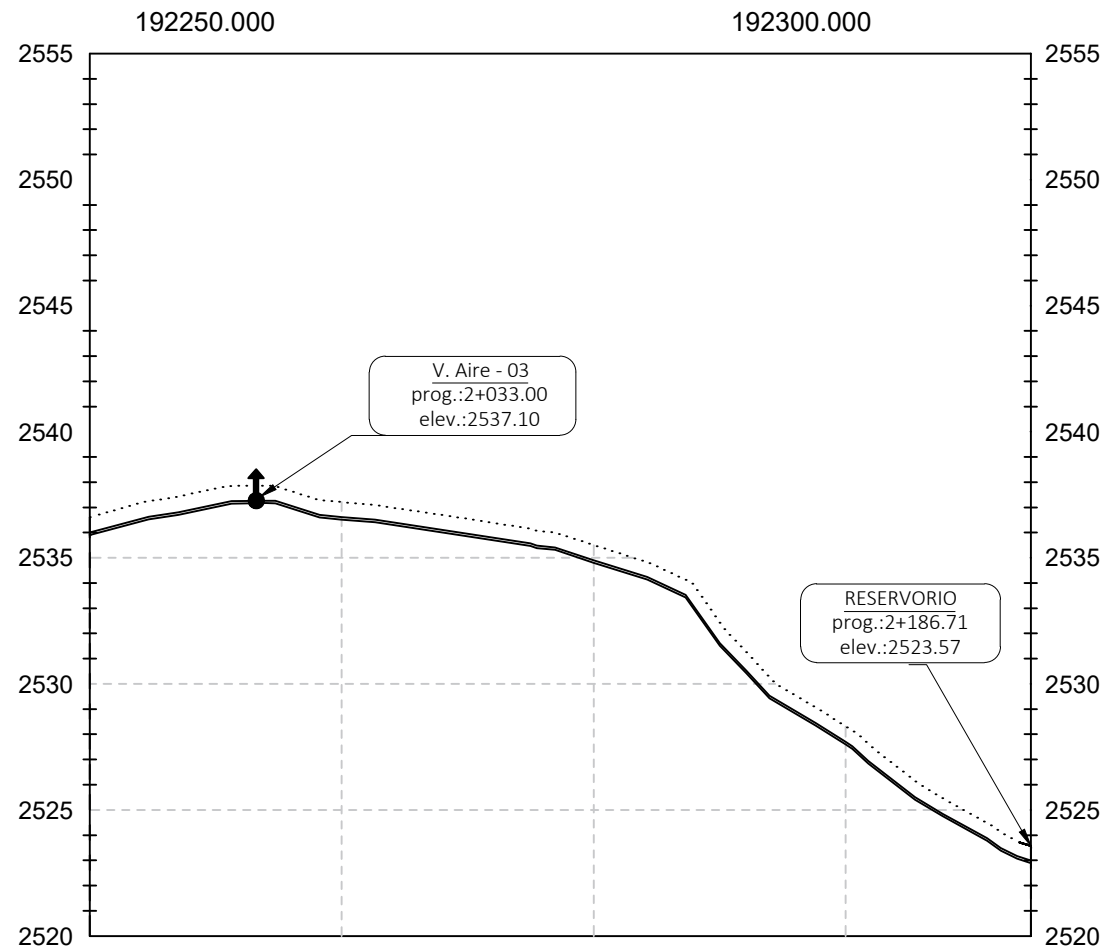
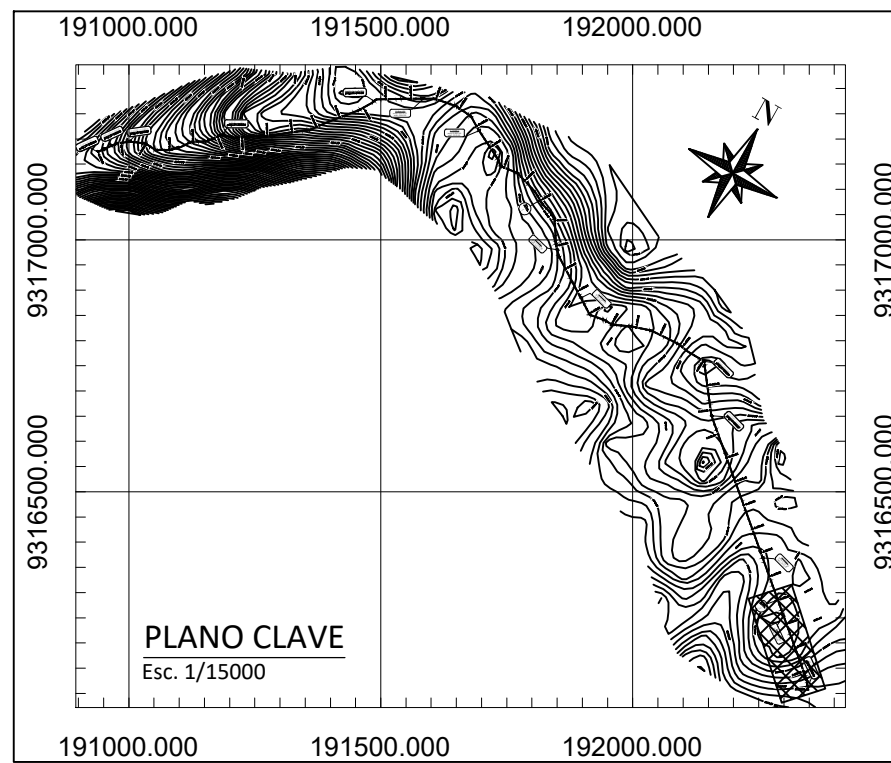
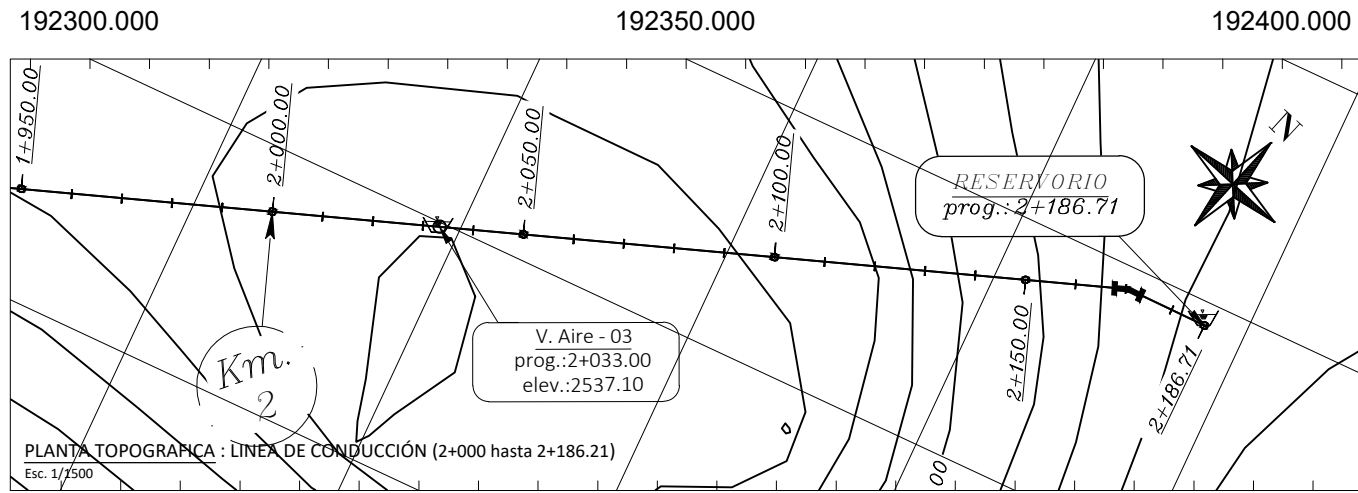
ASESORES: M. Sc. Edwin Adolfo Díaz Ortiz, Ing. Emilio Edgardo Silva Fallaque

Región: Amazonas, Provincia: Chachapoyas, Distrito: Sonche, Centro Poblado: Nuevo Otmal

LAMINA:

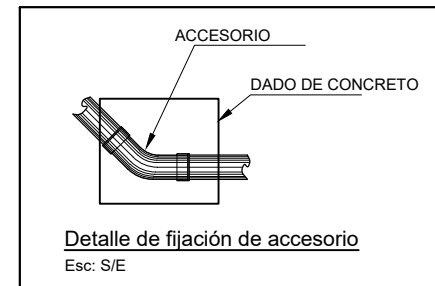
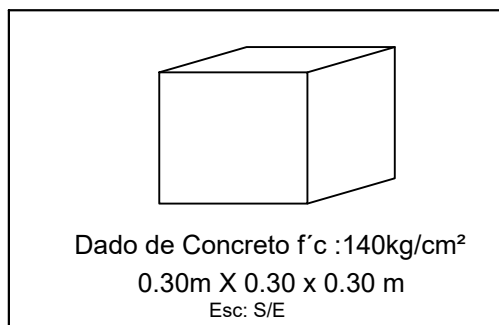
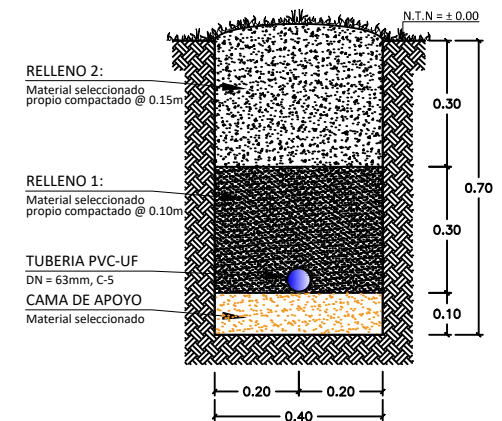
PL - 02

ESCALA: INDICADA



Progresivas	2+000	2+050	2+100	2+150	2+186.71
Terreno Natural	2536.61	2537.21	2535.50	2528.30	2523.57
Cota de Tubería	2536.01	2536.61	2534.90	2527.70	○
Cota Rasante	2535.91	2536.51	2534.80	2527.60	○
Altura de Corte	0.70	0.70	0.70	0.70	
Material	176.95ml TUB. PVC-UF DN 63mm C-5				
Tipo de Terreno	T.V.				

SECCIONES DE CORTES EN LA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

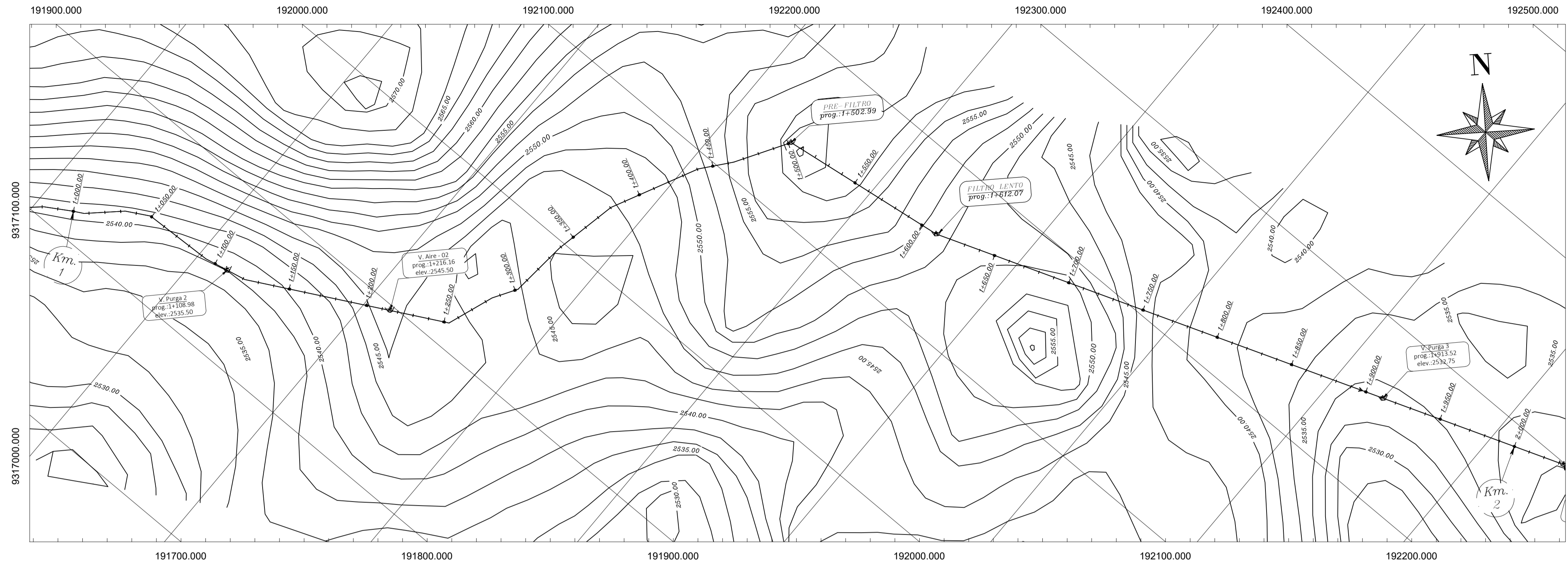
- 1.0 DE LOS MATERIALES
 - 1.01 TUBERÍA DE PVC-UF A PRESIÓN
 - A) LOS TUBOS DE PVC-UF PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
 - TUBERÍA PVC N.T.P. 399.002:2009, DN = 1 1/2", 1", 3/4", 1/2".
 - TUBERÍA PVC N.T.P. ISO 1452-2:2011, DN=63mm.
 - PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO 75M.C.A.
 - B) SE UTILIZA LA TUBERÍA DE PVC POR SU VERSATILIDAD DEL TRANSPORTE, ALMACENAJE, INSTALACIÓN Y A LOS AGENTES QUÍMICOS Y CORROSIVOS.
 - C) PARA LOGRAR UN EMPALME ADECUADO SE RECOMIENDA UTILIZAR UNA DELGADA CAPA DE PEGAMENTO EN EL CASO DE TUBOS DE SIMPLE PRESIÓN DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DE FABRICANTE.
 - 1.02 ACCESORIOS DE PVC A PRESIÓN
 - A) LOS ACCESORIOS SERÁN FABRICADOS A INYECCIÓN Y DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA TÉCNICA NACIONAL RESPECTIVA PARA ACCESORIOS ROSCADOS O A SIMPLE PRESIÓN.
 - 1.03 TUBERÍA HDPE
 - A) LOS TUBOS DE HDPE PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
 - TUBERÍA HDPE N.T.P. ISO 4427:2008, DN EN mm.
- 2.0 EJECUCIÓN DE OBRAS
 - 2.01 EXCAVACIÓN
 - A) LA EXCAVACIÓN EN CORTE ABIERTO SERÁ HECHA A MANO, A TRAZOS ANCHOS Y PROFUNDIDADES NECESARIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN, DE ACUERDO A LOS PLANOS Y/O ESPECIFICACIONES.
 - B) EL ANCHO DE LA ZANJA DEBE SER TAL, QUE FACILITE EL MONTAJE DE LOS TUBOS, CON EL RELLENO Y COMPACTACIÓN ADECUADO. LAS EXCAVACIONES NO DEBEN EFECTUARSE CON DEMASIADA ANTICIPACIÓN A LA CONSTRUCCIÓN, PARA EVITAR DERRUMBES Y ACCIDENTES.
 - C) SE DISPONDRÁ, COMO MÍNIMO, 15 CM A CADA LADO DE LA TUBERÍA PARA PODER REALIZAR EL MONTAJE. LA ZANJA DEBE SER LO MÁS ANGOSTA POSIBLE DENTRO DE LOS LÍMITES PRACTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELLA SI ES NECESARIO.
 - 2.02 CAMA DE APOYO
 - A) EN TERRENOS NORMALES Y SEMIROCOSOS: SERÁ ESPECÍFICAMENTE DE MATERIAL PROPIO ZARANDEADO CUYO DIÁMETRO DE LA PARTÍCULA SEA INFERIOR A 2", QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS COMO MATERIAL SELECTO A EXCEPCIÓN DE SU GRANULOMETRÍA. TENDRÁ UN ESPESOR NO MENOR DE 0.10M DEBIDAMENTE COMPACTADO, MEDIDO DESDE LA PARTE BAJA DEL CUERO DEL TUBO, SIEMPRE Y CUANDO CUMPLA CON LA DISTANCIA MÍNIMA DE 0.05M QUE DEBE EXISTIR ENTRE LA PARED EXTERIOR DE LA UNIÓN DEL TUBO Y EL FONDO DE EXCAVACIÓN.
 - 2.03 RELLENO
 - A) EN RELLENO PODRÁ REALIZARSE CON EL MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN, SIEMPRE QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS ESTABLECIDO PARA "MATERIAL SELECTO" Y/O "MATERIAL SELECCIONADO". SI EL MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN NO FUERA EL APROPIADO, SE REMPLAZARÁ POR "MATERIAL DE PRÉSTAMO" PREVIAMENTE APROBADO POR EL SUPERVISOR EN RELACIÓN A SUS CARACTERÍSTICAS Y PROCEDENCIA.
 - 2.04 COMPACTACIÓN
 - A) PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS, EL MATERIAL PARA LA FORMACIÓN DEL RELLENO SERÁ COLOCADO EN CAPAS HORIZONTALES DE 15 A 30 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE ABARCA TODO ANCHO DE LA SECCIÓN Y SER ESPARCIDAS SUAVEMENTE.
 - B) LOS RELLENOS POR CAPAS HORIZONTALES DEBERÁN SER EJECUTADOS EN UNA LONGITUD QUE HAGAN FACTIBLE LOS MÉTODOS USADOS DE ACARREO, MEZCLA RIEGO O SECADO Y COMPACTACIÓN.
 - C) EL CONSTRUCTOR EJECUTARÁ LOS RELLENOS DE TAL MANERA QUE TENGAN EN TODO PUNTO LA RASANTE, EL ANCHO Y LA SECCIÓN TRANSVERSAL ESTABLECIDA EN EL PLANO.
 - 2.05 COMPACTACIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO RELLENO PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS
 - A) EL PRIMER RELLENO COMPACTADO QUE COMPRENDE A PARTIR DE LA CAMA DE APOYO DE LA TUBERÍA, HASTA 0.30M POR ENCIMA DE LA CLAVE DEL TUBO SERÁ DE MATERIAL SELECTO. ESTE RELLENO SE COLOCARÁ EN CAPAS DE 0.10M DE ESPESOR TERMINADO, COMPACTÁNDOLO INTEGRAMENTE CON PISONES MANUALES DE 20 A 30 KG DE PESO, TENIENDO CUIDADO DE NO DAÑAR LA TUBERÍA.

LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA	TUB. PVC - UF
CODO PVC-UF 22.5°	
VALVULA DE AIRE	

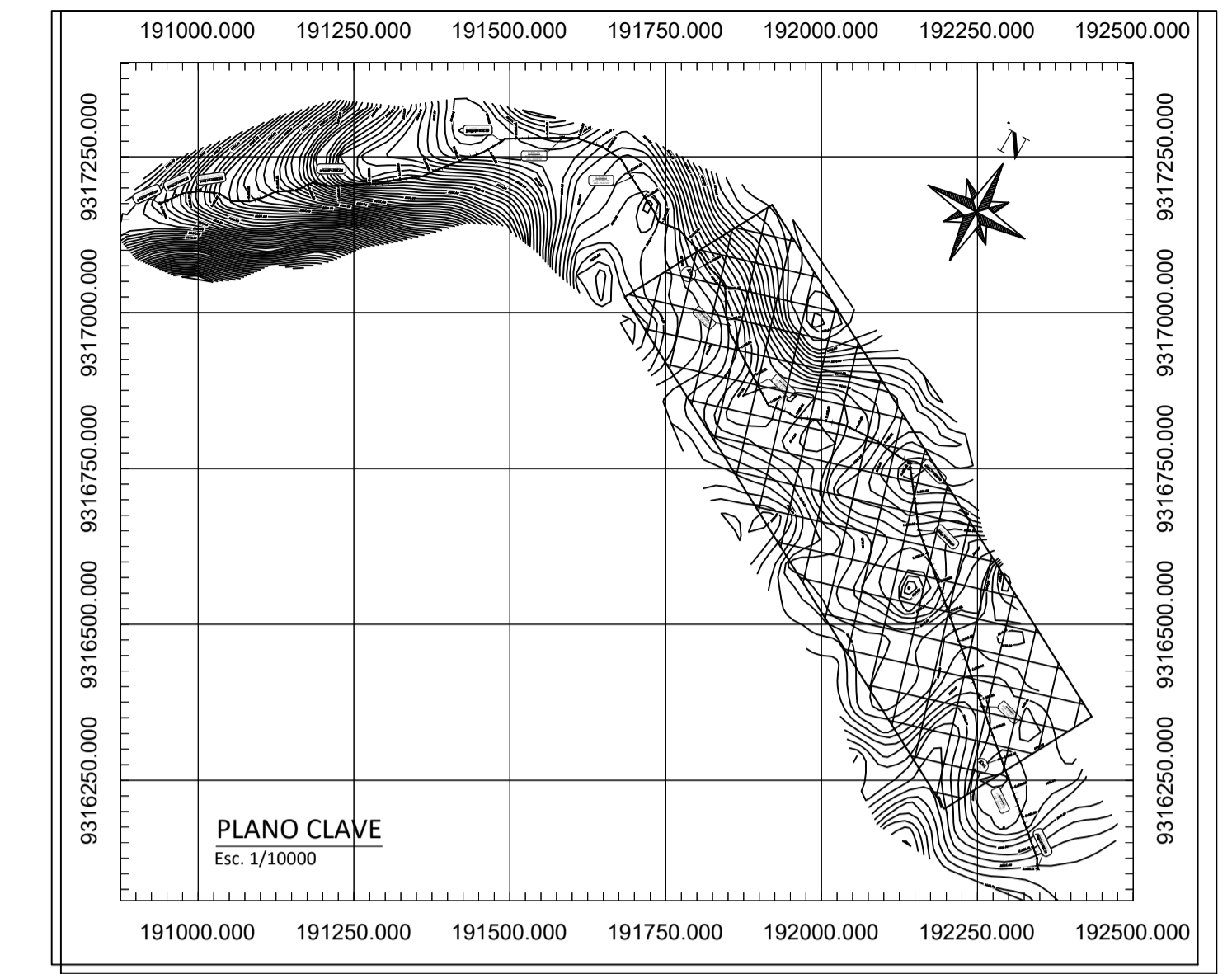


UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS: EVALUACIÓN TÉCNICA-ECONÓMICA DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CON TUBERÍAS DE PVC-UF Y HDPE, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, 2018	
PLANOS: PERFIL LONGITUDINAL : LÍNEA DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍA PVC-UF	LAMINA: PL - 03
AUTORES: Br. Darvín Antonio Chasquibol Daza Br. Merlita Araceli Bacalla Fernandez	ASESORES: M. Sc. Edwin Adolfo Díaz Ortiz Ing. Emilio Edgardo Silva Fallaque
Región: Amazonas	Provincia: Chachapoyas
Distrito: Sonche	Centro Poblado: Nuevo Olmal
ESCALA: INDICADA	

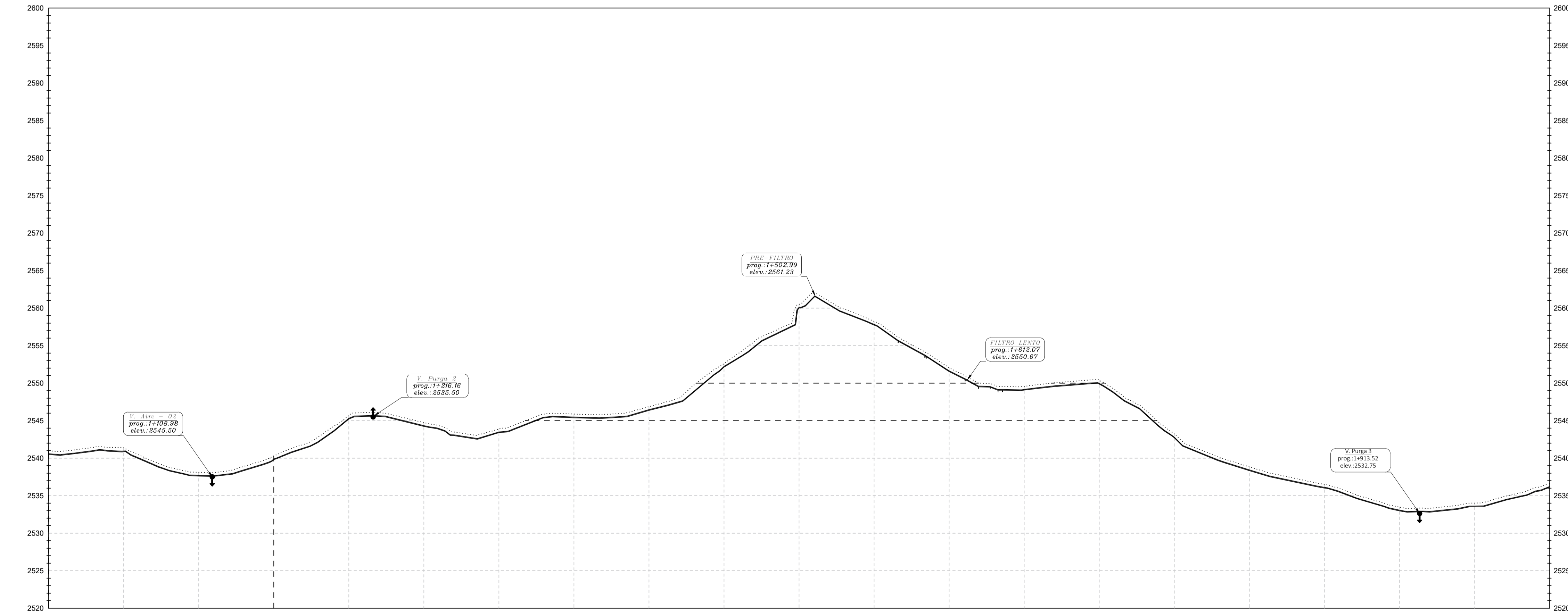
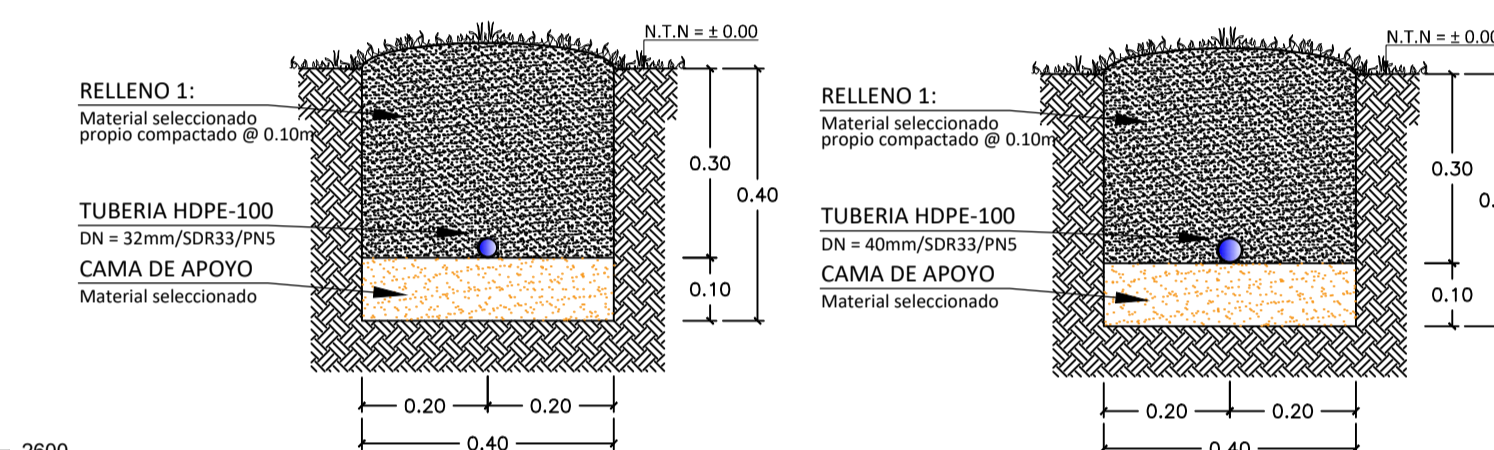
NOTAS:
- SE COLOCARÁ UN DADO PARA CADA ACCESORIO PROYECTADO A FIN DE EVITAR DESEMBONES POR EFECTO DE PRESIÓN DEL AGUA



PLANTA TOPOGRAFICA : LINEA DE CONDUCCIÓN (1+000 hasta 2+000)
Esc. 1/1750



SECCIONES DE CORTES EN LA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN

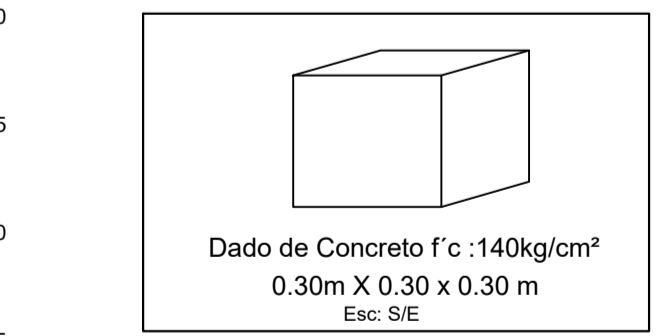
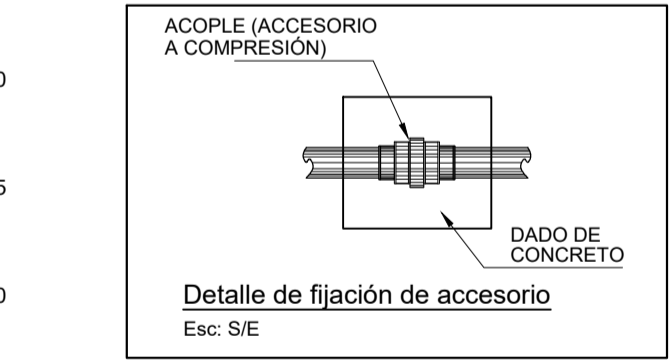


Progresivas	1+000	1+050	1+100	1+150	1+200	1+250	1+300	1+350	1+400	1+450	1+500	1+550	1+600	1+650	1+700	1+750	1+800	1+850	1+900	1+950	2+000
Terreno Natural	2540.99	2541.35	2538.12	2540.30	2545.72	2544.74	2543.90	2545.88	2546.87	2552.63	2560.52	2558.23	2552.05	2549.57	2550.37	2543.22	2538.84	2536.51	2533.48	2534.02	2536.61
Cota de Tubería	2540.69	2541.05	2537.82	2540.00	2545.42	2544.44	2543.60	2545.58	2546.57	2552.33	2560.22	2557.93	2551.75	2549.27	2550.07	2542.92	2538.54	2536.21	2533.18	2533.72	2536.31
Cota Rasante	2540.59	2540.95	2537.72	2539.00	2545.32	2544.34	2543.50	2545.48	2546.47	2552.23	2560.12	2557.83	2551.65	2549.17	2549.97	2542.82	2538.44	2536.11	2533.08	2533.62	2536.21
Altura de Corte	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Material	497.78ml TUBERÍA HDPE-100/SDR 17/PN 10, DN 40mm											105.81ml TUBERÍA HDPE-100/SDR 33/PN 5, DN 32mm				397.02ml TUBERÍA HDPE-100/SDR 33/PN 5, DN 32mm					
Tipo de Terreno	T.V.											T.V.				T.V.					

PERFIL LONGITUDINAL : LINEA DE CONDUCCIÓN (1+000 hasta 2+000)
H: 1/1000 V: 1/200

TUBERÍA HDPE Ø 32.00mm - A=0.40m
Escala : 1/12.5

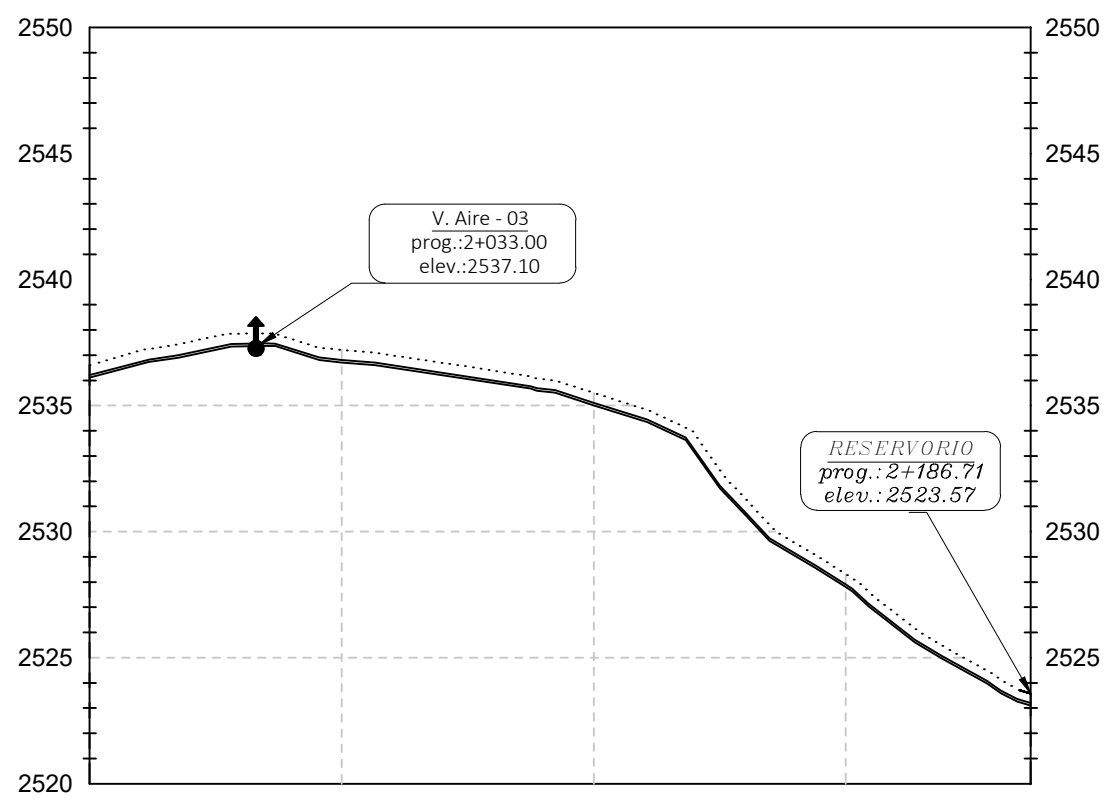
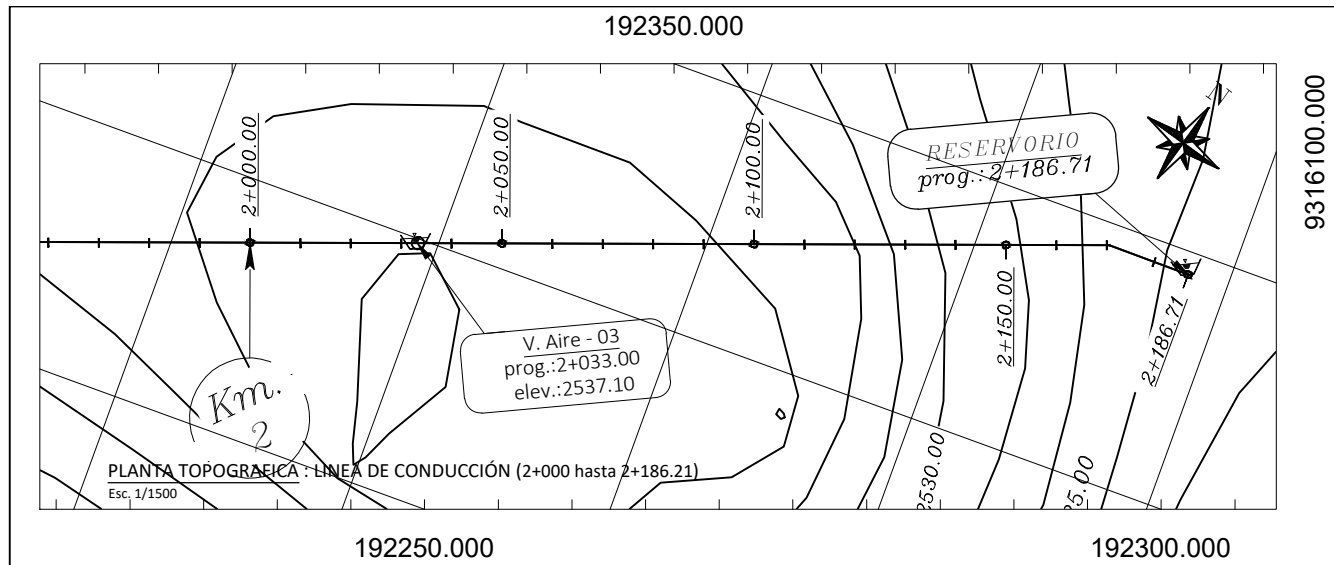
LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA	TUB HDPE-100
VALVULA DE AIRE	
VALVULA DE PURGA	



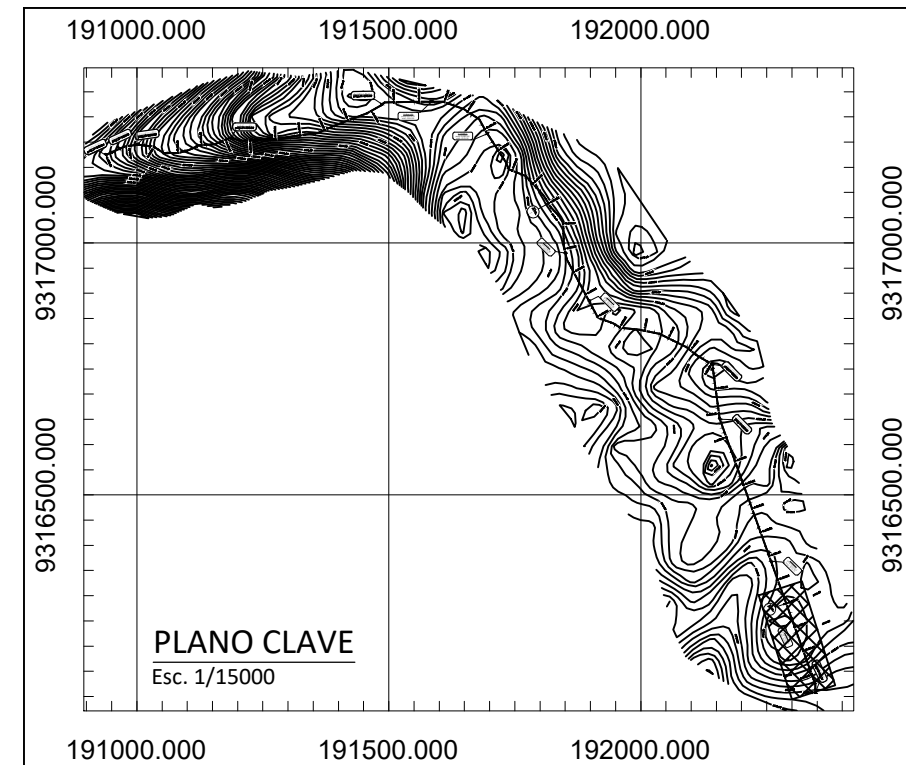
NOTAS:
- SE COLOCARÁ UN DADO PARA CADA ACCESORIO PROYECTADO A FIN DE EVITAR DESEMBOÑES POR EFECTO DE PRESION DEL AGUA

TUBERÍA HDPE Ø 40.00mm - A=0.40m
Escala : 1/12.5

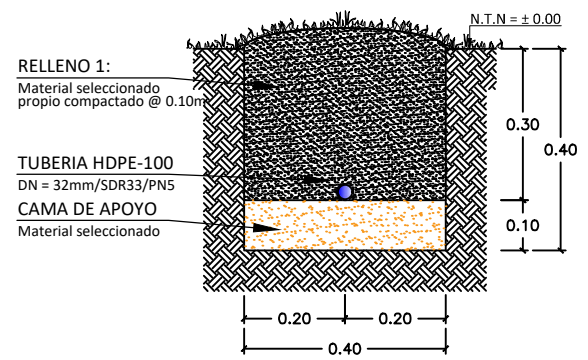
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- DE LOS MATERIALES
 - TUBERÍA DE PVC-U A PRESION: ANILS TUBOS DE PVC-U PARA CONDUCCION DE AGUA A PRESION DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TECNICAS.
 - TUBERÍA PVC U.P. ISO 2452-2:2003, DN = 1", 1.1/2", 2", 2.1/2", 3", 4", 5", 6", 8", 10", 12", 14", 16", 18", 20", 22", 24", 26", 28", 30", 32", 36", 40", 45", 50", 56", 63", 72", 80", 90", 100", 110", 125", 140", 150", 160", 180", 200", 225", 250", 280", 315, 350, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1125, 1250, 1400, 1600, 1800, 2000, 2250, 2500, 2800, 3150, 3500, 4000, 4500, 5000, 5600, 6300, 7100, 8000, 9000, 10000, 11250, 12500, 14000, 16000, 18000, 20000, 22500, 25000, 28000, 31500, 35000, 40000, 45000, 50000, 56000, 63000, 71000, 80000, 90000, 100000, 112500, 125000, 140000, 160000, 180000, 200000, 225000, 250000, 280000, 315000, 350000, 400000, 450000, 500000, 560000, 630000, 710000, 800000, 900000, 1000000, 1125000, 1250000, 1400000, 1600000, 1800000, 2000000, 2250000, 2500000, 2800000, 3150000, 3500000, 4000000, 4500000, 5000000, 5600000, 6300000, 7100000, 8000000, 9000000, 10000000, 11250000, 12500000, 14000000, 16000000, 18000000, 20000000, 22500000, 25000000, 28000000, 31500000, 35000000, 40000000, 45000000, 50000000, 56000000, 63000000, 71000000, 80000000, 90000000, 100000000, 112500000, 125000000, 140000000, 160000000, 180000000, 200000000, 225000000, 250000000, 280000000, 315000000, 350000000, 400000000, 450000000, 500000000, 560000000, 630000000, 710000000, 800000000, 900000000, 1000000000, 1125000000, 1250000000, 1400000000, 1600000000, 1800000000, 2000000000, 2250000000, 2500000000, 2800000000, 3150000000, 3500000000, 4000000000, 4500000000, 5000000000, 5600000000, 6300000000, 7100000000, 8000000000, 9000000000, 10000000000, 11250000000, 12500000000, 14000000000, 16000000000, 18000000000, 20000000000, 22500000000, 25000000000, 28000000000, 31500000000, 35000000000, 40000000000, 45000000000, 50000000000, 56000000000, 63000000000, 71000000000, 80000000000, 90000000000, 100000000000, 112500000000, 125000000000, 140000000000, 160000000000, 180000000000, 200000000000, 225000000000, 250000000000, 280000000000, 315000000000, 350000000000, 400000000000, 450000000000, 500000000000, 560000000000, 630000000000, 710000000000, 800000000000, 900000000000, 1000000000000, 1125000000000, 1250000000000, 1400000000000, 1600000000000, 1800000000000, 2000000000000, 2250000000000, 2500000000000, 2800000000000, 3150000000000, 3500000000000, 4000000000000, 4500000000000, 5000000000000, 5600000000000, 6300000000000, 7100000000000, 8000000000000, 9000000000000, 10000000000000, 11250000000000, 12500000000000, 14000000000000, 16000000000000, 18000000000000, 20000000000000, 22500000000000, 25000000000000, 28000000000000, 31500000000000, 35000000000000, 40000000000000, 45000000000000, 50000000000000, 56000000000000, 63000000000000, 71000000000000, 80000000000000, 90000000000000, 100000000000000, 112500000000000, 125000000000000, 140000000000000, 160000000000000, 180000000000000, 200000000000000, 225000000000000, 250000000000000, 280000000000000, 315000000000000, 350000000000000, 400000000000000, 450000000000000, 500000000000000, 560000000000000, 630000000000000, 710000000000000, 800000000000000, 900000000000000, 1000000000000000, 1125000000000000, 1250000000000000, 1400000000000000, 1600000000000000, 1800000000000000, 2000000000000000, 2250000000000000, 2500000000000000, 2800000000000000, 3150000000000000, 3500000000000000, 4000000000000000, 4500000000000000, 5000000000000000, 5600000000000000, 6300000000000000, 7100000000000000, 8000000000000000, 9000000000000000, 10000000000000000, 11250000000000000, 12500000000000000, 14000000000000000, 16000000000000000, 18000000000000000, 20000000000000000, 22500000000000000, 25000000000000000, 28000000000000000, 31500000000000000, 35000000000000000, 40000000000000000, 45000000000000000, 50000000000000000, 56000000000000000, 63000000000000000, 71000000000000000, 80000000000000000, 90000000000000000, 100000000000000000, 112500000000000000, 125000000000000000, 140000000000000000, 160000000000000000, 180000000000000000, 200000000000000000, 225000000000000000, 250000000000000000, 280000000000000000, 315000000000000000, 350000000000000000, 400000000000000000, 450000000000000000, 500000000000000000, 560000000000000000, 630000000000000000, 710000000000000000, 800000000000000000, 900000000000000000, 1000000000000000000, 1125000000000000000, 1250000000000000000, 1400000000000000000, 1600000000000000000, 1800000000000000000, 2000000000000000000, 2250000000000000000, 2500000000000000000, 2800000000000000000, 3150000000000000000, 3500000000000000000, 4000000000000000000, 4500000000000000000, 5000000000000000000, 5600000000000000000, 6300000000000000000, 7100000000000000000, 8000000000000000000, 9000000000000000000, 10000000000000000000, 11250000000000000000, 12500000000000000000, 14000000000000000000, 16000000000000000000, 18000000000000000000, 20000000000000000000, 22500000000000000000, 25000000000000000000, 28000000000000000000, 31500000000000000000, 35000000000000000000, 40000000000000000000, 45000000000000000000, 50000000000000000000, 56000000000000000000, 63000000000000000000, 71000000000000000000, 80000000000000000000, 90000000000000000000, 100000000000000000000, 112500000000000000000, 125000000000000000000, 140000000000000000000, 160000000000000000000, 180000000000000000000, 200000000000000000000, 225000000000000000000, 250000000000000000000, 280000000000000000000, 315000000000000000000, 350000000000000000000, 400000000000000000000, 450000000000000000000, 500000000000000000000, 560000000000000000000, 630000000000000000000, 710000000000000000000, 800000000000000000000, 900000000000000000000, 1000000000000000000000, 1125000000000000000000, 1250000000000000000000, 1400000000000000000000, 1600000000000000000000, 1800000000000000000000, 2000000000000000000000, 2250000000000000000000, 2500000000000000000000, 2800000000000000000000, 3150000000000000000000, 3500000000000000000000, 4000000000000000000000, 4500000000000000000000, 5000000000000000000000, 5600000000000000000000, 6300000000000000000000, 7100000000000000000000, 8000000000000000000000, 9000000000000000000000, 10000000000000000000000, 11250000000000000000000, 12500000000000000000000, 14000000000000000000000, 16000000000000000000000, 18000000000000000000000, 20000000000000000000000, 22500000000000000000000, 25000000000000000000000, 28000000000000000000000, 31500000000000000000000, 35000000000000000000000, 40000000000000000000000, 45000000000000000000000, 50000000000000000000000, 56000000000000000000000, 63000000000000000000000, 71000000000000000000000, 80000000000000000000000, 90000000000000000000000, 100000000000000000000000, 112500000000000000000000, 125000000000000000000000, 140000000000000000000000, 160000000000000000000000, 180000000000000000000000, 200000000000000000000000, 225000000000000000000000, 250000000000000000000000, 280000000000000000000000, 315000000000000000000000, 350000000000000000000000, 400000000000000000000000, 450000000000000000000000, 500000000000000000000000, 560000000000000000000000, 630000000000000000000000, 710000000000000000000000, 800000000000000000000000, 900000000000000000000000, 1000000000000000000000000, 1125000000000000000000000, 1250000000000000000000000, 1400000000000000000000000, 1600000000000000000000000, 1800000000000000000000000, 2000000000000000000000000, 2250000000000000000000000, 2500000000000000000000000, 2800000000000000000000000, 3150000000000000000000000, 3500000000000000000000000, 4000000000000000000000000, 4500000000000000000000000, 5000000000000000000000000, 5600000000000000000000000, 6300000000000000000000000, 7100000000000000000000000, 8000000000000000000000000, 9000000000000000000000000, 10000000000000000000000000, 11250000000000000000000000, 12500000000000000000000000, 14000000000000000000000000, 16000000000000000000000000, 18000000000000000000000000, 20000000000000000000000000, 22500000000000000000000000, 25000000000000000000000000, 28000000000000000000000000, 31500000000000000000000000, 35000000000000000000000000, 40000000000000000000000000, 45000000000000000000000000, 50000000000000000000000000, 56000000000000000000000000, 63000000000000000000000000, 71000000000000000000000000, 80000000000000000000000000, 90000000000000000000000000, 100000000000000000000000000, 112500000000000000000000000, 125000000000000000000000000, 140000000000000000000000000, 160000000000000000000000000, 180000000000000000000000000, 200000000000000000000000000, 225000000000000000000000000, 250000000000000000000000000, 280000000000000000000000000, 315000000000000000000000000, 350000000000000000000000000, 400000000000000000000000000, 450000000000000000000000000, 500000000000000000000000000, 560000000000000000000000000, 630000000000000000000000000, 710000000000000000000000000, 800000000000000000000000000, 900000000000000000000000000, 1000000000000000000000000000, 1125000000000000000000000000, 1250000000000000000000000000, 1400000000000000000000000000, 1600000000000000000000000000, 1800000000000000000000000000, 2000000000000000000000000000, 2250000000000000000000000000, 2500000000000000000000000000, 2800000000000000000000000000, 3150000000000000000000000000, 3500000000000000000000000000, 4000000000000000000000000000, 4500000000000000000000000000, 5000000000000000000000000000, 5600000000000000000000000000, 6300000000000000000000000000, 7100000000000000000000000000, 8000000000000000000000000000, 9000000000000000000000000000, 10000000000000000000000000000, 11250000000000000000000000000, 12500000000000000000000000000, 1400



Progresivas	2+000	2+050	2+100	2+150	2+186.71
Terreno Natural	2536.61	2537.21	2535.50	2528.30	2523.57
Cota de Tubería	2536.31	2536.91	2535.20	2528.00	○
Cota Rasante	2536.21	2536.81	2535.10	2527.90	○
Altura de Corte	0.40	0.40	0.40	0.40	
Material	176.95ml TUBERÍA HDPE-100/SDR 33/PN 5, DN 32mm				
Tipo de Terreno	T.V.				



SECCIONES DE CORTES EN LA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- DE LOS MATERIALES
 - TUBERÍA DE PVC-UF A PRESIÓN

A) LOS TUBOS DE PVC-UF PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:

 - TUBERÍA PVC N.T.P. 399.002:2009, DN = 1 1/4", 1", 3/4", 1/2".
 - TUBERÍA PVC N.T.P. ISO 1452-2:2011, DN >= 63mm.
 - PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO 75M.C.A.

B) SE UTILIZA LA TUBERÍA DE PVC POR SU VERSATILIDAD DEL TRANSPORTE, ALMACENAJE, INSTALACIÓN Y A LOS AGENTES QUÍMICOS Y CORROSIVOS.

C) PARA LOGRAR UN EMPALME ADECUADO SE RECOMIENDA UTILIZAR UNA DELGADA CAPA DE PEGAMENTO EN EL CASO DE TUBOS DE SIMPLE PRESIÓN DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DE FABRICANTE.
 - ACCESORIOS DE PVC A PRESIÓN

A) LOS ACCESORIOS SERÁN FABRICADOS A INYECCIÓN Y DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA TÉCNICA NACIONAL RESPECTIVA PARAN ACCESORIOS ROSCADOS O A SIMPLE PRESIÓN.
- TUBERÍA HDPE

A) LOS TUBOS DE HDPE PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:

 - TUBERÍA HDPE N.T.P. ISO 4427:2008, DN en mm.
- EJECUCIÓN DE OBRAS
 - EXCAVACIÓN

A) LA EXCAVACIÓN EN CORTE ABIERTO SERÁ HECHA A MANO, A TRAZOS ANCHOS Y PROFUNDIDADES NECESARIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN, DE ACUERDO A LOS PLANOS Y/O ESPECIFICACIONES.

B) EL ANCHO DE LA ZANJA DEBE SER TAL, QUE FACILITE EL MONTAJE DE LOS TUBOS, CON EL RELLENO Y COMPACTACIÓN ADECUADO. LAS EXCAVACIONES NO DEBEN EFECTUARSE CON DEMASIADA ANTICIPACIÓN A LA CONSTRUCCIÓN, PARA EVITAR DERRUMBES Y ACCIDENTES.

C) SE DISPONDRÁ, COMO MÍNIMO, 15 CM A CADA LADO DE LA TUBERÍA PARA PODER REALIZAR EL MONTAJE. LA ZANJA DEBE SER LO MÁS ANGOSTA POSIBLE DENTRO DE LOS LÍMITES PRACTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELLA SI ES NECESARIO.
- CAMA DE APOYO

A) EN TERRENOS NORMALES Y SEMIROCOSOS: SERÁ ESPECÍFICAMENTE DE MATERIAL PROPIO ZARANDADO CUYO DIÁMETRO DE LA PARTÍCULA SEA INFERIOR A 2", QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS COMO MATERIAL SELECTO A EXCEPCIÓN DE SU GRANULOMETRÍA. TENDRÁ UN ESPESOR NO MENOR DE 0.10M DEBIDAMENTE COMPACTADO, MEDIDO DESDE LA PARTE BAJA DEL CUERO DEL TUBO, SIEMPRE Y CUANDO CUMPLA CON LA DISTANCIA MÍNIMA DE 0.05M QUE DEBE EXISTIR ENTRE LA PARED EXTERIOR DE LA UNIÓN DEL TUBO Y EL FONDO DE EXCAVACIÓN.
- RELLENO

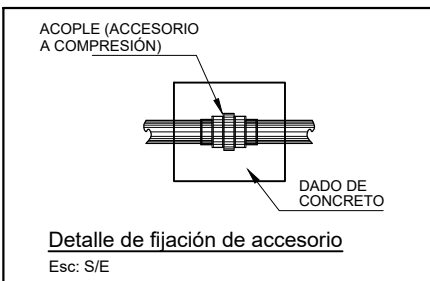
A) EN RELLENO PODRÁ REALIZARSE CON EL MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN, SIEMPRE QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS ESTABLECIDO PARA "MATERIAL SELECTO" Y/O "MATERIAL SELECCIONADO". SI EL MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN NO FUERA EL APROPIADO, SE REEMPLAZARÁ POR "MATERIAL DE PRÉSTAMO" PREVIAMENTE APROBADO POR EL SUPERVISOR EN RELACIÓN A SUS CARACTERÍSTICAS Y PROCEDENCIA.
- COMPACTACIÓN

A) PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS, EL MATERIAL PARA LA FORMACIÓN DEL RELLENO SERÁ COLOCADO EN CAPAS HORIZONTALES DE 15 A 30 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE ABARCA TODO ANCHO DE LA SECCIÓN Y SER ESPARCIDAS SUAVEMENTE.

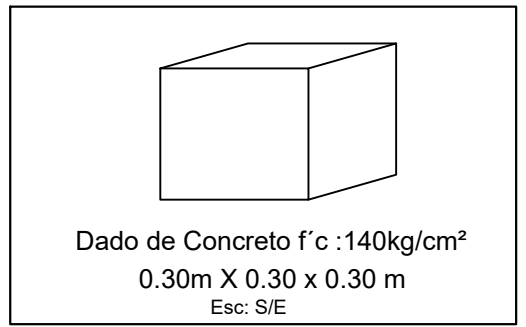
B) LOS RELLENOS POR CAPAS HORIZONTALES DEBERÁN SER EJECUTADOS EN UNA LONGITUD QUE HAGAN FACTIBLE LOS MÉTODOS USADOS DE ACARREO, MEZCLA RIEGO O SECADO Y COMPACTACIÓN.

C) EL CONSTRUCTOR EJECUTARÁ LOS RELLENOS DE TAL MANERA QUE TENGAN EN TODO PUNTO LA RASANTE, EL ANCHO Y LA SECCIÓN TRANSVERSAL ESTABLECIDA EN EL PLANO.
- COMPACTACIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO RELLENO PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

A) EL PRIMER RELLENO COMPACTADO QUE COMPRENDE A PARTIR DE LA CAMA DE APOYO DE LA TUBERÍA, HASTA 0.30M POR ENCIMA DE LA CLAVE DEL TUBO SERÁ DE MATERIAL SELECTO. ESTE RELLENO SE COLOCARÁ EN CAPAS DE 0.10M DE ESPESOR TERMINADO, COMPACTÁNDOLO INTEGRAMENTE CON PISONES MANUALES DE 20 A 30 KG DE PESO, TENIENDO CUIDADO DE NO DAÑAR LA TUBERÍA.



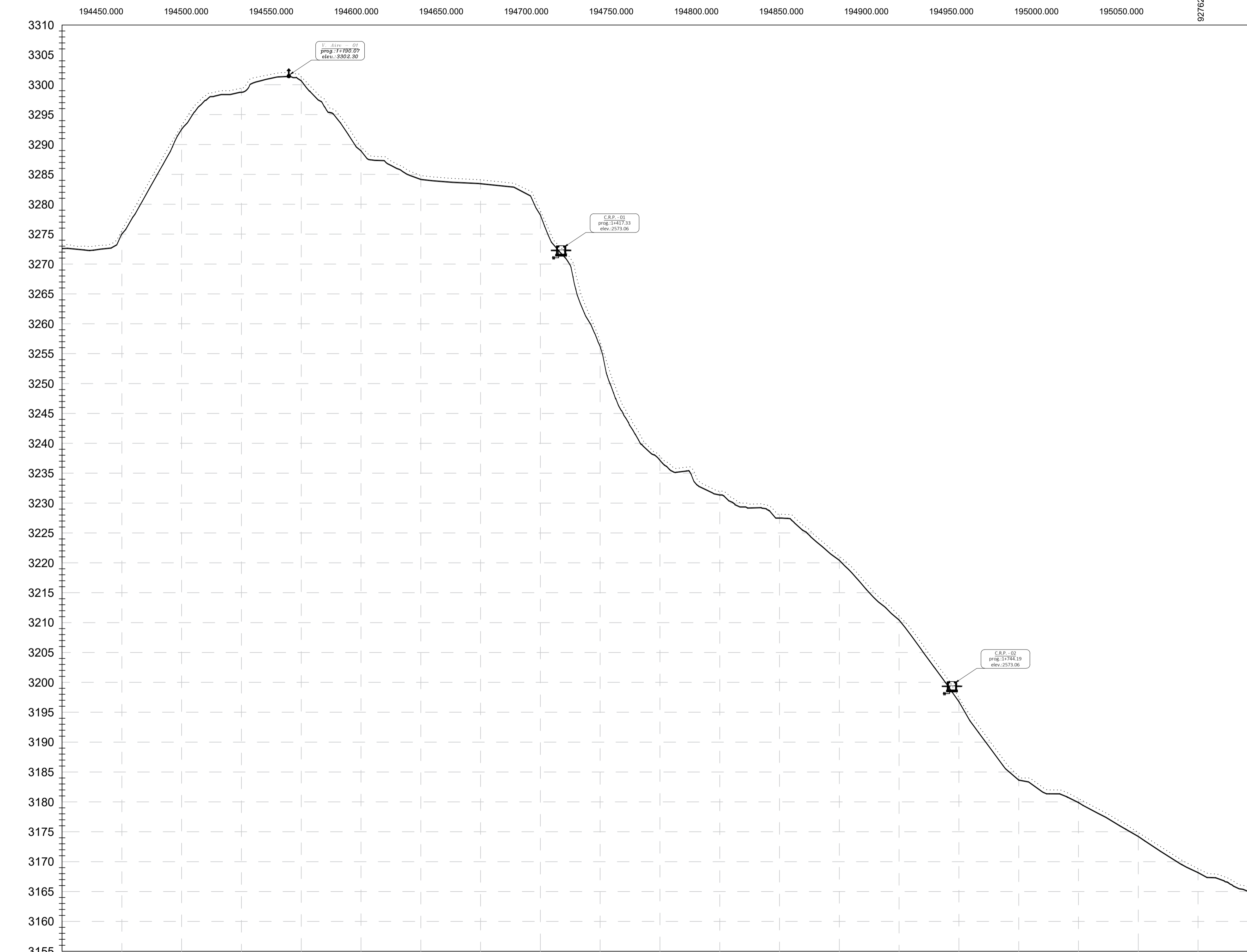
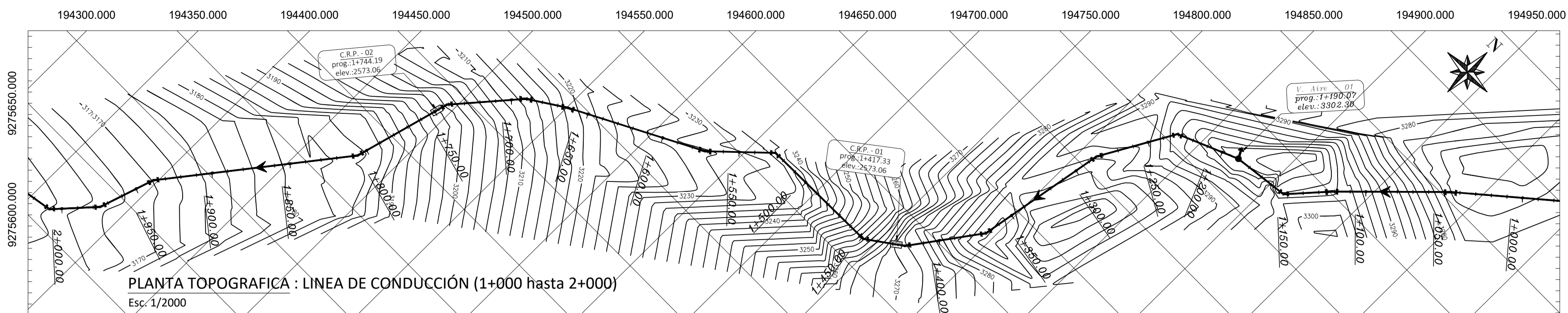
LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA	TUB. HDPE-100
VALVULA DE AIRE	☉



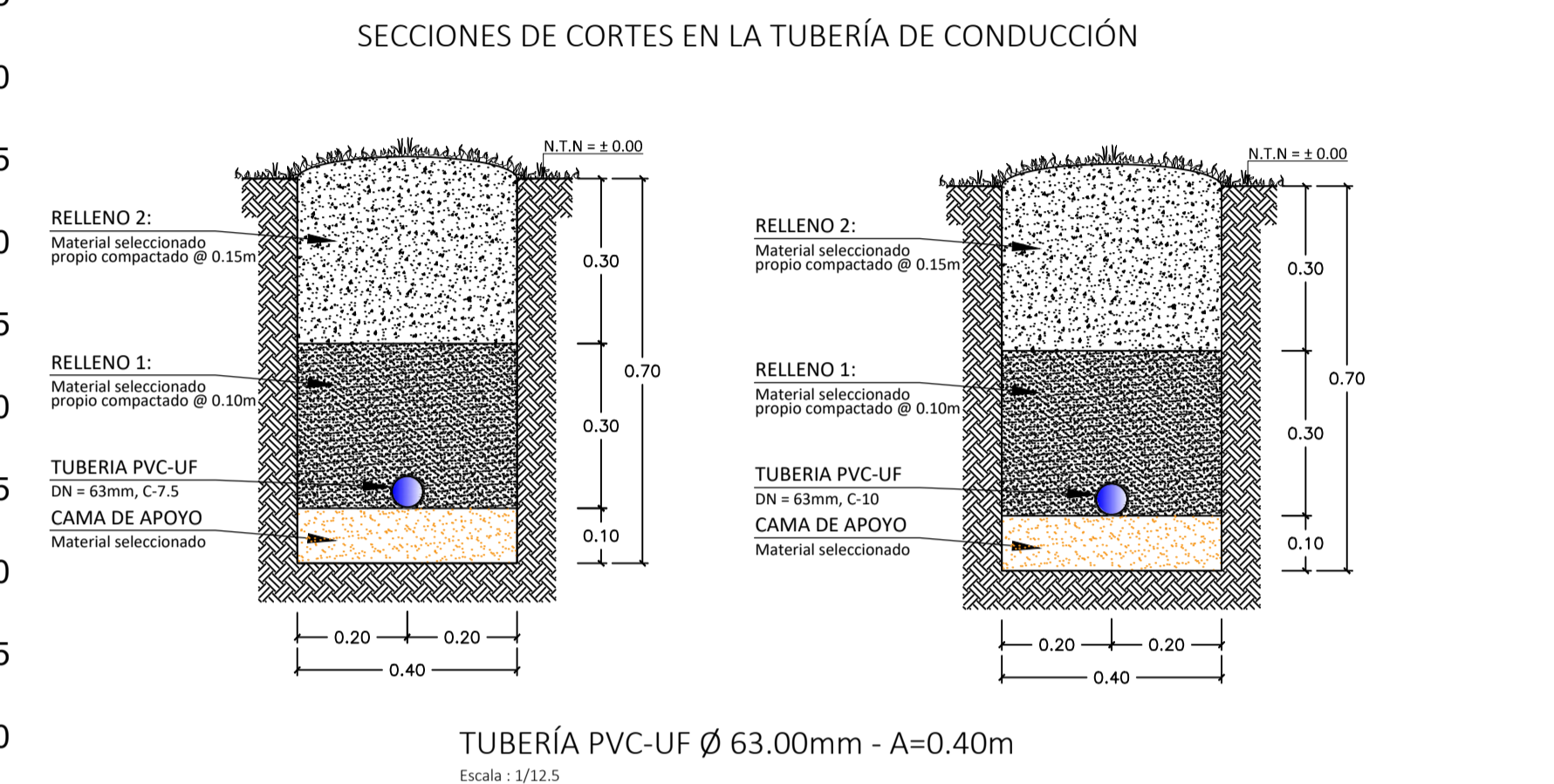
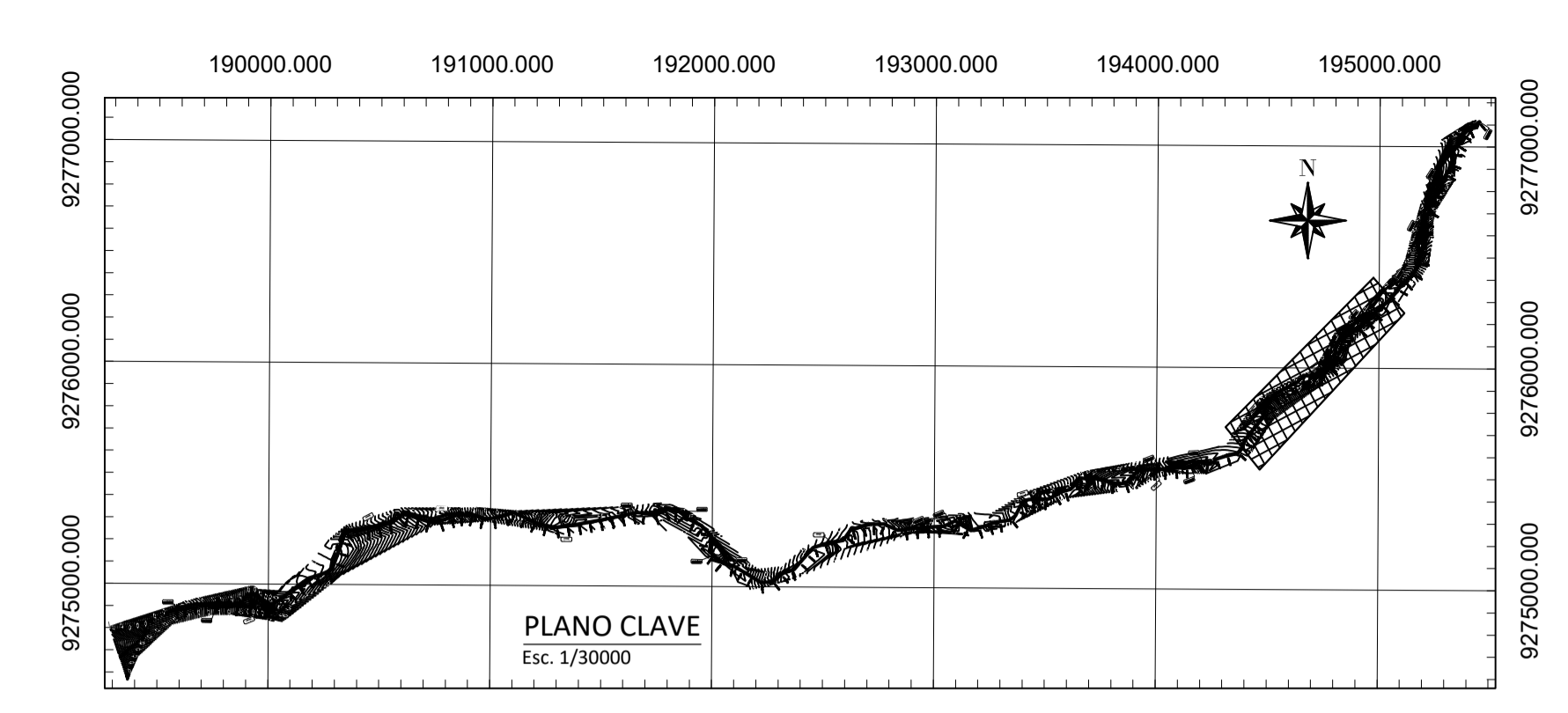
NOTAS:
- SE COLOCARA UN DADO PARA CADA ACCESORIO PROYECTADO A FIN DE EVITAR DESEMBONES POR EFECTO DE PRESION DEL AGUA



UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS: EVALUACIÓN TÉCNICA-ECONÓMICA DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CON TUBERÍAS DE PVC-UF Y HDPE, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, 2018	
PLANOS: PERFIL LONGITUDINAL : LINEA DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍA HDPE-100	LAMINA: PL - 03
AUTORES: Br. Darvin Antonio Chasquilob Daza Br. Merlita Araceli Bacalla Fernandez	ASESORES: M. Sc. Edwin Adolfo Diaz Ortiz Ing. Emilio Edgardo Silva Fallaque
REGIÓN: Amazonas	Provincia: Chachapoyas
Provincia: Sonche	Centro Poblado: Nuevo Olmal
ESCALA: INDICADA	

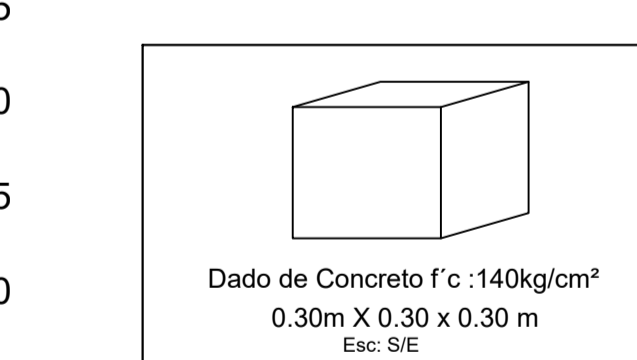
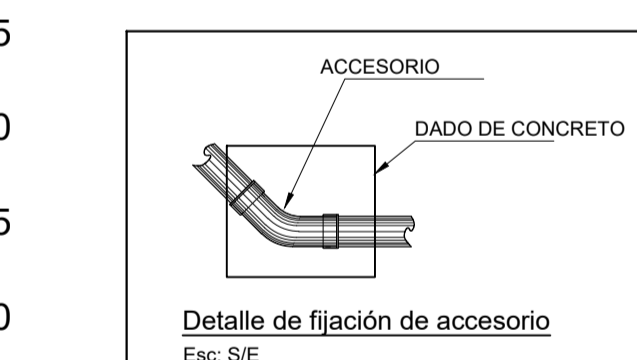


Progresivas	1+000	1+050	1+100	1+150	1+200	1+250	1+300	1+350	1+400	1+450	1+500	1+550	1+600	1+650	1+700	1+750	1+800	1+850	1+900	1+950	2+000	
Terreno Natural	3273.24	3275.67	3293.20	3299.38	3307.32	3289.59	3284.80	3286.75	3278.84	3256.86	3237.81	3232.00	3228.14	3221.08	3211.08	3197.43	3184.29	3180.54	3174.86	3168.82	3164.94	
Cota de Tubería	3272.64	3275.07	3292.60	3298.78	3300.72	3288.99	3284.20	3286.15	3278.24	3256.26	3237.21	3231.40	3227.54	3220.48	3210.48	3196.83	3183.69	3179.94	3174.26	3168.22	3164.34	
Cota Rasante	3272.54	3274.97	3292.50	3298.68	3300.62	3288.89	3284.10	3286.05	3278.14	3256.16	3237.11	3231.30	3227.44	3220.38	3210.38	3196.73	3183.59	3179.84	3174.16	3168.12	3164.24	
Altura de Corte	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	
Material	417.33ml TUB. PVC-UJ DN 63mm C-7.5										326.86ml TUB. PVC-UJ DN 63mm C-10					155.81ml TUB. PVC-UJ DN 63mm C-7.5						
Tipo de Terreno																						



LEYENDA

DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA	TUB. PVC-UJ
CODO PVC-UJ 45°	
CODO PVC-UJ 22.5°	
CODO PVC-UJ 11.25°	
VALVULA DE AIRE	
VALVULA DE PURGA	
CÁMARA ROMPE PRESION	



NOTAS:
- SE COLOCARA UN DADO PARA CADA ACCESORIO PROYECTADO A FIN DE EVITAR DESEMBOSES POR EFECTO DE PRESION DEL AGUA

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- DE LOS MATERIALES
 - TUBERÍA DE PVC-UJ A PRESIÓN
 - ALOS TUBOS DE PVC-UJ PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
 - TUBERÍA PVC-UJ P. ISO 10423:2003, DN = 1", 1.1", 1.31", 1.5", 1.81", 2.0"
 - TUBERÍA PVC-UJ P. ISO 1452-2:2011, DN=63mm.
 - PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO 75M.C.A.
 - SE UTILIZA LA TUBERÍA DE PVC POR SU VERSATILIDAD DEL TRANPORTE, MANEJO, INSTALACIÓN Y LOS AGENTES QUÍMICOS Y CORROSIOS.
 - PARA LOGRAR UN EMPALME ADECUADO SE RECOMIENDA UTILIZAR UNA DELGADA CAPA DE PEGAMENTO EN EL CASO DE TUBOS DE SIMPLE PRESIÓN DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DE FABRICANTE.
 - ACCESORIOS DE PVC A PRESIÓN
 - SI LOS ACCESORIOS SERÁN FABRICADOS A INYECCIÓN Y DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA TÉCNICA NACIONAL RESPECTIVA PARA ACCESORIOS ROSCADOS O SIMPLE PRESIÓN.
 - TUBERÍA HEPÉ
 - ALOS TUBOS DE HEPÉ PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
 - TUBERÍA HEPÉ N.P. ISO 4427:2008, DN EN mm.
 - EJECUCIÓN DE OBRAS
 - EXCAVACION
 - ALAS EXCAVACION EN CORTE ABIERTO SERÁ HECHA A MANO, A TRAZOS ANCHOS Y PROFUNDIDADES NECESARIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN, DE ACUERDO A LOS PLANOS Y/O ESPECIFICACIONES.
 - EL ANCHO DE LA ZANJA DEBE SER TAL, QUE FACILITE EL MONTAJE DE LOS TUBOS, CON EL RELLENO Y COMPACTACIÓN ADECUADO. LAS EXCAVACIONES NO DEBEN EFECTUARSE CON DEMASIADA ANTECIPACIÓN A LA CONSTRUCCIÓN, PARA EVITAR DESHERRAMIES ACIDENTES.
 - ESTE DEBERÁ, COMO MÍNIMO, 15 CM A CADA LADO DE LA TUBERÍA PARA PODER REALIZAR EL MONTAJE. LA ZANJA DEBE SER LO MÁS ANCHA POSIBLE DENTRO DE LOS LÍMITES PRÁCTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELLA SI ES NECESARIO.
 - CAMA DE APOYO
 - ALAS TERRENO NORMAL Y SEMIRÓDICO, SEÑAL ESPECÍFICAMENTE DE MATERIAL PROPIO JAMANDADO CUYO DIÁMETRO DE LA PARTÍCULA SEA MENOR A 2", QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS COMO MATERIAL SELECCIONADO. A EXCEPCIÓN DE SU GRANULOMETRÍA, TENDRÁ UN ESPESOR NO MENOR DE 0.10M DEBIDAMENTE COMPACTADO, MEDIDO DESDE LA PARTE BAJA DEL CUERPO DEL TUBO, SIEMPRE Y CUANDO CUMPLA CON LA DISTANCIA MÍNIMA DE OBRAS QUE DEBE EXISTIR ENTRE LA PARED EXTERIOR DE LA UNIÓN DEL TUBO Y EL FONDO DE EXCAVACION.
 - RELLENO
 - ALAS RELLENO PODRÁ REALIZARSE CON EL MATERIAL DE LA EXCAVACION, SIEMPRE QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS ESTABLECIDO PARA "MATERIAL SELECCIONADO" O "MATERIAL SELECCIONADO" SI EL MATERIAL DE LA EXCAVACION NO FUERA EL APROPIADO, SE REEMPLAZARÁ POR "MATERIAL SELECCIONADO" PREVIAMENTE APROBADO POR EL SUPERVISOR EN RELACION A SUS CARACTERÍSTICAS Y PROCEDENCIA.
 - COMPACTACIÓN
 - ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS, EL MATERIAL PARA LA FORMACION DEL RELLENO SERÁ COLOCADO EN CAPAS HORIZONTALES DE 15 A 30 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE ABARCANDO TODO ANCHO DE LA SECCION Y SER ESPARCIDAS SUAVEMENTE.
 - LOS RELLENO POR CAPAS HORIZONTALES DEBERÁN SER ERECTADOS EN UNA UNIDAD QUE HAGAN FACTIBLES LOS METODOS USADOS DE AGUADO, MEDIDA, RIEGO O SECAO Y COMPACTACIÓN.
 - ESTE CONSTRUCTOR EJECUTARÁ LOS RELLENO DE TAL MANERA QUE TENGAN EN TODO PUNTO LA MISMA, EL ANCHO Y LA SECCION TRANSVERSA ESTABLECIDA EN EL PLANO.
 - COMPACTACIÓN DEL PRIMER Y SIGUIENDO RELLENO PARA LA INSTALACION DE TUBERIAS
 - ALAS RELLENO COMPACTADO QUE COMPRIENDE A PARTIR DE LA CAMA DE APOYO DE LA TUBERÍA, HASTA 0.10M POR ENCIMA DE LA CLAVE DEL TUBO SERÁ DE MATERIAL SELECCIONADO. ESTE RELLENO SE COLOCARÁ EN CAPAS DE 0.10M DE ESPESOR TERMINADO, COMPACTÁNDOLO INTEGRALMENTE CON PRESIONES MANUALES DE 20 A 30 KG/CM², TENIENDO CUIDADO DE NO DAÑAR LA TUBERÍA.

UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: EVALUACIÓN TÉCNICA ECONÓMICA DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CON TUBERÍAS DE PVC-UJ Y HEPÉ, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, 2018

PLANOS: PERFIL LONGITUDINAL: LÍNEA DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍA PVC-UJ

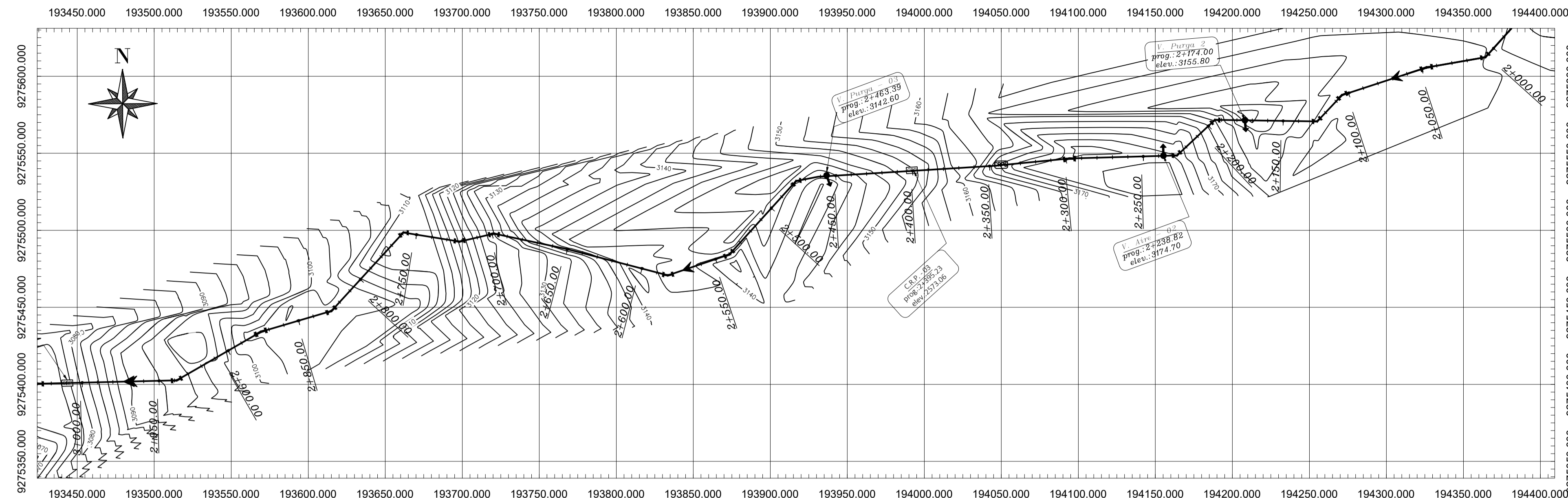
AUTORES: Br. Darvin Antonio Chasquiola Daza
Br. Meritza Araceli Bacallá Fernández

ASESORES: M. Sc. Edwin Adolfo Díaz Ortiz
Ing. Emilio Edgardo Silva Fallaqui

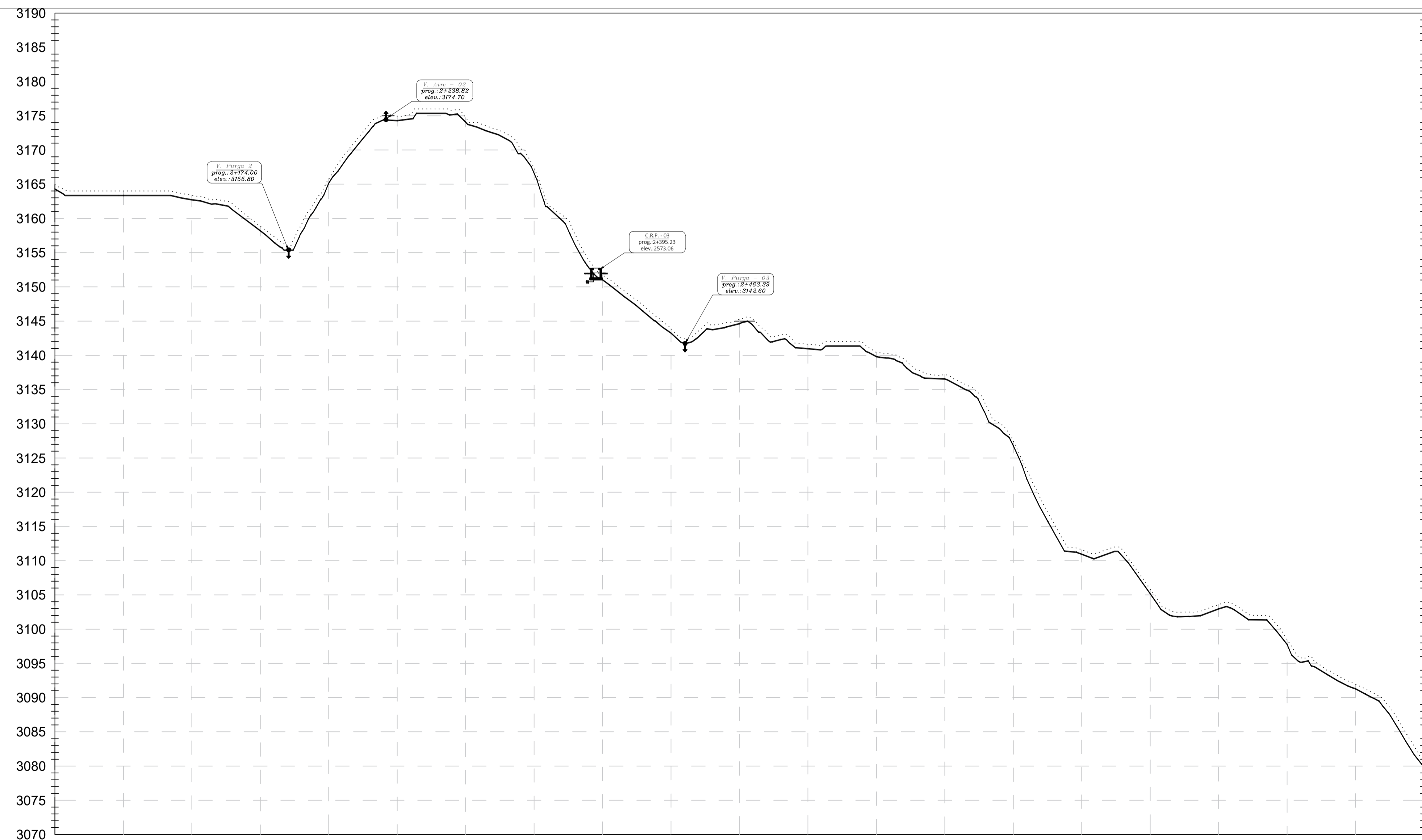
Región: Amazonas Provincia: Chachapoyas Distrito: La Jalca Grande Centro Poblado: Quilluyaya

PL - 02

ESCALA: INDICADA

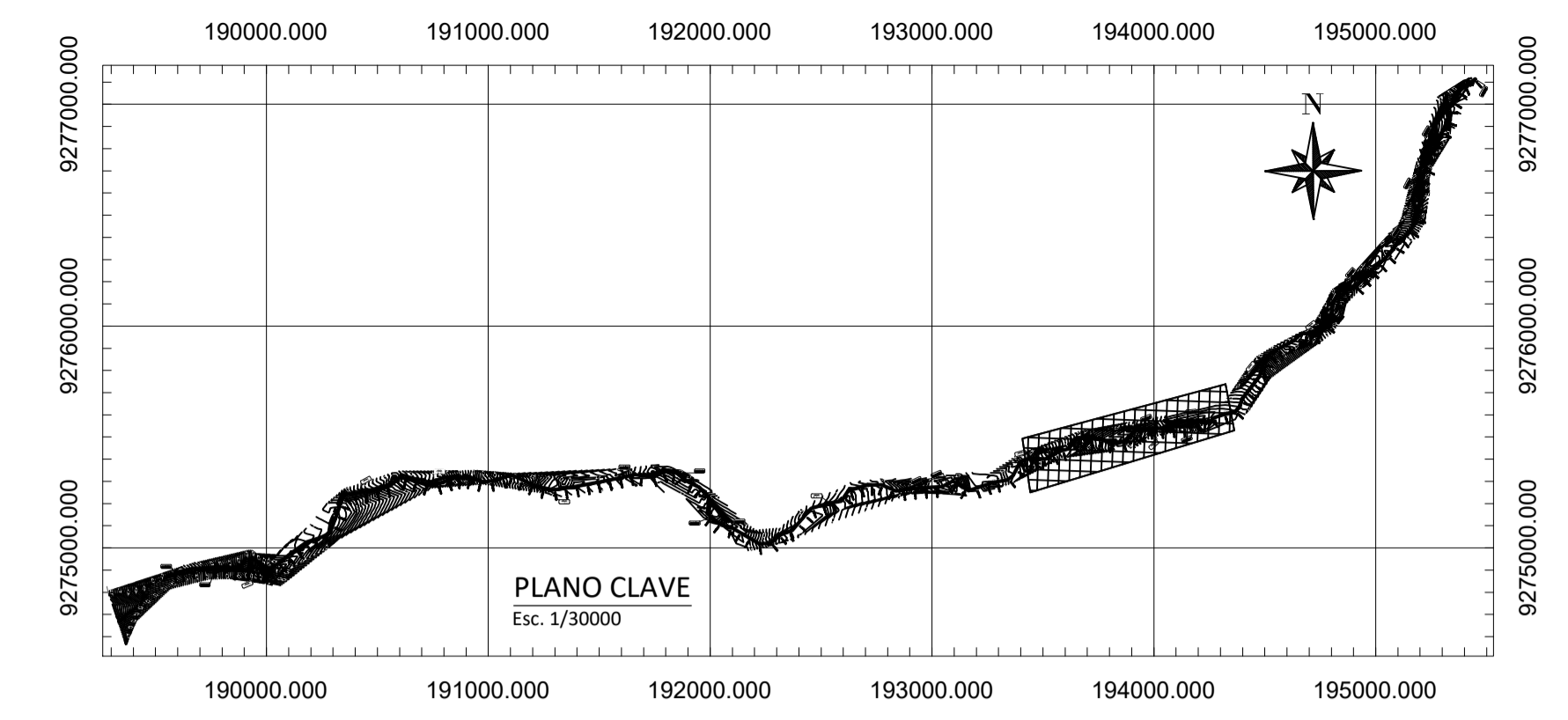


PLANTA TOPOGRAFICA : LINEA DE CONDUCCIÓN (1+000 hasta 2+000)
Esc. 1/1750

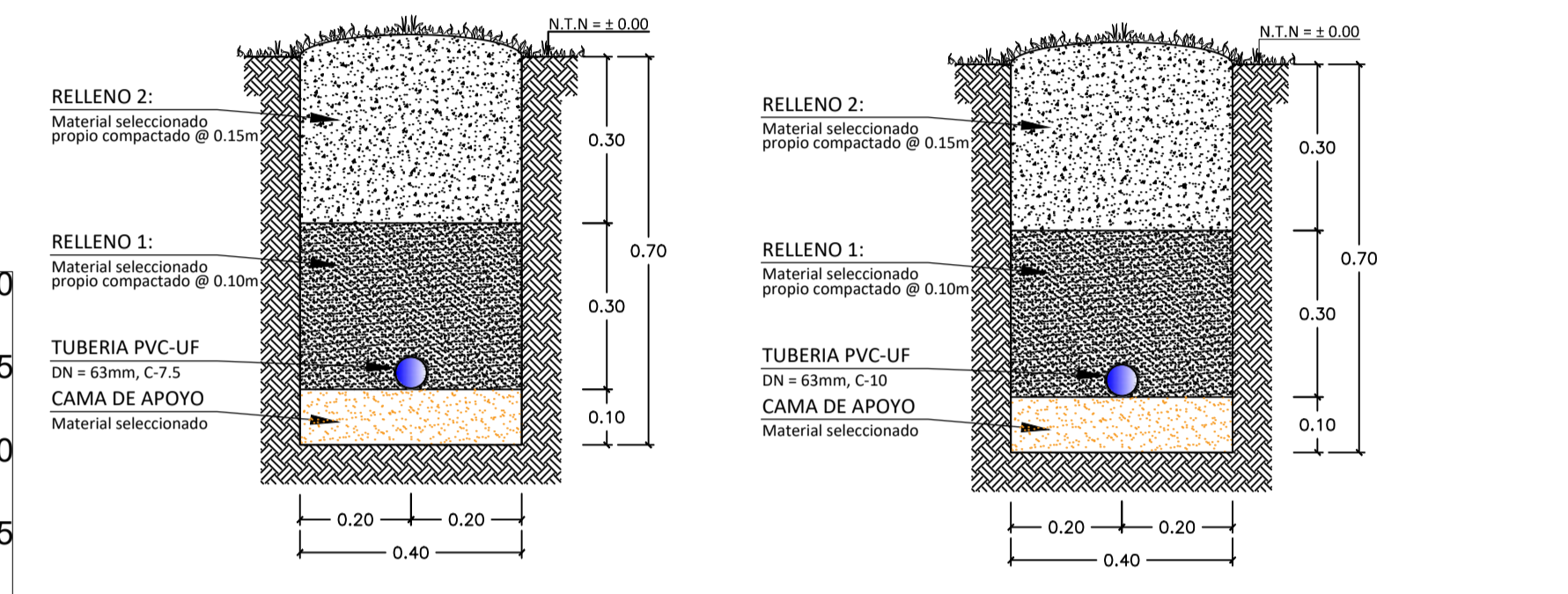


Progresivas	2+000	2+050	2+100	2+150	2+200	2+250	2+300	2+350	2+400	2+450	2+500	2+550	2+600	2+650	2+700	2+750	2+800	2+850	2+900	2+950	3+000
Terreno Natural	3164.94	3164.00	3163.37	3163.84	3165.79	3174.94	3174.73	3167.25	3151.69	3143.90	3145.28	3141.62	3140.46	3137.20	3127.44	3111.59	3105.82	3103.60	3098.43	3091.94	3080.49
Cota de Tubería	3164.34	3163.40	3162.77	3163.24	3165.19	3174.34	3174.13	3166.65	3151.09	3143.30	3144.68	3141.02	3139.86	3136.60	3126.84	3110.99	3105.22	3103.00	3097.83	3091.34	3079.89
Cota Rasante	3164.24	3163.30	3162.67	3163.14	3165.09	3174.24	3174.03	3166.55	3150.99	3143.20	3144.58	3140.92	3139.76	3136.50	3126.74	3110.89	3105.12	3102.90	3097.73	3091.24	3079.79
Altura de Corte	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Material	395.23ml TUB. PVC-UF DN 63mm C-7.5										604.77ml TUB. PVC-UF DN 63mm C-10										
Tipo de Terreno																					

PERFIL LONGITUDINAL : LINEA DE CONDUCCIÓN (1+000 hasta 2+000)
H: 1/1000 V: 1/200



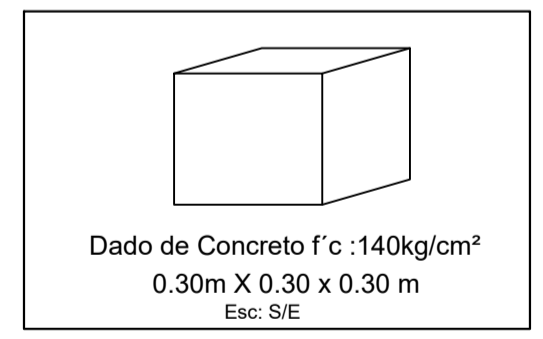
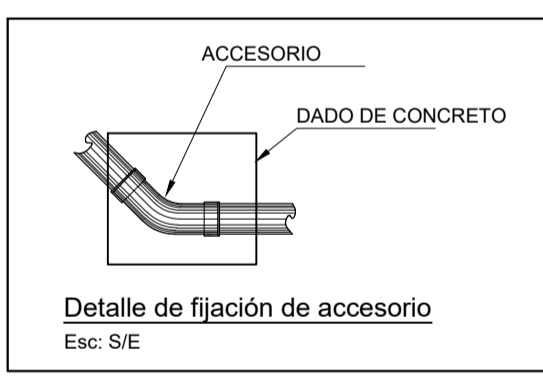
SECCIONES DE CORTES EN LA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN



TUBERÍA PVC-UF Ø 63.00mm - A=0.40m
Escala : 1/12.5

LEYENDA

DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA	TUB. PVC-UF
CODO PVC-UF 45°	
CODO PVC-UF 22.5°	
CODO PVC-UF 11.25°	
VALVULA DE AIRE	
VALVULA DE PURGA	
CÁMARA ROMPE PRESIÓN	



NOTAS:
- SE COLOCARÁ UN DADO PARA CADA ACCESORIO PROYECTADO A FIN DE EVITAR DESEMBIONES POR EFECTO DE PRESION DEL AGUA.

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- DE LOS MATERIALES
 - TUBERÍA DE PVC-UF A PRESIÓN:
 - ALOS TUBOS DE PVC-UF PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
 - TUBERÍA PVC N.T.P. 399.002-2009 DN + 1", 1 1/2", 2", 3", 4"
 - TUBERÍA PVC N.T.P. ISO 10523-2002 DN=40mm
 - PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO P.M.C.A.
 - BIEN UTILIZA LA TUBERÍA DE PVC POR SU VERDADIDAD DEL TRANSPORTE, MANEJO, INSTALACIÓN Y A LOS AGENTES QUÍMICOS Y CORROSIOS.
 - CIERA LOGRAR UN EMPALME ADECUADO SE RECOMIENDA UTILIZAR UNA DRAGAJA, CAPA DE PEGAMENTO EN EL CASO DE TUBOS DE SIMPLE PRESIÓN DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DE FABRICANTE.
 - ACCESORIOS DE PVC A PRESIÓN:
 - A) LOS ACCESORIOS SERÁN FABRICADOS A PRESIÓN Y DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA TÉCNICA NACIONAL RESPECTIVA PARA ACCESORIOS ROTACIONES O SIMPLE PRESIÓN.
 - TUBERÍA ROMPE PRESIÓN:
 - ALOS TUBOS DE ROMPE PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
 - TUBERÍA ROMPE N.T.P. ISO 14527-2008 DN EN mm.
 - ELECCIÓN DE OBRAS
 - EXCAVACIÓN:
 - ANLA EXCAVACIÓN EN CORTI ABERTO SE HAGA A MANO, A TRAZO ANCHO Y PROFUNDIDADES NECESARIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN, DE ACUERDO A LOS PLANOS Y/O ESPECIFICACIONES.
 - BIEN EL ANCHO DE LA ZANJA DEBE SER TAL QUE FACILITE EL MONTEJE DE LOS TUBOS, CON EL RELLENO Y COMPACTACIÓN ADECUADO. LAS EXCAVACIONES NO DEBEN EFECTUARSE CON DEMASIAS ANTIPOSA A LA CONSTRUCCIÓN, PARA EVITAR DERRUMBES Y ACCIDENTES.
 - QUE DISPONER, COMO MÍNIMO, 15 CM A CADA LADO DE LA TUBERÍA PARA PODER REALIZAR EL MONTEJE. LA ZANJA DEBE SER LO MÁS ANCHA POSIBLE DENTRO DE LOS LÍMITES PRACTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELLA SI ES NECESARIO.
 - CAMA DE APOYO:
 - ALOS TERRENOS NORMALES Y SEMIBRINDOS SEERÁ ESPECIFICAMENTE DE MATERIAL PROPIO ZARANDADO CUVO DIAMETRO DE LA PARTÍCULA SEA INFERIOR A 2" QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS COMO MATERIAL "SELETO A EXCEPCION DE SU GRANULOMETRÍA, TENDRÁ UN ESPESOR NO MENOR DE 0.10M SIEMPRE BIEN COMPACTADO, MENOS DE 10 CM LA PARTE BAJA DEL CUBIERTO, TUBO SIEMPRE Y CUANDO CUMPLA CON LA DISTANCIA MÍNIMA DE 0.50M QUE DEBE EXISTIR ENTRE LA PARED EXTERIOR DE LA UNIÓN DEL TUBO Y EL FONDO DE EXCAVACIÓN.
 - RELLENO:
 - ALOS TERRENOS NORMALES Y SEMIBRINDOS SEERÁ ESPECIFICAMENTE DE MATERIAL PROPIO ZARANDADO CUVO DIAMETRO DE LA PARTÍCULA SEA INFERIOR A 2" QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS ESTABLECIDO PARA "MATERIAL SELETO" Y/O "MATERIAL SELECCIONADO" Y EL MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN NO SERÁ EL APROPIADO, SE REEMPLAZARÁ POR "MATERIAL DE PRESTAMO" PREVIAMENTE APROBADO POR EL SUPERVISOR EN RELACION A SUS CARACTERÍSTICAS Y PROCEDENCIA.
 - COMPACTACIÓN:
 - APARA LA EJECUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS, EL MATERIAL PARA LA FORMACIÓN DEL RELLENO SERÁ COLUCADO EN CAPAS HORIZONTALES DE 15 A 30 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE ABARCA TODO ANCHO DE LA SECCIÓN Y SER ESPESORES SUAVEMENTE.
 - BILOS RELLENOS POR CAPAS HORIZONTALES DEBERÁN SER EJECUTADOS EN UNA LONGITUD QUE HAGAN FACILITE LOS METODOS USADOS DE ACABADO, MEDIDA, REPOSCADO Y COMPACTACIÓN.
 - QUE EL CONSTRUCTOR EJECUTARÁ LOS RELLENOS DE TAL MANERA QUE TENGAN EN TODO PUNTO LA RAMANTE, EL ANCHO Y LA SECCIÓN TRANSVERSAL ESTABLECIDA EN EL PLANO.
 - COMPACTACIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO RELLENO PARA LA INSTALACION DE TUBERIAS:
 - ALOS PRIMER RELLENO COMPACTADO QUE COMIENZA A PARTIR DE LA CAMA DE APOYO DE LA TUBERÍA, HASTA 0.10M POR ENCIMA DE LA CLAVE DEL TUBO SERÁ DE MATERIAL SELETO. ESTE RELLENO SE COLOCARÁ EN CAPAS DE 0.10M DE ESPESOR TERMINADO, COMPACTÁNDOLO INTEGRAMENTE CON PISONES MANUALES DE 20 A 30 KG DE PESO, TENIENDO CUIDADO DE NO DAÑAR LA TUBERÍA.

UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN TÉCNICA-ECONÓMICA DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CON TUBERÍAS DE PVC-UF Y HEPE, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, 2018

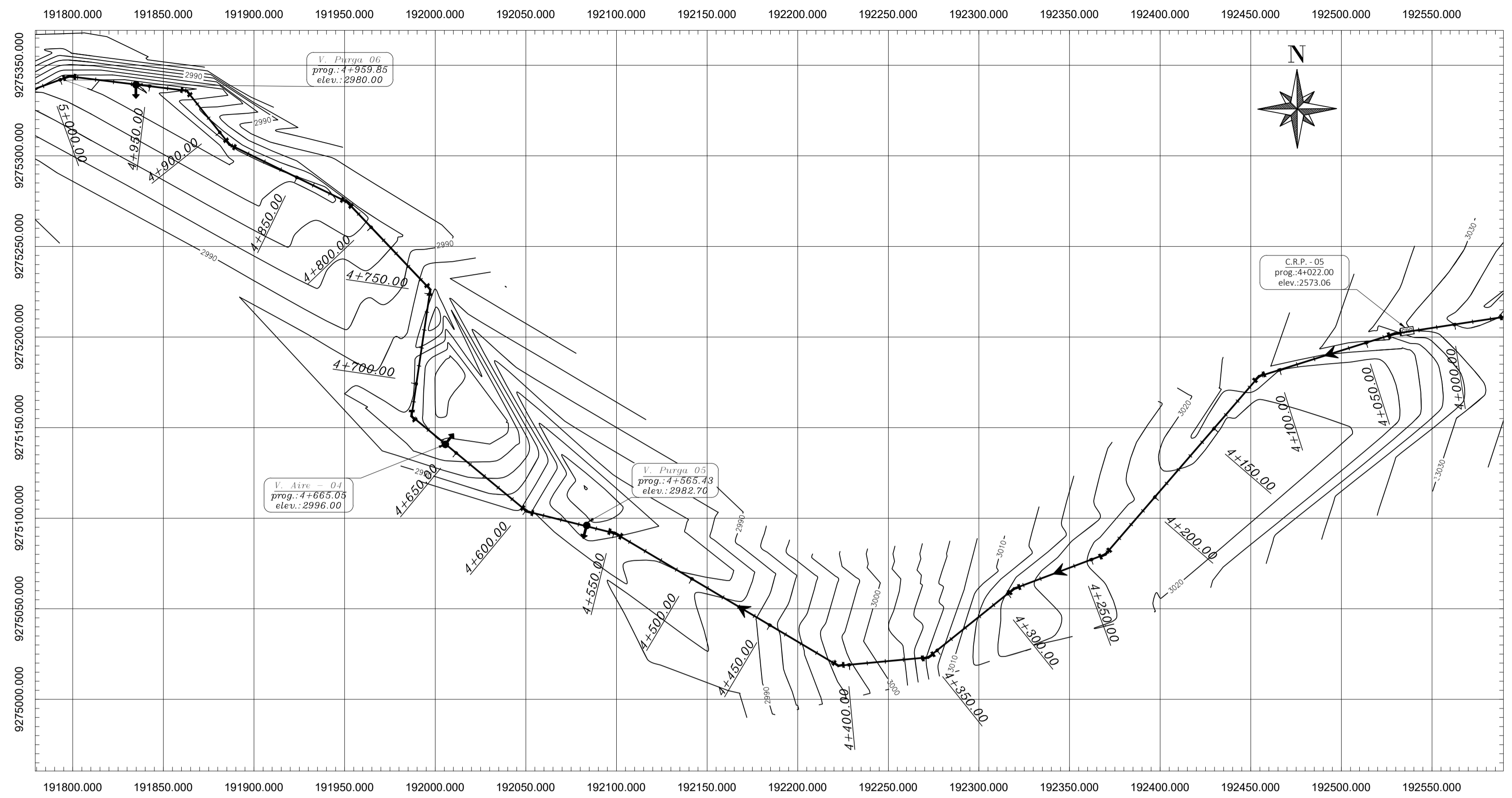
PLANOS:
PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍA PVC-UF

AUTORES:
Br. Darvin Antonio Chasquiobal Daza
Br. Merilita Araceli Bacalla Fernandez

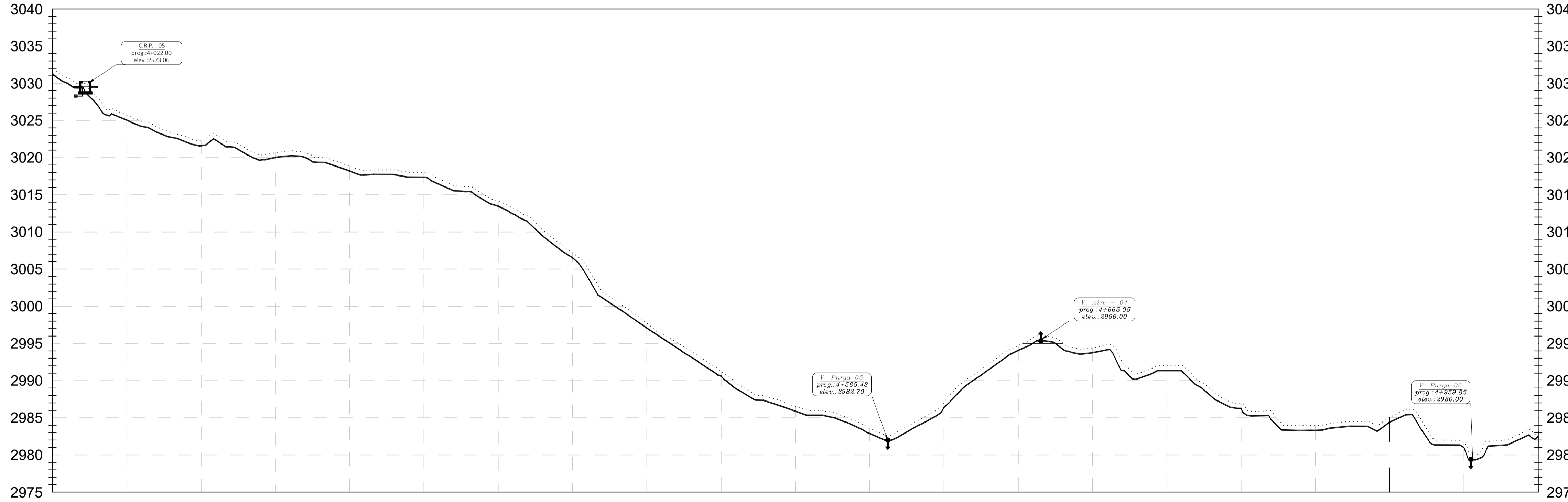
ASESORES:
M. Sc. Edwin Adolfo Diaz Ortiz
Ing. Emilio Edgardo Silva Fallaque

Región: Amazonas Provincia: Chachapoyas Distrito: La Jalca Grande Centro Poblado: Quilluyana

LAMINA:
PL - 03
ESCALA:
INDICADA

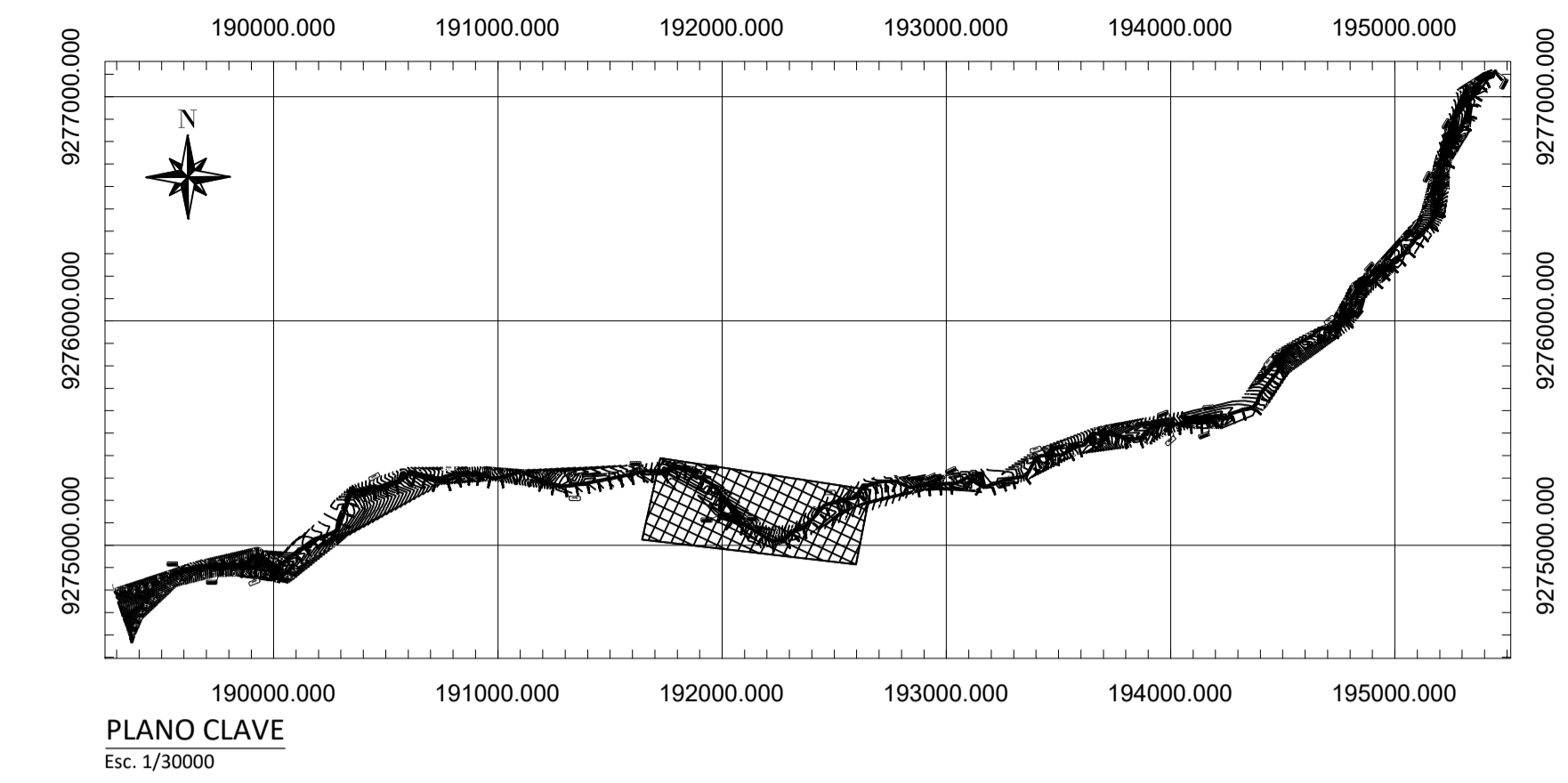


PLANTA TOPOGRAFICA : LINEA DE CONDUCCIÓN (4+000 hasta 5+000)
Esc. 1/1750



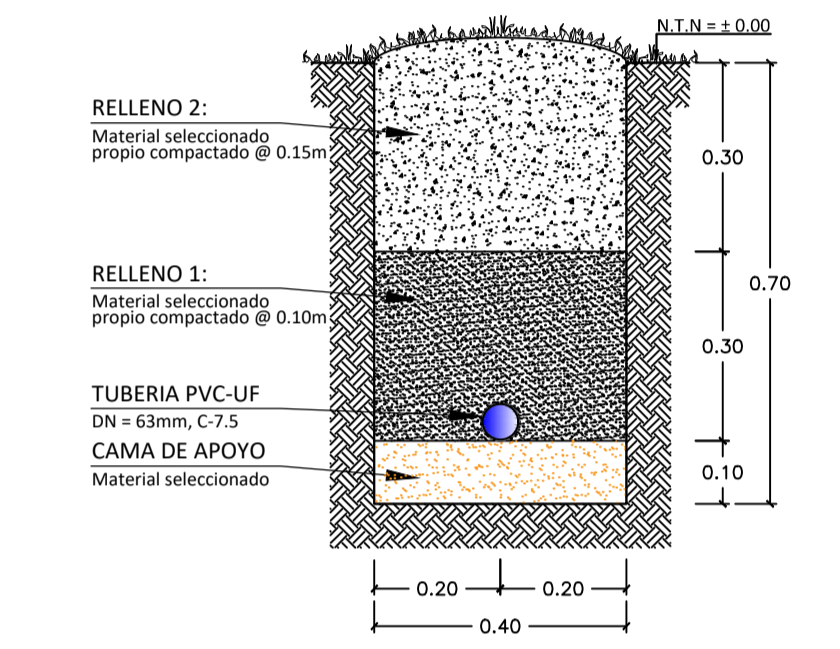
Progresivas	4+000	4+050	4+100	4+150	4+200	4+250	4+300	4+350	4+400	4+450	4+500	4+550	4+600	4+650	4+700	4+750	4+800	4+850	4+900	4+950	5+000
Terreno Natural	3031.97	3025.69	3022.26	3020.67	3018.84	3018.01	3014.12	3007.18	2997.72	2991.25	2986.53	2983.54	2987.05	2994.73	2994.41	2992.00	2986.92	2983.96	2985.06	2981.65	2983.14
Cota de Tubería	3031.37	3025.09	3021.66	3020.07	3018.24	3017.41	3013.52	3006.58	2997.12	2990.65	2985.93	2982.94	2986.45	2994.13	2993.81	2991.40	2986.32	2983.36	2984.46	2981.05	2982.54
Cota Rasante	3031.27	3024.99	3021.56	3019.97	3018.14	3017.31	3013.42	3006.48	2997.02	2990.55	2985.83	2982.84	2986.35	2994.03	2993.71	2991.30	2986.22	2983.26	2984.36	2980.95	2982.44
Altura de Corte	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Material	978.00ml TUB. PVC-UF DN 63mm C-7.5																				
Tipo de Terreno																					

PERFIL LONGITUDINAL : LINEA DE CONDUCCIÓN (4+000 hasta 5+000)
H: 1/1000 V: 1/200



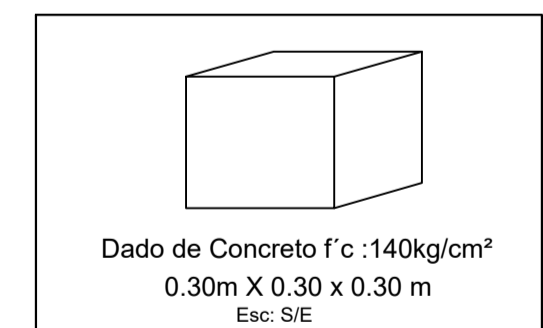
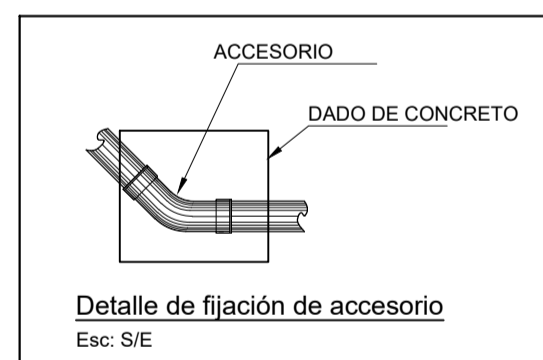
PLANO CLAVE
Esc. 1/30000

SECCIONES DE CORTES EN LA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN



TUBERÍA PVC-UF Ø 63.00mm - A=0.40m
Escala : 1/12.5

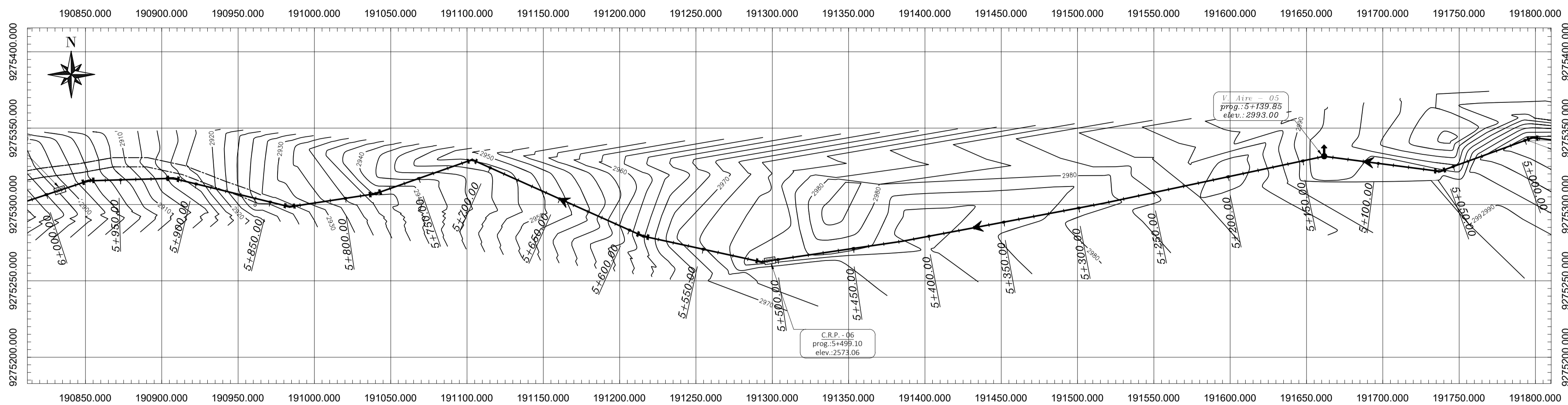
LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA	TUB. PVC-UF
CODD PVC-UF 45°	
CODD PVC-UF 22.5°	
CODD PVC-UF 11.25°	
VALVULA DE AIRE	
VALVULA DE PURGA	
CAMARA ROMPE PRESION	



NOTAS:
- SE COLOCARÁ UN DADO PARA CADA ACCESORIO PROYECTADO A FIN DE EVITAR DESEMBOÑES POR EFECTO DE PRESION DEL AGUA

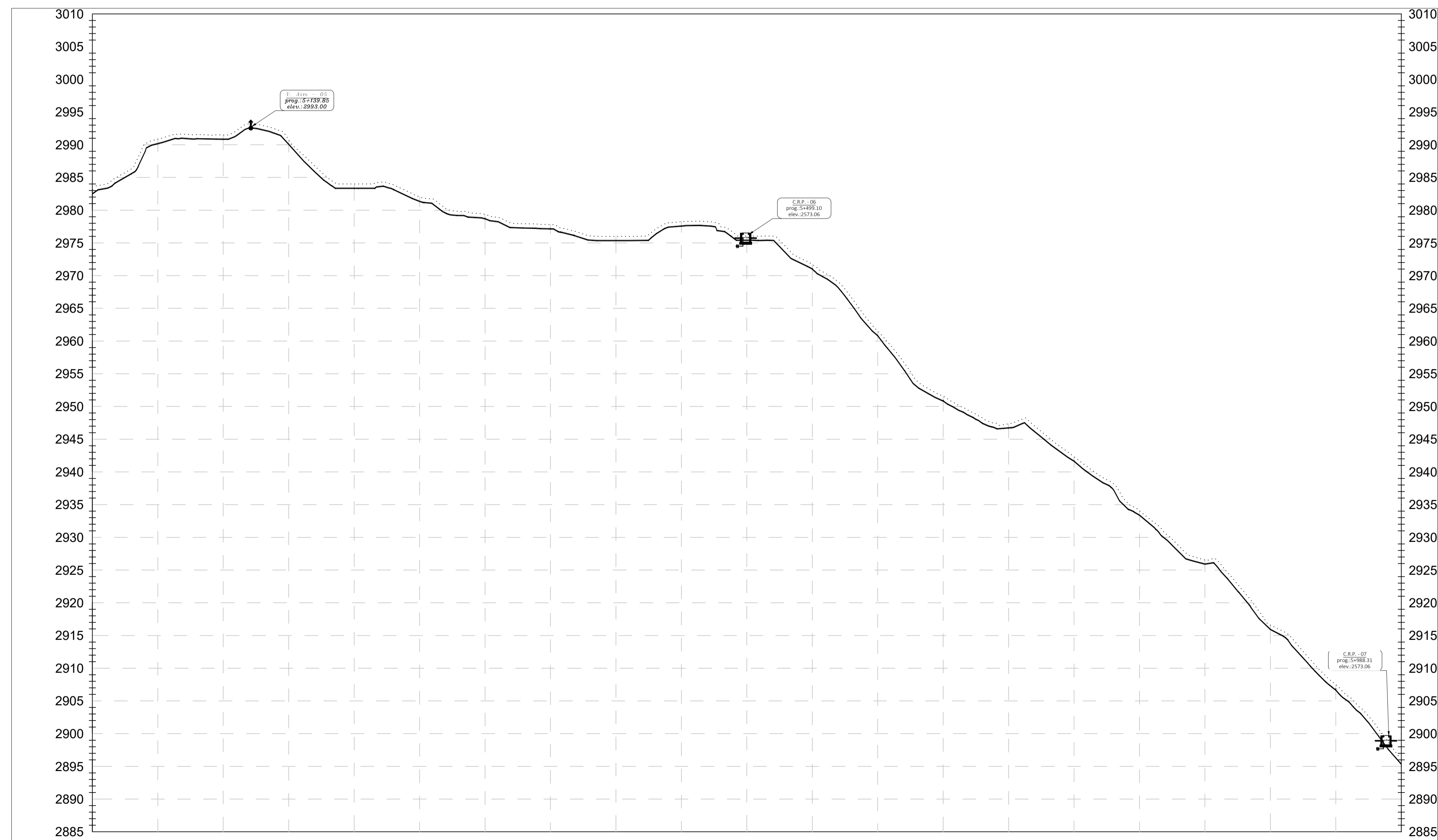
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- DE LOS MATERIALES
 - TUBERÍA DE PVC-UF A PRESIÓN:
ALOS TUBOS DE PVC-UF PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
- TUBERÍA PVC N.T.P. 500 3452-2008, DN = 1 1/2", 1", 3/4", 1/2".
- TUBERÍA PVC N.T.P. 500 3452-2008, DN=63mm.
- PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO: 7.5 KG/CM².
 - BISE UTILIZA LA TUBERÍA DE PVC POR SU VERSATILIDAD DEL TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, INSTALACIÓN Y A LOS AGENTES QUÍMICOS Y CORROSIVOS.
 - OPERA USANDO UN EMPALME ADECUADO DE RECOMENDACIÓN UTILIZANDO UNA DEBIDAMENTE CAPA DE PEGAMENTO EN EL CASO DE TUBOS DE SIMPLE PRESIÓN DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DE FABRICANTE.
 - ACCESORIOS DE PVC A PRESIÓN:
AL OS ACCESORIOS SERÁN FABRICADOS A INYECCIÓN Y DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA TÉCNICA NACIONAL RESPECTIVA PARA ACCESORIOS RODIGADOS O A SIMPLE PRESIÓN.
 - TUBERÍA HOPE:
AL OS TUBOS DE HOPE PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
- TUBERÍA HOPE N.T.P. 500 4427-2008, DN EN MM.
 - EJECUCIÓN DE OBRAS
 - EXCAVACIÓN:
AJA EXCAVACIÓN EN CORTE ABIERTO SERÁ MEDIDA A MANO, A TRAZO ANTERO Y PROFUNDIDADES NECESARIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN, DE ACUERDO A LOS PLANOS Y/O ESPECIFICACIONES.
BIB ANCHO DE LA ZANJA DEBE SER TAL QUE FACILITE EL MONTEAJE DE LOS TUBOS, CON EL RELLENO Y COMPACTACIÓN ADECUADO. LAS EXCAVACIONES NO DEBEN EFECTUARSE CON SOBRESARDA ANTECIPACIÓN A LA CONSTRUCCIÓN, PARA EVITAR DERUBIMES Y ACCIDENTES.
CISE DISPONIBLE, COMO MÍNIMO, 15 CM A CADA LADO DE LA TUBERÍA PARA PODER REALIZAR EL MONTEAJE. LA ZANJA DEBE SER LA MÁX ANCHURA POSIBLE DENTRO DE LOS LÍMITES PRACTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELLA SI ES NECESARIO.
 - CAMA DE APOYO:
AJEN TIEMPOS NORMALES Y SEADRECORDOS, SERÁ ESPECÍFICAMENTE DE MATERIAL PROPIO DAMEADADO CUYO DIÁMETRO DE LA PARTÍCULA SEA INFERIOR A 2", QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS ESTABLECIDAS PARA "MATERIAL SELECCO A EXCEPCION DE SU GRANULOMETRÍA, TENDRÁ UN ESPESOR NO MENOR DE 10MM DEBIDAMENTE COMPACTADO, MEDIDO DESDE LA PARTE BAJA DEL CUERO DEL TUBO, SIEMPRE Y CUANDO CUMPLA CON LA DISTANCIA MÍNIMA DE 50MM QUE DEBE EXISTIR ENTRE LA PARED EXTERIOR DE LA UNIÓN DEL TUBO Y EL FONDO DE EXCAVACIÓN.
 - RELLENO:
AJEN RELLENO PODRÁ REALIZARSE CON EL MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN, SIEMPRE QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS ESTABLECIDAS PARA "MATERIAL SELECCO Y/O "MATERIAL SELECCIONADO" SI EL MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN NO FUERA EL APROPIADO. SE RECOMIENDA POR "MATERIAL" DE PRESTAMO PREVIAMENTE APROBADO POR EL SUPERVISOR EN RELACIÓN A SUS CARACTERÍSTICAS Y PROCEDENCIA.
 - COMPACTACIÓN:
PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS, EL MATERIAL PARA LA FORMACIÓN DEL RELLENO SERÁ COLOCADO EN CAPAS HORIZONTALES DE 15 A 20 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE ABARCA TODO ANCHO DE LA SECCIÓN Y SER EMPACADO SIEMPRE.
BIBOS RELLENOS POR CAPAS HORIZONTALES DEBERÁN SER EJECUTADOS EN UNA LONGITUD QUE HAGAN FACILITR LOS MÉTODOS USADOS DE ACARREO, MEZCLA MEDIO CIGUDO Y COMACTACIÓN.
CIBEL CONSTRUCTOR EJECUTARÁ LOS RELLENOS DE TAL MANERA QUE TENGAN EN TODO PUNTO LA RASANTE, EL ANCHO Y LA SECCIÓN TRANSVERSAL ESTABLECIDA EN EL PLANO.
 - COMPARACIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO RELLENO PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍA:
AJEN PRIMER RELLENO COMACTADO QUE CORRESPONDE A PARTIR DE LA CAMA DE APOYO DE LA TUBERÍA, HASTA 0.30M POR ENCIMA DE LA CLAVE DEL TUBO SERÁ DE MATERIAL SELECCO ESTE RELLENO SE COLOCARÁ EN CAPAS DE 0.30M DE ESPESOR TERMINADO, COMPACTADO INTEGRAMENTE CON PRIONES MANUALES DE 20 A 30KG DE PESO, TENIENDO CUIDADO DE NO DAÑAR LA TUBERÍA.

	UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
	TESIS: EVALUACIÓN TÉCNICA ECONÓMICA DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CON TUBERÍAS DE PVC-UF Y HOPE, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, 2018	PLANOS: PERFIL LONGITUDINAL: LINEA DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍA PVC-UF
AUTORES: Br. Darvin Antonio Chasquisol Daza Br. Merlita Araceli Bacalla Fernandez	ASESORES: M. Sc. Edwin Adolfo Díaz Ortiz Ing. Emilio Edgardo Silva Fallaque	ESCALA: INDICADA
Región: Amazonas	Provincia: Chachapoyas	Distrito: La Jalca Grande



PLANTA TOPOGRAFICA : LINEA DE CONDUCCIÓN (5+000 hasta 6+000)

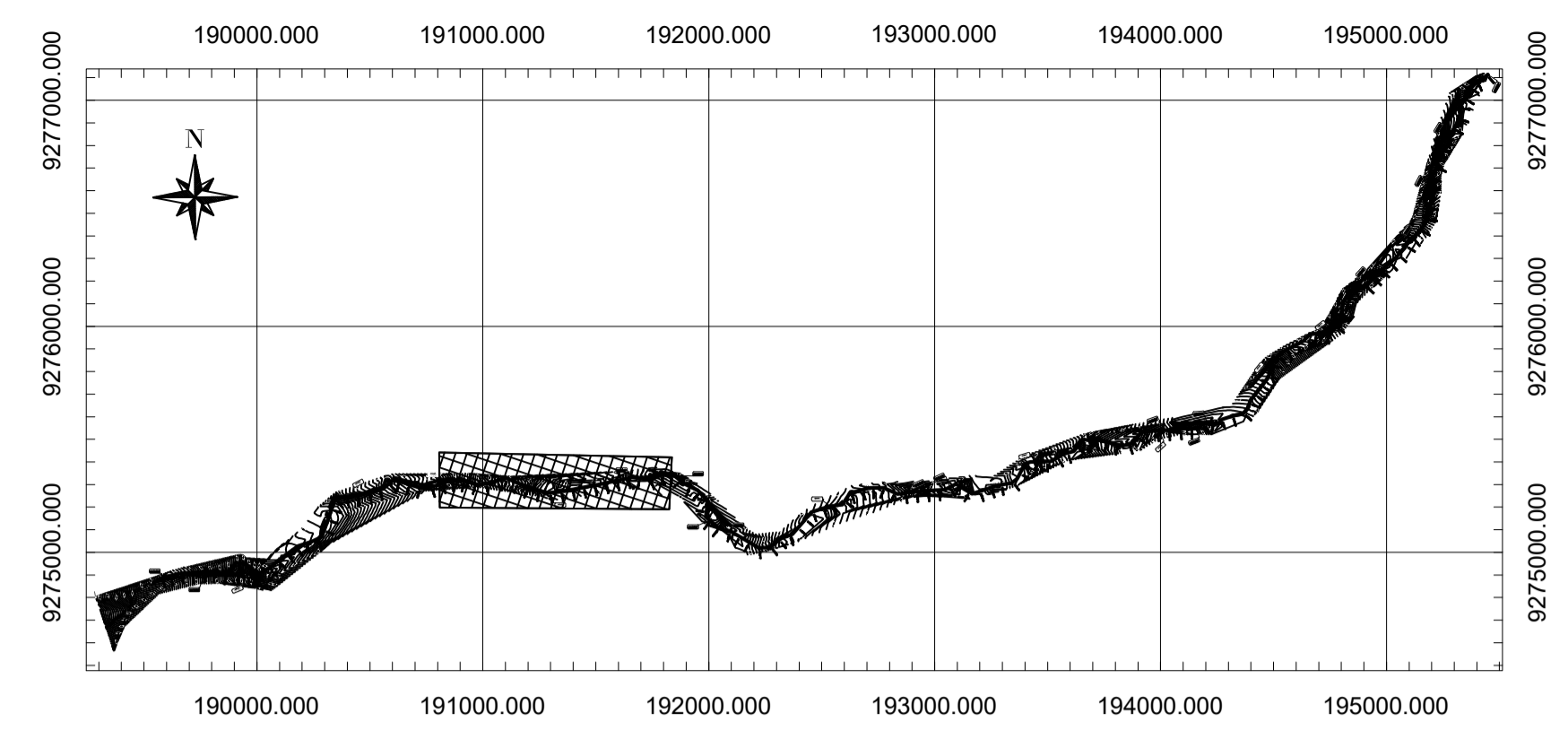
Esc. 1/1750



Progresivas	5+000	5+050	5+100	5+150	5+200	5+250	5+300	5+350	5+400	5+450	5+500	5+550	5+600	5+650	5+700	5+750	5+800	5+850	5+900	5+950	6+000
Terreno Natural	2883.14	2893.45	2891.50	2890.71	2894.00	2891.99	2897.34	2897.80	2896.00	2897.23	2896.05	2897.68	2891.48	2891.55	2897.37	2894.30	2894.02	2892.56	2891.57	2897.46	2895.00
Cota de Tubería	2892.54	2892.85	2890.90	2890.11	2893.40	2891.39	2897.74	2897.20	2895.40	2897.63	2895.45	2897.08	2890.88	2890.95	2897.77	2894.70	2893.42	2892.96	2891.97	2896.86	2894.40
Cota Rasante	2892.44	2892.75	2890.80	2890.01	2893.30	2891.29	2897.64	2897.10	2895.30	2897.53	2895.35	2897.98	2890.78	2890.85	2897.67	2894.60	2893.32	2892.86	2891.87	2896.76	2894.30
Altura de Corte	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Material	499.10ml TUB. PVC-UF DN 63mm C-7.5										489.21ml TUB. PVC-UF DN 63mm C-10										
Tipo de Terreno																					

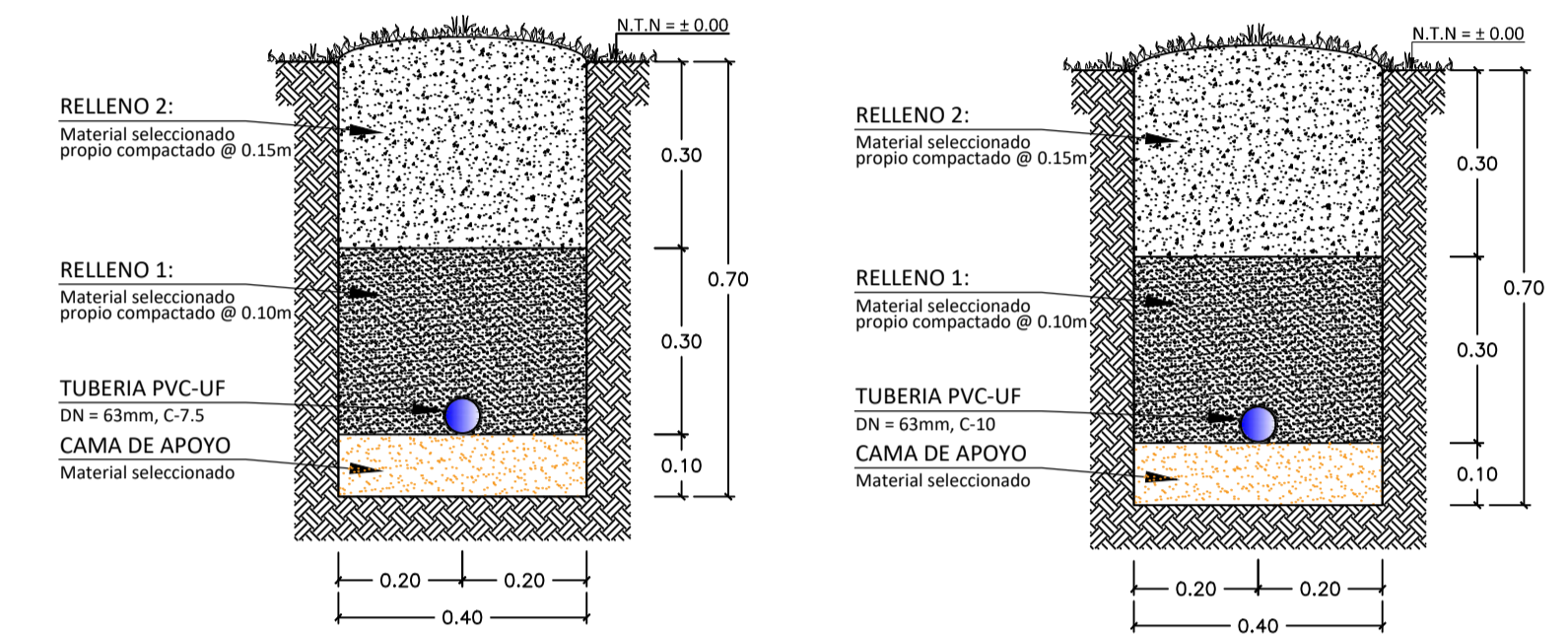
PERFIL LONGITUDINAL : LINEA DE CONDUCCIÓN (5+000 hasta 6+000)

H: 1/1000 V: 1/200



PLANO CLAVE
Esc. 1/30000

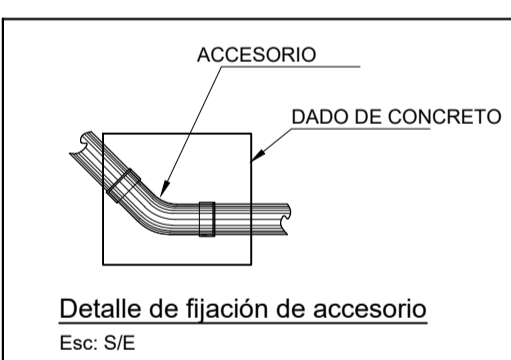
SECCIONES DE CORTES EN LA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN



TUBERÍA PVC-UF Ø 63.00mm - A=0.40m

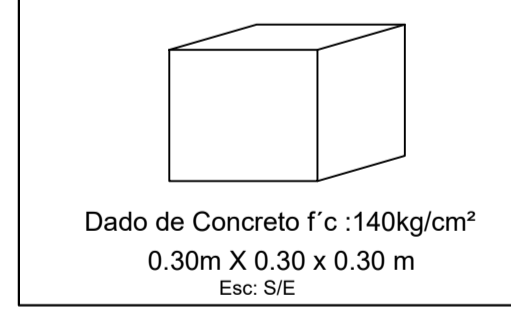
Escala: 1/12.5

LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA	TUB. PVC-UF
CODO PVC-UF 45°	
CODO PVC-UF 22.5°	
CODO PVC-UF 11.25°	
VALVULA DE AIRE	
VALVULA DE PURGA	
CÁMARA ROMPE PRESION	



Detalle de fijación de accesorio

Esc: S/E



Dado de Concreto f'c : 140kg/cm²

0.30m X 0.30 x 0.30 m

Esc: S/E

NOTAS:
- SE COLOCARA UN DADO PARA CADA ACCESORIO PROYECTADO A FIN DE EVITAR DESEMBOÑES POR EFECTO DE PRESION DEL AGUA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- DE LOS MATERIALES
- TUBERÍA DE PVC-UF A PRESION
 - ALIOS TUBOS DE PVC-UF PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESION DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
 - TUBERÍA PVC N.T.P. 399.002-2003, DN = 1", 1", 1", 1", 1", 1"
 - TUBERÍA PVC N.T.P. 502.152-2.011, DN=43mm.
 - PRESION MÁXIMA DE TRABAJO 7.0kg/cm².
 - SE UTILIZA LA TUBERÍA DE PVC POR SU VERSATILIDAD DEL TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, INSTALACIÓN Y A LOS AGENTES QUÍMICOS Y CORROSIVOS.
 - PARA LOGRAR UN EMPALME ADECUADO SE RECOMIENDA UTILIZAR UNA DELGADA CAPA DE PEGAMENTO EN EL CODO DE LOS TUBOS SIEMPRE PRESION DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DE FABRICANTE.
- ACCESORIOS DE PVC A PRESION
 - AL LOS ACCESORIOS SERÁN FABRICADOS A INYECCIÓN Y DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA TÉCNICA NACIONAL RESPECTIVA PARA ACCESORIOS ROSCADOS O A SIMPLE PRESION.
- TUBERÍA HDPE
 - ALIOS TUBOS DE HDPE PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESION DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
 - TUBERÍA HDPE N.T.P. 502.442-2008, DN EN mm.
- SELECCIÓN DE OBRAS
- EXCAVACIÓN
 - LA EXCAVACIÓN EN CORTE ABIERTO SERÁ HECHA A MANO, A TRAZOS ANCHOS Y PROFUNDIDADES NECESARIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN, DE ACUERDO A LOS PLANOS Y/O ESPECIFICACIONES.
 - EL ANCHO DE LA ZANJA DEBE SER TAL QUE FACILITE EL MONTAJE DE LOS TUBOS, CON EL RELLENO Y COMPACTACIÓN ADECUADO. LAS EXCAVACIONES NO DEBEN EFECTUARSE CON DEMASIADA ANTERIORIDAD A LA CONSTRUCCIÓN, PARA EVITAR DESHUBES Y ACCIDENTES.
 - SI SE DISPONDRÁ, COMO MÍNIMO, 15 CM A CADA LADO DE LA TUBERÍA PARA PODER REALIZAR EL MONTAJE. LA ZANJA DEBE SER LO MÁS ANCHA POSIBLE DENTRO DE LOS LÍMITES PRACTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELA SI ES NECESARIO.
- CAMA DE APOYO
 - EN TERRENOS NORMALES Y SEMIRÓDIZOS: SERÁ ESPECIFICAMENTE DE MATERIAL PROPIO ZARANDADO CUBO DE 20MM DE LA PARTE DE LA INTERIOR A P" QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS COMO MATERIAL SELETO A EXCEPCIÓN DE SU GEOMETRÍA. TENDRÁ UN ESPESOR NO MENOR DE 10.00 DEBIDAMENTE COMPACTADO, MEDIO PISO LA PARTE BAJA DEL CUERO DEL TUBO, SIEMPRE Y CUANDO CUMPLA CON LA DISTANCIA NOMINA DE 10.00 QUE DEBE EXISTIR ENTRE LA PARED EXTERIOR DE LA UNIÓN DEL TUBO Y EL FONDO DE EXCAVACIÓN.
- RELLENO
 - EL RELLENO PODRÁ REALIZARSE CON EL MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN, SIEMPRE QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS ESTABLECIDAS PARA "MATERIAL SELETO" Y/O "MATERIAL SELECCIONADO". SI EL MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN NO FUERA EL APROPIADO, SE REEMPLAZARÁ POR "MATERIAL" DE PRESIONADO PREVIAMENTE APROBADO POR EL SUPERIOR EN RELACIÓN A SUS CARACTERÍSTICAS Y PROCEDENCIA.
- COMPACTACIÓN
 - PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS, EL MATERIAL PARA LA FORMACIÓN DEL RELLENO SERÁ COLOCADO EN CAPAS HORIZONTALES DE 15 A 30 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE ANCHA TODO ANCHO DE LA SECCIÓN Y SIN ESPACIAS SUAVEMENTE.
 - LOS RELLENOS POR CAPAS HORIZONTALES DEBERÁN SER SECADOS EN UNA LONGITUD QUE HAGAN FACILITABLE LOS MÉTODOS USADOS DE ACABADO, MEZCLA BIENO SECADO Y COMPACTACIÓN.
 - LOS RELLENOS POR CAPAS HORIZONTALES DEBERÁN SER SECADOS EN UNA LONGITUD QUE HAGAN FACILITABLE LOS MÉTODOS USADOS DE ACABADO, MEZCLA BIENO SECADO Y COMPACTACIÓN.
 - EL CONSTRUCTOR EJECUTARÁ LOS RELLENOS DE TAL MANERA QUE TENGAN EN TODO FUENTE LA RASANTE, EL ANCHO Y LA SECCIÓN TRANSVERSAL ESTABLECIDA EN EL PLANO.
- COMPACTACIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO RELLENO PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS
 - EL PRIMER RELLENO COMPACTADO QUE COMPRIENDE A PARTIR DE LA CAMA DE APOYO DE LA TUBERÍA, HASTA 0.20M POR ENCIMA DE LA CAJE DEL TUBO SERÁ DE MATERIAL SELETO. ESTE RELLENO SE COLOCARÁ EN CAPAS DE 0.10M DE ESPESOR TERMINADO, COMPACTADO INDEPENDIEMENTE CON PISONES MANUALES DE 20 A 30 KG DE PESO, TENIENDO CUIDADO DE NO DAÑAR LA TUBERÍA.

UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN TÉCNICA-ECONÓMICA DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CON TUBERÍAS DE PVC-UF Y HDPE, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, 2018

PLANOS:
PERFIL LONGITUDINAL: LINEA DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍA PVC-UF

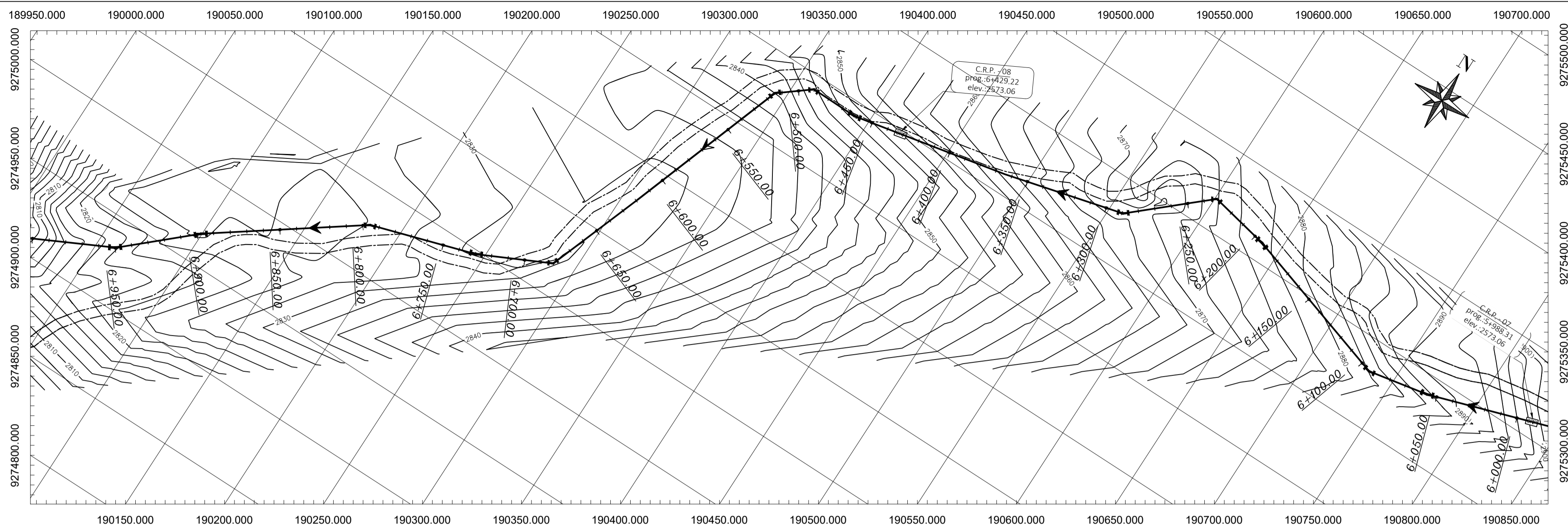
AUTORES:
Br. Darvin Antonio Chasquiol Daza
Br. Merilita Araceli Bacalla Fernandez

ASESORES:
M. Sc. Edwin Adolfo Díaz Ortiz
Ing. Emilio Edgardo Silva Fallaque

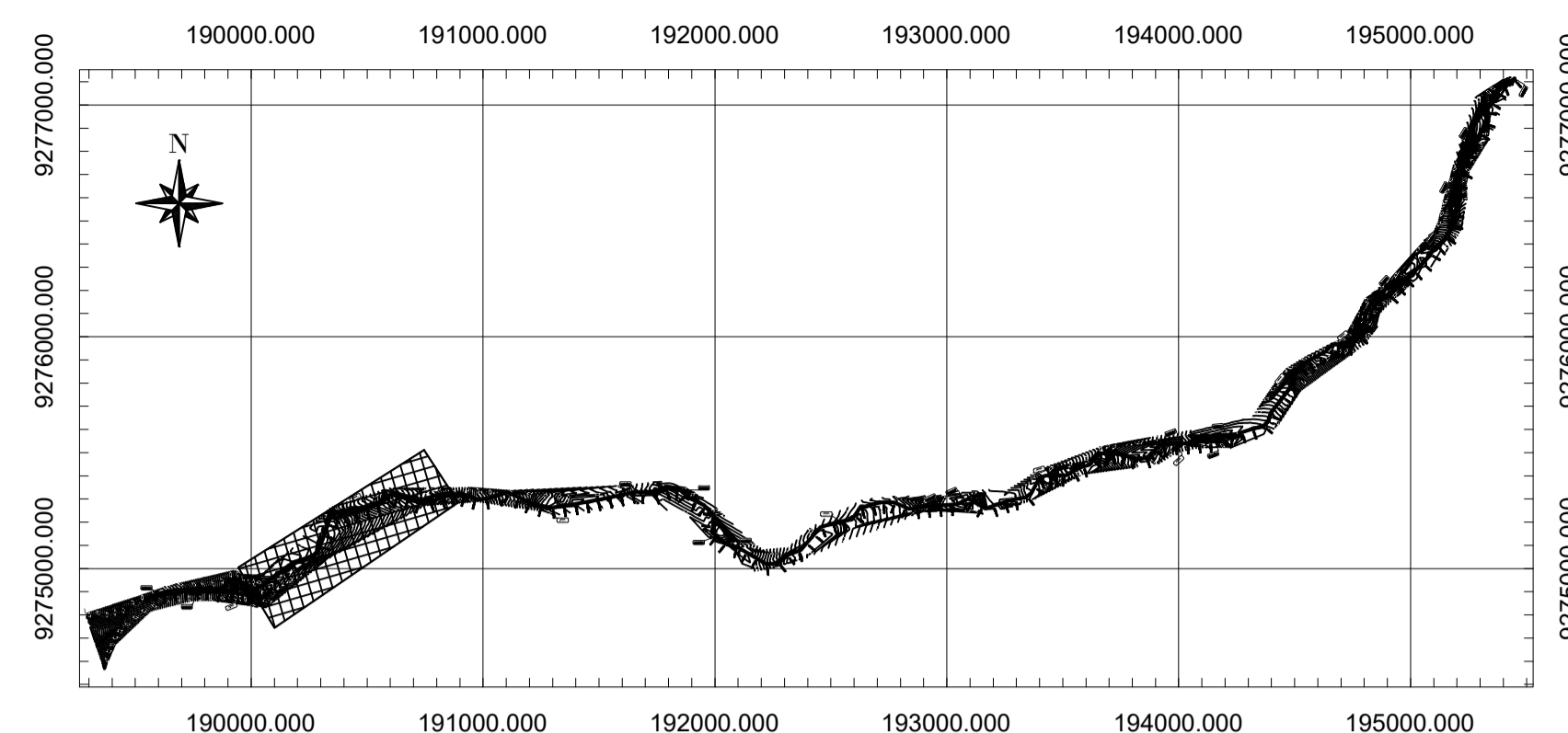
Región: Amazonas
Provincia: Chachapoyas
Distrito: La Jalca Grande
Centro Poblado: Quilluyña

LAMINA:
PL - 06

ESCALA:
INDICADA

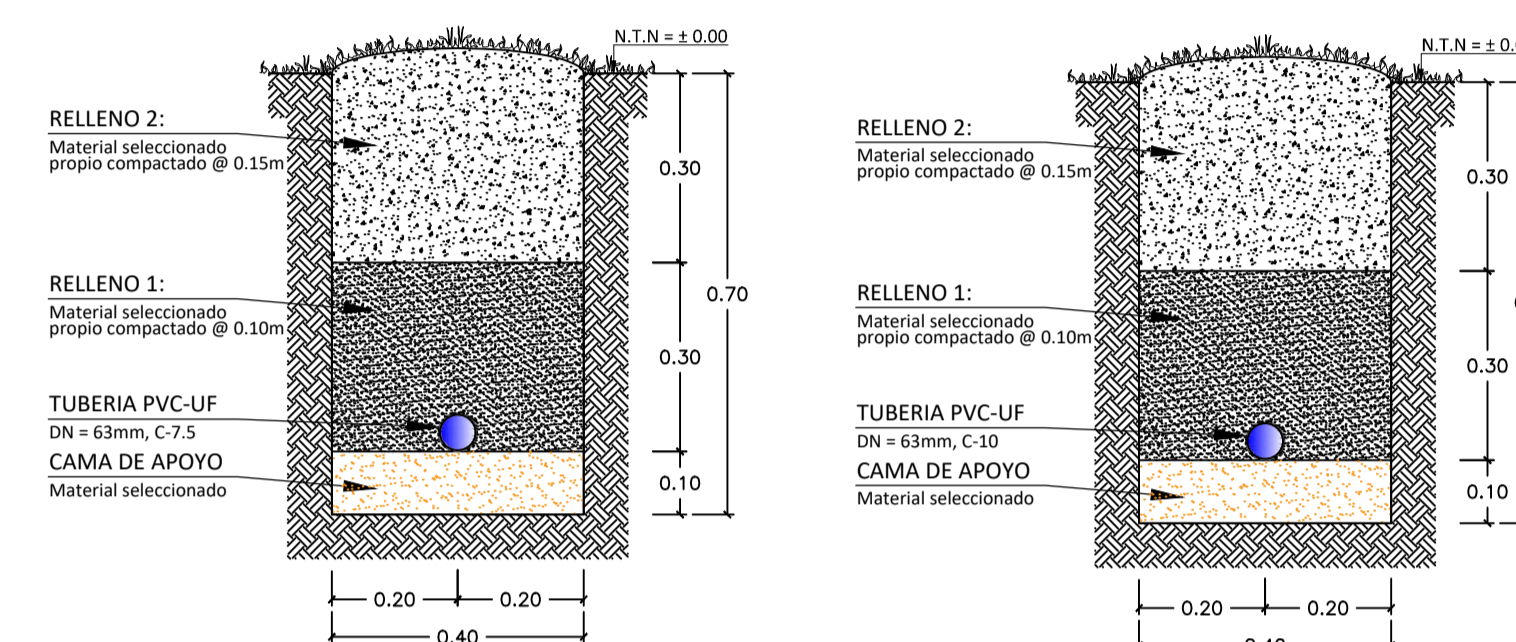


PLANTA TOPOGRAFICA : LINEA DE CONDUCCIÓN (6+000 hasta 7+000)
Esc. 1/1750

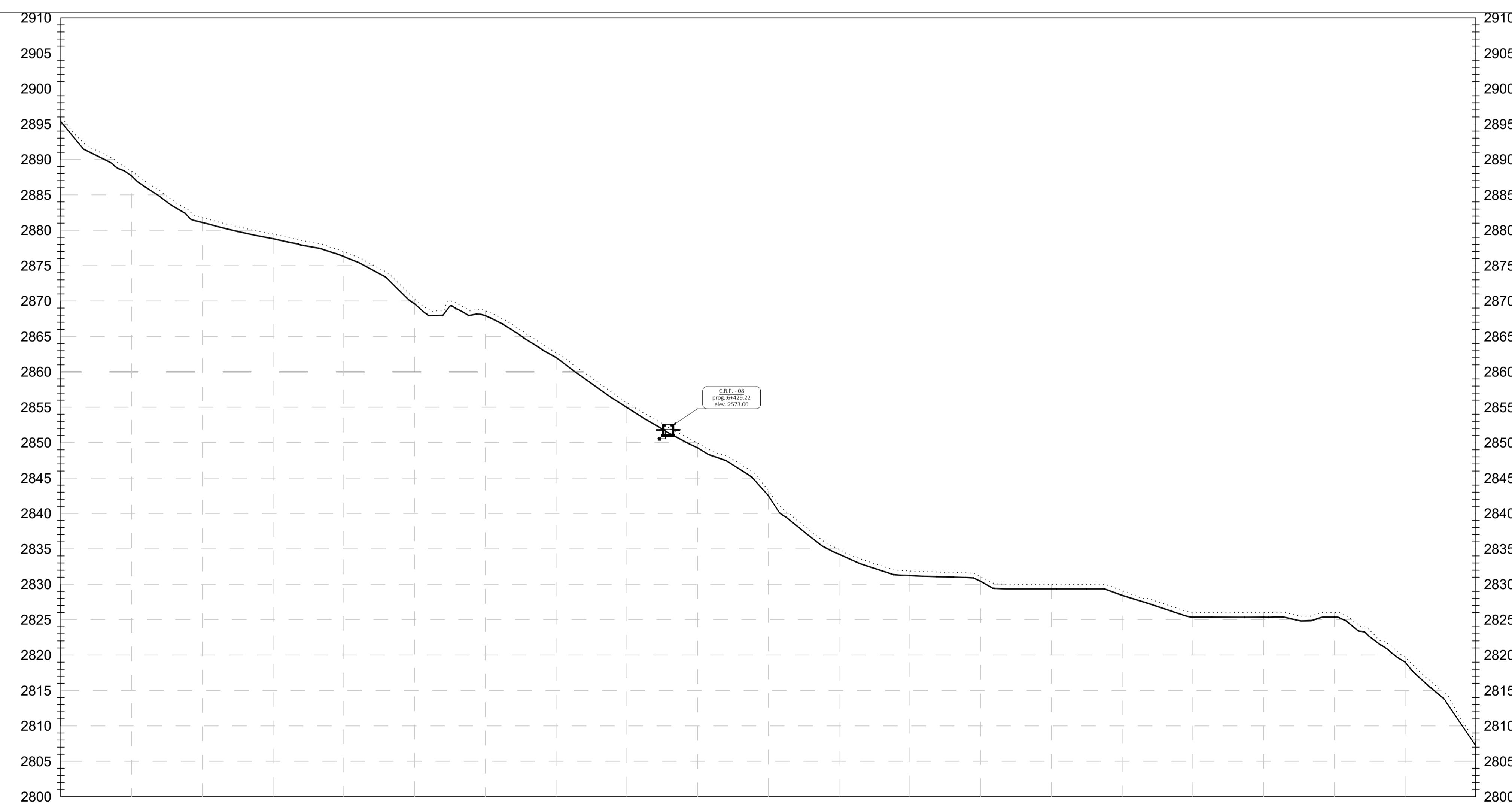


PLANO CLAVE
Esc. 1/30000

SECCIONES DE CORTES EN LA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN



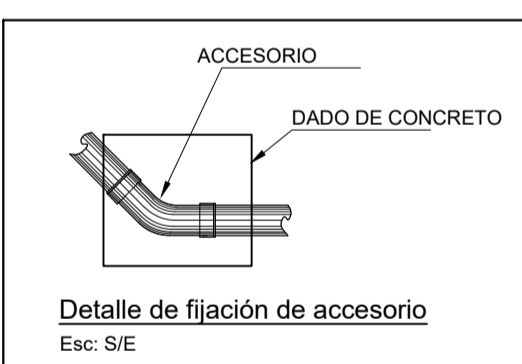
TUBERÍA PVC-UF Ø 63.00mm - A=0.40m
Escala : 1/12.5



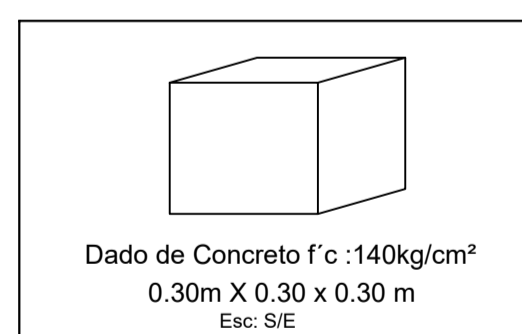
Progresivas	6+000	6+050	6+100	6+150	6+200	6+250	6+300	6+350	6+400	6+450	6+500	6+550	6+600	6+650	6+700	6+750	6+800	6+850	6+900	6+950	7+000	
Terreno Natural	2895.99	2888.33	2881.75	2879.46	2876.95	2870.27	2868.58	2862.68	2855.61	2849.92	2843.17	2834.90	2831.68	2831.08	2830.00	2829.08	2826.00	2826.00	2826.00	2819.66	2807.83	
Cota de Tubería	2895.39	2887.73	2881.15	2878.86	2876.35	2870.67	2867.98	2862.08	2855.01	2849.32	2842.57	2834.30	2831.28	2830.48	2829.40	2828.48	2825.40	2825.40	2825.40	2819.06	2807.23	
Cota Rasante	2895.29	2887.63	2881.05	2878.76	2876.25	2870.57	2867.88	2861.98	2854.91	2849.22	2842.47	2834.20	2831.18	2830.38	2829.30	2828.38	2825.30	2825.30	2825.30	2818.96	2807.13	
Altura de Corte	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70		
Material	429.22ml TUB. PVC-UF DN 63mm C-7.5										570.78ml TUB. PVC-UF DN 63mm C-10											
Tipo de Terreno																						

PERFIL LONGITUDINAL : LINEA DE CONDUCCIÓN (6+000 hasta 7+000)
H: 1/1000 V: 1/200

LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA	TUB. PVC-UF
CODO PVC-UF 45°	
CODO PVC-UF 22.5°	
CODO PVC-UF 11.25°	
VALVULA DE AIRE	
VALVULA DE PURGA	
CÁMARA ROMPE PRESIÓN	



Detalle de fijación de accesorio
Esc: S/E



Dado de Concreto f'c : 140kg/cm²
0.30m X 0.30 x 0.30 m
Esc: S/E

NOTAS:
- SE COLOCARA UN DADO PARA CADA ACCESORIO PROYECTADO A FIN DE EVITAR DESEMBOSOS POR EFECTO DE PRESION DEL AGUA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- DE LOS MATERIALES
- TUBERÍA DE PVC-UF A PRESIÓN
 - ALIOS TUBOS DE PVC-UF PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
 - TUBERÍA PVC N.T.P. 399.000-2008, DN = 1"1/2", 1", 3/4", 1/2"
 - TUBERÍA PVC N.T.P. 350.040-2-2011, DN=18mm
 - PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO 75M.C.A.
 - SE UTILIZA LA TUBERÍA DE PVC POR SU VERSÁTILIDAD DEL TRANSPORTE, ADICIONALMENTE INSTALACIÓN Y LOS AGENTES QUÍMICOS Y CLIMÁTICOS.
 - PARA LOGRAR UN EMPALME ADECUADO SE RECOMIENDA UTILIZAR UNA DELGADA CAPA DE PEGAMENTO EN EL CASO DE TUBOS DE SIMPLE PRESIÓN DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DE FABRICANTE.
- ACCESORIOS DE PVC A PRESIÓN
 - AL LOS ACCESORIOS SERÁN FABRICADOS A INYECCIÓN Y DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA TÉCNICA NACIONAL RESPECTIVA PARA ACCESORIOS ROZADOS O A SIMPLE PRESIÓN.
- TUBERÍA HORA
 - ALIOS TUBOS DE HORA PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
 - TUBERÍA HORA N.T.P. 350.040-2-2011, DN EN mm.
- EJECUCIÓN DE OBRAS
- EXCAVACIÓN
 - ALIA EXCAVACIÓN EN CORTE ABIERTO SERÁ HECHA A MANO, A TRAZOS ANCHOS Y PROFUNDIDADES NECESARIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN, DE ACUERDO A LOS PLANOS Y SUS ESPECIFICACIONES.
 - EL ANCHO DE LA ZANJA DEBE SER TAL, QUE FACILITE EL MONTAJE DE LOS TUBOS, CON EL RELLENO Y COMPACTACIÓN ADECUADOS. LAS EXCAVACIONES NO DEBEN EFECTUARSE CON GRANADILLA, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN, PARA EVITAR DESTRUMBES Y ACCIDENTES.
 - DESESPONDERAR, COMO MÍNIMO, 15 CM A CADA LADO DE LA TUBERÍA PARA PODER REALIZAR EL MONTAJE, LA ZANJA DEBE SER LO MÁS ANCHA POSIBLE DENTRO DE LOS LÍMITES PRÁCTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELLA SI ES NECESARIO.
- CAMA DE APOYO
 - ALIN TENDIDOS NORMALES Y SEMIRRECTOS: SERÁ ESPECIFICAMENTE DE MATERIAL PIEDRA PARADA O CINO TRAZADO DE LA PARTICULA SEA INFERIOR A 2" QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS ESTABLECIDAS COMO MATERIAL SELECTO A EXCEPCIÓN DE SU GRANULOMETRÍA, TENDRÁ UN ESPESOR NO MENOR DE 0.10M DEBIDAMENTE COMPACTADO, MEDIDO DESDE LA PARTE SUPERIOR DEL CILINDRO DEL TUBO SIEMPRE Y CUANDO CUMPLA CON LA DISTANCIA MÍNIMA DE 0.05M QUE DEBE EXISTIR ENTRE LA PARED EXTERIOR DE LA UNIÓN DEL TUBO Y EL FONDO DE EXCAVACIÓN.
- RELLENO
 - ALIN RELLENO PODRÁ REALIZARSE CON EL MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN, DEBEMOS QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS ESTABLECIDAS PARA "MATERIAL SELECTO" O "MATERIAL SELECCIONADO". SI EL MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN NO CUMPLA, EL APROPIADO, SE REEMPLAZARÁ POR "MATERIAL" DE PRESTANAO PREVIAMENTE APROBADO POR EL SUPERVISOR EN RELACIÓN A SUS CARACTERÍSTICAS Y FRECUENCIA.
- COMPACTACIÓN
 - PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS CONJUNTAS, EL MATERIAL PARA LA FORMACIÓN DEL RELLENO SERÁ COLOCADO EN CAPAS HORIZONTALES DE 15 A 30 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE ABARCA TODO ANCHO DE LA SECCIÓN Y SER ESPESORADO SUAVEMENTE.
 - BILOS RELLENOS POR CAPAS HORIZONTALES DEBERÁN SER EJECUTADOS EN UNA LONGITUD QUE HAGAN FACILITE LOS METODOS USADOS DE ACABADO, MEZCLA Y COMPACTACIÓN.
 - EL CONSTRUCTOR EJECUTARÁ LOS RELLENOS DE TAL MANERA QUE TENGAN EN TODO PUNTO LA RASANTE, EL ANCHO Y LA SECCIÓN TRANSVERSAL ESTABLECIDA EN EL PLANO.
- COMPACTACIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO RELLENO PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS
 - AL PRIMER RELLENO COMPACTADO QUE COMPONDE A PARTIR DE LA CAMA DE APOYO DE LA TUBERÍA, HASTA 0.30M POR ENCIMA DE LA CLAVE DEL TUBO SERÁ DE MATERIAL SELECTO ESTE RELLENO SE COLOCARÁ EN CAPAS DE 0.10M DE ESPESOR TERMINADO, COMPACTANDO INTEGRALMENTE CON PRESIONES MANUALES DE 20 A 30 KG DE PESO, TENIENDO CUIDADO DE NO DAÑAR LA TUBERÍA.



UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN TÉCNICA-ECONÓMICA DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CON TUBERÍAS DE PVC-UF Y HDPE, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, 2018

PLANO:
PERFIL LONGITUDINAL: LINEA DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍA PVC-UF

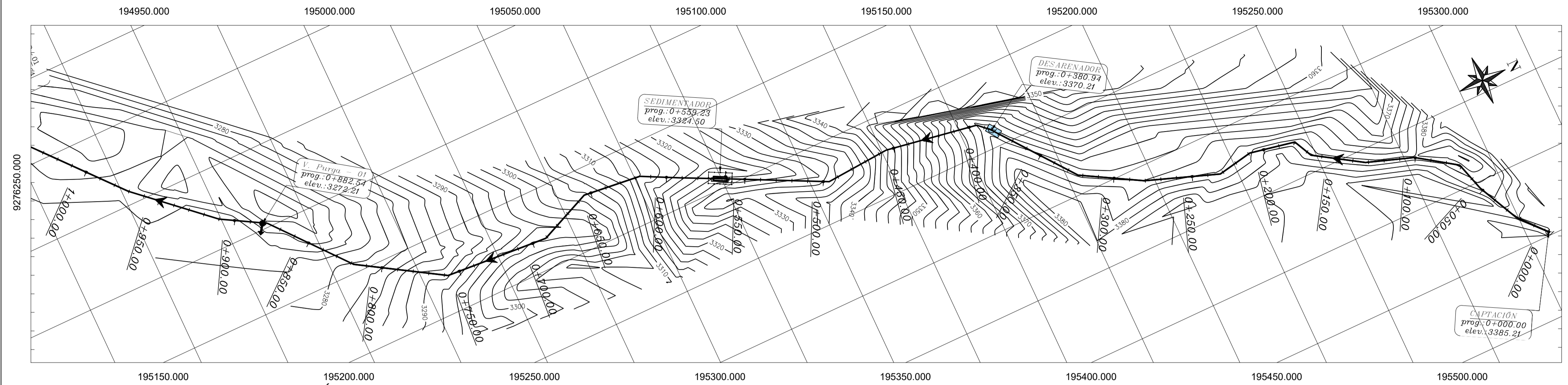
LAMINA:
PL - 07

AUTORES:
B: Darvin Antonio Chasquiola Daza
B: Merlita Araceli Escalita Fernandez

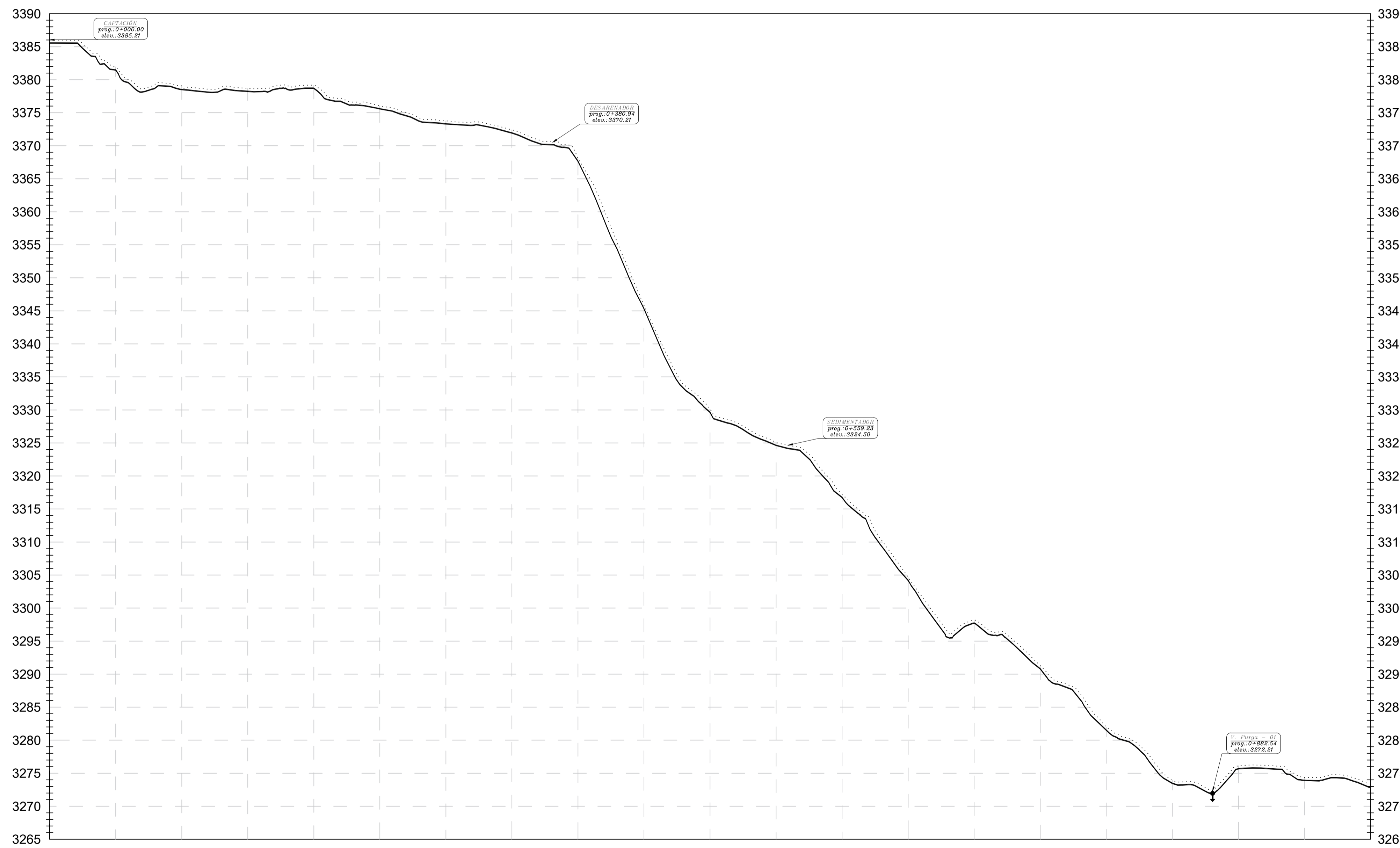
ASESORES:
M.Sc. Edwin Adolfo Díaz Ortiz
Ing. Emilio Edgardo Silva Fallaque

Región: Amazonas
Provincia: Chachapoyas
Distrito: Centro Poblado: Quilluray

ESCALA:
INDICADA

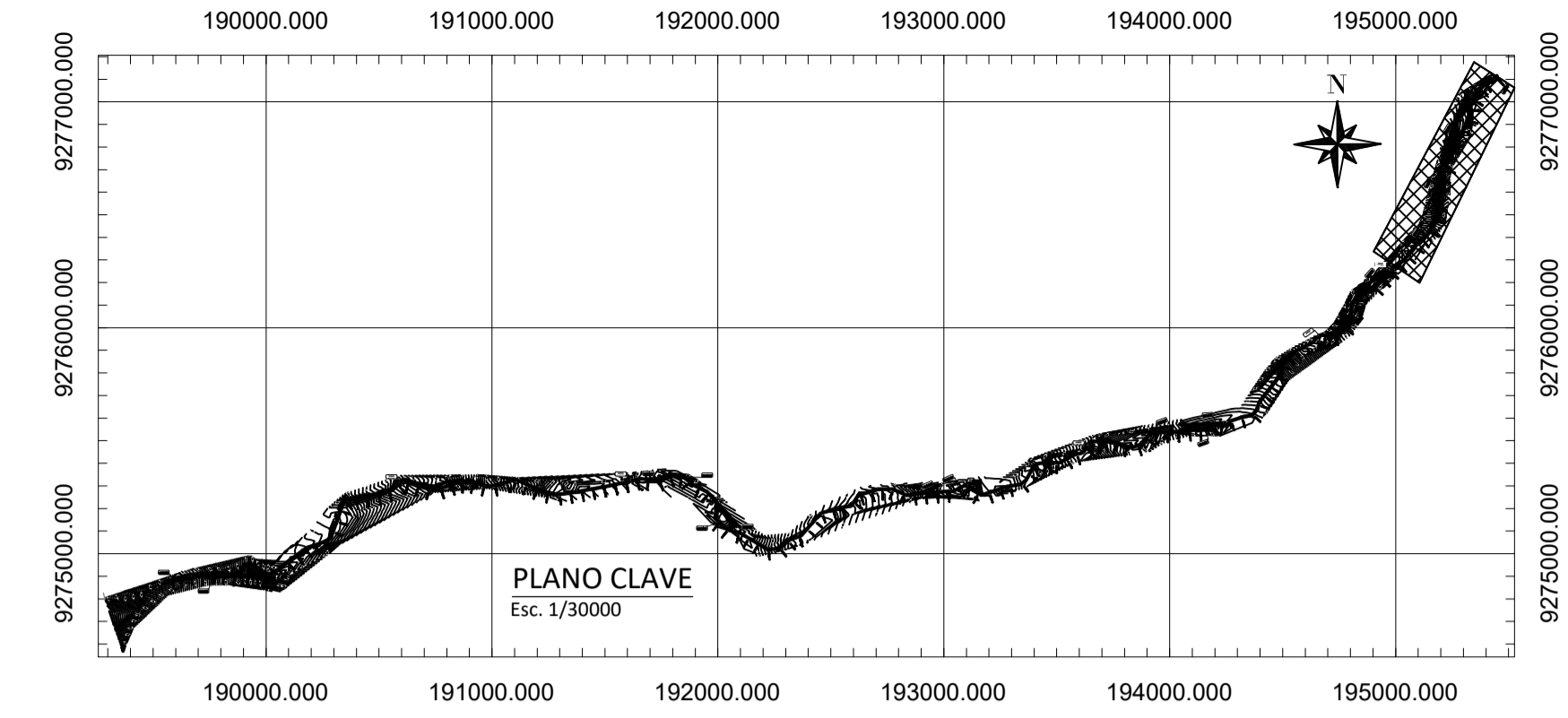


PLANTA TOPOGRAFICA : LINEA DE CONDUCCIÓN (1+000 hasta 2+000)
Esc. 1/1750

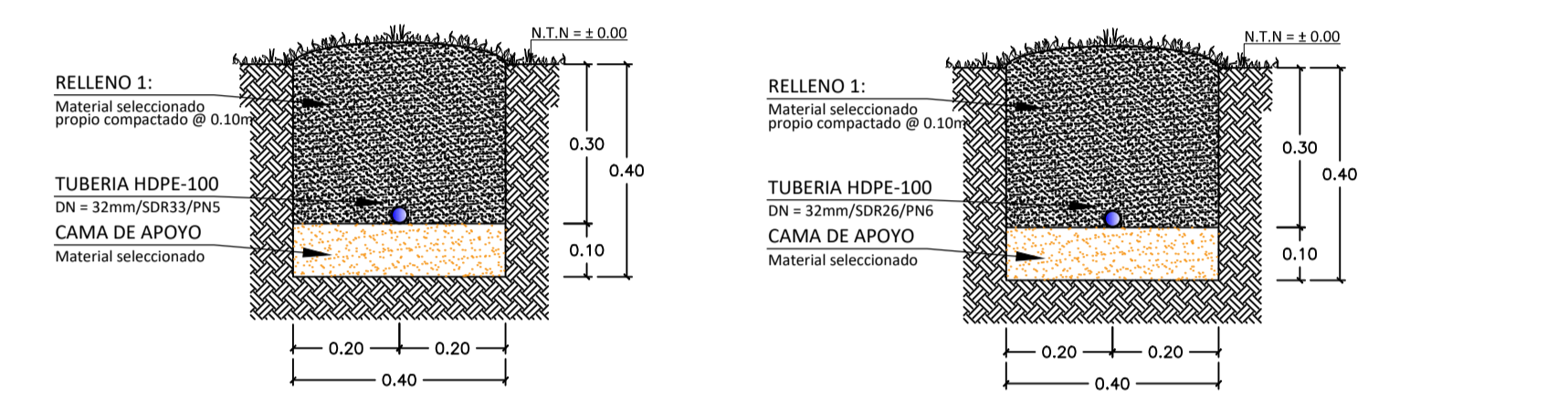


Progresivas	0+000	0+050	0+100	0+150	0+200	0+250	0+300	0+350	0+400	0+450	0+500	0+550	0+600	0+650	0+700	0+750	0+800	0+850	0+900	0+950	1+000	
Terreno Natural	3386.00	3381.92	3378.95	3378.68	3379.14	3376.04	3373.76	3372.39	3368.10	3345.79	3330.09	3325.08	3317.20	3304.63	3298.16	3291.27	3281.98	3273.92	3276.11	3274.37	3273.24	
Cota de Tubería	3385.70	3381.62	3378.65	3378.38	3378.84	3375.74	3373.45	3372.08	3367.80	3345.49	3330.79	3324.78	3316.90	3304.33	3297.86	3290.97	3281.68	3273.62	3275.81	3274.07	3272.94	
Cota Rasante	3385.60	3381.52	3378.55	3378.28	3378.74	3375.64	3373.35	3371.98	3367.70	3345.39	3330.69	3324.68	3316.80	3304.23	3297.76	3290.87	3281.58	3273.52	3275.71	3273.97	3272.84	
Altura de Corte	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	
Material	380.94ml TUBERÍA HDPE-100/SDR 33/PN 5, DN 40mm										178.28ml TUBERÍA HDPE-100/SDR 26/PN 6, DN 32mm					440.78ml TUBERÍA HDPE-100/SDR 26/PN 6, DN 32mm						
Tipo de Terreno																						

PERFIL LONGITUDINAL : LINEA DE CONDUCCIÓN (1+000 hasta 2+000)
H: 1/1000 V: 1/200

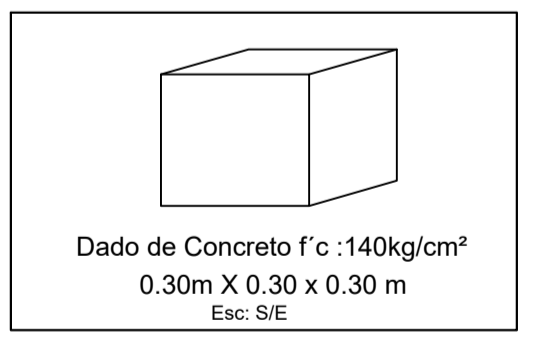
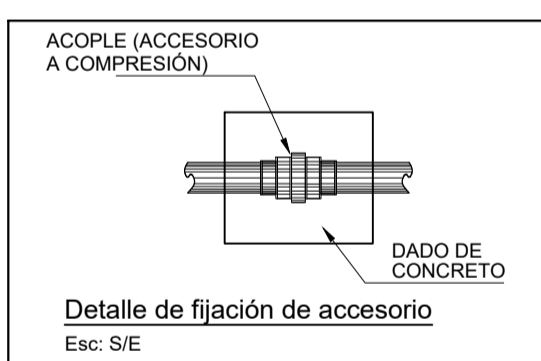


SECCIONES DE CORTES EN LA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN



TUBERÍA HDPE-100 , A=0.40m
Escala: 1/12.5

LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA	TUB. HDPE-100
VALVULA DE AIRE	
VALVULA DE PURGA	
CÁMARA ROMPE PRESION	



NOTAS:
- SE COLOCARA UN DADO PARA CADA ACCESORIO PROYECTADO A FIN DE EVITAR DESEMBONES POR EFECTO DE PRESION DEL AGUA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- DE LOS MATERIALES
- TUBERIA DE PVC-U F A PRESION
ALIOS TUBOS DE PVC-U F PARA CONDUCCION DE AGUA A PRESION DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TECNICAS:
- TUBERIA PVC N.T.P. 399.002.2008, DN = 1 1/2", 1", 3/4", 1/2"
- TUBERIA PVC N.T.P. ISO 1452-2:2011, DN=40mm
- PRESION MAXIMA DE TRABAJO 7.5M.C.A.
- SI SE UTILIZA LA TUBERIA DE PVC POR SU VELOCIDAD DEL TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, INSTALACION Y A LOS AGENTES QUIMICOS Y CORROSIVOS.
CIPAR LOGRAR UN EMPALME ADECUADO SE RECOMIENDA UTILIZAR UNA DELGADA CAPA DE PEGAMENTO EN EL CASO DE TUBOS DE SIEMPRE PRESION DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DE FABRICANTE.
- ACCESORIOS DE PVC A PRESION
A) LOS ACCESORIOS SERAN FABRICADOS A INYECCION Y DEBERAN CUMPLIR CON LA NORMA TECNICA NACIONAL RESPECTIVA PARA ACCESORIOS ROSCADOS O A SIMPLE PRESION.
- TUBERIA HDPE
ALIOS TUBOS DE HDPE PARA CONDUCCION DE AGUA A PRESION DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TECNICAS:
- TUBERIA HDPE N.T.P. ISO 4427:2008, DN EN MM.
- EXCAVACION
A) LA EXCAVACION EN CORTE ABIERTO SERA HECHA A MANO, A TRAZOS ANCHOS Y PROFUNDIDADES REGULARES PARA LA CONSTRUCCION, DE ACUERDO A LOS PLANOS Y/O ESPECIFICACIONES.
B) EL ANCHO DE LA ZANA DEBE SER TAL, QUE FACILITE EL MONTAJE DE LOS TUBOS, CON EL RELLENO Y COMPACTACION ADECUADO. LAS EXCAVACIONES NO SERAN EFECTUABLES CON DEMASIADA ANTICIPACION A LA CONSTRUCCION, PARA EVITAR DESHERRUMBES Y ACCIDENTES.
C) SE DISPONDRÁ, COMO MINIMO, 15 CM A CADA LADO DE LA TUBERIA PARA PODER REALIZAR EL MONTAJE. LA ZANA DEBE SER LO MAS ANCHA POSIBLE DENTRO DE LOS LIMITES PRACTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELA Y EL RELLENO.
- CAMA DE APOYO
A) EN TERRENOS NORMALES Y SEMILOCOS: SERA ESPECIFICAMENTE DE MATERIAL PROPIO DISEÑADO CUYO DIAMETRO DE LA PARTICULA SEA INTERIOR A 2/3 QUE CLAMPA, CON LAS CARACTERISTICAS FISICAS COMO MATERIAL SELECCIONADO A EXCEPCION DE 30 GRAMOS/CMETRO. TENDRA UN ESPESOR NO MENOR DE 10 CM DEBIDAMENTE COMPACTADO, MEDIDO DESDE LA PARTE BAJA DEL CUERO DEL TUBO, SIEMPRE Y CUANDO CUMPLA CON LA DISTANCIA MINIMA DE 10CM QUE DEBE EXISTIR ENTRE LA PARED EXTERIOR DE LA UNION DEL TUBO Y EL FONDO DE LA EXCAVACION.
- RELLENO
A) EN TERRENOS NORMALES Y SEMILOCOS: SERA ESPECIFICAMENTE DE MATERIAL PROPIO DISEÑADO CUYO DIAMETRO DE LA PARTICULA SEA INTERIOR A 2/3 QUE CLAMPA, CON LAS CARACTERISTICAS FISICAS COMO MATERIAL SELECCIONADO A EXCEPCION DE 30 GRAMOS/CMETRO. TENDRA UN ESPESOR NO MENOR DE 10 CM DEBIDAMENTE COMPACTADO, MEDIDO DESDE LA PARTE BAJA DEL CUERO DEL TUBO, SIEMPRE Y CUANDO CUMPLA CON LA DISTANCIA MINIMA DE 10CM QUE DEBE EXISTIR ENTRE LA PARED EXTERIOR DE LA UNION DEL TUBO Y EL FONDO DE LA EXCAVACION.
- COMPACTACION
A) PARA LA EJECUCION DE LAS ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS, EL MATERIAL PARA LA FORMACION DEL RELLENO SERA COLOCADO EN CAPAS HORIZONTALES DE 15 A 30 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE ANCHA TODO ANCHO DE LA SECCION Y SERA ESPARCIDAS SUAVEMENTE.
B) EL RELLENO POR CAPAS HORIZONTALES DEBERAN SER SECACIONES EN UNA LONGITUD QUE HAGAN FACILITABLE LOS METODOS USADOS DE ACARBEO, MEZCLA RIEGO O SECADO Y COMPACTACION.
C) EL CONSTRUCTOR DEBERA LOS RELLENOS DE TAL MANERA QUE TENGAN EN TODO PUNTO EN LA RASANTE, EL ANCHO Y LA SECCION TRANSVERSAL ESTABLECIDA EN EL PLANO.
- 2.05 COMPACTACION DEL PRIMER Y SEGUNDO RELLENO PARA LA INSTALACION DE TUBERIAS
A) EL PRIMER RELLENO COMPACTADO QUE COMPRIENDE A PARTIR DE LA CAMA DE APOYO DE LA TUBERIA HASTA 0.30 M POR ENCIMA DE LA CLAVE DEL TUBO SERA DE MATERIAL SELECCIONADO. ESTE RELLENO SE COLOCARA EN CAPAS DE 6 CM DE ESPESOR TERMINADO COMPACTANDO METODICAMENTE CON PISONES MANUALES DE 20 A 30 KG DE PESO, TENIENDO CUIDADO DE NO DAÑAR LA TUBERIA.

UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
EVALUACION TECNICA ECONOMICA DE LA LINEA DE CONDUCCION DE AGUA CON TUBERIAS DE PVC-U F Y HDPE, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, 2018

PLANOS:
PERFIL LONGITUDINAL : LINEA DE CONDUCCION CON TUBERIA HDPE-100

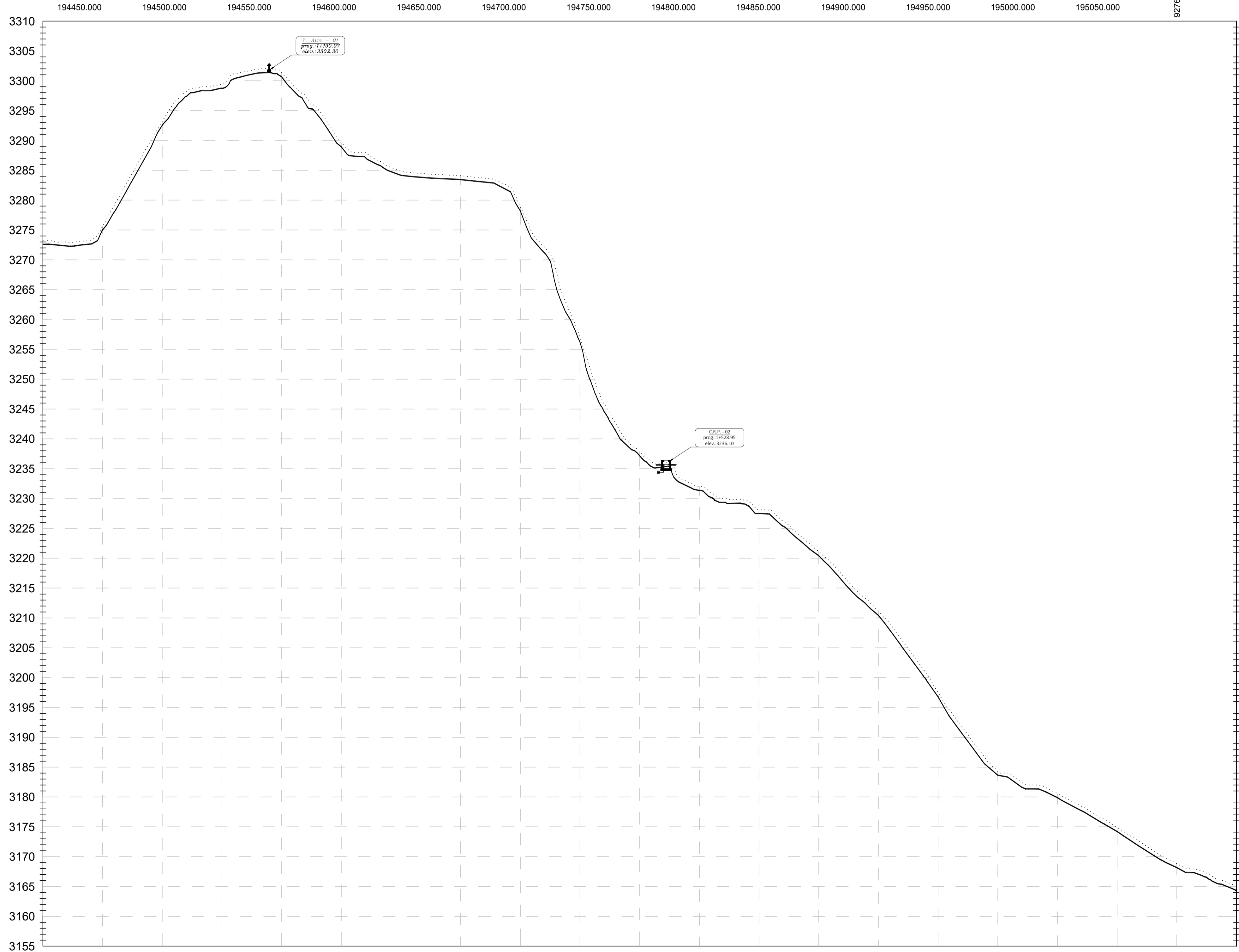
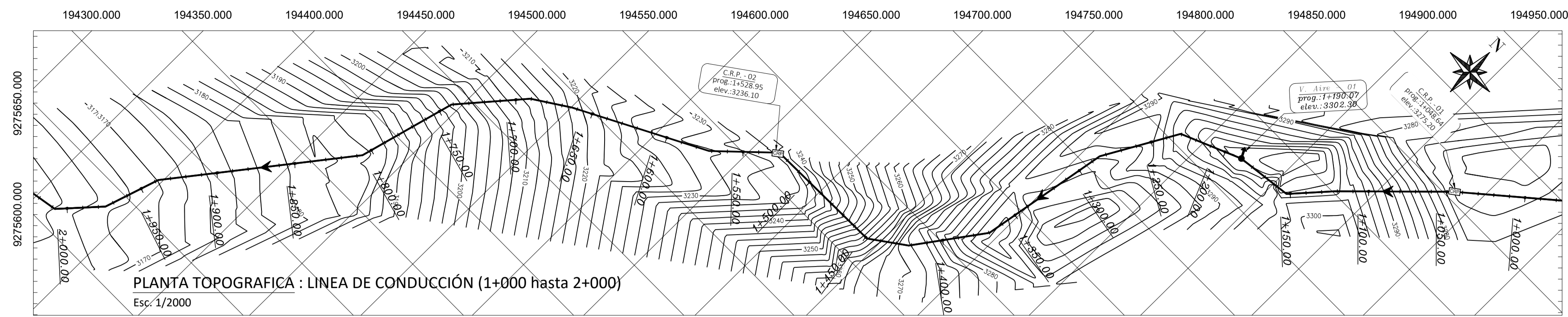
AUTORES:
Br. Darvin Antonio Chasquisol Daza
Br. Meritza Araceli Basualto Fernandez

ASESORES:
M. Sc. Edwin Adolfo Diaz Ortiz
Ing. Emilio Edgardo Silva Zallaque

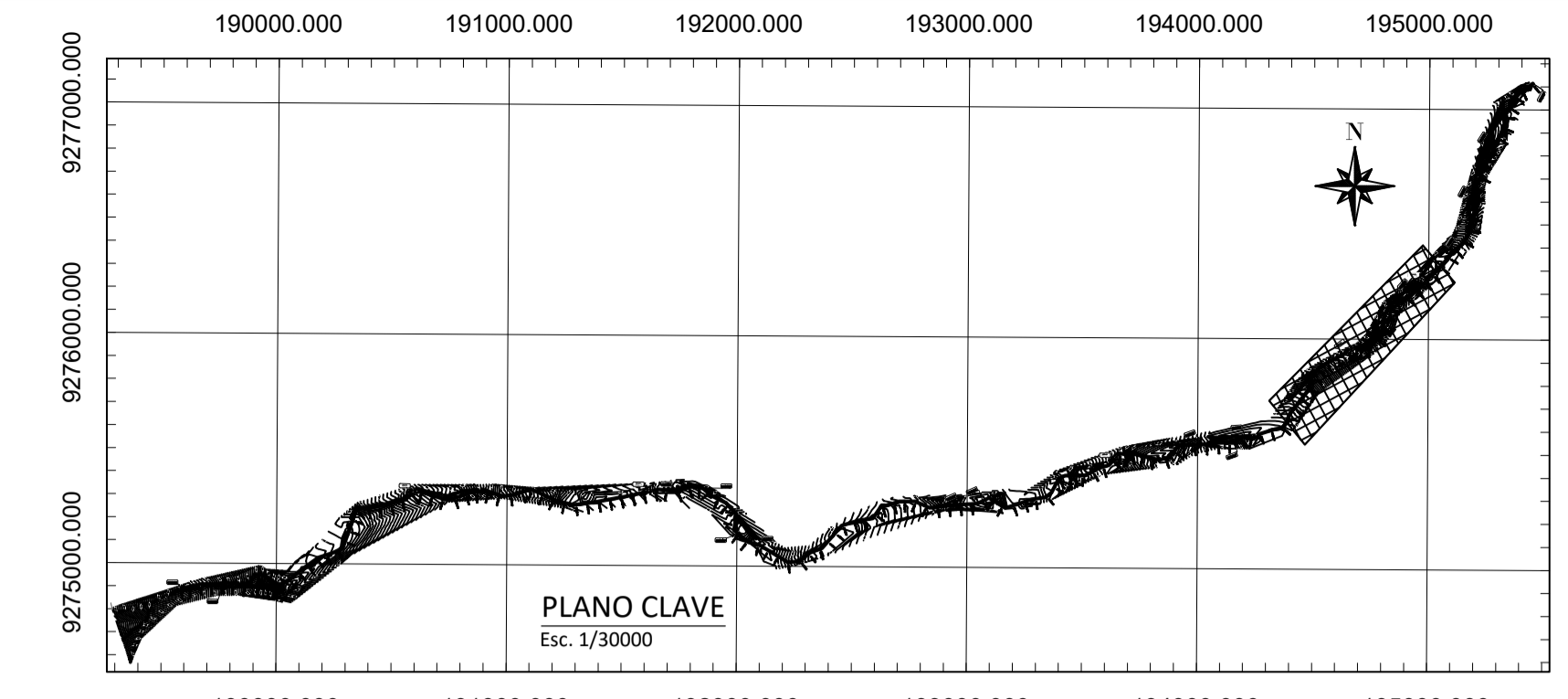
Región: Amazonas Provincia: Chachapoyas Distrito: La Jalta Grande Centro Poblado: Quillunuya

PL - 01

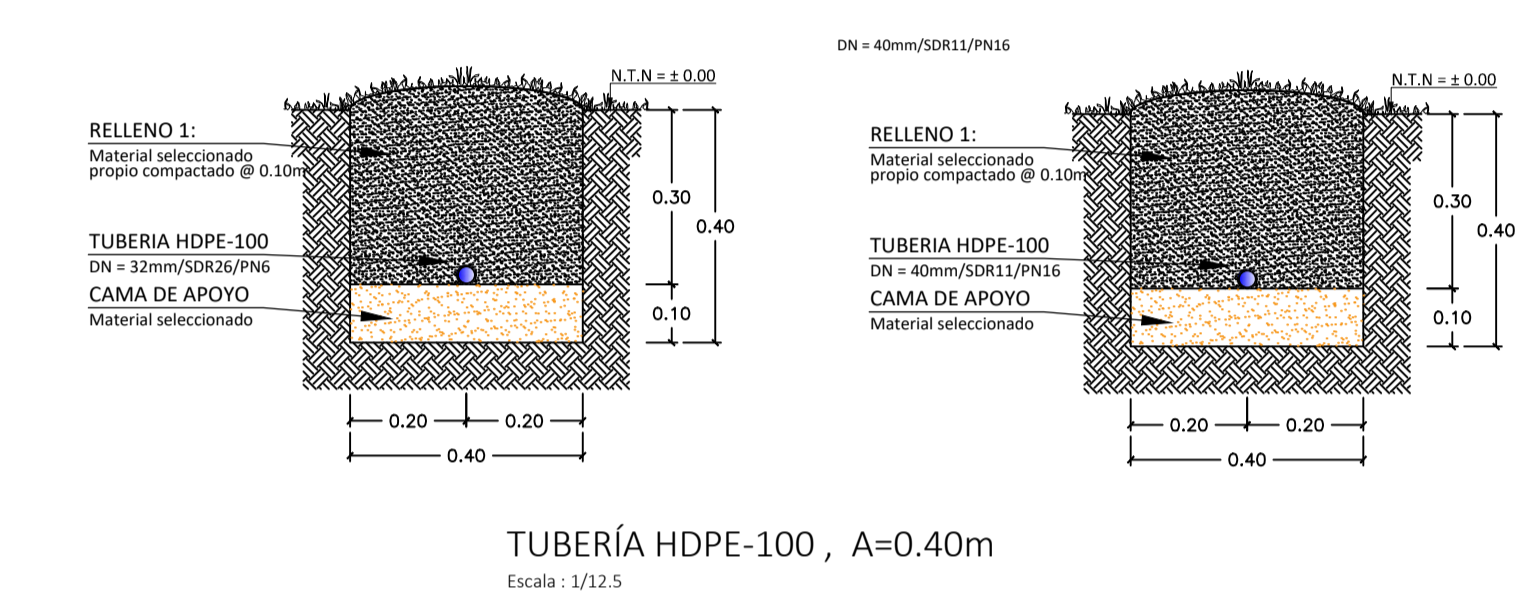
ESCALA:
INDICADA



Progresivas	1+000	1+050	1+100	1+150	1+200	1+250	1+300	1+350	1+400	1+450	1+500	1+550	1+600	1+650	1+700	1+750	1+800	1+850	1+900	1+950	2+000
Terreno Natural	3273.24	3275.67	3283.20	3293.38	3301.32	3289.59	3284.80	3286.73	3278.84	3256.86	3237.81	3232.00	3228.14	3221.08	3211.08	3197.43	3184.29	3180.54	3174.86	3168.82	3164.84
Cota de Tubería	3272.94	3275.37	3282.90	3293.08	3301.02	3289.29	3284.50	3286.43	3278.54	3256.56	3237.51	3231.70	3227.84	3220.78	3210.78	3197.13	3183.99	3179.24	3174.56	3168.52	3164.54
Cota Rasante	3272.84	3275.27	3282.80	3292.98	3300.92	3289.19	3284.40	3286.33	3278.44	3256.46	3237.41	3231.60	3227.74	3220.68	3210.68	3197.03	3183.89	3179.14	3174.46	3168.42	3164.44
Altura de Corte	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Material	480.31ml TUBERÍA HDPE-100/SDR 26/PN 6, DN 32mm											471.05ml TUBERÍA HDPE-100/SDR 11/PN 16, DN40mm									
Tipo de Terreno																					

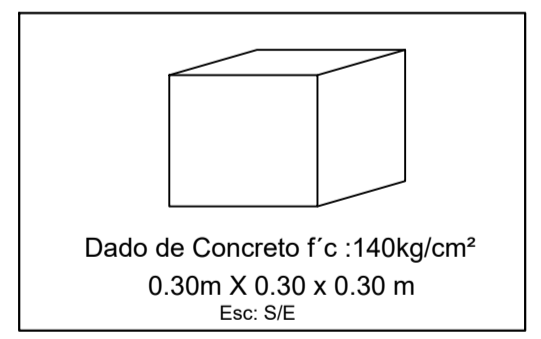
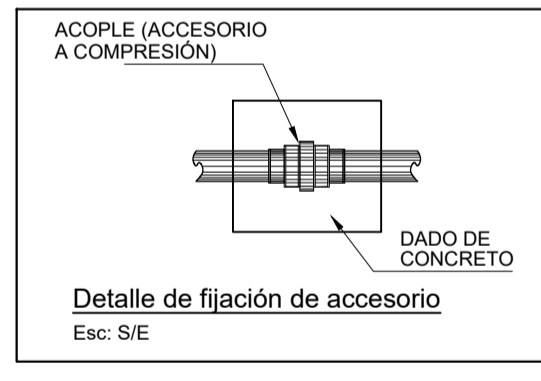


SECCIONES DE CORTES EN LA TUBERÍA DE CONDUCCION



LEYENDA

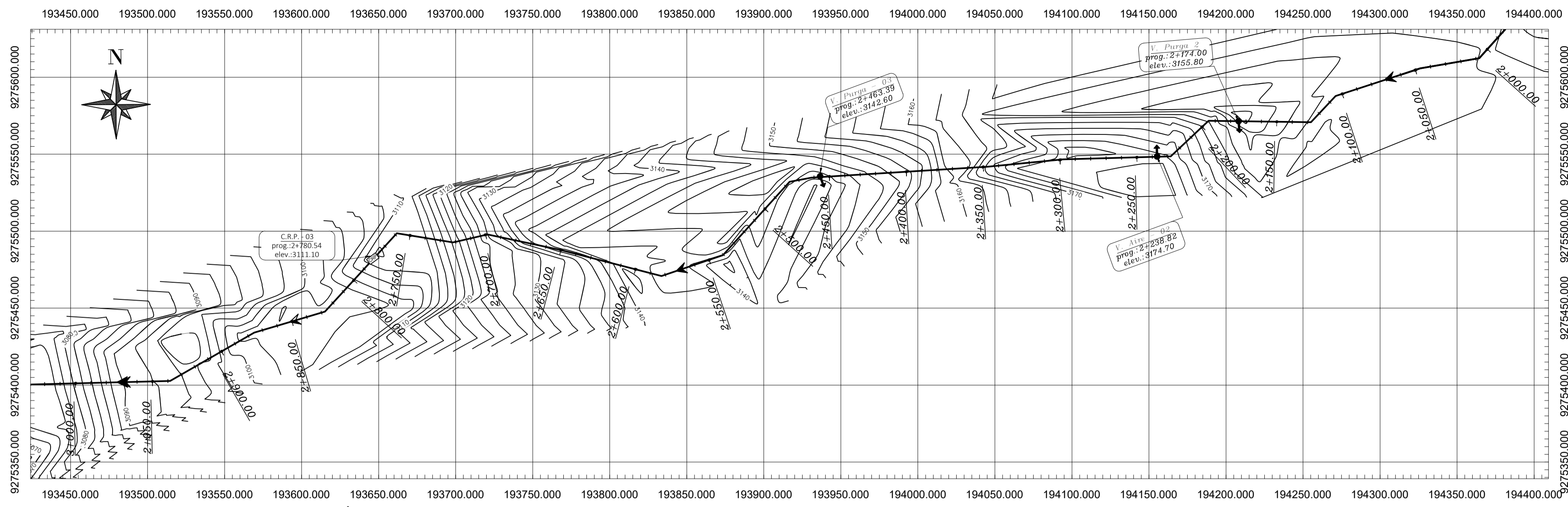
DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA	TUB HDPE-100
VALVULA DE AIRE	
VALVULA DE PURGA	
CÁMARA ROMPE PRESION	



NOTAS:
- SE COLOCARA UN DADO PARA CADA ACCESORIO PROYECTADO A FIN DE EVITAR DESEMBOSES POR EFECTO DE PRESION DEL AGUA

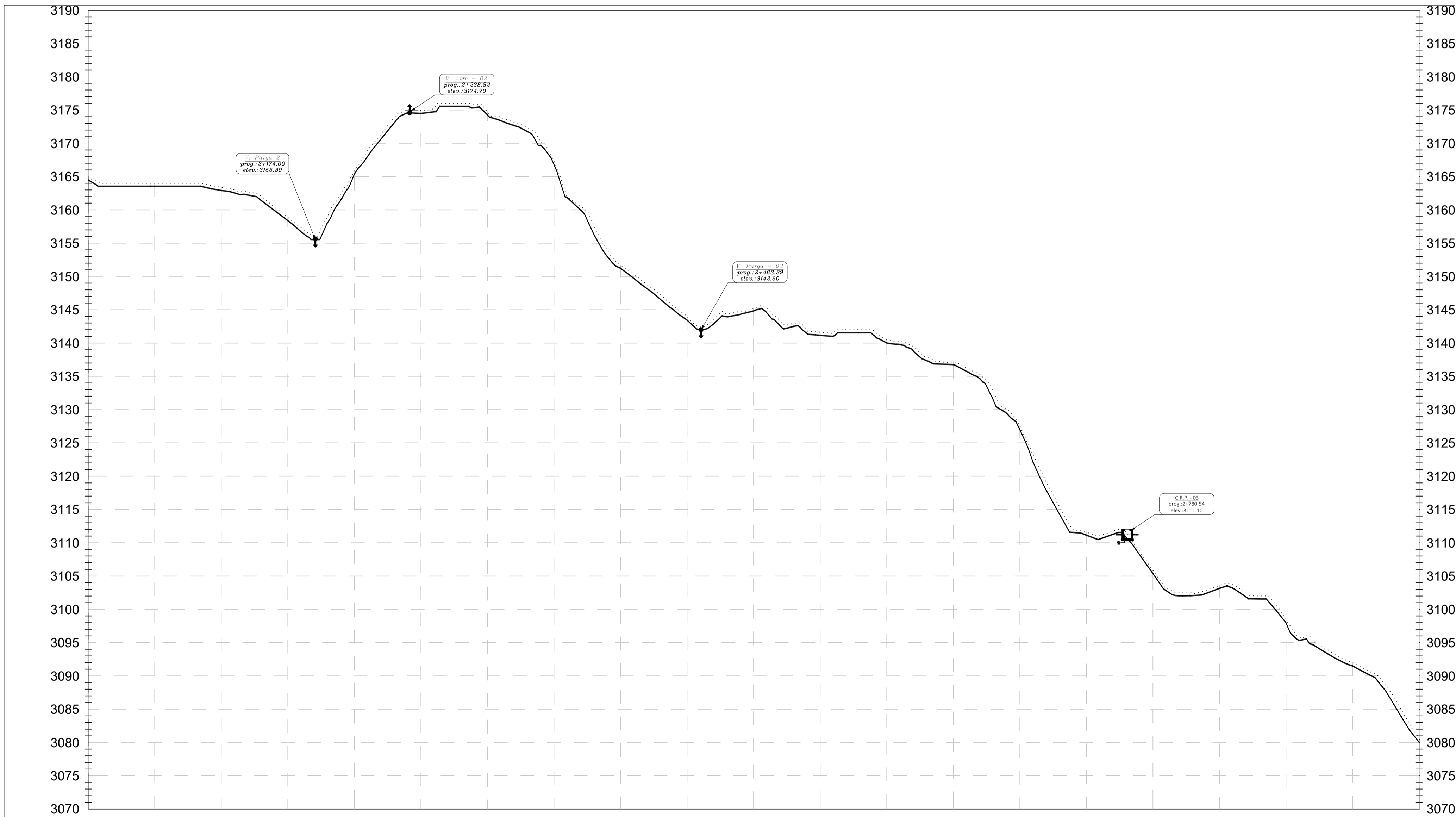
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- DE LOS MATERIALES
 - TUBERÍA DE PVC-UF A PRESION
A LOS TUBOS DE PVC-UF PARA CONDUCCION DE AGUA A PRESION DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TECNICAS:
- TUBERIA PVC-UF T.P. 899.002-2008, DN = 1", 1.5", 2", 3", 4", 6", 8", 10", 12", 15", 20", 25", 30", 40", 50", 60", 75", 90", 110", 135", 160", 190", 225", 270", 315", 360", 405", 450", 510", 570", 630", 690", 765, 840, 900, 975, 1050, 1125, 1200, 1275, 1350, 1425, 1500, 1575, 1650, 1725, 1800, 1875, 1950, 2025, 2100, 2175, 2250, 2325, 2400, 2475, 2550, 2625, 2700, 2775, 2850, 2925, 3000, 3075, 3150, 3225, 3300, 3375, 3450, 3525, 3600, 3675, 3750, 3825, 3900, 3975, 4050, 4125, 4200, 4275, 4350, 4425, 4500, 4575, 4650, 4725, 4800, 4875, 4950, 5025, 5100, 5175, 5250, 5325, 5400, 5475, 5550, 5625, 5700, 5775, 5850, 5925, 6000, 6075, 6150, 6225, 6300, 6375, 6450, 6525, 6600, 6675, 6750, 6825, 6900, 6975, 7050, 7125, 7200, 7275, 7350, 7425, 7500, 7575, 7650, 7725, 7800, 7875, 7950, 8025, 8100, 8175, 8250, 8325, 8400, 8475, 8550, 8625, 8700, 8775, 8850, 8925, 9000, 9075, 9150, 9225, 9300, 9375, 9450, 9525, 9600, 9675, 9750, 9825, 9900, 9975, 10050, 10125, 10200, 10275, 10350, 10425, 10500, 10575, 10650, 10725, 10800, 10875, 10950, 11025, 11100, 11175, 11250, 11325, 11400, 11475, 11550, 11625, 11700, 11775, 11850, 11925, 12000, 12075, 12150, 12225, 12300, 12375, 12450, 12525, 12600, 12675, 12750, 12825, 12900, 12975, 13050, 13125, 13200, 13275, 13350, 13425, 13500, 13575, 13650, 13725, 13800, 13875, 13950, 14025, 14100, 14175, 14250, 14325, 14400, 14475, 14550, 14625, 14700, 14775, 14850, 14925, 15000, 15075, 15150, 15225, 15300, 15375, 15450, 15525, 15600, 15675, 15750, 15825, 15900, 15975, 16050, 16125, 16200, 16275, 16350, 16425, 16500, 16575, 16650, 16725, 16800, 16875, 16950, 17025, 17100, 17175, 17250, 17325, 17400, 17475, 17550, 17625, 17700, 17775, 17850, 17925, 18000, 18075, 18150, 18225, 18300, 18375, 18450, 18525, 18600, 18675, 18750, 18825, 18900, 18975, 19050, 19125, 19200, 19275, 19350, 19425, 19500, 19575, 19650, 19725, 19800, 19875, 19950, 20025, 20100, 20175, 20250, 20325, 20400, 20475, 20550, 20625, 20700, 20775, 20850, 20925, 21000, 21075, 21150, 21225, 21300, 21375, 21450, 21525, 21600, 21675, 21750, 21825, 21900, 21975, 22050, 22125, 22200, 22275, 22350, 22425, 22500, 22575, 22650, 22725, 22800, 22875, 22950, 23025, 23100, 23175, 23250, 23325, 23400, 23475, 23550, 23625, 23700, 23775, 23850, 23925, 24000, 24075, 24150, 24225, 24300, 24375, 24450, 24525, 24600, 24675, 24750, 24825, 24900, 24975, 25050, 25125, 25200, 25275, 25350, 25425, 25500, 25575, 25650, 25725, 25800, 25875, 25950, 26025, 26100, 26175, 26250, 26325, 26400, 26475, 26550, 26625, 26700, 26775, 26850, 26925, 27000, 27075, 27150, 27225, 27300, 27375, 27450, 27525, 27600, 27675, 27750, 27825, 27900, 27975, 28050, 28125, 28200, 28275, 28350, 28425, 28500, 28575, 28650, 28725, 28800, 28875, 28950, 29025, 29100, 29175, 29250, 29325, 29400, 29475, 29550, 29625, 29700, 29775, 29850, 29925, 30000, 30075, 30150, 30225, 30300, 30375, 30450, 30525, 30600, 30675, 30750, 30825, 30900, 30975, 31050, 31125, 31200, 31275, 31350, 31425, 31500, 31575, 31650, 31725, 31800, 31875, 31950, 32025, 32100, 32175, 32250, 32325, 32400, 32475, 32550, 32625, 32700, 32775, 32850, 32925, 33000, 33075, 33150, 33225, 33300, 33375, 33450, 33525, 33600, 33675, 33750, 33825, 33900, 33975, 34050, 34125, 34200, 34275, 34350, 34425, 34500, 34575, 34650, 34725, 34800, 34875, 34950, 35025, 35100, 35175, 35250, 35325, 35400, 35475, 35550, 35625, 35700, 35775, 35850, 35925, 36000, 36075, 36150, 36225, 36300, 36375, 36450, 36525, 36600, 36675, 36750, 36825, 36900, 36975, 37050, 37125, 37200, 37275, 37350, 37425, 37500, 37575, 37650, 37725, 37800, 37875, 37950, 38025, 38100, 38175, 38250, 38325, 38400, 38475, 38550, 38625, 38700, 38775, 38850, 38925, 39000, 39075, 39150, 39225, 39300, 39375, 39450, 39525, 39600, 39675, 39750, 39825, 39900, 39975, 40050, 40125, 40200, 40275, 40350, 40425, 40500, 40575, 40650, 40725, 40800, 40875, 40950, 41025, 41100, 41175, 41250, 41325, 41400, 41475, 41550, 41625, 41700, 41775, 41850, 41925, 42000, 42075, 42150, 42225, 42300, 42375, 42450, 42525, 42600, 42675, 42750, 42825, 42900, 42975, 43050, 43125, 43200, 43275, 43350, 43425, 43500, 43575, 43650, 43725, 43800, 43875, 43950, 44025, 44100, 44175, 44250, 44325, 44400, 44475, 44550, 44625, 44700, 44775, 44850, 44925, 45000, 45075, 45150, 45225, 45300, 45375, 45450, 45525, 45600, 45675, 45750, 45825, 45900, 45975, 46050, 46125, 46200, 46275, 46350, 46425, 46500, 46575, 46650, 46725, 46800, 46875, 46950, 47025, 47100, 47175, 47250, 47325, 47400, 47475, 47550, 47625, 47700, 47775, 47850, 47925, 48000, 48075, 48150, 48225, 48300, 48375, 48450, 48525, 48600, 48675, 48750, 48825, 48900, 48975, 49050, 49125, 49200, 49275, 49350, 49425, 49500, 49575, 49650, 49725, 49800, 49875, 49950, 50025, 50100, 50175, 50250, 50325, 50400, 50475, 50550, 50625, 50700, 50775, 50850, 50925, 51000, 51075, 51150, 51225, 51300, 51375, 51450, 51525, 51600, 51675, 51750, 51825, 51900, 51975, 52050, 52125, 52200, 52275, 52350, 52425, 52500, 52575, 52650, 52725, 52800, 52875, 52950, 53025, 53100, 53175, 53250, 53325, 53400, 53475, 53550, 53625, 53700, 53775, 53850, 53925, 54000, 54075, 54150, 54225, 54300, 54375, 54450, 54525, 54600, 54675, 54750, 54825, 54900, 54975, 55050, 55125, 55200, 55275, 55350, 55425, 55500, 55575, 55650, 55725, 55800, 55875, 55950, 56025, 56100, 56175, 56250, 56325, 56400, 56475, 56550, 56625, 56700, 56775, 56850, 56925, 57000, 57075, 57150, 57225, 57300, 57375, 57450, 57525, 57600, 57675, 57750, 57825, 57900, 57975, 58050, 58125, 58200, 58275, 58350, 58425, 58500, 58575, 58650, 58725, 58800, 58875, 58950, 59025, 59100, 59175, 59250, 59325, 59400, 59475, 59550, 59625, 59700, 59775, 59850, 59925, 60000, 60075, 60150, 60225, 60300, 60375, 60450, 60525, 60600, 60675, 60750, 60825, 60900, 60975, 61050, 61125, 61200, 61275, 61350, 61425, 61500, 61575, 61650, 61725, 61800, 61875, 61950, 62025, 62100, 62175, 62250, 62325, 62400, 62475, 62550, 62625, 62700, 62775, 62850, 62925, 63000, 63075, 63150, 63225, 63300, 63375, 63450, 63525, 63600, 63675, 63750, 63825, 63900, 63975, 64050, 64125, 64200, 64275, 64350, 64425, 64500, 64575, 64650, 64725, 64800, 64875, 64950, 65025, 65100, 65175, 65250, 65325, 65400, 65475, 65550, 65625, 65700, 65775, 65850, 65925, 66000, 66075, 66150, 66225, 66300, 66375, 66450, 66525, 66600, 66675, 66750, 66825, 66900, 66975, 67050, 67125, 67200, 67275, 67350, 67425, 67500, 67575, 67650, 67725, 67800, 67875, 67950, 68025, 68100, 68175, 68250, 68325, 68400, 68475, 68550, 68625, 68700, 68775, 68850, 68925, 69000, 69075, 69150, 69225, 69300, 69375, 69450, 69525, 69600, 69675, 69750, 69825, 69900, 69975, 70050, 70125, 70200, 70275, 70350, 70425, 70500, 70575, 70650, 70725, 70800, 70875, 70950, 71025, 71100, 71175, 71250, 71325, 71400, 71475, 71550, 71625, 71700, 71775, 71850, 71925, 72000, 72075, 72150, 72225, 72300, 72375, 72450, 72525, 72600, 72675, 72750, 72825, 72900, 72975, 73050, 73125, 73200, 73275, 73350, 73425, 73500, 73575, 73650, 73725, 73800, 73875, 73950, 74025, 74100, 74175, 74250, 74325, 74400, 74475, 74550, 74625, 74700, 74775, 74850, 74925, 75000, 75075, 75150, 75225, 75300, 75375, 75450, 75525, 75600, 75675, 75750, 75825, 75900, 75975, 76050, 76125, 76200, 76275, 76350, 76425, 76500, 76575, 76650, 76725, 76800, 76875, 76950, 77025, 77100, 77175, 77250, 77325, 77400, 77475, 77550, 77625, 77700, 77775, 77850, 77925, 78000, 78075, 78150, 78225, 78300, 78375, 78450, 78525, 78600, 78675, 78750, 78825, 78900, 78975, 79050, 79125, 79200, 79275, 79350, 79425, 79500, 79575, 79650, 79725, 79800, 79875, 79950, 80025, 80100, 80175, 80250, 80325, 80400, 80475, 80550, 80625, 80700, 80775, 80850, 80925, 81000, 81075, 81150, 81225, 81300, 81375, 81450, 81525, 81600, 81675, 81750, 81825, 81900, 81975, 82050, 82125, 82200, 82275, 82350, 82425, 82500, 82575, 82650, 82725, 82800, 82875, 82950, 83025, 83100, 83175, 83250, 83325, 83400, 83475, 83550, 83625, 83700, 83775, 83850, 83925, 84000, 84075, 84150, 84225, 84300, 84375, 84450, 84525, 84600, 84675, 84750, 84825, 84900, 84975, 85050, 85125, 85200, 85275, 85350, 85425, 85500, 85575, 85650, 85725, 85800, 85875, 85950, 86025, 86100, 86175, 86250, 86325, 86400, 86475, 86550, 86625, 86700, 86775, 86850, 86925, 87000, 87075, 87150, 87225, 87300, 87375, 87450, 87525, 87600, 87675, 87750, 87825, 87900, 87975, 88050, 88125, 88200, 88275, 88350, 88425, 88500, 88575, 88650, 88725, 88800, 88875, 88950, 89025, 89100, 89175, 89250, 89325, 89400, 89475, 89550, 89625, 89700, 89775, 89850, 89925, 90000, 90075, 90150, 90225, 90300, 90375, 90450, 90525, 90600, 90675, 90750, 90825, 90900, 90975, 91050, 91125, 91200, 91275, 91350, 91425, 91500, 91575, 91650, 91725, 91800, 91875, 91950, 92025, 92100, 92175, 92250, 92325, 92400, 92475, 92550, 92625, 92700, 92775, 92850, 92925, 93000, 93075, 93150, 93225, 93300, 93375, 93450, 93525, 93600, 93675, 93750, 93825, 93900, 93975, 94050, 94125, 94200, 94275, 94350, 94425, 94500, 94575, 94650, 94725, 94800, 94875, 94950, 95025, 95100, 95175, 95250, 95325, 95400, 95475, 95550, 95625, 95700, 95775, 95850, 95925, 96000, 96075, 96150, 96225, 96300, 96375, 96450, 96525, 96600, 96675, 96750, 96825, 96900, 96975, 97050, 97125, 97200, 97275, 97350, 97425, 97500, 97575, 97650, 97725, 97800, 97875, 97950, 98025, 98100, 98175, 98250, 98325, 98400, 98475, 98550, 98625, 98700, 98775, 98850, 98925, 99000, 99075, 99150, 99225, 99300, 99375, 99450, 99525, 99600, 99675, 99750, 99825, 99900, 99975, 100050, 100125, 100200, 100275, 100350, 100425, 100500, 100575, 100650, 100725, 100800, 100875, 100950, 101025, 101100, 101175, 101250, 101325, 101400, 101475, 101550, 101625, 101700, 101775, 101850,



PLANTA TOPOGRAFICA : LINEA DE CONDUCCIÓN (1+000 hasta 2+000)

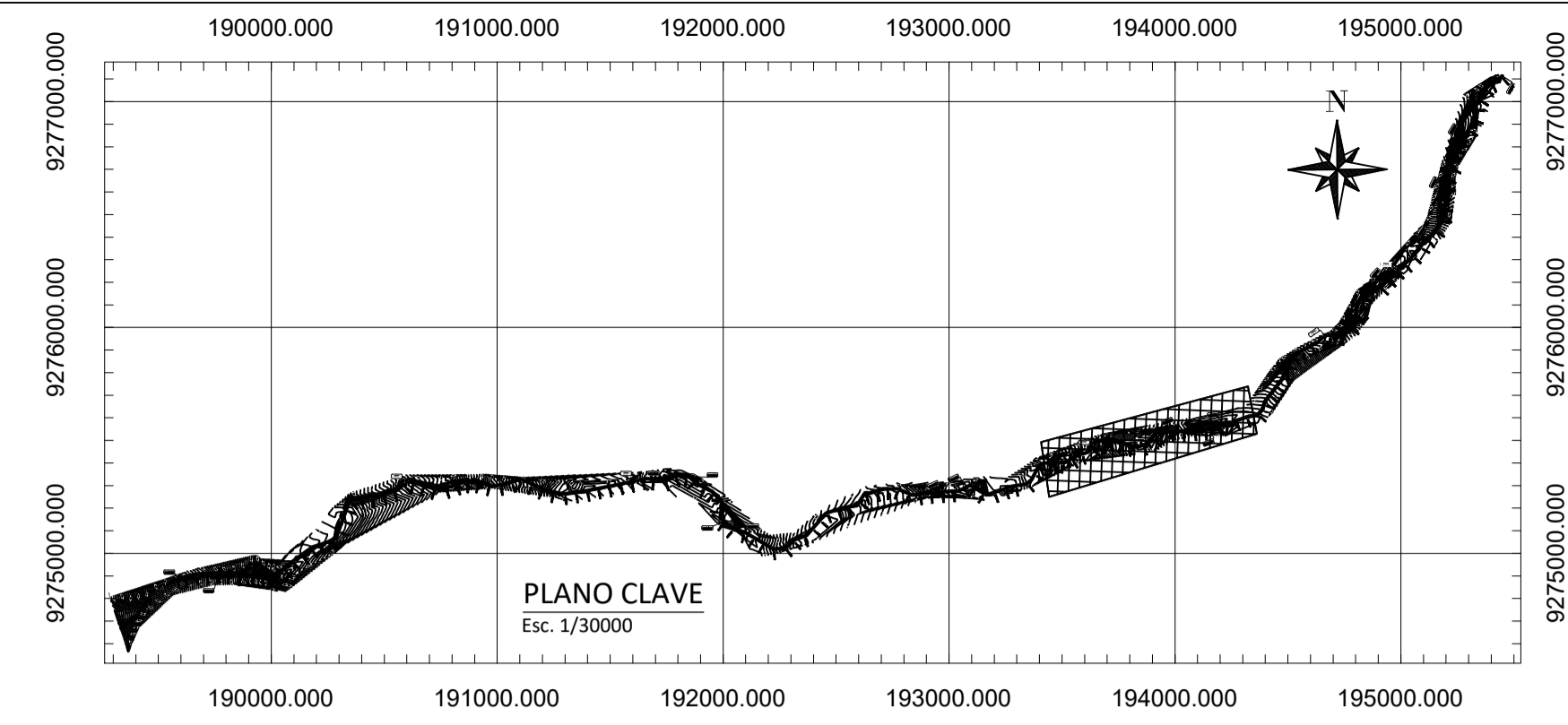
Esc. 1/1750



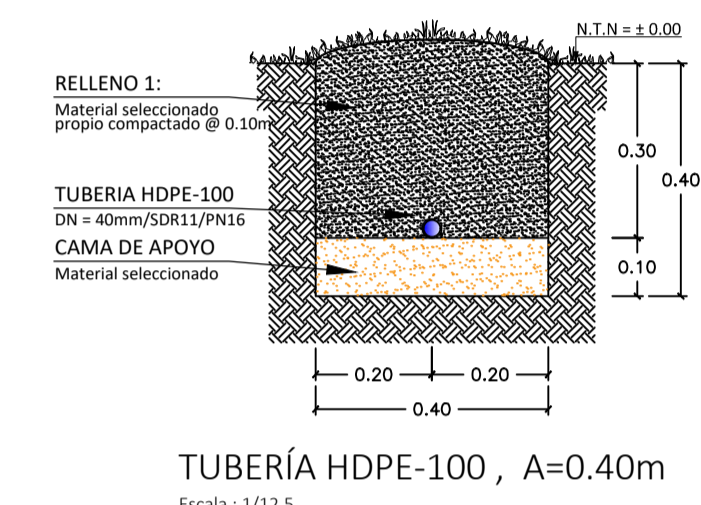
Progresivas	2+000	2+050	2+100	2+150	2+200	2+250	2+300	2+350	2+400	2+450	2+500	2+550	2+600	2+650	2+700	2+750	2+800	2+850	2+900	2+950	3+000	
Terreno Natural	3164.84	3164.00	3163.37	3158.84	3165.79	3174.94	3174.73	3167.25	3161.69	3143.90	3145.28	3141.62	3140.46	3137.20	3127.44	3111.59	3105.82	3103.60	3098.43	3091.94	3080.49	
Cota de Tubería	3164.64	3163.70	3163.07	3158.54	3165.49	3174.64	3174.43	3166.95	3161.39	3143.60	3144.98	3141.32	3140.16	3136.90	3127.14	3111.29	3105.52	3103.30	3098.13	3091.64	3080.19	
Cota Rasante	3164.54	3163.60	3162.97	3158.44	3165.39	3174.54	3174.33	3166.85	3161.29	3143.50	3144.88	3141.22	3140.06	3136.80	3127.04	3111.19	3105.42	3103.20	3098.03	3091.54	3080.09	
Altura de Corte	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	
Material	780.54ml TUBERÍA HDPE-100/SDR 11/PN 16, DN40mm											219.46ml TUBERÍA HDPE-100/SDR 11/PN 16, DN40mm										
Tipo de Terreno																						

PERFIL LONGITUDINAL : LINEA DE CONDUCCIÓN (1+000 hasta 2+000)

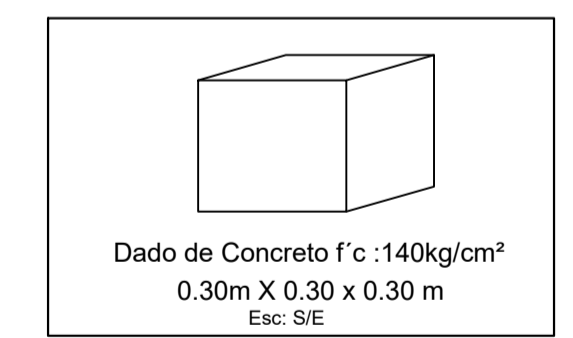
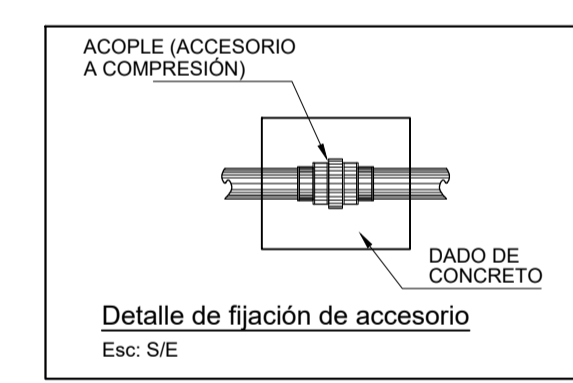
H: 1/1000 V: 1/200



SECCIONES DE CORTES EN LA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN



LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA	TUB. HDPE-100
VALVULA DE AIRE	
VALVULA DE PURGA	
CÁMARA ROMPE PRESIÓN	



NOTAS:
- SE COLOCARA UN DADO PARA CADA ACCESORIO PROYECTADO A FIN DE EVITAR DESEMBORES POR EFECTO DE PRESION DEL AGUA

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- DE LOS MATERIALES
 - TUBERIA DE PVC-U F A PRESIÓN
ANOS TUBOS DE PVC-U F PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
- TUBERIA PVC N.T.P. 399.002-2009, DN = 1" N", 1", 1 1/2" N", 2" N".
- TUBERIA PVC N.T.P. ISO 1452-2:2011, DN=63mm.
PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO PM.T.C.A.
B) SE UTILIZA LA TUBERIA DE PVC POR SU VERSATILIDAD DEL TRANSPORTE, ALMACENAJE, INSTALACIÓN Y A LOS AGENTES QUÍMICOS Y CORROSIVOS.
C) PARA LOGRAR UN EMPALME ADECUADO SE RECOMIENDA UTILIZAR UNA DELGADA CAPA DE PEGAMENTO EN EL CASO DE TUBOS DE EMPALME PRESIÓN DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DE FABRICANTE.
 - ACCESORIOS DE PVC A PRESIÓN
A) LOS ACCESORIOS SERÁN FABRICADOS A PRESIÓN Y DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA TÉCNICA NACIONAL RESPECTIVA PARA ACCESORIOS ROSCADOS O A SIMPLE PRESIÓN.
B) TUBERÍA HDPE
ANOS TUBOS DE HDPE PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
- TUBERIA HDPE N.T.P. ISO 4427-2008, DN EN mm.
 - SECCIÓN DE CUBRAS
 - EXCAVACION
A) LA EXCAVACIÓN EN CORTE ABIERTO SERÁ HECHA A MANO, A TRAZO, ANCHO Y PROFUNDIDAD NECESARIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ACCESORIOS A LOS PUNDO: Y/O ESPECIFICACIONES.
B) EL ANCHO DE LA ZANJA DEBE SER TAL, QUE FACILITE EL MONTAJE DE LOS TUBOS, CON EL RELLENO Y COMPACTACIÓN ADECUADO. LAS EXCAVACIONES NO DEBEN EFECTUARSE CON DEMASIADA ANTERIORIDAD A LA CONSTRUCCIÓN, PARA EVITAR DEBARRAMBOS Y ACCIDENTES.
C) SE DISPONDRÁ, COMO MÍNIMO, 15 CM A CADA LADO DE LA TUBERIA PARA PODER REALIZAR LA MONTAJE. LA ZANJA DEBE SER LO MÁS ANCHA POSIBLE DENTRO DE LOS LÍMITES PRACTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELLA SI ES NECESARIO.
 - CAMA DE APOYO
A) EN TERRENOS NORMALES Y SEMIRIOSOS, SERÁ ESPECIFICAMENTE DE MATERIAL PROPIO ZANJADO COMO DIÁMETRO DE LA PARTICULA SEA "INTERIOR A 2", QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS COMO MATERIAL SELECCO A DIRECCIÓN DE SU GRANULOMETRÍA, TENIENDO UN ESPESOR NO MENOR DE 0.10M DEBIDAMENTE COMPACTADO, MEDIDO DESDE LA PARTE BAJA DEL CUERPO DEL TUBO, SIEMPRE Y CUANDO CUMPLA CON LA DISTANCIA MÍNIMA DE JUSA QUE DEBE EXISTIR ENTRE LA PARED EXTERIOR DE LA UNIÓN DEL TUBO Y EL FONDO DE EXCAVACIÓN.
 - RELLENO
A) EN RELLENO PODRÁ REALIZARSE CON EL MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN, SIEMPRE QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS ESTABLECIDO PARA "MATERIAL SELECCO" Y/O "MATERIAL SELECCIONADO" SI EL MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN NO TIENE EL APTIPLICADO, SE RECOMIENDA POR "MATERIAL DE PRESIÓN" PREVIAMENTE APROBADO POR EL SUPERVISOR EN RELACIÓN A SUS CARACTERÍSTICAS Y PROCEDENCIA.
 - CONSTRUCCIÓN
A) PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS, EL MATERIAL PARA LA FORMACIÓN DEL RELLENO SERÁ COLOCADO EN CAPAS HORIZONTALES DE 15 A 30 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE BARRICA TODO ANCHO DE LA SECCIÓN Y SER ESPARCIDAS SUAVEMENTE.
B) LOS RELLENO POR CAPAS HORIZONTALES DEBERÁN SER EJECUTADOS EN UNA LONGITUD QUE HAGAN FACILITR LOS MÉTODOS USADOS DE ACABADO, MEZCLA Y/O S-DREJADO Y COMPACTACIÓN.
C) EL CONSTRUCTOR EJECUTARÁ LOS RELLENO DE TAL MANERA QUE TENGAN EN TODO PUNTO LA RASANTE, EL ANCHO Y LA SECCIÓN TRANSVERSAL ESTABLECIDA EN EL PLANO.
D) COMPACTACIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO RELLENO PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERIAS
A) EL PRIMER RELLENO COMPACTADO QUE COMPRENDO A PARTIR DE LA CAMA DE APOYO DE LA TUBERIA, HASTA 0.10M POR ENCIMA DE LA CLAVE DEL TUBO SERÁ DE MATERIAL SELECCO. ESTE RELLENO SE COLOCARÁ EN CAPAS DE 0.10M DE ESPESOR TERMINANDO COMPACTÁNDOLO INTEGRAMENTE CON PISOS MANUALES DE 20 A 30 KG DE PESO, TENIENDO CUIDADO DE NO DAÑAR LA TUBERIA.

UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN TÉCNICA-ECONÓMICA DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CON TUBERÍAS DE PVC-U F Y HDPE, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, 2018

PLANO:
PERFIL LONGITUDINAL: LINEA DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍA HDPE-100

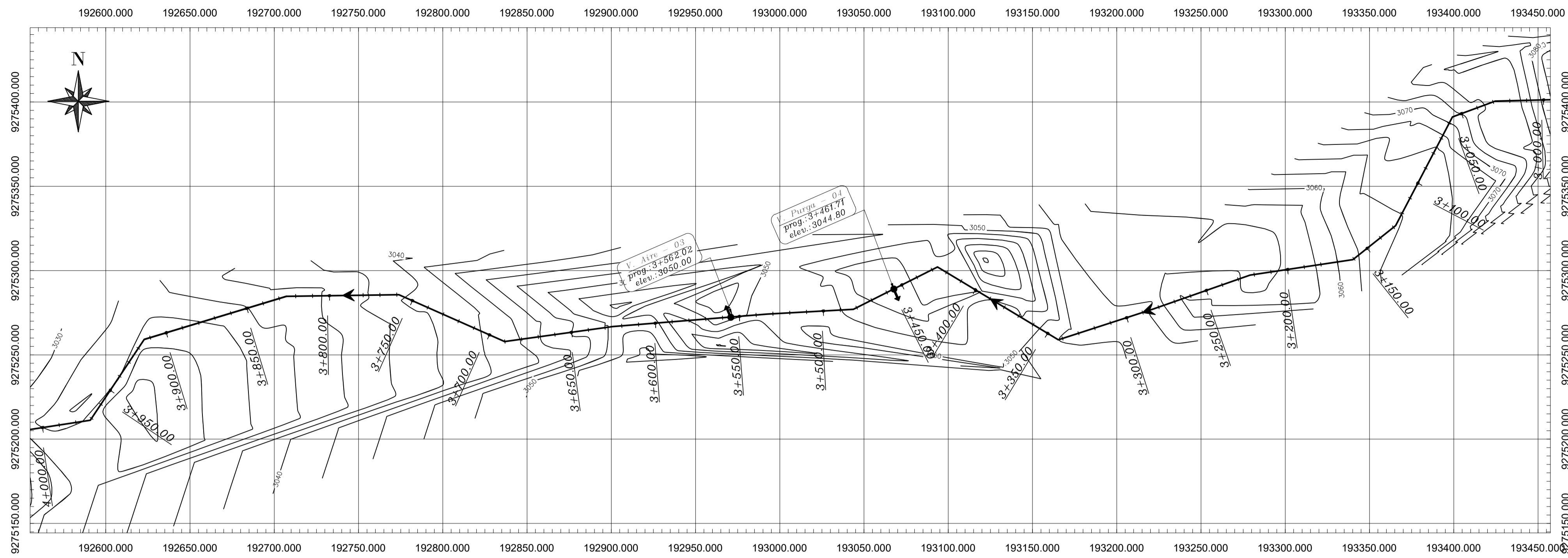
AUTORES:
Dr. Darvin Antonio Chasquioli Daza
Br. Meritza Araceli Bacalla Fernandez

ASESORES:
M. Sc. Edwin Adolfo Diaz Ortiz
Ing. Emilio Edgardo Silva Fallaque

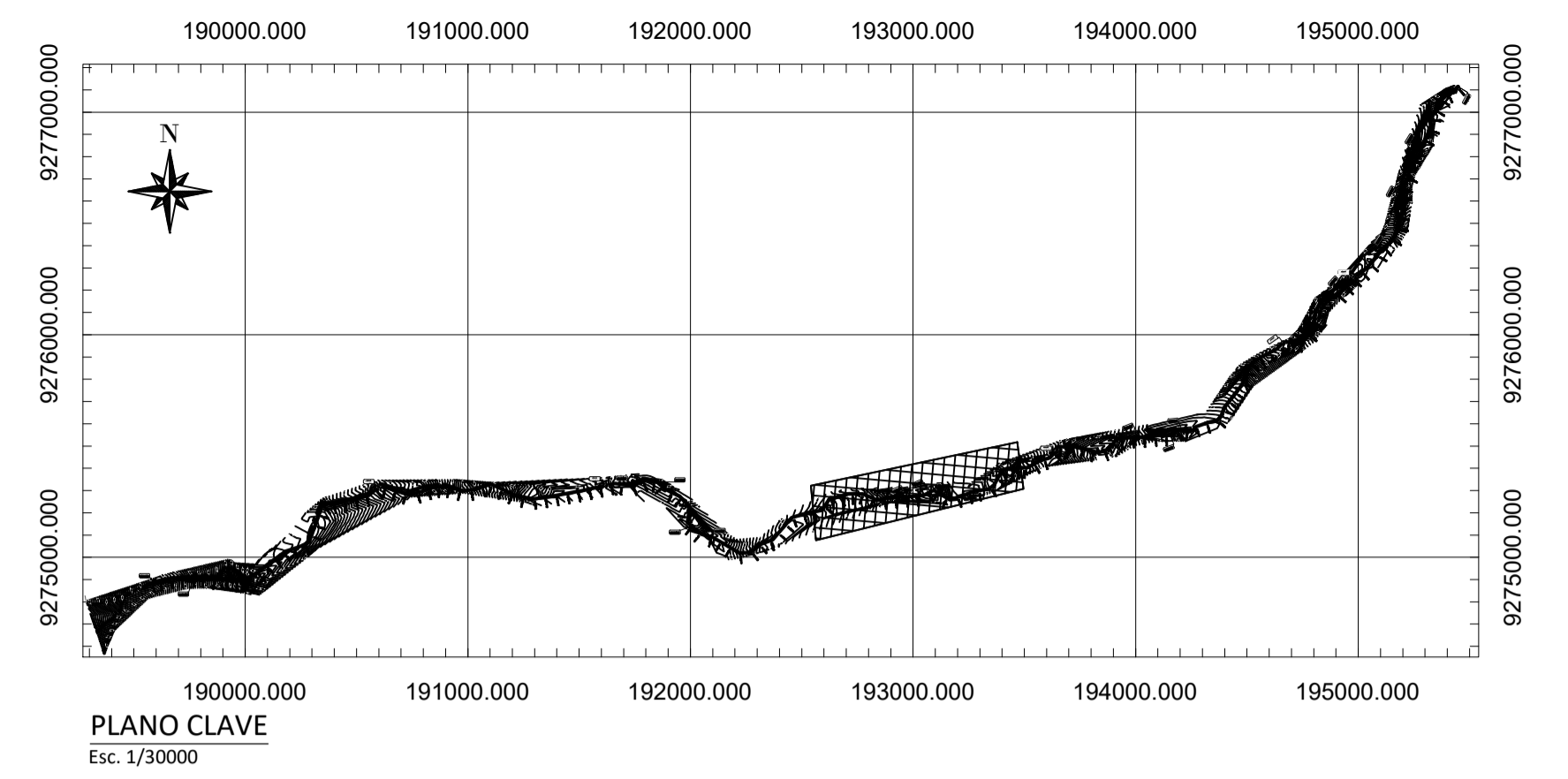
Región: Amazonas Provincia: Chachapoyas Distrito: La Jalca Grande Centro Poblado: Quillunya

LAMINA:
PL - 03

ESCALA:
INDICADA

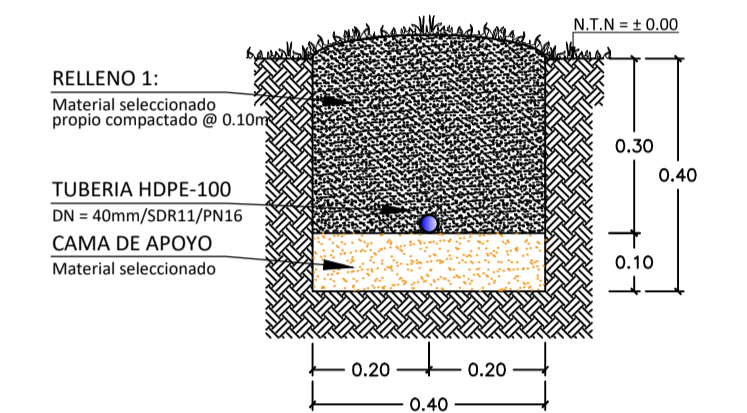


PLANTA TOPOGRAFICA : LINEA DE CONDUCCIÓN (3+000 hasta 4+000)
Esc. 1/1750

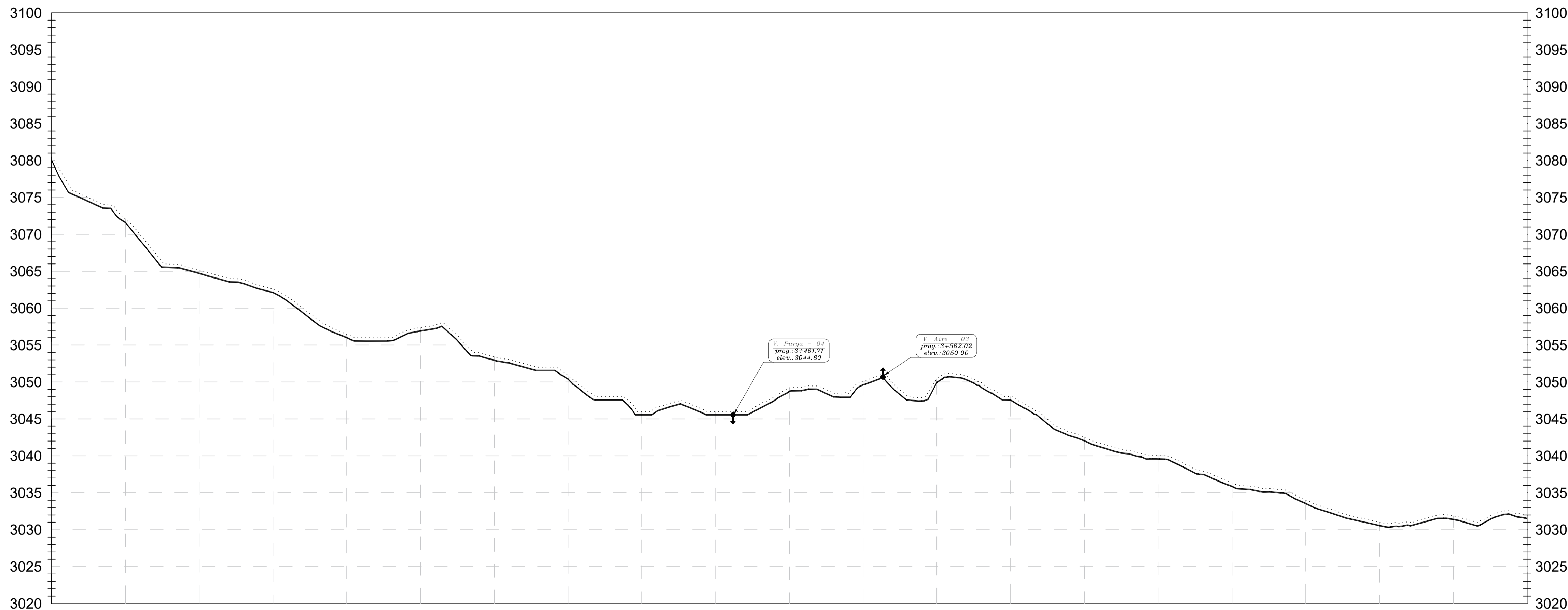


PLANO CLAVE
Esc. 1/30000

SECCIONES DE CORTES EN LA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN



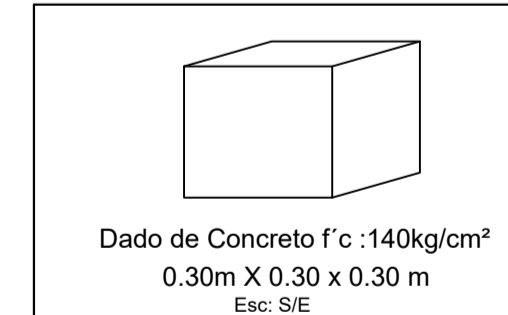
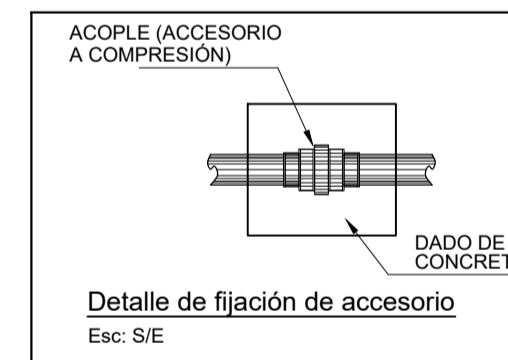
TUBERÍA HDPE-100, A=0.40m
Escala: 1/12.5



Progresivas	3+000	3+050	3+100	3+150	3+200	3+250	3+300	3+350	3+400	3+450	3+500	3+550	3+600	3+650	3+700	3+750	3+800	3+850	3+900	3+950	4+000
Terreno Natural	3080.49	3072.07	3065.17	3062.58	3056.46	3057.37	3053.41	3050.86	3046.01	3046.00	3049.20	3050.08	3050.41	3048.00	3042.49	3040.03	3036.32	3033.99	3031.00	3031.85	3031.97
Cota de Tubería	3080.19	3071.77	3064.87	3062.28	3056.16	3057.07	3053.11	3050.56	3045.71	3045.70	3048.90	3049.78	3050.11	3047.70	3042.19	3039.73	3036.02	3033.69	3030.70	3031.55	3031.67
Cota Rasante	3080.09	3071.67	3064.77	3062.18	3056.06	3056.97	3053.01	3050.46	3045.61	3045.60	3048.80	3049.68	3050.01	3047.60	3042.09	3039.63	3035.92	3033.59	3030.60	3031.45	3031.57
Altura de Corte	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Material	1000.00ml TUBERÍA HDPE-100/SDR 11/PN 16, DN40mm																				
Tipo de Terreno																					

PERFIL LONGITUDINAL : LINEA DE CONDUCCIÓN (3+000 hasta 4+000)
H: 1/1000 V: 1/200

LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA	TUB. HDPE-100
VALVULA DE AIRE	
VALVULA DE PURGA	
CÁMARA ROMPE PRESIÓN	



NOTAS:
-SE COLOCARA UN DADO PARA CADA ACCESORIO PROYECTADO A FIN DE EVITAR DESEMBIONES POR EFECTO DE PRESION DEL AGUA

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- DE LOS MATERIALES
 - TUBERÍA DE PVC-U A PRESIÓN:
 - ALLOS TUBOS DE PVC-U PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
 - TUBERÍA PVC-U N.P. ISO 2452-2:2003, DN=11", 11", 11", 11", 11"
 - TUBERÍA PVC-U N.P. ISO 2452-2:2011, DN=400mm
 - PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO 7.5M.C.A.
 - SE UTILIZA LA TUBERÍA DE PVC-U POR SU VERGILIDAD DE TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, INSTALACIÓN Y LOS AGENTES QUÍMICOS Y CORROSIVOS.
 - PARA LOGRAR UN EMPALME ADECUADO SE RECOMIENDA UTILIZAR UNA DELGADA CAPA DE PEGAMENTO EN EL CASO DE TUBOS DE SIMPLE PRESIÓN DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DE FABRICANTE.
 - ACCESORIOS DE PVC A PRESIÓN:
 - SI LOS ACCESORIOS SERÁN FABRICADOS A INYECCIÓN Y DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA TÉCNICA NACIONAL RESPECTIVA PARA ACCESORIOS ROSCADOS O A SIMPLE PRESIÓN.
 - TUBERÍA HDPE:
 - ALLOS TUBOS DE HDPE PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
 - TUBERÍA HDPE N.P. ISO 4427:2008, DN EN mm.
 - EXECUCIÓN DE OBRAS
 - EXCAVACION:
 - ALA EXCAVACION EN CORTE ABIERTO SERÁ HECHA A MANO, A TRAZOS ANCHOS Y PROFUNDIDADES NECESARIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTO A LOS PLANOS Y/O PERFILES CORRESPONDIENTES.
 - EL ANCHO DE LA ZANJA DEBE SER TAL QUE FACILITE EL MONTAJE DE LOS TUBOS, CON EL RELLENO Y COMPACTACIÓN ADECUADO. LAS EXCAVACIONES NO DEBEN EFECTUARSE CON DEMASIADA ANTIICIPACIÓN A LA CONSTRUCCIÓN, PARA EVITAR DESMONTES Y ACCIDENTES.
 - CISE DISPONDRÁ, COMO MÍNIMO, 15 CM A CADA LADO DE LA TUBERÍA PARA PODER REALIZAR EL MONTAJE. LA ZANJA DEBE SER LO MÁS ANCHA POSIBLE DENTRO DE LOS LÍMITES PRÁCTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELLA SI ES NECESARIO.
 - CAMA DE APOYO:
 - EN TERRENOS NORMALES Y SEMIRRÍOS: SERÁ ESPECÍFICAMENTE DE MATERIAL PROPIO DEBEMOS CUIDAR EL DIÁMETRO DE LA PARTICULA SEA INTERIOR A 2" QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS COMO MATERIAL SELECCIONADO. A EXCEPCIÓN DE SU GRANULOMETRÍA, TENDRÁ UN ESPESOR NO MENOR DE 0.10M DEBEMOS COMPACTARLO MEDIANTE LA PARTE BAJA DEL CUERO DEL TUBO, SIEMPRE Y CUANDO CUMPLA CON LA DISTANCIA MÍNIMA DE OSMAN QUE DEBE EXISTIR ENTRE LA PARED EXTERIOR DE LA UNIÓN DEL TUBO Y EL FONDO DE EXCAVACIÓN.
 - RELLENO:
 - EL RELLENO PODRÁ REALIZARSE CON EL MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN, SIEMPRE QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS ESTABLECIDO PARA "MATERIAL SELECCIONADO" SI EL MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN NO FUERA EL APROPIADO, SE REEMPLAZARÁ POR "MATERIAL DE PRESIÓN" PREVIAMENTE APROBADO POR EL SUPERVISOR EN RELACION A SUS CARACTERÍSTICAS Y PROCEDENCIA.
 - COMPACTACIÓN:
 - ANTES DE LA EXECUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS, EL MATERIAL PARA LA FORMACIÓN DEL RELLENO SERÁ COLOCADO EN CAPAS HORIZONTALES DE 15 A 30 CM DE ESPESOR, DEBEMOS AMARRAR TODO ANCHO DE LA SECCION Y SER ESPARCIDAS SUAVEMENTE.
 - ELOS RELLENO POR CAPAS HORIZONTALES DEBERÁN SER ERIGIDOS EN UNA CONDICIÓN QUE HAGAN FACILITE LOS METODOS USADOS DE ACABAR, MEDIDA, REGO O SECADO Y COMPACTACIÓN.
 - CHEL CONSTRUCTOR EXECUTARÁ LOS RELLENO DE TAL MANERA QUE TENGAN EN TODO PUNTO LA BRANTEL, EL ANCHO Y LA SECCION TRANSVERSA ESTABLECIDA EN EL PLANO.
 - COMPACTACIÓN DEL PRIMER Y ÚLTIMO RELLENO PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍA:
 - EL PRIMER RELLENO COMPACTADO QUE COMPRENDE A PARTIR DE LA CAMA DE APOYO DE LA TUBERÍA, HASTA 10CM POR ENCIMA DE LA CLAVE DEL TUBO SERÁ DE MATERIAL SELECCIONADO. ESTE RELLENO SE COLOCARÁ EN CAPAS DE 0.10M DE ESPESOR TERMINADO, COMPACTÁNDOLO INCREMENTALMENTE CON FRENOS MANUALES DE 20 A 30 KG DE PESO, TENDIENDO CUERPO DE NO MÁS LA TUBERÍA.

UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN TÉCNICA-ECONÓMICA DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CON TUBERÍAS DE PVC-U F Y HDPE, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, 2018

PLANO:
PERFIL LONGITUDINAL: LINEA DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍA HDPE-100

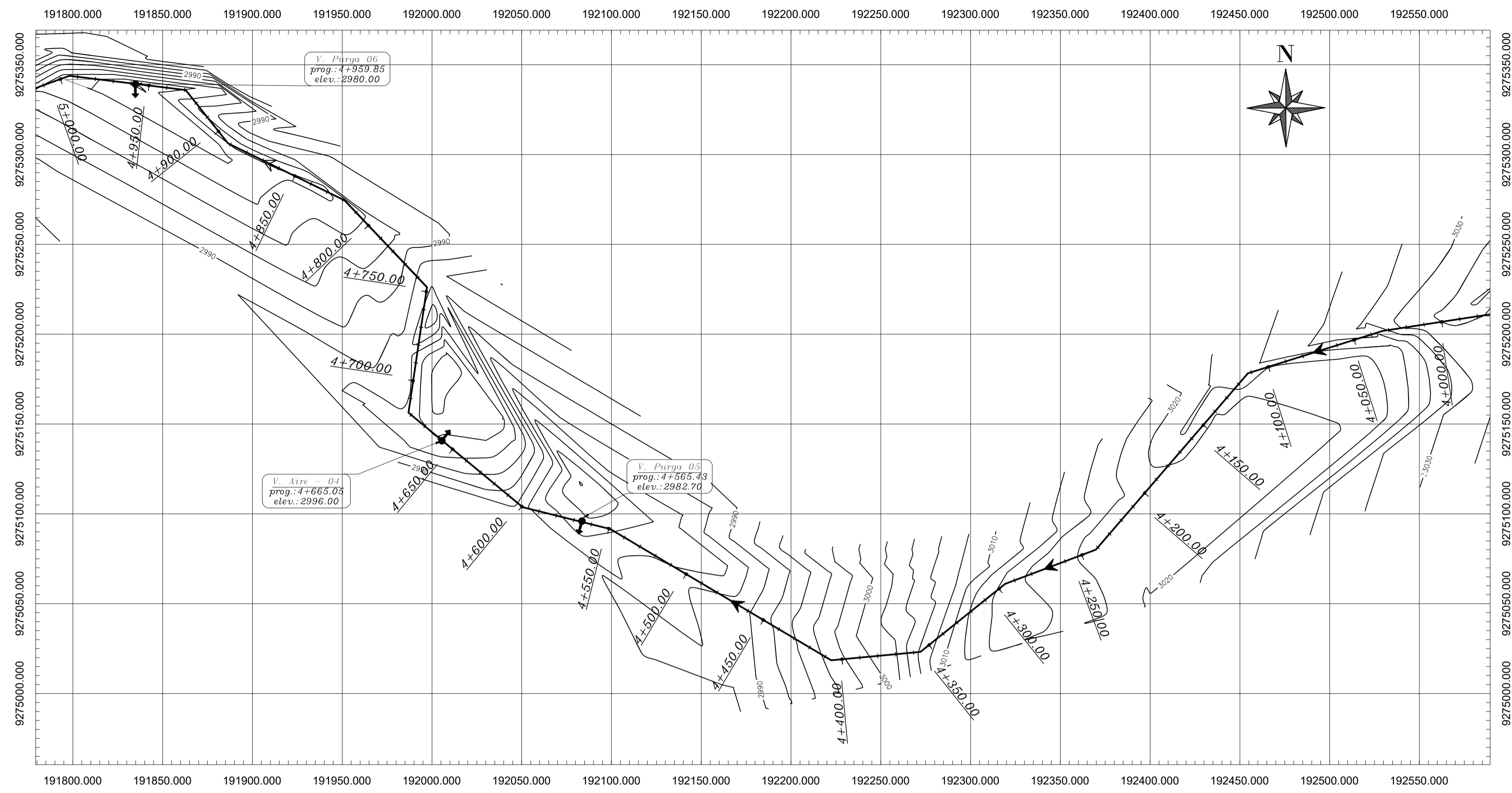
LAMINA:
PL - 04

AUTORES:
B. Darwin Antonio Chasquibol Daza
B. Marilva Araceli Bucalla Fernandez

ASESORES:
M. Sc. Edwin Adolfo Díaz Ortiz
Ing. Emilio Edgardo Silva Fallque

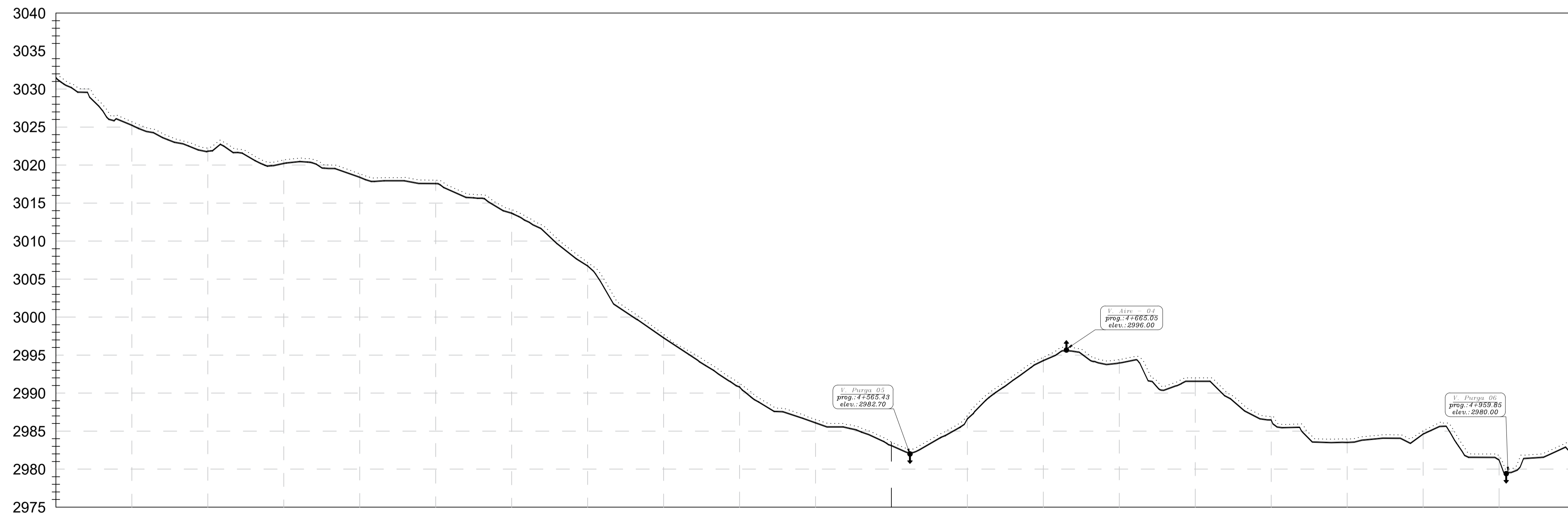
Región: Amazonas Provincia: Chachapoyas Distrito: La Jalca Grande Centro Poblado: Quilmya

ESCALA:
INDICADA



PLANTA TOPOGRAFICA : LINEA DE CONDUCCIÓN (4+000 hasta 5+000)

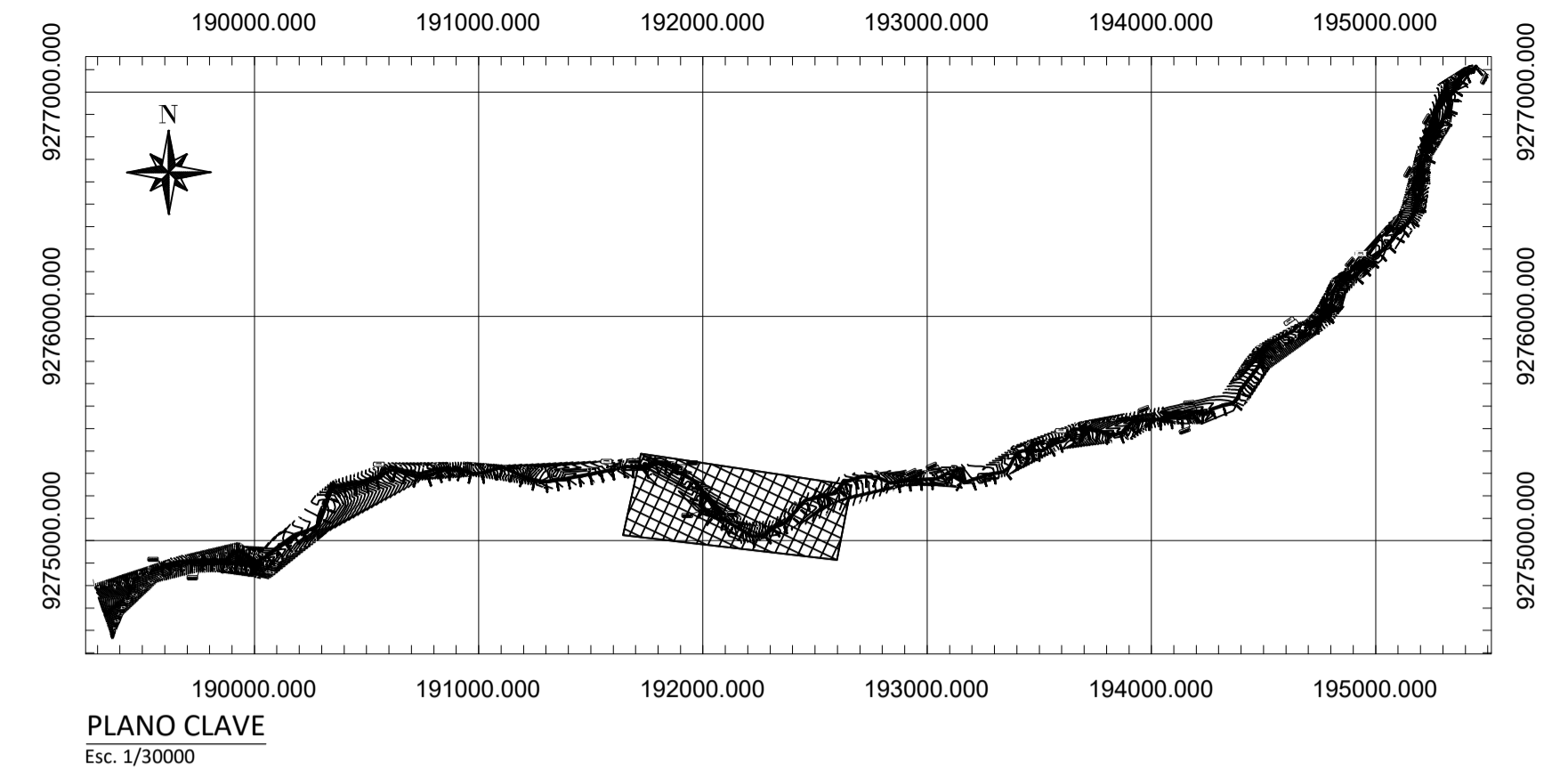
Esc. 1/1750



Progresivas	4+000	4+050	4+100	4+150	4+200	4+250	4+300	4+350	4+400	4+450	4+500	4+550	4+600	4+650	4+700	4+750	4+800	4+850	4+900	4+950	5+000
Terreno Natural	3031.97	3025.69	3022.26	3020.67	3018.84	3018.01	3014.12	3007.18	2997.72	2991.25	2986.53	2983.54	2987.05	2994.73	2994.41	2992.00	2986.92	2983.96	2985.06	2981.65	2983.14
Cota de Tubería	3031.67	3025.39	3021.96	3020.37	3018.54	3017.71	3013.82	3006.88	2997.42	2990.95	2986.23	2983.24	2986.75	2994.43	2994.11	2991.70	2986.62	2983.66	2984.76	2981.35	2982.84
Cota Rasante	3031.57	3025.29	3021.86	3020.27	3018.44	3017.61	3013.72	3006.78	2997.32	2990.85	2986.13	2983.14	2986.65	2994.33	2994.01	2991.60	2986.52	2983.56	2984.66	2981.25	2982.74
Altura de Corte	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Material	1000.00ml TUBERÍA HDPE-100/SDR 11/PN 16, DN40mm																				
Tipo de Terreno																					

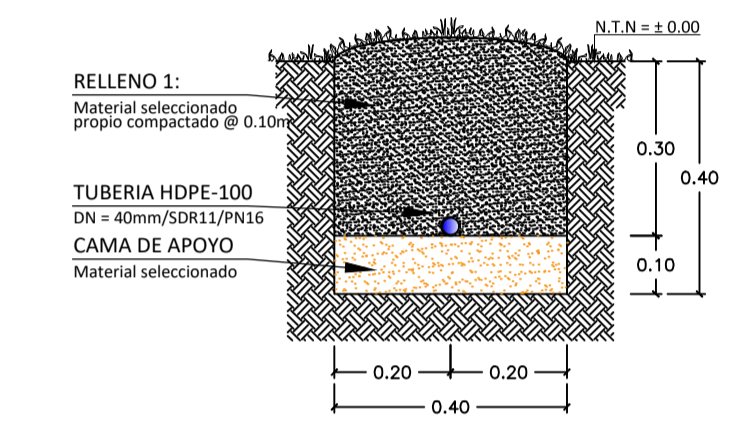
PERFIL LONGITUDINAL : LINEA DE CONDUCCIÓN (4+000 hasta 5+000)

H: 1/1000 V: 1/200



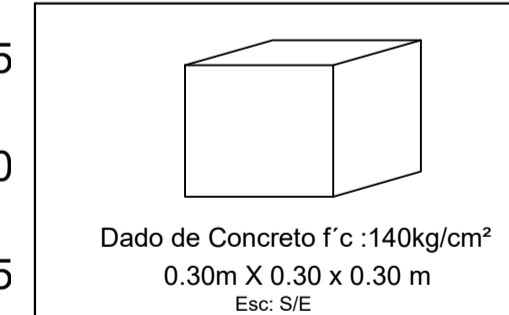
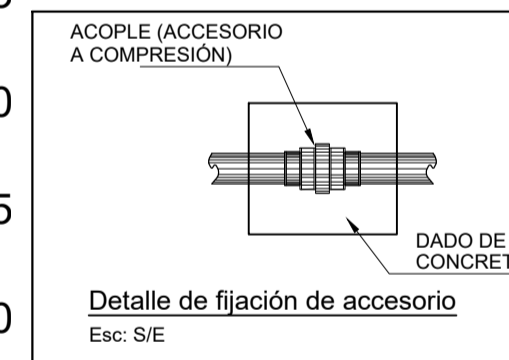
PLANO CLAVE
Esc. 1/30000

SECCIONES DE CORTES EN LA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN



TUBERÍA HDPE-100, A=0.40m
Escala: 1/12.5

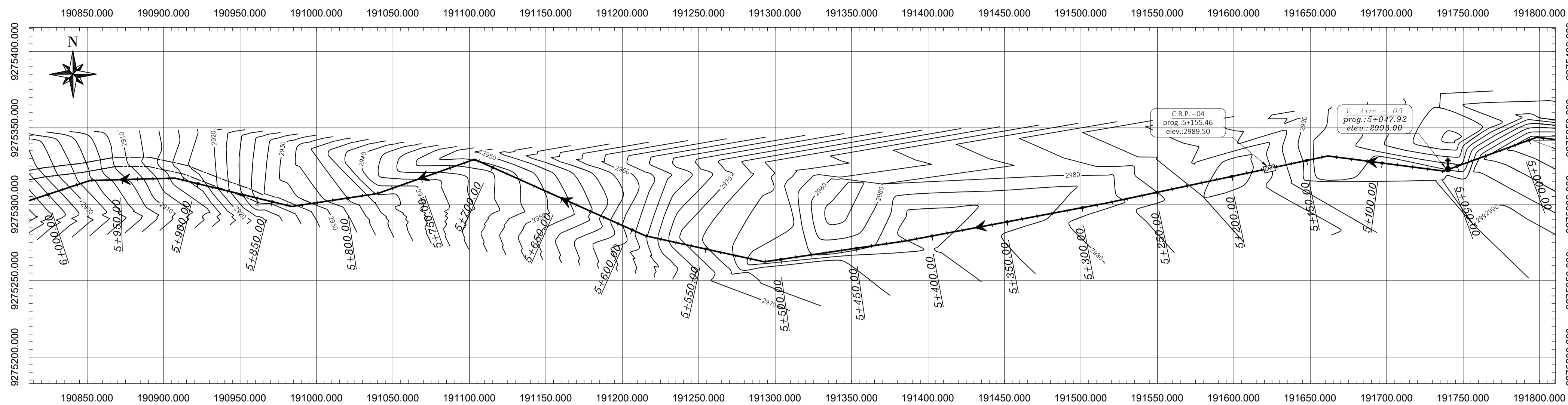
LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA	TUB HDPE-100
VALVULA DE AIRE	
VALVULA DE PURGA	
CAMARA ROMPE PRESION	



NOTAS:
- SE COLOCARÁ UN DADO PARA CADA ACCESORIO PROYECTADO A FIN DE EVITAR DESEMBOSES POR EFECTO DE PRESION DEL AGUA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- DE LOS MATERIALES
- TUBERÍA DE PVC-UF A PRESIÓN
 - ALIOS TUBOS DE PVC-UF PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
 - TUBERÍA PVC U.F. ISO 2002:2008, DN = 1" , 1 1/2" , 2" , 3" , 4" , 6" , 8" , 10" , 12" , 15" , 20" , 25" , 30" , 36" , 42" , 48" , 60" , 72" , 90" , 108" , 120" , 144" , 168" , 192" , 216" , 240" , 270" , 300" , 360" , 420" , 480" , 540" , 600" , 660" , 720" , 780" , 840" , 900" , 960" , 1020" , 1080" , 1140" , 1200" , 1260" , 1320" , 1380" , 1440" , 1500" , 1560" , 1620" , 1680" , 1740" , 1800" , 1860" , 1920" , 1980" , 2040" , 2100" , 2160" , 2220" , 2280" , 2340" , 2400" , 2460" , 2520" , 2580" , 2640" , 2700" , 2760" , 2820" , 2880" , 2940" , 3000" , 3060" , 3120" , 3180" , 3240" , 3300" , 3360" , 3420" , 3480" , 3540" , 3600" , 3660" , 3720" , 3780" , 3840" , 3900" , 3960" , 4020" , 4080" , 4140" , 4200" , 4260" , 4320" , 4380" , 4440" , 4500" , 4560" , 4620" , 4680" , 4740" , 4800" , 4860" , 4920" , 4980" , 5040" , 5100" , 5160" , 5220" , 5280" , 5340" , 5400" , 5460" , 5520" , 5580" , 5640" , 5700" , 5760" , 5820" , 5880" , 5940" , 6000" , 6060" , 6120" , 6180" , 6240" , 6300" , 6360" , 6420" , 6480" , 6540" , 6600" , 6660" , 6720" , 6780" , 6840" , 6900" , 6960" , 7020" , 7080" , 7140" , 7200" , 7260" , 7320" , 7380" , 7440" , 7500" , 7560" , 7620" , 7680" , 7740" , 7800" , 7860" , 7920" , 7980" , 8040" , 8100" , 8160" , 8220" , 8280" , 8340" , 8400" , 8460" , 8520" , 8580" , 8640" , 8700" , 8760" , 8820" , 8880" , 8940" , 9000" , 9060" , 9120" , 9180" , 9240" , 9300" , 9360" , 9420" , 9480" , 9540" , 9600" , 9660" , 9720" , 9780" , 9840" , 9900" , 9960" , 10000" , 10060" , 10120" , 10180" , 10240" , 10300" , 10360" , 10420" , 10480" , 10540" , 10600" , 10660" , 10720" , 10780" , 10840" , 10900" , 10960" , 11020" , 11080" , 11140" , 11200" , 11260" , 11320" , 11380" , 11440" , 11500" , 11560" , 11620" , 11680" , 11740" , 11800" , 11860" , 11920" , 11980" , 12000" , 12060" , 12120" , 12180" , 12240" , 12300" , 12360" , 12420" , 12480" , 12540" , 12600" , 12660" , 12720" , 12780" , 12840" , 12900" , 12960" , 13000" , 13060" , 13120" , 13180" , 13240" , 13300" , 13360" , 13420" , 13480" , 13540" , 13600" , 13660" , 13720" , 13780" , 13840" , 13900" , 13960" , 14000" , 14060" , 14120" , 14180" , 14240" , 14300" , 14360" , 14420" , 14480" , 14540" , 14600" , 14660" , 14720" , 14780" , 14840" , 14900" , 14960" , 15000" , 15060" , 15120" , 15180" , 15240" , 15300" , 15360" , 15420" , 15480" , 15540" , 15600" , 15660" , 15720" , 15780" , 15840" , 15900" , 15960" , 16000" , 16060" , 16120" , 16180" , 16240" , 16300" , 16360" , 16420" , 16480" , 16540" , 16600" , 16660" , 16720" , 16780" , 16840" , 16900" , 16960" , 17000" , 17060" , 17120" , 17180" , 17240" , 17300" , 17360" , 17420" , 17480" , 17540" , 17600" , 17660" , 17720" , 17780" , 17840" , 17900" , 17960" , 18000" , 18060" , 18120" , 18180" , 18240" , 18300" , 18360" , 18420" , 18480" , 18540" , 18600" , 18660" , 18720" , 18780" , 18840" , 18900" , 18960" , 19000" , 19060" , 19120" , 19180" , 19240" , 19300" , 19360" , 19420" , 19480" , 19540" , 19600" , 19660" , 19720" , 19780" , 19840" , 19900" , 19960" , 20000" , 20060" , 20120" , 20180" , 20240" , 20300" , 20360" , 20420" , 20480" , 20540" , 20600" , 20660" , 20720" , 20780" , 20840" , 20900" , 20960" , 21000" , 21060" , 21120" , 21180" , 21240" , 21300" , 21360" , 21420" , 21480" , 21540" , 21600" , 21660" , 21720" , 21780" , 21840" , 21900" , 21960" , 22000" , 22060" , 22120" , 22180" , 22240" , 22300" , 22360" , 22420" , 22480" , 22540" , 22600" , 22660" , 22720" , 22780" , 22840" , 22900" , 22960" , 23000" , 23060" , 23120" , 23180" , 23240" , 23300" , 23360" , 23420" , 23480" , 23540" , 23600" , 23660" , 23720" , 23780" , 23840" , 23900" , 23960" , 24000" , 24060" , 24120" , 24180" , 24240" , 24300" , 24360" , 24420" , 24480" , 24540" , 24600" , 24660" , 24720" , 24780" , 24840" , 24900" , 24960" , 25000" , 25060" , 25120" , 25180" , 25240" , 25300" , 25360" , 25420" , 25480" , 25540" , 25600" , 25660" , 25720" , 25780" , 25840" , 25900" , 25960" , 26000" , 26060" , 26120" , 26180" , 26240" , 26300" , 26360" , 26420" , 26480" , 26540" , 26600" , 26660" , 26720" , 26780" , 26840" , 26900" , 26960" , 27000" , 27060" , 27120" , 27180" , 27240" , 27300" , 27360" , 27420" , 27480" , 27540" , 27600" , 27660" , 27720" , 27780" , 27840" , 27900" , 27960" , 28000" , 28060" , 28120" , 28180" , 28240" , 28300" , 28360" , 28420" , 28480" , 28540" , 28600" , 28660" , 28720" , 28780" , 28840" , 28900" , 28960" , 29000" , 29060" , 29120" , 29180" , 29240" , 29300" , 29360" , 29420" , 29480" , 29540" , 29600" , 29660" , 29720" , 29780" , 29840" , 29900" , 29960" , 30000" , 30060" , 30120" , 30180" , 30240" , 30300" , 30360" , 30420" , 30480" , 30540" , 30600" , 30660" , 30720" , 30780" , 30840" , 30900" , 30960" , 31000" , 31060" , 31120" , 31180" , 31240" , 31300" , 31360" , 31420" , 31480" , 31540" , 31600" , 31660" , 31720" , 31780" , 31840" , 31900" , 31960" , 32000" , 32060" , 32120" , 32180" , 32240" , 32300" , 32360" , 32420" , 32480" , 32540" , 32600" , 32660" , 32720" , 32780" , 32840" , 32900" , 32960" , 33000" , 33060" , 33120" , 33180" , 33240" , 33300" , 33360" , 33420" , 33480" , 33540" , 33600" , 33660" , 33720" , 33780" , 33840" , 33900" , 33960" , 34000" , 34060" , 34120" , 34180" , 34240" , 34300" , 34360" , 34420" , 34480" , 34540" , 34600" , 34660" , 34720" , 34780" , 34840" , 34900" , 34960" , 35000" , 35060" , 35120" , 35180" , 35240" , 35300" , 35360" , 35420" , 35480" , 35540" , 35600" , 35660" , 35720" , 35780" , 35840" , 35900" , 35960" , 36000" , 36060" , 36120" , 36180" , 36240" , 36300" , 36360" , 36420" , 36480" , 36540" , 36600" , 36660" , 36720" , 36780" , 36840" , 36900" , 36960" , 37000" , 37060" , 37120" , 37180" , 37240" , 37300" , 37360" , 37420" , 37480" , 37540" , 37600" , 37660" , 37720" , 37780" , 37840" , 37900" , 37960" , 38000" , 38060" , 38120" , 38180" , 38240" , 38300" , 38360" , 38420" , 38480" , 38540" , 38600" , 38660" , 38720" , 38780" , 38840" , 38900" , 38960" , 39000" , 39060" , 39120" , 39180" , 39240" , 39300" , 39360" , 39420" , 39480" , 39540" , 39600" , 39660" , 39720" , 39780" , 39840" , 39900" , 39960" , 40000" , 40060" , 40120" , 40180" , 40240" , 40300" , 40360" , 40420" , 40480" , 40540" , 40600" , 40660" , 40720" , 40780" , 40840" , 40900" , 40960" , 41000" , 41060" , 41120" , 41180" , 41240" , 41300" , 41360" , 41420" , 41480" , 41540" , 41600" , 41660" , 41720" , 41780" , 41840" , 41900" , 41960" , 42000" , 42060" , 42120" , 42180" , 42240" , 42300" , 42360" , 42420" , 42480" , 42540" , 42600" , 42660" , 42720" , 42780" , 42840" , 42900" , 42960" , 43000" , 43060" , 43120" , 43180" , 43240" , 43300" , 43360" , 43420" , 43480" , 43540" , 43600" , 43660" , 43720" , 43780" , 43840" , 43900" , 43960" , 44000" , 44060" , 44120" , 44180" , 44240" , 44300" , 44360" , 44420" , 44480" , 44540" , 44600" , 44660" , 44720" , 44780" , 44840" , 44900" , 44960" , 45000" , 45060" , 45120" , 45180" , 45240" , 45300" , 45360" , 45420" , 45480" , 45540" , 45600" , 45660" , 45720" , 45780" , 45840" , 45900" , 45960" , 46000" , 46060" , 46120" , 46180" , 46240" , 46300" , 46360" , 46420" , 46480" , 46540" , 46600" , 46660" , 46720" , 46780" , 46840" , 46900" , 46960" , 47000" , 47060" , 47120" , 47180" , 47240" , 47300" , 47360" , 47420" , 47480" , 47540" , 47600" , 47660" , 47720" , 47780" , 47840" , 47900" , 47960" , 48000" , 48060" , 48120" , 48180" , 48240" , 48300" , 48360" , 48420" , 48480" , 48540" , 48600" , 48660" , 48720" , 48780" , 48840" , 48900" , 48960" , 49000" , 49060" , 49120" , 49180" , 49240" , 49300" , 49360" , 49420" , 49480" , 49540" , 49600" , 49660" , 49720" , 49780" , 49840" , 49900" , 49960" , 50000" , 50060" , 50120" , 50180" , 50240" , 50300" , 50360" , 50420" , 50480" , 50540" , 50600" , 50660" , 50720" , 50780" , 50840" , 50900" , 50960" , 51000" , 51060" , 51120" , 51180" , 51240" , 51300" , 51360" , 51420" , 51480" , 51540" , 51600" , 51660" , 51720" , 51780" , 51840" , 51900" , 51960" , 52000" , 52060" , 52120" , 52180" , 52240" , 52300" , 52360" , 52420" , 52480" , 52540" , 52600" , 52660" , 52720" , 52780" , 52840" , 52900" , 52960" , 53000" , 53060" , 53120" , 53180" , 53240" , 53300" , 53360" , 53420" , 53480" , 53540" , 53600" , 53660" , 53720" , 53780" , 53840" , 53900" , 53960" , 54000" , 54060" , 54120" , 54180" , 54240" , 54300" , 54360" , 54420" , 54480" , 54540" , 54600" , 54660" , 54720" , 54780" , 54840" , 54900" , 54960" , 55000" , 55060" , 55120" , 55180" , 55240" , 55300" , 55360" , 55420" , 55480" , 55540" , 55600" , 55660" , 55720" , 55780" , 55840" , 55900" , 55960" , 56000" , 56060" , 56120" , 56180" , 56240" , 56300" , 56360" , 56420" , 56480" , 56540" , 56600" , 56660" , 56720" , 56780" , 56840" , 56900" , 56960" , 57000" , 57060" , 57120" , 57180" , 57240" , 57300" , 57360" , 57420" , 57480" , 57540" , 57600" , 57660" , 57720" , 57780" , 57840" , 57900" , 57960" , 58000" , 58060" , 58120" , 58180" , 58240" , 58300" , 58360" , 58420" , 58480" , 58540" , 58600" , 58660" , 58720" , 58780" , 58840" , 58900" , 58960" , 59000" , 59060" , 59120" , 59180" , 59240" , 59300" , 59360" , 59420" , 59480" , 59540" , 59600" , 59660" , 59720" , 59780" , 59840" , 59900" , 59960" , 60000" , 60060" , 60120" , 60180" , 60240" , 60300" , 60360" , 60420" , 60480" , 60540" , 60600" , 60660" , 60720" , 60780" , 60840" , 60900" , 60960" , 61000" , 61060" , 61120" , 61180" , 61240" , 61300" , 61360" , 61420" , 61480" , 61540" , 61600" , 61660" , 61720" , 61780" , 61840" , 61900" , 61960" , 62000" , 62060" , 62120" , 62180" , 62240" , 62300" , 62360" , 62420" , 62480" , 62540" , 62600" , 62660" , 62720" , 62780" , 62840" , 62900" , 62960" , 63000" , 63060" , 63120" , 63180" , 63240" , 63300" , 63360" , 63420" , 63480" , 63540" , 63600" , 63660" , 63720" , 63780" , 63840" , 63900" , 63960" , 64000" , 64060" , 64120" , 64180" , 64240" , 64300" , 64360" , 64420" , 64480" , 64540" , 64600" , 64660" , 64720" , 64780" , 64840" , 64900" , 64960" , 65000" , 65060" , 65120" , 65180" , 65240" , 65300" , 65360" , 65420" , 65480" , 65540" , 65600" , 65660" , 65720" , 65780" , 65840" , 65900" , 65960" , 66000" , 66060" , 66120" , 66180" , 66240" , 66300" , 66360" , 66420" , 66480" , 66540" , 66600" , 66660" , 66720" , 66780" , 66840" , 66900" , 66960" , 67000" , 67060" , 67120" , 67180" , 67240" , 67300" , 67360" , 67420" , 67480" , 67540" , 67600" , 67660" , 67720" , 67780" , 67840" , 67900" , 67960" , 68000" , 68060" , 68120" ,



PLANTA TOPOGRAFICA : LINEA DE CONDUCCIÓN (5+000 hasta 6+000)

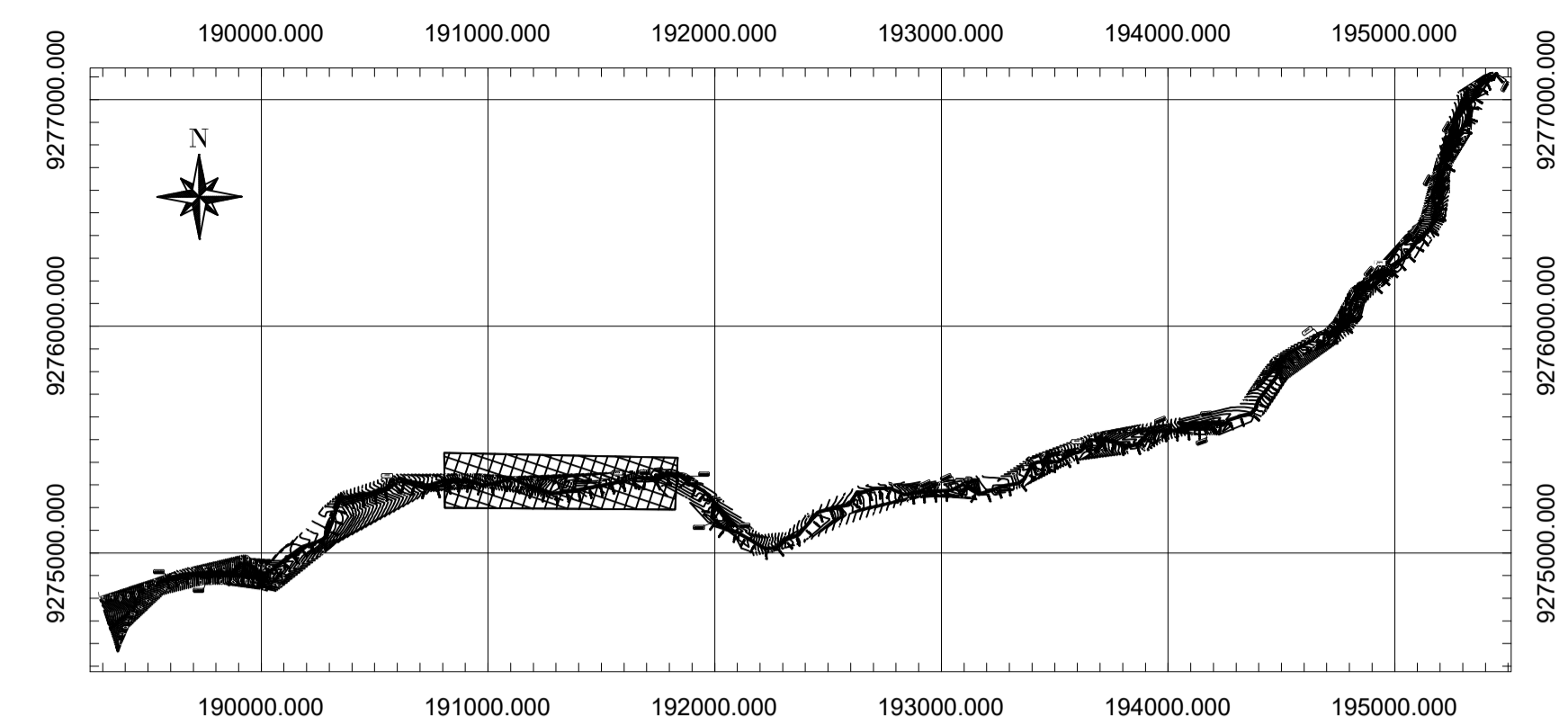
Esc. 1/1750



Progresivas	5+000	5+050	5+100	5+150	5+200	5+250	5+300	5+350	5+400	5+450	5+500	5+550	5+600	5+650	5+700	5+750	5+800	5+850	5+900	5+950	6+000
Terreno Natural	2983.14	2993.45	2991.50	2990.71	2984.00	2981.99	2979.34	2977.80	2976.00	2978.23	2976.05	2971.68	2961.48	2951.55	2947.37	2942.30	2934.02	2926.56	2916.57	2907.46	2895.00
Cota de Tubería	2982.84	2993.15	2991.20	2990.41	2983.70	2981.69	2979.04	2977.50	2975.70	2977.93	2975.75	2971.38	2961.18	2951.25	2947.07	2942.00	2933.72	2926.26	2916.27	2907.16	2894.70
Cota Rasante	2982.74	2993.05	2991.10	2990.31	2983.60	2981.59	2978.94	2977.40	2975.60	2977.83	2975.65	2971.28	2961.08	2951.15	2946.97	2941.90	2933.62	2926.16	2916.17	2907.06	2894.60
Altura de Corte	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Material	155.46ml TUBERÍA HDPE-100/SDR 11/PN 16, DN40mm																				
Tipo de Terreno	844.54ml TUBERÍA HDPE-100/SDR 11/PN 16, DN40mm																				

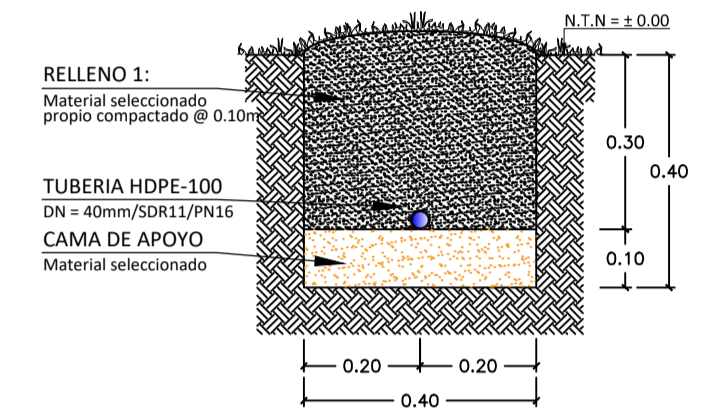
PERFIL LONGITUDINAL : LINEA DE CONDUCCIÓN (5+000 hasta 6+000)

H: 1/1000 V: 1/200



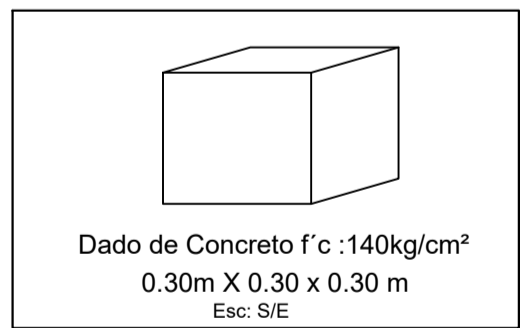
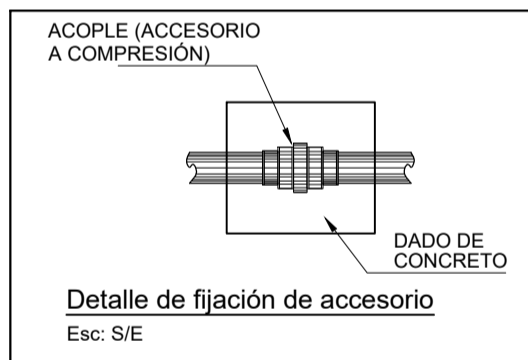
PLANO CLAVE
Esc. 1/30000

SECCIONES DE CORTES EN LA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN



TUBERÍA HDPE-100, A=0.40m
Escala: 1/12.5

LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA	TUB. HDPE-100
VALVULA DE PURGA	
CAMARA ROMPE PRESION	



NOTAS:
- SE COLOCARA UN DADO PARA CADA ACCESORIO PROYECTADO A FIN DE EVITAR DESEMBOSES POR EFECTO DE PRESION DEL AGUA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- DE LOS MATERIALES
 - TUBERIA DE PVC-UF A PRESION:
AJUSTE TUBOS DE PVC-UF PARA CONDUCCION DE AGUA A PRESION DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TECNICAS:
- TUBERIA PVC U.F. 3900/2000, DN = 1" 1/2", 1", 3/4", 1/2"
- TUBERIA PVC U.F. ISO 3452-2:2013, 90x63mm.
- PRESION MAXIMA DE TRABAJO 75M.C.A.
B) SE UTILIZA LA TUBERIA DE PVC POR SU VERSATILIDAD DEL TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, INSTALACION Y A LOS AGENTES QUIMICOS Y CORROSION. C) PARA LOGRAR UN EMPALME ADECUADO SE RECOMIENDA UTILIZAR UNA DELGADA CAPA DE PEGAMENTO EN EL CASO DE TUBOS DE SIMPLE PRESION DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DE FABRICANTE.
 - ACCESORIOS DE PVC A PRESION:
- SI LOS ACCESORIOS SERAN FABRICADOS A INYECCION Y DEBERAN CUMPLIR CON LA NORMA TECNICA NACIONAL RESPECTIVA PARA ACCESORIOS ROSCADOS O SIMPLE PRESION.
 - TUBERIA HDPE:
AJUSTE TUBOS DE HDPE PARA CONDUCCION DE AGUA A PRESION DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TECNICAS:
- TUBERIA HDPE N.P. ISO 4427:2008, DN EN mm.
- EJECUCION DE OBRAS
 - DESCRIPCION:
ASA EXCAVACION EN CORTE ABIERTO SERA HECHA A MANO, A TRAZOS ANCHOS Y PROFUNDIDADES NECESARIAS PARA LA CONSTRUCCION, DE ACUERDO A LOS PLANOS Y/O ESPECIFICACIONES.
B) EL ANCHO DE LA ZANJA DEBE SER TAL, QUE FACILITE EL MONTAJE DE LOS TUBOS, CON EL RELENDO Y COMPACTACION ADECUADO. LAS EXCAVACIONES NO DEBEN EFECTUARSE CON DEMASIADA ANTICIPACION A LA CONSTRUCCION, PARA EVITAR DESMONTES Y ACCIDENTES.
C) SE DISPONERA, COMO MINIMO, 15 CM A CADA LADO DE LA TUBERIA PARA PODER REALIZAR EL MONTAJE. LA ZANJA DEBE SER LO MAS ANCHA POSIBLE DENTRO DE LOS LIMITES PRACTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELLA SI ES NECESARIO.
 - CAMA DE APOYO:
A) EN TERRENOS NORMALES Y SEMIRICOSOS: SERA ESPECIFICAMENTE DE MATERIAL PROPIO ZANJADO CUYO DIAMETRO DE LA PARTICULA SEA MENOR A 2", QUE CUMPLA CON LAS CARACTERISTICAS EXIGIDAS COMO MATERIAL SELECCIONADO. A EXCEPCION DE SU GRANULOMETRIA, TENDRA UN ESPESOR NO MENOR DE 0.10M DEBIDAMENTE COMPACTADO, MEDIO DEL LA PARTE BAJA DEL CUERPO DEL TUBO, SIEMPRE Y CUANDO CUMPLA CON LA DISTANCIA MINIMA DE 0.10M QUE DEBE EXISTIR ENTRE LA PARED EXTERIOR DE LA UNION DEL TUBO Y EL FONDO DE EXCAVACION.
 - RELLENDO:
A) EN TERRENOS NORMALES Y SEMIRICOSOS: SERA ESPECIFICAMENTE DE MATERIAL PROPIO ZANJADO CUYO DIAMETRO DE LA PARTICULA SEA MENOR A 2", QUE CUMPLA CON LAS CARACTERISTICAS ESTABLECIDO PARA "MATERIAL SELECCIONADO" O "MATERIAL SELECCIONADO". SI EL MATERIAL DE LA EXCAVACION NO FUERA EL ADECUADO, SE REEMPLAZARA POR "MATERIAL DE PRESION" PREVIAMENTE APROBADO POR EL SUPERVISOR EN RELACION A SUS CARACTERISTICAS Y PROCEDENCIA.
 - COMPACTACION:
A) PARA LA EJECUCION DE LAS ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS, EL MATERIAL PARA LA FORMACION DEL RELLENDO SERA COLOCADO EN CAPAS HORIZONTALES DE 15 A 30 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE ABRACA TODO ANCHO DE LA SECCION Y SERA ESPARIDAS SUAVEMENTE.
B) LOS RELLENOS POR CAPAS HORIZONTALES DEBERAN SER EJECUTADOS EN UNA CONJUNTO QUE HAGAN FACILITE LOS METODOS USADOS DE AGARRO, MEDIDA, RIEGO O SECADO Y COMPACTACION.
C) EL CONSTRUCTOR EJECUTARA LOS RELLENOS DE TAL MANERA QUE TENGAN EN TODO PUNTO LA RASANTE, EL ANCHO Y LA SECCION TRANSVERSAL ESTABLECIDA EN EL PLANO.
D) COMPACTACION DEL PRIMER Y SEGUNDO RELLENDO PARA LA INSTALACION DE TUBERIAS A) EL PRIMER RELLENDO COMPACTADO QUE COMPRENDE A PARTIR DE LA CAMA DE APOYO DE LA TUBERIA, HASTA 1.00M POR ENCIMA DE LA CLAVE DEL TUBO SERA DE MATERIAL SELECCIONADO. ESTE RELLENDO SE COLOCARA EN CAPAS DE 0.10M DE ESPESOR TERMINADO, COMPACTANDOLO INTEGRAMENTE CON PESOS MANUALES DE 20 A 30 KG DE PESO, TENDIENDO CUERPO DE 90 GRAMOS LA TUBERIA.

UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
EVALUACION TECNICA ECONOMICA DE LA LINEA DE CONDUCCION DE AGUA CON TUBERIAS DE PVC-U F Y HDPE, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, 2018

PLANOS:
PERFIL LONGITUDINAL: LINEA DE CONDUCCION CON TUBERIA HDPE-100

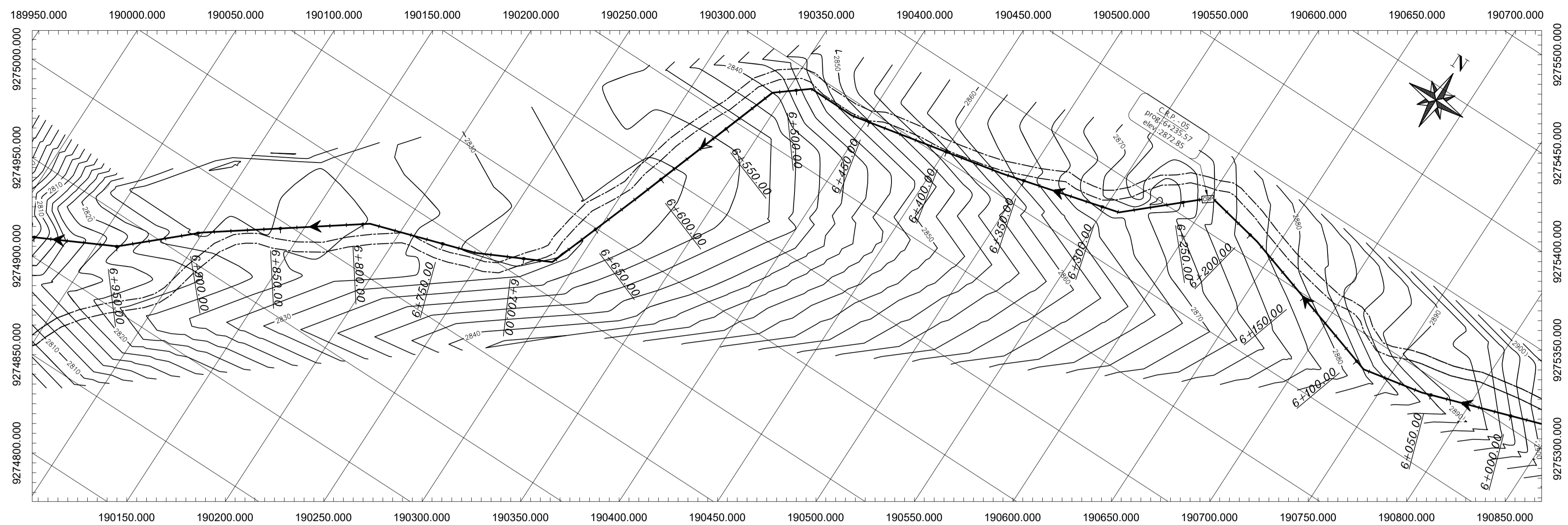
AUTORES:
Dr. Darvin Antonio Chasquilob Daza
Bn. Merita Araceli Bacalla Fernandez

ASESORES:
M. Sc. Edwin Adolfo Diaz Ortiz
Ing. Emilio Edgardo Silva Fallaque

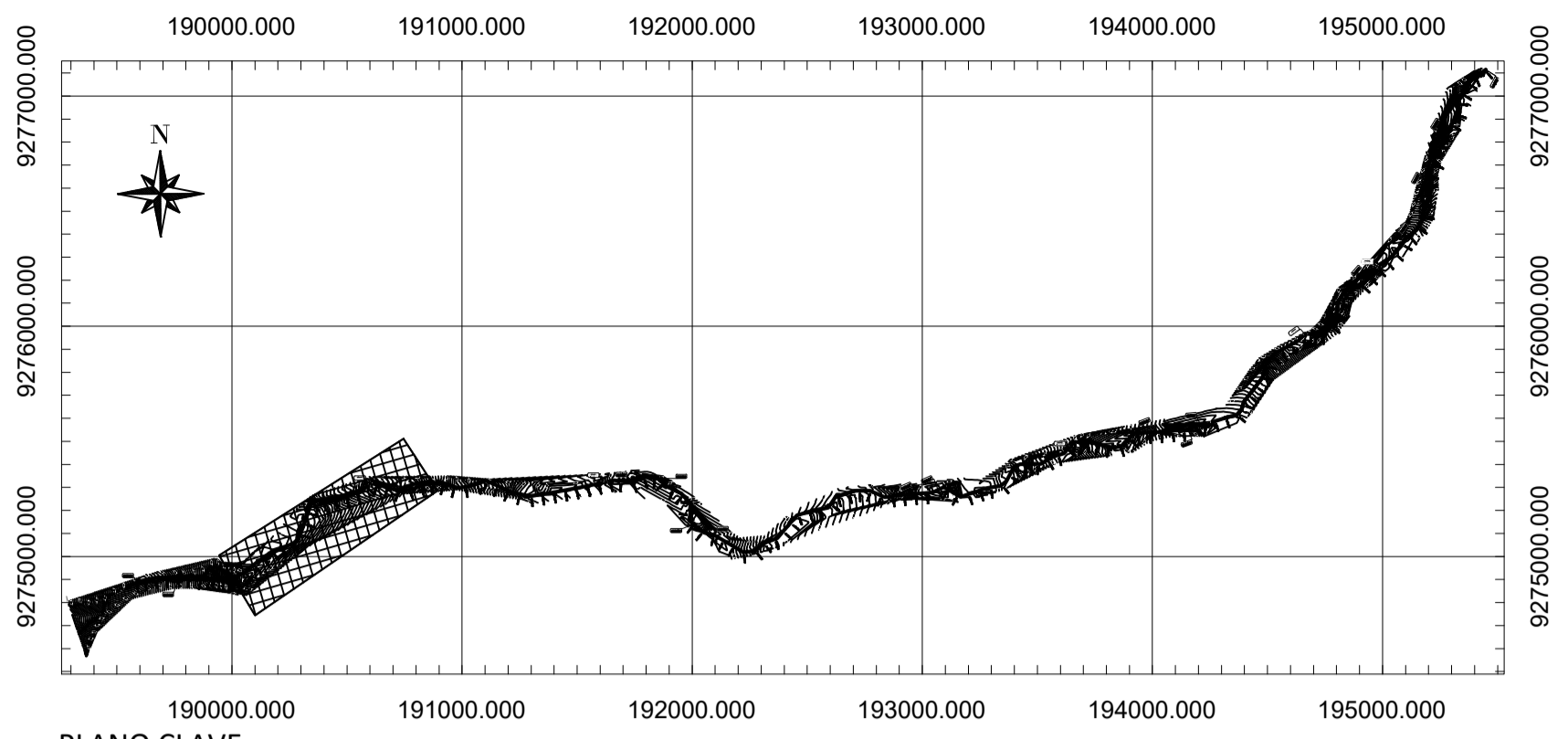
Región: Amazonas
Provincia: Chachapoyas
Distrito: La Jalca Grande

LAMINA:
PL - 06

ESCALA:
INDICADA

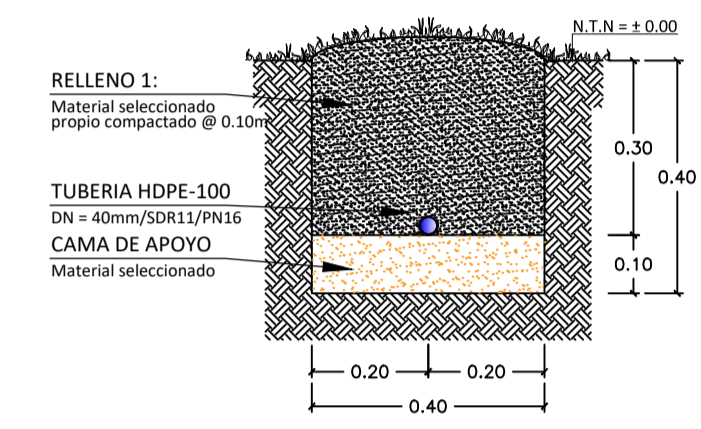


PLANTA TOPOGRAFICA : LINEA DE CONDUCCIÓN (6+000 hasta 7+000)
Esc. 1/1750

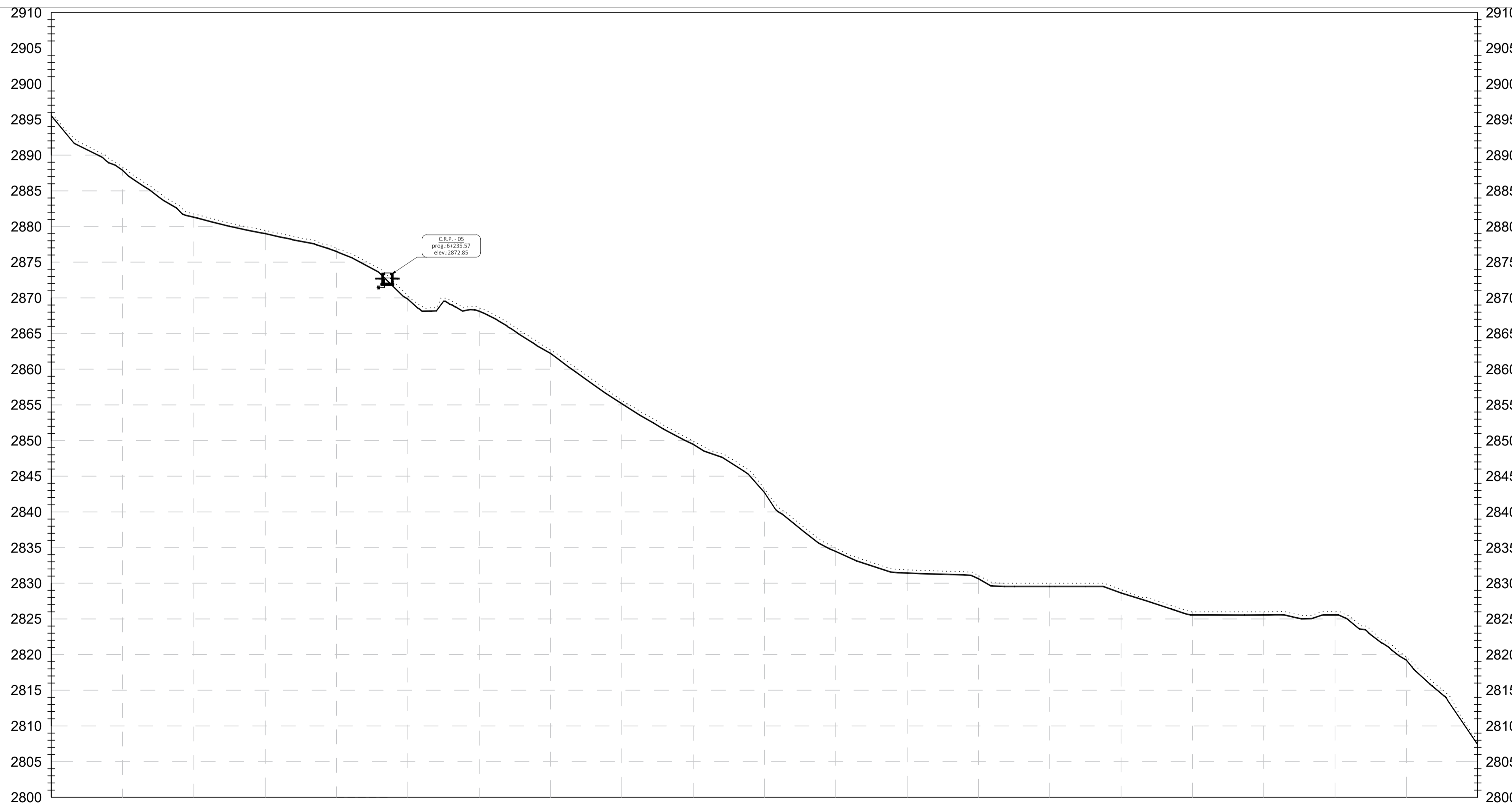


PLANO CLAVE
Esc. 1/30000

SECCIONES DE CORTES EN LA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN



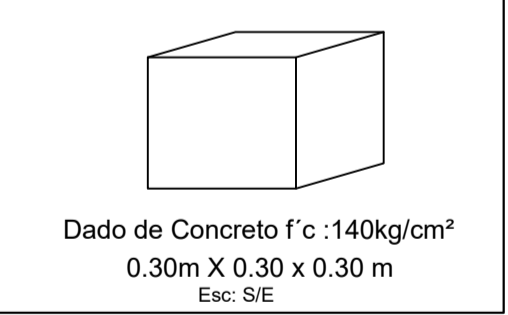
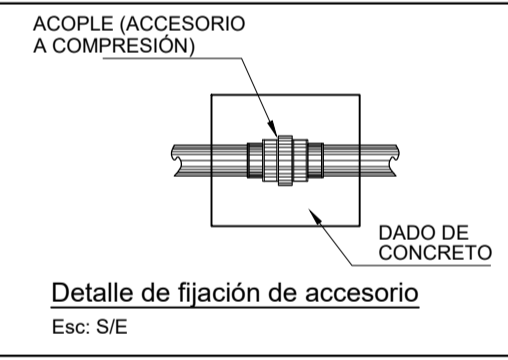
TUBERÍA HDPE-100, A=0.40m
Escala: 1/12.5



Progresivas	6+000	6+050	6+100	6+150	6+200	6+250	6+300	6+350	6+400	6+450	6+500	6+550	6+600	6+650	6+700	6+750	6+800	6+850	6+900	6+950	7+000	
Terreno Natural	2895.99	2888.33	2881.75	2879.46	2876.95	2870.27	2868.58	2862.68	2855.61	2849.92	2843.17	2834.90	2831.88	2831.08	2830.00	2829.08	2826.00	2826.00	2819.66	2807.83		
Cota de Tubería	2895.69	2888.03	2881.45	2879.16	2876.65	2869.97	2868.28	2862.38	2855.31	2849.62	2842.87	2834.60	2831.58	2830.78	2829.70	2828.78	2825.70	2825.70	2819.36	2807.53		
Cota Rasante	2895.59	2887.93	2881.35	2879.06	2876.55	2869.87	2868.18	2862.28	2855.21	2849.52	2842.77	2834.50	2831.48	2830.68	2829.60	2828.68	2825.60	2825.60	2819.26	2807.43		
Altura de Corte	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	
Material	235.57ml TUBERÍA HDPE-100/SDR 11/PN 16, DN40mm																					
Tipo de Terreno	764.43ml TUBERÍA HDPE-100/SDR 11/PN 16, DN40mm																					

PERFIL LONGITUDINAL : LINEA DE CONDUCCIÓN (6+000 hasta 7+000)
H: 1/1000 V: 1/200

LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA	TUB. HDPE-100
VALVULA DE AIRE	
VALVULA DE PURGA	
CAMARA ROMPE PRESION	



NOTAS:
- SE COLOCARÁ UN DADO PARA CADA ACCESORIO PROYECTADO A FIN DE EVITAR DESEMBORES POR EFECTO DE PRESION DEL AGUA

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- DE LOS MATERIALES
 - TUBERÍA DE PVC-UF A PRESIÓN
 - ALIOS TUBOS DE PVC-UF PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
 - TUBERÍA PVC-UF P. 399.000-2000, DN = 1"1/2", 1", 3/4", 1/2"
 - TUBERÍA PVC-UF P. 50.040-2-2011, DN=40mm
 - PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO 75M.C.A.
 - SE UTILIZA LA TUBERÍA DE PVC POR SU VERSATILIDAD DE TRANSPORTE, ADICIONALMENTE INSTALACIÓN Y LOS AGENTES QUÍMICOS Y CORROSIOS.
 - PARA LOGRAR UN EMPALME ADECUADO DE RECOMIENDA UTILIZAR UNA DELEGADA CAPA DE PEGAMENTO EN EL CASO DE TUBOS DE SIMPLE PRESIÓN DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DE FABRICANTE.
 - ACCESORIOS DE PVC A PRESIÓN
 - A) LOS ACCESORIOS SERÁN FABRICADOS A INYECCIÓN Y DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA TÉCNICA NACIONAL RESPECTIVA PARA ACCESORIOS ROSCADOS O A SIMPLE PRESIÓN.
 - TUBERÍA HDPE
 - ALIOS TUBOS DE HDPE PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
 - TUBERÍA HDPE N.T.P. ISO 4427-2008, DN EN mm.
 - EJECUCIÓN DE OBRAS
 - EXCAVACIÓN
 - LA EXCAVACIÓN EN CORTE ABIERTO SERÁ HECHA A MANO, A TRAZOS ANCHOS Y PROFUNDIDADES NECESARIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN, DE ACUERDO A LOS PLANOS Y/O ESPECIFICACIONES.
 - EL ANCHO DE LA ZANJA DEBE SER TAL QUE FACILITE EL MONTAJE DE LOS TUBOS, CON EL RELLENO Y COMPACTACIÓN ADECUADO. LAS EXCAVACIONES NO DEBEN EFECTUARSE CON GRANADILLO, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN, PARA EVITAR DESTRUMBES Y ACCIDENTES.
 - DESESPONDIENDO COMO MÍNIMO 15 CM A CADA LADO DE LA TUBERÍA PARA PODER REALIZAR EL MONTAJE, LA ZANJA DEBE SER LO MÁS ANGOSTA POSIBLE DENTRO DE LOS LÍMITES PRÁCTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELLA SI ES NECESARIO.
 - CAMA DE APOYO
 - ALIN TUBOS NORMALES Y SEMIRÓSCIDOS: SERÁ ESPECIFICAMENTE DE MATERIAL PROPIO PARANADADO COMO TRAZADO DE LA PARTICULA SEA INFERIOR A 2" QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS COMO MATERIAL SELECTO A EXCEPCIÓN DE SU GRANULOMETRÍA, TENDRÁ UN ESPESOR NO MENOR DE 0.10M DEBIDAMENTE COMPACTADO, MEDIDO DESDE LA PARTE BAJA DEL CUERPO DEL TUBO SIEMPRE Y CUANDO CUMPLA CON LA DISTANCIA MÍNIMA DE 0.05M QUE DEBE EXISTIR ENTRE LA PARED EXTERIOR DE LA UNIÓN DEL TUBO Y EL FONDO DE EXCAVACIÓN.
 - RELLENO
 - ALIN RELLENO PODRÁ REALIZARSE CON EL MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN, DEBEMOS QUE CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS ESTABLECIDO PARA "MATERIAL SELECTO" O "MATERIAL SELECCIONADO", SI EL MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN NO CUMPLA, EL APROPIADO, SE REEMPLAZARÁ POR "MATERIAL DE PRESTANAO" PREVIAMENTE APROBADO POR EL SUPERVISOR EN RELACIÓN A SUS CARACTERÍSTICAS Y FRECUENCIA.
 - COMPACTACIÓN
 - PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS CONJUNTAS, EL MATERIAL PARA LA FORMACIÓN DEL RELLENO SERÁ COLOCADO EN CAPAS HORIZONTALES DE 15 A 30 CM DE ESPESOR, DEBIDAMENTE ABRACA TODO ANCHO DE LA SECCIÓN Y SERÁ COMPACTADO SUAVEMENTE.
 - BILOS RELLENOS POR CAPAS HORIZONTALES DEBERÁN SER EJECUTADOS EN UNA LONGITUD QUE HAGAN FACILITE LOS METODOS USADOS DE ACARBO, MEZCLA RÍGIDA O SONDADO Y COMPACTACIÓN.
 - EL CONSTRUCTOR EJECUTARÁ LOS RELLENOS DE TAL MANERA QUE TENGAN EN TODO PUNTO LA RASANTE, EL ANCHO Y LA SECCIÓN TRANSVERSAL ESTABLECIDA EN EL PLANO.
 - COMPACTACIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO RELLENO PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍA
 - ALIN PRIMER RELLENO COMPACTADO QUE COMPRIENDE A PARTIR DE LA CAMA DE APOYO DE LA TUBERÍA, HASTA 0.30M POR ENCIMA DE LA CLAVE DEL TUBO SERÁ DE MATERIAL SELECTO ESTE RELLENO SE COLOCARÁ EN CAPAS DE 0.10M DE ESPESOR TERMINADO, COMPACTANDO INTEGRAMENTE CON PRONES MANUALES DE 20 A 30 KG DE PESO, TENIENDO CUIDADO DE NO DAÑAR LA TUBERÍA.



UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

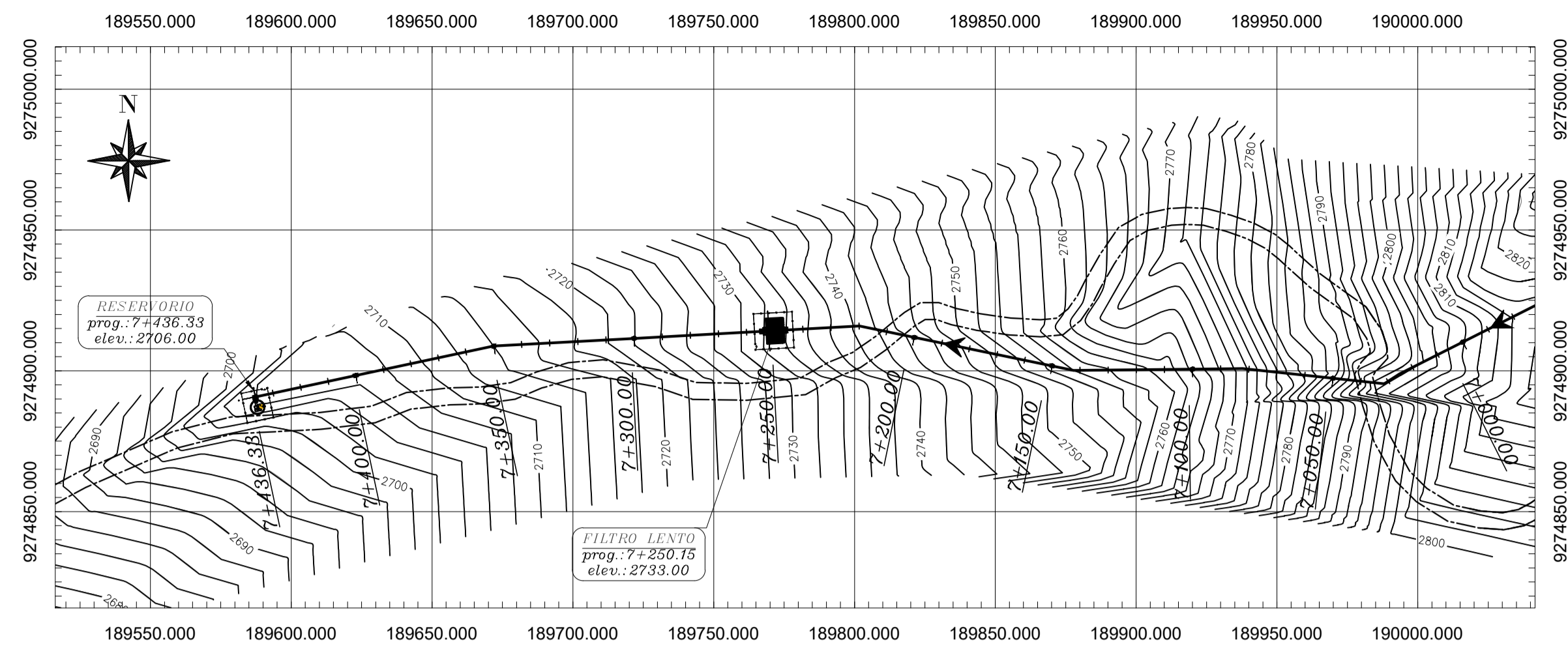
TESIS:
EVALUACIÓN TÉCNICA-ECONÓMICA DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CON TUBERÍAS DE PVC-UF Y HDPE, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, 2018

PLANO:
PERFIL LONGITUDINAL: LINEA DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍA HDPE-100

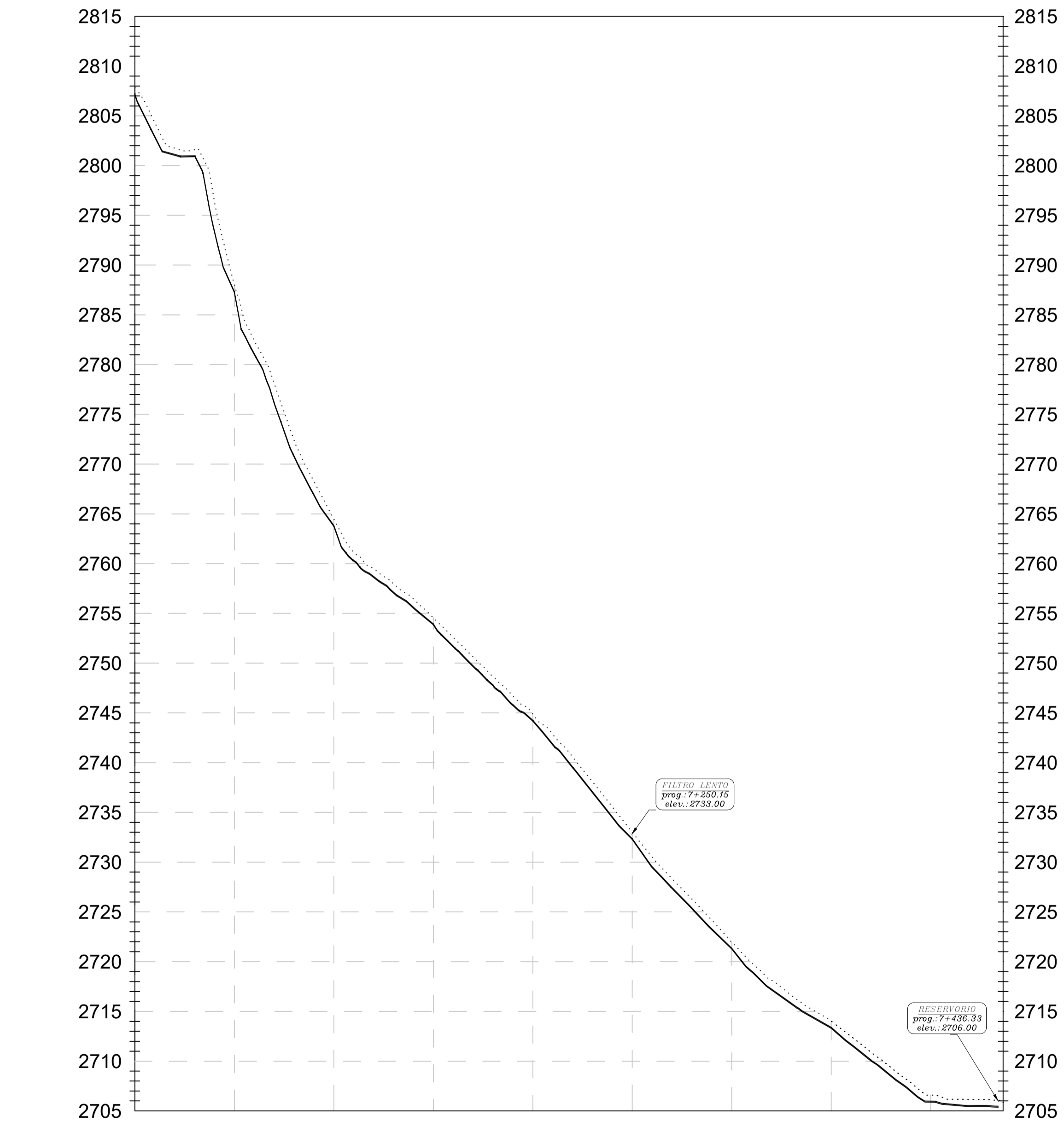
LA MINA:
PL - 07

ESCALA:
INDICADA

AMAZONAS CHACHAPOYAS LA JALCA GRANDE QUILLUNYA

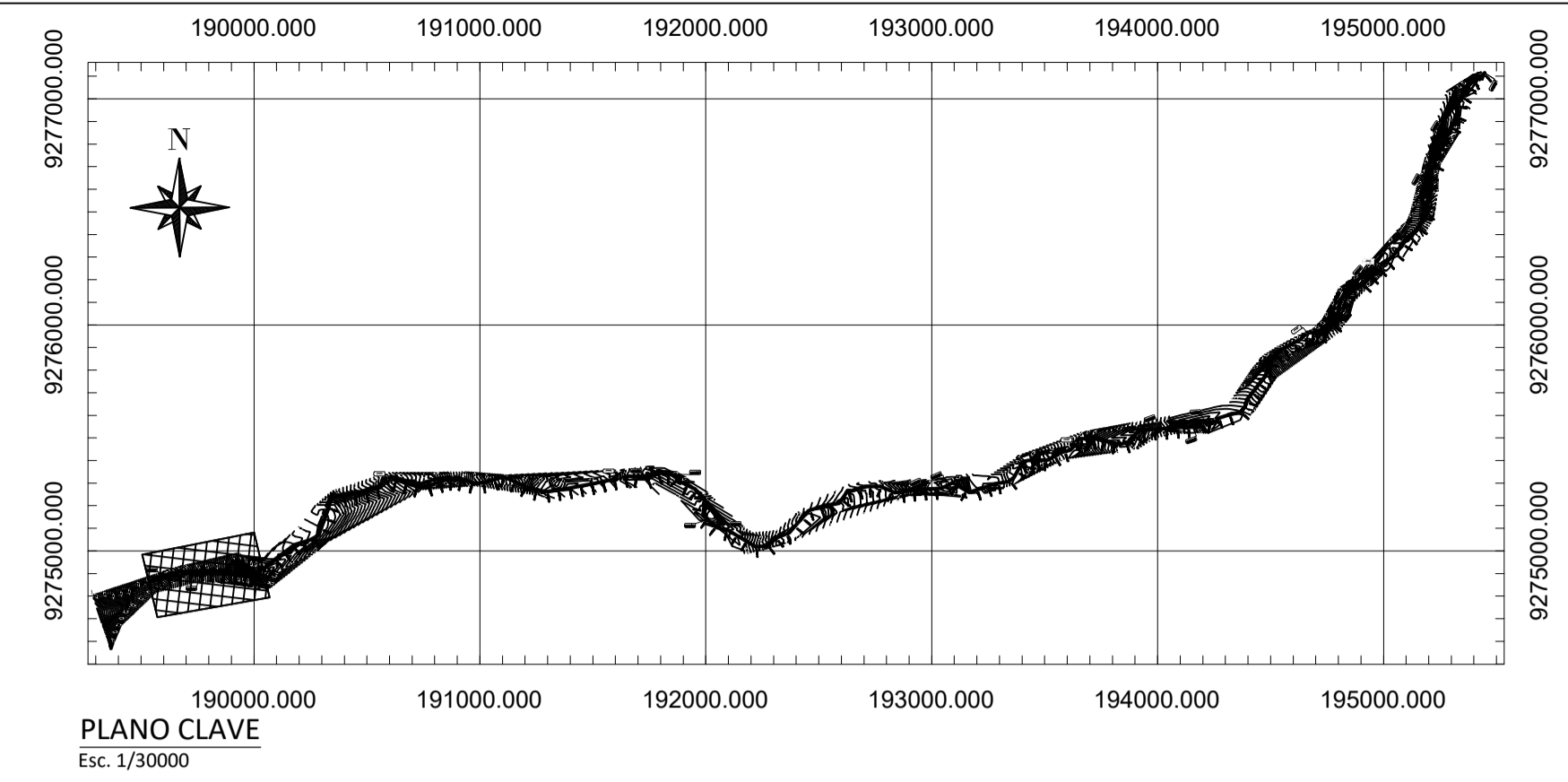


PLANTA TOPOGRAFICA : LINEA DE CONDUCCIÓN (7+000 hasta 7+436.33)
Esc. 1/1750

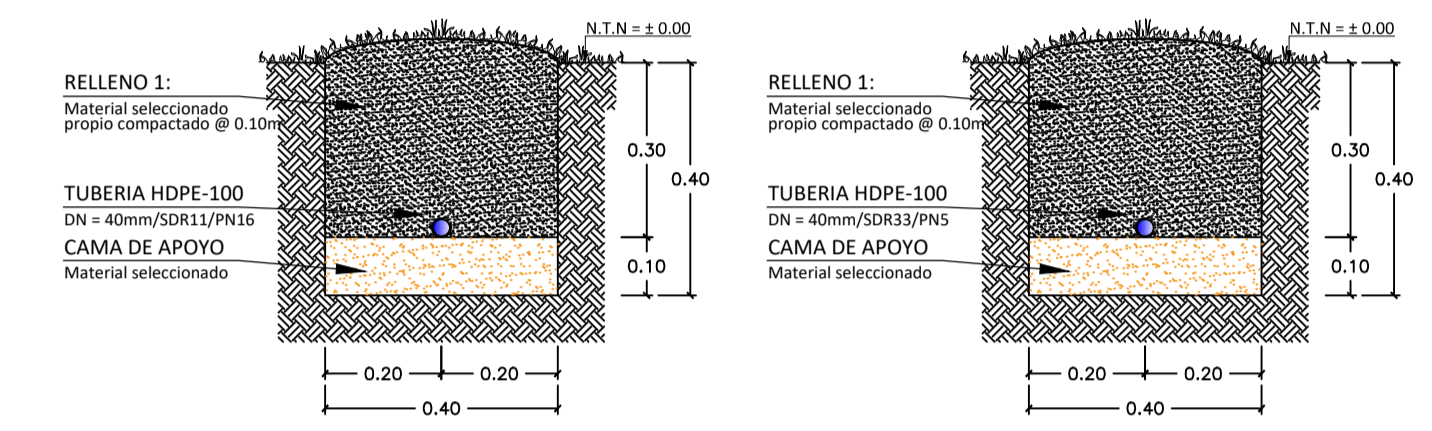


Progresivas	7+000	7+050	7+100	7+150	7+200	7+250	7+300	7+350	7+400	7+436.33
Terreno Natural	2807.83	2787.94	2764.44	2754.55	2744.86	2732.97	2721.96	2714.00	2706.58	2705.83
Cota de Tubería	2807.53	2787.64	2764.04	2754.25	2744.56	2732.67	2721.66	2713.70	2706.28	2705.53
Cota Rasante	2807.43	2787.54	2764.04	2754.15	2744.46	2732.57	2721.56	2713.60	2706.18	2705.43
Altura de Corte	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Material	255.41m TUBERÍA HDPE-100/SDR 11/PN 16, DN40mm					182.76m TUBERÍA HDPE-100/SDR 33/PN 5, DN40mm				
Tipo de Terreno										

PERFIL LONGITUDINAL : LINEA DE CONDUCCIÓN (7+000 hasta 7+436.33)
H: 1/1000 V: 1/200

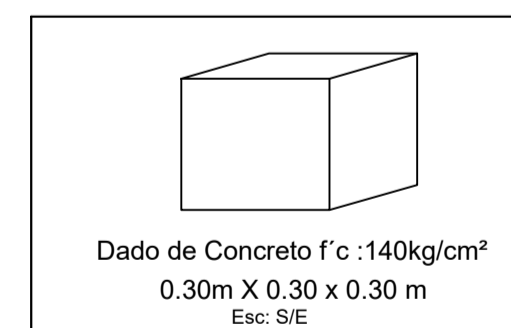
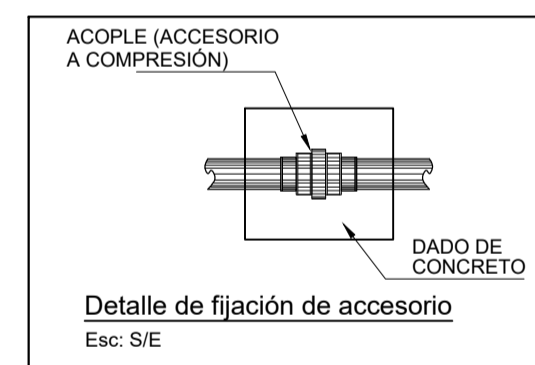


SECCIONES DE CORTES EN LA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN



TUBERÍA HDPE-100, A=0.40m
Escala: 1/12.5

LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA	TUB. HDPE-100
VALVULA DE AIRE	
VALVULA DE PURGA	
CÁMARA ROMPE PRESION	



NOTAS:
- SE COLOCARÁ UN DADO PARA CADA ACCESORIO PROYECTADO A FIN DE EVITAR DESEMBORES POR EFECTO DE PRESION DEL AGUA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- DE LOS MATERIALES
 - TUBERIA DE PVC-U/A A PRESIÓN:
A LOS TUBOS DE PVC-U PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
- TUBERIA PVC-U/T.P. 399.002.2.009, DN = 3", 4", 6", 8", 10", 12", 16", 20", 24", 30", 36", 42", 48", 60", 72", 84", 96", 108", 120", 144", 168", 192", 216", 240", 270", 300", 360", 420", 480", 540", 600", 660", 720", 780", 840", 900", 960", 1020, 1080, 1140, 1200, 1260, 1320, 1380, 1440, 1500, 1560, 1620, 1680, 1740, 1800, 1860, 1920, 1980, 2040, 2100, 2160, 2220, 2280, 2340, 2400, 2460, 2520, 2580, 2640, 2700, 2760, 2820, 2880, 2940, 3000, 3060, 3120, 3180, 3240, 3300, 3360, 3420, 3480, 3540, 3600, 3660, 3720, 3780, 3840, 3900, 3960, 4020, 4080, 4140, 4200, 4260, 4320, 4380, 4440, 4500, 4560, 4620, 4680, 4740, 4800, 4860, 4920, 4980, 5040, 5100, 5160, 5220, 5280, 5340, 5400, 5460, 5520, 5580, 5640, 5700, 5760, 5820, 5880, 5940, 6000, 6060, 6120, 6180, 6240, 6300, 6360, 6420, 6480, 6540, 6600, 6660, 6720, 6780, 6840, 6900, 6960, 7020, 7080, 7140, 7200, 7260, 7320, 7380, 7440, 7500, 7560, 7620, 7680, 7740, 7800, 7860, 7920, 7980, 8040, 8100, 8160, 8220, 8280, 8340, 8400, 8460, 8520, 8580, 8640, 8700, 8760, 8820, 8880, 8940, 9000, 9060, 9120, 9180, 9240, 9300, 9360, 9420, 9480, 9540, 9600, 9660, 9720, 9780, 9840, 9900, 9960, 10020, 10080, 10140, 10200, 10260, 10320, 10380, 10440, 10500, 10560, 10620, 10680, 10740, 10800, 10860, 10920, 10980, 11040, 11100, 11160, 11220, 11280, 11340, 11400, 11460, 11520, 11580, 11640, 11700, 11760, 11820, 11880, 11940, 12000, 12060, 12120, 12180, 12240, 12300, 12360, 12420, 12480, 12540, 12600, 12660, 12720, 12780, 12840, 12900, 12960, 13020, 13080, 13140, 13200, 13260, 13320, 13380, 13440, 13500, 13560, 13620, 13680, 13740, 13800, 13860, 13920, 13980, 14040, 14100, 14160, 14220, 14280, 14340, 14400, 14460, 14520, 14580, 14640, 14700, 14760, 14820, 14880, 14940, 15000, 15060, 15120, 15180, 15240, 15300, 15360, 15420, 15480, 15540, 15600, 15660, 15720, 15780, 15840, 15900, 15960, 16020, 16080, 16140, 16200, 16260, 16320, 16380, 16440, 16500, 16560, 16620, 16680, 16740, 16800, 16860, 16920, 16980, 17040, 17100, 17160, 17220, 17280, 17340, 17400, 17460, 17520, 17580, 17640, 17700, 17760, 17820, 17880, 17940, 18000, 18060, 18120, 18180, 18240, 18300, 18360, 18420, 18480, 18540, 18600, 18660, 18720, 18780, 18840, 18900, 18960, 19020, 19080, 19140, 19200, 19260, 19320, 19380, 19440, 19500, 19560, 19620, 19680, 19740, 19800, 19860, 19920, 19980, 20040, 20100, 20160, 20220, 20280, 20340, 20400, 20460, 20520, 20580, 20640, 20700, 20760, 20820, 20880, 20940, 21000, 21060, 21120, 21180, 21240, 21300, 21360, 21420, 21480, 21540, 21600, 21660, 21720, 21780, 21840, 21900, 21960, 22020, 22080, 22140, 22200, 22260, 22320, 22380, 22440, 22500, 22560, 22620, 22680, 22740, 22800, 22860, 22920, 22980, 23040, 23100, 23160, 23220, 23280, 23340, 23400, 23460, 23520, 23580, 23640, 23700, 23760, 23820, 23880, 23940, 24000, 24060, 24120, 24180, 24240, 24300, 24360, 24420, 24480, 24540, 24600, 24660, 24720, 24780, 24840, 24900, 24960, 25020, 25080, 25140, 25200, 25260, 25320, 25380, 25440, 25500, 25560, 25620, 25680, 25740, 25800, 25860, 25920, 25980, 26040, 26100, 26160, 26220, 26280, 26340, 26400, 26460, 26520, 26580, 26640, 26700, 26760, 26820, 26880, 26940, 27000, 27060, 27120, 27180, 27240, 27300, 27360, 27420, 27480, 27540, 27600, 27660, 27720, 27780, 27840, 27900, 27960, 28020, 28080, 28140, 28200, 28260, 28320, 28380, 28440, 28500, 28560, 28620, 28680, 28740, 28800, 28860, 28920, 28980, 29040, 29100, 29160, 29220, 29280, 29340, 29400, 29460, 29520, 29580, 29640, 29700, 29760, 29820, 29880, 29940, 30000, 30060, 30120, 30180, 30240, 30300, 30360, 30420, 30480, 30540, 30600, 30660, 30720, 30780, 30840, 30900, 30960, 31020, 31080, 31140, 31200, 31260, 31320, 31380, 31440, 31500, 31560, 31620, 31680, 31740, 31800, 31860, 31920, 31980, 32040, 32100, 32160, 32220, 32280, 32340, 32400, 32460, 32520, 32580, 32640, 32700, 32760, 32820, 32880, 32940, 33000, 33060, 33120, 33180, 33240, 33300, 33360, 33420, 33480, 33540, 33600, 33660, 33720, 33780, 33840, 33900, 33960, 34020, 34080, 34140, 34200, 34260, 34320, 34380, 34440, 34500, 34560, 34620, 34680, 34740, 34800, 34860, 34920, 34980, 35040, 35100, 35160, 35220, 35280, 35340, 35400, 35460, 35520, 35580, 35640, 35700, 35760, 35820, 35880, 35940, 36000, 36060, 36120, 36180, 36240, 36300, 36360, 36420, 36480, 36540, 36600, 36660, 36720, 36780, 36840, 36900, 36960, 37020, 37080, 37140, 37200, 37260, 37320, 37380, 37440, 37500, 37560, 37620, 37680, 37740, 37800, 37860, 37920, 37980, 38040, 38100, 38160, 38220, 38280, 38340, 38400, 38460, 38520, 38580, 38640, 38700, 38760, 38820, 38880, 38940, 39000, 39060, 39120, 39180, 39240, 39300, 39360, 39420, 39480, 39540, 39600, 39660, 39720, 39780, 39840, 39900, 39960, 40020, 40080, 40140, 40200, 40260, 40320, 40380, 40440, 40500, 40560, 40620, 40680, 40740, 40800, 40860, 40920, 40980, 41040, 41100, 41160, 41220, 41280, 41340, 41400, 41460, 41520, 41580, 41640, 41700, 41760, 41820, 41880, 41940, 42000, 42060, 42120, 42180, 42240, 42300, 42360, 42420, 42480, 42540, 42600, 42660, 42720, 42780, 42840, 42900, 42960, 43020, 43080, 43140, 43200, 43260, 43320, 43380, 43440, 43500, 43560, 43620, 43680, 43740, 43800, 43860, 43920, 43980, 44040, 44100, 44160, 44220, 44280, 44340, 44400, 44460, 44520, 44580, 44640, 44700, 44760, 44820, 44880, 44940, 45000, 45060, 45120, 45180, 45240, 45300, 45360, 45420, 45480, 45540, 45600, 45660, 45720, 45780, 45840, 45900, 45960, 46020, 46080, 46140, 46200, 46260, 46320, 46380, 46440, 46500, 46560, 46620, 46680, 46740, 46800, 46860, 46920, 46980, 47040, 47100, 47160, 47220, 47280, 47340, 47400, 47460, 47520, 47580, 47640, 47700, 47760, 47820, 47880, 47940, 48000, 48060, 48120, 48180, 48240, 48300, 48360, 48420, 48480, 48540, 48600, 48660, 48720, 48780, 48840, 48900, 48960, 49020, 49080, 49140, 49200, 49260, 49320, 49380, 49440, 49500, 49560, 49620, 49680, 49740, 49800, 49860, 49920, 49980, 50040, 50100, 50160, 50220, 50280, 50340, 50400, 50460, 50520, 50580, 50640, 50700, 50760, 50820, 50880, 50940, 51000, 51060, 51120, 51180, 51240, 51300, 51360, 51420, 51480, 51540, 51600, 51660, 51720, 51780, 51840, 51900, 51960, 52020, 52080, 52140, 52200, 52260, 52320, 52380, 52440, 52500, 52560, 52620, 52680, 52740, 52800, 52860, 52920, 52980, 53040, 53100, 53160, 53220, 53280, 53340, 53400, 53460, 53520, 53580, 53640, 53700, 53760, 53820, 53880, 53940, 54000, 54060, 54120, 54180, 54240, 54300, 54360, 54420, 54480, 54540, 54600, 54660, 54720, 54780, 54840, 54900, 54960, 55020, 55080, 55140, 55200, 55260, 55320, 55380, 55440, 55500, 55560, 55620, 55680, 55740, 55800, 55860, 55920, 55980, 56040, 56100, 56160, 56220, 56280, 56340, 56400, 56460, 56520, 56580, 56640, 56700, 56760, 56820, 56880, 56940, 57000, 57060, 57120, 57180, 57240, 57300, 57360, 57420, 57480, 57540, 57600, 57660, 57720, 57780, 57840, 57900, 57960, 58020, 58080, 58140, 58200, 58260, 58320, 58380, 58440, 58500, 58560, 58620, 58680, 58740, 58800, 58860, 58920, 58980, 59040, 59100, 59160, 59220, 59280, 59340, 59400, 59460, 59520, 59580, 59640, 59700, 59760, 59820, 59880, 59940, 60000, 60060, 60120, 60180, 60240, 60300, 60360, 60420, 60480, 60540, 60600, 60660, 60720, 60780, 60840, 60900, 60960, 61020, 61080, 61140, 61200, 61260, 61320, 61380, 61440, 61500, 61560, 61620, 61680, 61740, 61800, 61860, 61920, 61980, 62040, 62100, 62160, 62220, 62280, 62340, 62400, 62460, 62520, 62580, 62640, 62700, 62760, 62820, 62880, 62940, 63000, 63060, 63120, 63180, 63240, 63300, 63360, 63420, 63480, 63540, 63600, 63660, 63720, 63780, 63840, 63900, 63960, 64020, 64080, 64140, 64200, 64260, 64320, 64380, 64440, 64500, 64560, 64620, 64680, 64740, 64800, 64860, 64920, 64980, 65040, 65100, 65160, 65220, 65280, 65340, 65400, 65460, 65520, 65580, 65640, 65700, 65760, 65820, 65880, 65940, 66000, 66060, 66120, 66180, 66240, 66300, 66360, 66420, 66480, 66540, 66600, 66660, 66720, 66780, 66840, 66900, 66960, 67020, 67080, 67140, 67200, 67260, 67320, 67380, 67440, 67500, 67560, 67620, 67680, 67740, 67800, 67860, 67920, 67980, 68040, 68100, 68160, 68220, 68280, 68340, 68400, 68460, 68520, 68580, 68640, 68700, 68760, 68820, 68880, 68940, 69000, 69060, 69120, 69180, 69240, 69300, 69360, 69420, 69480, 69540, 69600, 69660, 69720, 69780, 69840, 69900, 69960, 70020, 70080, 70140, 70200, 70260, 70320, 70380, 70440, 70500, 70560, 70620, 70680, 70740, 70800, 70860, 70920, 70980, 71040, 71100, 71160, 71220, 71280, 71340, 71400, 71460, 71520, 71580, 71640, 71700, 71760, 71820, 71880, 71940, 72000, 72060, 72120, 72180, 72240, 72300, 72360, 72420, 72480, 72540, 72600, 72660, 72720, 72780, 72840, 72900, 72960, 73020, 73080, 73140, 73200, 73260, 73320, 73380, 73440, 73500, 73560, 73620, 73680, 73740, 73800, 73860, 73920, 73980, 74040, 74100, 74160, 74220, 74280, 74340, 74400, 74460, 74520, 74580, 74640, 74700, 74760, 74820, 74880, 74940, 75000, 75060, 75120, 75180, 75240, 75300, 75360, 75420, 75480, 75540, 75600, 75660, 75720, 75780, 75840, 75900, 75960, 76020, 76080, 76140, 76200, 76260, 76320, 76380, 76440, 76500, 76560, 76620, 76680, 76740, 76800, 76860, 76920, 76980, 77040, 77100, 77160, 77220, 77280, 77340, 77400, 77460, 77520, 77580, 77640, 77700, 77760, 77820, 77880, 77940, 78000, 78060, 78120, 78180, 78240, 78300, 78360, 78420, 78480, 78540, 78600, 78660, 78720, 78780, 78840, 78900, 78960, 79020, 79080, 79140, 79200, 79260, 79320, 79380, 79440, 79500, 79560, 79620, 79680, 79740, 79800, 79860, 79920, 79980, 80040, 80100, 80160, 80220, 80280, 80340, 80400, 80460, 80520, 80580, 80640, 80700, 80760, 80820, 80880, 80940, 81000, 81060, 81120, 81180, 81240, 81300, 81360, 81420, 81480, 81540, 81600, 81660, 81720, 81780, 81840, 81900, 81960, 82020, 82080, 82140, 82200, 82260, 82320, 82380, 82440, 82500, 82560, 82620, 82680, 82740, 82800, 82860, 82920, 82980, 83040, 83100, 83160, 83220, 83280, 83340, 83400, 83460, 83520, 83580, 83640, 83700, 83760, 83820, 83880, 83940, 84000, 84060, 84120, 84180, 84240, 84300, 84360, 84420, 84480, 84540, 84600, 84660, 84720, 84780, 84840, 84900, 84960, 85020, 85080, 85140, 85200, 85260, 85320, 85380, 85440, 85500, 85560, 85620, 85680, 85740, 85800, 85860, 85920, 85980, 86040, 86100, 86160, 86220, 86280, 86340, 86400, 86460, 86520, 86580, 86640, 86700, 86760, 86820, 86880, 86940, 87000, 87060, 87120, 87180, 87240, 87300, 87360, 87420, 874