

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**“PROCESO CONSTRUCTIVO DE OBRAS DE
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ALCANTARILLADO CONVENCIONAL EN EL ANEXO
SANTA ROSA DEL DISTRITO DE ASIA-CAÑETE”**

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ELABORADO POR

ARNOL ELADIO GOMEZ VARGAS
ID: 0009-0007-8448-3159

ASESOR

Ing. SABINO POMPEYO BASUALDO MONTES
ID: 0009-0005-5604-8702

Lima – Perú

2024

DEDICATORIA

Gracias a Dios darme conocimiento, a la Virgen Santísima por ayudarme en los momentos más difíciles. A mis padres Teodoro y Ranulfa por su gran sacrificio y guiar mis pasos. A mis Tíos Arnaldo y Lorenza por velar y cuidar en mi época universitaria. A mi esposa de vida Nancy por su motivación día a día y los deseos constantes de superación. A mis hijos Peggy, Susan, Irving y Daniela por darme el valor de avanzar en mi desarrollo profesional

ÍNDICE

Resumen	4
Abstract.....	6
Prólogo.....	7
Lista de tablas.....	8
Lista de figuras	9
Lista de símbolos y siglas	12
Capítulo I: Introducción.....	14
1.1. Generalidades.....	14
1.2. Planteamiento de la realidad problemática.....	15
1.3. Objetivos.....	16
Capítulo II: Marco teórico y conceptual	17
2.1. Sistema de alcantarillado	17
2.1.1. Sistemas convencionales.....	18
2.1.2. Sistemas no convencionales.....	19
2.1.3. Sistemas in situ	20
2.2. Componentes de un sistema de alcantarillado	20
2.2.1. Red de recolección	20
2.2.2. Ramal de colector	21
2.2.3. Ramal condominal	21
2.2.4. Tubería principal	21
2.2.5. Conexión domiciliaria de alcantarillado	21
2.2.6. Cámara de inspección.....	21
2.2.7. Canaletas media caña.....	23
2.2.8. Control de remanso.....	23
2.2.9. Emisor.....	23
2.2.10. Planta de tratamiento de aguas residuales	24
2.2.11. Disposición final.....	24
2.3. Cálculo hidráulico.....	24
2.4. Cámara de inspección.....	30
2.5. Ubicación y recubrimiento de tuberías	30
Capítulo III: Proceso constructivo del sistema de alcantarillado, conexiones domiciliarias de desagüe y emisor	32
3.1. Planeamiento físico de la obra	33
3.2. Obras provisionales	34

3.3. Redes de alcantarillado – Santa Rosa	37
3.3.1. Obras preliminares.....	38
3.3.2. Movimiento de tierras.....	41
3.3.3. Suministro e instalación de tuberías PVC – UF ISO 4435	47
3.3.4. Buzones y buzonetas.....	49
3.3.5. Pruebas	54
3.3.6. Varios, trazo y replanteo finales	56
3.4. Conexiones de alcantarillado	57
3.4.1. Santa Rosa	57
3.5. Impacto ambiental.....	62
Capítulo IV: Propuesta de una guía para el proceso constructivo en relación a las especificaciones técnicas del proyecto	66
4.1. Trazo y replanteo inicial	66
4.2. Movimiento de tierras.....	68
4.3. Refine y nivelación en zanja.....	70
4.4. Preparación de cama de apoyo.....	71
4.5. Relleno compactado en zanja	71
4.6. Eliminación de desmonte	73
4.7. Suministro e instalación de tubería	73
4.8. Instalación de tubería.....	74
4.8.1. Protocolo de nivelación y alineamiento	75
4.9. Buzones y buzonetas.....	78
4.10. Construcción de buzón.....	79
4.11. Pruebas hidráulicas.....	81
4.11.1. Protocolo de prueba hidraulica de desagüe.....	82
4.12. Trazo y replanteo final.....	84
Capítulo V: Verificación de los datos de construcción utilizando programas y/o hojas de calculo.....	85
5.1. Cálculo poblacional	85
5.2. Modelamiento de la red de alcantarillado	86
5.3. Caudales para el año 20 y caudal unitario.....	86
5.4. Distribución de caudales de descarga.....	87
5.5. Configuración del proyecto en sewercad.....	87
5.6. Uso de comandos	88
5.7. Definiendo las condiciones de contorno o valores límite	90

5.8. Colocación de caudal de infiltración	91
5.9. Cálculo hidráulico.....	92
5.10. Verificación de tramos de la red con Hcanales.....	94
Conclusiones	99
Recomendaciones	101
Referencias bibliográficas	102
Anexos	105

RESUMEN

El presente Trabajo de Suficiencia Profesional trata de la ejecución de la obra “Proceso constructivo de obras de mejoramiento de sistema de alcantarillado convencional en el anexo Santa Rosa del distrito de Asia-Cañete” y tiene por objetivo desarrollar el proceso de ejecución, análisis de las especificaciones técnicas utilizadas y la verificación técnica con los datos construidos; consta de cinco capítulos.

La Introducción como primer capítulo, desarrolla las generalidades, el planteamiento de la realidad problemática y los objetivos del presente trabajo.

El segundo capítulo trata del marco teórico conceptual para explicar el sistema de alcantarillado; los componentes del sistema: Red de colección, ramal condominal, tubería principal, cajas de inspección su utilización para diversos cambios de dirección y reunión. Asimismo, el capítulo comprende el estudio del sistema alcantarillado, su concepción, sus normas de diseño; el cálculo hidráulico, según la Norma OS.070 (2009), llegando al dimensionamiento mediante las variables del caudal de diseño, población servida y tiempo de vida útil.

El capítulo tres describe el proceso constructivo en base a lo ejecutado en la obra, también cita las partidas más relevantes del presupuesto y la forma mediante las cuales estas fueron desarrolladas.

En el capítulo cuatro contiene una propuesta de una guía para el procedimiento constructivo en relación a las especificaciones técnicas del proyecto, las experiencias obtenidas a través de los diversos trabajos desarrollados durante la vida laboral permiten efectuar recomendaciones en el proceso constructivo, los mismos que, para futuros proyectos de alcantarillado servirán para optimizar tiempos y orden.

Finalmente, el capítulo cinco trata de la verificación mediante el programa SewerCad, se presenta el modelamiento de la construcción terminada del Sistema de Alcantarillado, verificando en cada tramo las pendientes, velocidad y fuerza tractiva.

Se concluye que haciendo conocer las que las especificaciones técnicas deben ser adecuadas para cada obra y que el personal técnico y la mano de obra calificada tienen que tener suficiente experiencia en trabajos similares efectuados anteriormente, es importante que los equipos topográficos que se utilizan tienen que estar recientemente calibrados.

ABSTRACT

The present work of Professional Sufficiency regarding "Construction process of works to improve the conventional sewage system in the Santa Rosa annex of the Asia-Cañete district" consists of five chapters, these include from introduction, conceptual theoretical framework, construction process to the verification of construction data using programs and/or spreadsheets.

The first chapter consists of the Introduction where the generalities, the presentation of the problematic reality and the objectives of this work are developed.

The second chapter deals with the conceptual theoretical framework to explain the sewer system. The components of the system: Collection network, condominium branch, main pipe. Inspection boxes for use for various address changes and meetings. About the study of the sewage system, its conception, its design standards. Likewise, the hydraulic calculation according to Standard OS.070 (2009) arrives at the hydraulic sizing through the variables of the design flow, population served and useful life time.

Chapter three describes the construction process based on what was executed in the work, the most relevant budget items and the way in which these were developed are also cited.

Chapter four contains a proposal for a guide for the construction procedure in relation to the technical specifications of the project, the experiences obtained through the various works carried out during working life allow recommendations to be made in the construction process, the same as for future sewer projects will serve to optimize time and order.

Finally, chapter five deals with verification using the SewerCad program, the modeling of the finished construction of the Sewer System is presented, verifying the slopes, speed and tractive force in each section.

PRÓLOGO

El crecimiento demográfico genera la expansión muchas ciudades costeras, entre esos aspectos se considera la migración y la búsqueda de sustento de vida; lo que origina como consecuencia la ampliación del área urbana y por consiguiente el requerimiento de los servicios básicos como son agua potable, alcantarillado y electricidad.

Para la atención de estos proyectos, muy frecuentes, es necesario obtener técnicas que optimicen los trabajos tanto en el diseño construcción y mantenimiento.

El Trabajo de Suficiencia Profesional del Sistema de alcantarillado reúne las técnicas utilizadas en el proceso de construcción, en base a lo efectuado en la Obra “Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y construcción de la planta de tratamiento de Aguas Residuales dentro del Ámbito de la JASAPA, Distrito de Asia Cañete Lima.”

La importancia del tema da motivo de su justificación al desarrollo de este trabajo el análisis de las partidas con mayor importancia tales como es el caso de trazo y replanteo, movimiento de tierras, construcción de buzones, instalación de tubería en las redes colectoras, emisores conexiones domiciliarias y prueba hidráulica.

Al final presenta un modelamiento hidráulico post construcción a fin de verificar el cumplimiento de las condiciones mínimas de diseño.

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 2.1 Contribución per cápita de agua.....	27
Tabla N° 2.2 Coeficiente de variación horaria “K ₂ ” respecto al caudal promedio	28
Tabla N° 2.3 Velocidad máxima admisible según el material de tubería	29
Tabla N° 3.1. Metrado y valorización de Obras Provisionales.	36
Tabla N° 3.2 BM auxiliares usados en el trazo y replanteo de la red de alcantarillado	38
Tabla N° 3.3. Metrados y valorizaciones de partidas de Oras Preliminares.	40
Tabla N° 3.4. Metrados y valorizaciones de las partidas de Movimiento de Tierras.....	46
Tabla N° 3.5. Metrados y valorizaciones de las partidas de Suministro e Instalación de tuberías PVC.	48
Tabla N° 3.6. Metrados y valorizaciones de las partidas de Buzones y Buzonetas.	54
Tabla N° 3.7. Metrados y valorizaciones de las partidas de Pruebas.....	56
Tabla N° 3.8. Metrados y valorizaciones de partidas de Varios.....	57
Tabla N° 3.9. Metrados y valorizaciones de las partidas de Conexiones de Alcantarillado Santa Rosa.	62
Tabla N° 3.10. Metrados y valorizaciones de las partidas de Mitigación Impacto Ambiental.	64
Tabla N° 5.1 Resultado de Calculo Hidráulico - Año 20	93
Tabla N° 5.2 Resultado de cálculo hidráulico - Año 20	94

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 2.1 Componentes de un sistema de alcantarillado.....	18
Figura N° 2.2 Esquema de una red de alcantarillado convencional.	19
Figura N° 2.3. Alcantarillado condominial.	21
Figura N° 2.4. Componentes de pozos de visita.	23
Figura N° 2.5. Tanque Séptico.....	24
Figura N° 2.6. Diagrama para el cálculo de secciones circulares parcialmente llenas.	29
Figura N° 3.1. Plano de Ubicación del distrito de Asia.	33
Figura N° 3.2. Proyección de los ramales de colectores del alcantarillado y el emisor “El Platanal”.....	33
Figura N° 3.3. Frentes de Trabajo.....	34
Figura N° 3.4. Cartel de identificación de obra.....	35
Figura N° 3.5. Campamento provisional de la obra.....	35
Figura N° 3.6. Charla diaria de seguridad.	35
Figura N° 3.7. Capacitación y sensibilización.....	36
Figura N° 3.8. Traslado de tuberías hacia el almacén de obra.....	37
Figura N° 3.9. Replanteo de buzones a través del BM.....	38
Figura N° 3.10. Trazo y replanteo de un buzón siendo supervisado.	39
Figura N° 3.11. Trazo y replanteo de las tuberías principales del alcantarillado proyectado.....	39
Figura N° 3.12. Cerco de malla de HDP 1 m.....	41
Figura N° 3.13. Excavación con la retroexcavadora sobre material.	41
Figura N° 3.14. Tramos para nivelación.....	42
Figura N° 3.15. Sujeción o entibado de las paredes de la zanja.	42
Figura N° 3.16. Nivelación para la colocación de la cama de arena.....	43
Figura N° 3.17. Colocación de la cama de arena sobre todo el eje de tubería. ..	44
Figura N° 3.18. Tubería cubierta parcialmente con arena gruesa.	45
Figura N° 3.19. Apisonador utilizado en la compactación del segundo relleno de la tubería.	45
Figura N° 3.20 Esquema de instalación de tubería	47
Figura N° 3.21. Colocación e instalación de tuberías de alcantarillado.	48
Figura N° 3.22. Zona excavada para construir una buzoneta.	49
Figura N° 3.23. Encofrado de buzón.	50

Figura N° 3.24. Colocación de petróleo para la no adherencia del concreto con el encofrado.....	50
Figura N° 3.25. Buzón Tipo B de concreto armado.	52
Figura N° 3.26. Vaciado del concreto preparado en obra.....	52
Figura N° 3.27. Vibrado del concreto.	53
Figura N° 3.28. Ensayo de Densidad de Campo en relleno compactado en Red de Alcantarillado.	55
Figura N° 3.29. Replanteo final de los buzones.	56
Figura N° 3.30. Excavación del suministro de tuberías para conexiones domiciliarias hasta la caja de registro.	58
Figura N° 3.31. Relleno del suministro de instalación de tuberías para conexiones domiciliarias hasta la caja de registro.....	60
Figura N° 3.32. Relleno de zanja compactado con la maquinaria Bobcat.	60
Figura N° 3.33.Charlas de concientización a los trabajadores.	63
Figura N° 3.34. Mitigación de polvo.	63
Figura N° 4.1 Terreno de suave pendiente	69
Figura N° 4.2 Terreno de pendiente poco uniforme	70
Figura N° 4.3 Relleno sobresaliente al terreno natural	73
Figura N° 4.4. Protocolo de nivelación y alineamiento	76
Figura N° 4.5. Prueba Hidráulica de desague.	83
Figura N° 5.1 Datos de población censal	85
Figura N° 5.2 Proyección de población futura	85
Figura N° 5.3 Gráficos de curva de proyección de población futura.....	86
Figura N° 5.4 Caudales de diseño	86
Figura N° 5.5 Caudal unitario.....	87
Figura N° 5.6 Configuración de las unidades del programa SewerCAD.....	87
Figura N° 5.7 Configuración del catálogo de tubería.....	88
Figura N° 5.8 Cuadro de tuberías PVC-U para alcantarillado según NTO-ISO 4435.....	88
Figura N° 5.9 Red de alcantarillado proyectado en AutoCAD	88
Figura N° 5.10 Cuadros de la interfaz del programa para importar la topografía del Proyecto.....	89
Figura N° 5.11 Red de alcantarillado en el programa SewerCAD	89
Figura N° 5.12 Interfaz del comando LoadBuilder.....	90
Figura N° 5.13 Restricción de velocidades y relación tirante/diámetro	90

Figura N° 5.14 Restricción de cobertura	91
Figura N° 5.15 Restricción de pendiente mínima	91
Figura N° 5.16 Restricción de esfuerzo tractivo mínimo	91
Figura N° 5.17 Colocación de tasa de infiltración en las tuberías en el SewerCAD	92
Figura N° 5.18 Colocación de tasa de infiltración en buzones en el SewerCAD	92
Figura N° 5.19 Primer tramo de verificación	95
Figura N° 5.20 Cálculo HCanales	95
Figura N° 5.21 Segundo tramo de verificación	96
Figura N° 5.22 Cálculo HCanales	96
Figura N° 5.23 Tercer tramo de verificación	97
Figura N° 5.24 Cálculo HCanales	97

LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

V_c : Velocidad crítica
 σ : Tensión Tractiva
A: Area
AASHTO: American Association of State Highway and Transportation Officials
BM: Bench Marck
C: Factor de reingreso o porcentaje de contribución
CF: Cota de fondo
CT: Cota de terreno
D: Dotación o contribución per cápita
EPP: Equipo de Protección Personal
 f'_c : Resistencia a la compresión del concreto
IN SITU: En el sitio o en el lugar
INDECOPI: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia de la Protección de la Propiedad Intelectual
INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática
JASAPA: Junta Administradora de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado
 K_2 : Coeficiente de variación horaria
L: Longitud total de tubería
n: Coeficiente de Manning
NTP: Norma Técnica Peruana
P: Población
P.V.C: Policloruro de vinilo
 Q_d : Gasto de diseño
 Q_i : Caudal inicial
 Q_{mh} : Gasto máximo horario
 Q_p : Gasto promedio de desague
 q_u : Gasto unitario
 Q_f : Caudal final
R: Radio hidráulico
RNE: Reglamento Nacional de Edificaciones
S: Pendiente
 S_{min} : Pendiente mínima
SEDAPAL: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima

SUNASS: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento

UF: Unión Flexible

Vf: Velocidad final

γ : Peso específico del agua

Lps: Litros por segundo

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. GENERALIDADES

El presente trabajo se da a conocer los conocimientos adquiridos en la construcción de redes de alcantarillado y conexiones domiciliarias, específicamente lo efectuado en la obra Construcción Red del Alcantarillado del Anexo Santa Rosa del distrito de Asia-Cañete que constaba de 11,082m de tubería PVC 200 MM UF NTP ISO 4435 y 170 buzones de diferentes profundidades. (Municipalidad Distrital de Asia, 2018)

En el distrito de Asia, la cobertura y déficit de alcantarillado del total de viviendas particulares el 42.0% hace uso del alcantarillado por red pública; 34.6%, pozo negro o ciego; el 22.2%, pozo séptico o letrina y el 1.3% no cuenta con ningún servicio higiénico. (INEI, 2018).

Sobre el sistema de alcantarillado, las aguas residuales son tratadas por medio de lagunas de estabilización para luego ser dispuestas por filtración y en otros casos son conducidas al tanque séptico y finalmente dispuesto a tanques de percolación. Cabe destacar que el sistema de redes de colectores tiene entre 22 y 27 años de antigüedad. (SUNASS, 2018)

Se han realizado trabajos de Suficiencia Profesional respecto al proyecto en mención, estos se desarrollaron en varios componentes como especificaciones técnicas y diseño de redes. Espiricueta Víctor (2009) presentó las especificaciones técnicas acorde a la realidad de la zona de trabajo, en base a los Reglamentos y Normas vigentes; y Sánchez Hugo (2010) realizó el diseño de las redes en base a la información proporcionada por el INEI, con el censo del año 2007, para los cálculos hidráulicos aplicando la fórmula de Manning donde consideró tuberías de PVC ($n=0.010$) y buzones de inspección de concreto simple, y utilizó un caudal de diseño de 16.4 Lps para un período de 15 años.

En el año 2010, mediante el Trabajo de Suficiencia Profesional efectuado por Eduardo Antonio Enciso Bautista hace referencia en forma breve el procedimiento constructivo en la Obra “Sistema de Alcantarillado de centro poblado menor Augusto B. Leguía –Nuevo Imperial –Cañete”. Asimismo, en el año 2015, Juan

Maldonado Rivera mediante su Trabajo de Suficiencia Profesional también hace mención del procedimiento constructivo para la obra “Instalación del Sistema de Alcantarillado y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas de la Ciudad de San Rafael-Provincia de Ambo Región Huánuco”.

Es por estos antecedentes que se plantea desarrollar el proceso constructivo de la obra ubicada en el Anexo Santa Rosa distrito de Asia. La participación se trató en las diversas fases de ejecución de la obra: replanteo con estación total de la ubicación y colocación de los niveles buzones, verificación de cotas de diseño (utilizando un nivel de ingeniero tanto para la excavación, refine de zanjas y nivelación definitiva de la tubería tratando de llegar a la pendiente que indica en el proyecto), los protocolos de prueba nivelación y alineamiento de la red. Así también, se desarrolló en el proceso de ejecución la ubicación de las cajas de conexiones domiciliarias compatible con los niveles de escorrentía y la solicitud de los usuarios.

1.2. PLANTEAMIENTO DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

En las obras de habilitación urbana de expansión rural, la construcción de la red del sistema de alcantarillado constituye parte fundamental para la evacuación excretas; para lo cual se busca que sea económico tratando que funcione por gravedad.

La topografía del relieve con la cual nos encontramos es con zonas de pendiente muy pronunciada donde la teoría de conseguir el flujo uniforme sale de los límites por el desnivel, cuando el terreno es plano se busca profundizar para conseguir que cumpla la condición de autolimpieza. Si el terreno es suelto arenoso se realizan movimientos de tierra considerables, en peor de los casos efectuar voladura de rocas que a simple vista no se podían notar y que al momento de la construcción crean imprevistos tanto en tiempo como costo.

Otro aspecto fundamental es que en la expansión de las viviendas rurales se observan calles angostas por la ocupación improvisada sin respetar los anchos normativos de las calles y jirones. Asimismo, se constató que muchas viviendas buscan el confort de los servicios básicos tras muchos años de vivir en esa área contando ya con viviendas construidas de inclusive más de dos pisos.

En la secuencia de los trabajos de la habilitación urbana resulta básico iniciar por la red de alcantarillado antes que el sistema de agua potable, luz y telefonía, esto debido al masivo movimiento de tierras que origina y para no dañar los elementos existentes tales como postes, cajas de agua y postes telefónicos.

El gobierno central como parte de su acción ejecuta obras haciendo frente al déficit de atención de servicios de saneamiento para el cual necesitamos técnicas estandarizadas para atender a la población.

Al realizar frecuentemente diversos trabajos en obras de alcantarillado se verificó que las especificaciones técnicas, por lo general, son transcritas de otros proyectos y además el Ministerio de Vivienda de Construcción y Saneamiento no cuenta con una guía o manual como herramienta para efectuar los procedimientos acordes con las especificaciones conforme a lo que indican en los estudios definitivos.

1.3. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar el proceso constructivo de obras de mejoramiento del sistema de alcantarillado convencional en el anexo Santa Rosa del distrito de Asia-Cañete.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar el proceso constructivo de las redes de alcantarillado, conexiones domiciliarias de desagüe y el emisor de aguas no tratadas.
- Proponer de una guía para el proceso constructivo en relación con las especificaciones técnicas del proyecto.
- Interpretar y comparar entre lo que indica las especificaciones técnicas de obra y lo ejecutado en el desarrollo de la obra.
- Verificar la información de los datos de construcción, obtenidos de los protocolos de prueba, a través de la utilización del software y/o hoja de cálculo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

Se presenta los principales conceptos a considerar en el desarrollo del presente Trabajo de Suficiencia Profesional:

2.1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Es un conjunto de conductos subterráneos cuyo objetivo es el de eliminar sustancias no deseadas por transporte hidráulico.

El sistema de alcantarillado, según Moya (2007), consiste en un conjunto de tuberías subterráneas, estructuras (buzones, cámaras bombeo, etc.) y equipos electromecánicos, que tienen por finalidad recolectar y evacuar en forma segura y eficiente las aguas servidas ya sean domésticas, industriales o pluviales de una localidad, disponiéndose estas descargas adecuadamente y que no ocasione ningún peligro para la población ni para el medio ambiente.

Clasificación de los sistemas de alcantarillado.

- Sistema Separativo. - Recolectan solo las aguas negras de las aguas pluviales colectadas en forma independiente. Tiene la ventaja de disminuir el volumen de tratamiento de agua cuando ocurre la temporada de lluvias.
- Sistema mixto o combinado. - Se recolectan las aguas pluviales y negras en un solo conducto a la vez, tiene desventaja cuando la precipitación pluvial es intensa.

Es una serie de tuberías y obras complementarias que tienen como funciones recibir, conducir, ventilar y evacuar las aguas servidas de una población. La necesidad de este sistema nace por el peligro a la salud de las personas por el riesgo de enfermedades epidemiológicas (Comisión Nacional del Agua, 2009).

En la Figura N° 2.1 se observan los elementos fundamentales que existe en una red de alcantarillado de una zona rural.

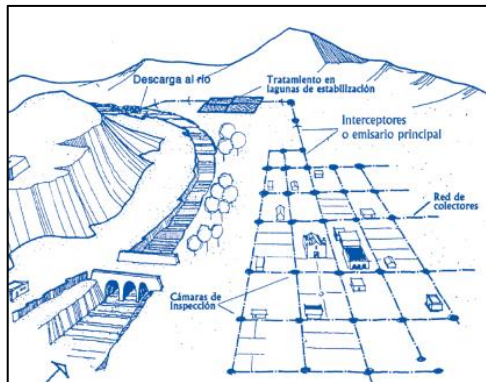


Figura N° 2.1 Componentes de un sistema de alcantarillado.

Fuente: Ministerio del Agua de la República de Bolivia, 2007.

Por lo que se desprende que, el sistema de alcantarillado es un conjunto de conductos subterráneos cuyo objetivo es el de eliminar sustancias no deseadas por transporte hidráulico. Las sustancias indeseables se dividen en diferentes tipos:

- ✓ Aguas Residuales Domésticas: Proviene de los aparatos sanitarios domésticos.
- ✓ Aguas Residuales Industriales: Proviene de desechos de procesos industriales o manufactureros, por lo cual, pueden contener elementos tóxicos, siendo necesario la remoción de estos antes de llevarlo al sistema de alcantarillado sanitario.
- ✓ Aguas de Lluvias: Es el agua proveniente de la precipitación pluvial y se debe considerar el arrastre de sólidos suspendidos en las superficies (LKS, 2017).

Así también, el alcantarillado se divide en 2 grupos, los convencionales o no convencionales. Este último surge en respuesta del saneamiento básico de poblaciones de bajos recursos económicos, su mantenimiento es intensivo y la comunidad debe aceptar las limitaciones que estos tengan (Comisión Nacional del Agua, 2009).

2.1.1. Sistemas Convencionales

Son sistemas tradicionales usados en la recolección, transporte y disposición final de las aguas residuales. El sistema se recomienda en zonas rurales con población creciente y con poca dispersión en sus viviendas, esto quiere decir, que está muy

utilizado en zonas urbanas. Una de sus características es la de tener conexiones domiciliarias como se ve en la Figura N° 2.2.

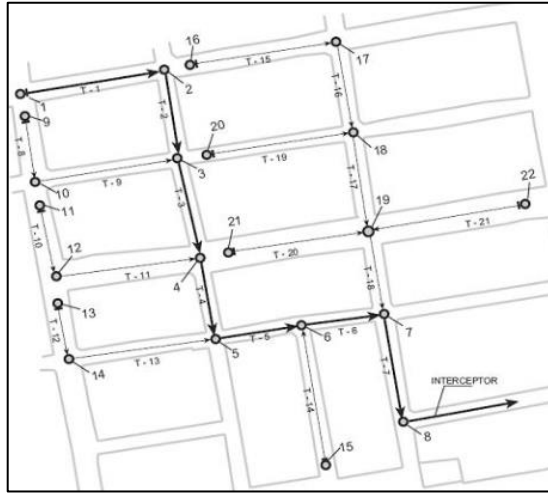


Figura N° 2.2 Esquema de una red de alcantarillado convencional.

Fuente: Garrido J., 2008.

El sistema convencional funciona por arrastre hidráulico, por ende, la dotación de agua debe ser la suficiente para un adecuado funcionamiento. Las aguas servidas son conducidas a una planta de tratamiento antes de su disposición final. En este caso no existe participación de los beneficiarios en las diferentes etapas de implantación del proyecto.

2.1.1.1. Alcantarillado Combinado

La evacuación de las aguas residuales y las aguas de lluvia son conducidos en conjunto. Su uso radica cuando no se puede transportar las aguas pluviales por sistemas de drenaje superficiales, solo por conductos enterrados, logrando ser un método útil en áreas urbanas densamente pobladas.

2.1.1.2. Alcantarillado Separado

El alcantarillado sanitario y el alcantarillado pluvial son independientes uno con el otro (Melgarejo, 2015).

2.1.2. Sistemas No Convencionales

Son sistemas alternativos con menor costo y mejor tecnología en la operación y mantenimiento que los sistemas convencionales.

2.1.2.1. Alcantarillado Simplificado

El diseño sigue los lineamientos de un alcantarillado convencional con la única diferencia que hay mayor posibilidad de reducción de diámetros en las tuberías al contar con mejores equipos de mantenimiento permitiendo reducir la cantidad de pozos de inspección.

2.1.2.2. Alcantarillado Condominial

La recolección de aguas servidas es para un pequeño grupo de viviendas (menor a 1 hectárea) por medio de colectores simplificados, luego se conduce a una red pública municipal o planta de tratamiento.

2.1.2.3. Alcantarillado Sin Arrastre de Sólidos

O alcantarillado a presión, este sistema elimina los sólidos de los efluentes de una o varias viviendas haciendo uso de un tanque interceptor de sólidos. El efluente sin sólidos sedimentables es transportado por gravedad mediante un sistema de colectores con diámetros reducidos y no tan profundos a una planta de tratamiento (Melgarejo, 2015).

2.1.3. Sistemas in situ

Son de bajo costo, muy propios de áreas suburbanas con baja densidad de población y el terreno debe cumplir ciertas características. Se basa en la disposición in situ de las aguas residuales, entre ellas están, las letrinas, pozos sépticos y campos de riego (Melgarejo, 2015).

2.2. COMPONENTES DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Todo el sistema está compuesto por tuberías y equipos destinados a recolectar y transportar aguas residuales de forma continua e higiénica dirigiéndolas a una zona conveniente (LKS, 2017). Los componentes principales a lograr ese objetivo son:

2.2.1. Red de Recolección

Conjunto de tuberías principales y ramales colectores, estos permiten la recolección de aguas servidas domésticas.

2.2.2. Ramal de Colector

Recolecta aguas residuales de una o más viviendas para después descargarla en una tubería principal. Usualmente está ubicado debajo de las veredas de los lotes.

2.2.3. Ramal Condominal

Recibe las aguas servidas del condominio descargándola en la tubería principal de alcantarillado. Se ubica al frente de la vivienda y los ramales por el fondo del lote no está permitido. Ver Figura N° 2.3.

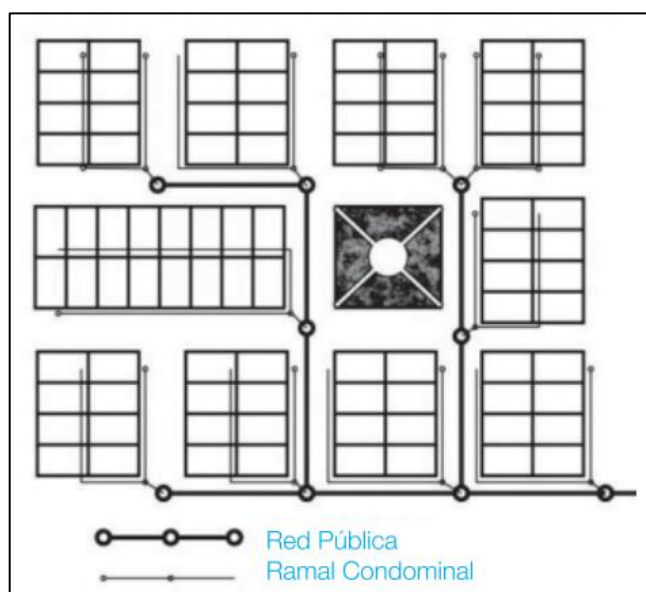


Figura N° 2.3. Alcantarillado condominial.

Fuente: Organización Panamericana de la Salud, 2009.

2.2.4. Tubería Principal

Es el colector que recibe las aguas residuales de otras redes o ramales colectores.

2.2.5. Conexión Domiciliaria de Alcantarillado

Conjunto de elementos sanitarios instalados que tienen como fin permitir la evacuación de las aguas servidas de cada vivienda

2.2.6. Cámara de Inspección

Estas podrán ser cajas de inspección, buzonetos o buzones de inspección.

2.2.6.1. Cajas de Inspección

Se ubican en el trazo de los ramales colectores para su inspección y mantenimiento de este. Se construye en los siguientes casos:

- ✓ Al inicio de los tramos de arranque del ramal colector.
- ✓ En el cambio de dirección del ramal colector.
- ✓ En zonas que se requieran inspeccionar y limpiar.

2.2.6.2. Buzonetas

Su diámetro será de 0.60 m y solo para tuberías principales de hasta 200 mm de diámetro que se encuentren en vías peatonales y con una profundidad menor a 1.0 m sobre la clave del tubo.

2.2.6.3. Buzones de Inspección

Es usado cuando la profundidad es mayor a 1.0 m sobre la clave de la tubería. El diámetro de los buzones es el doble que el de las buzonetas para tuberías de hasta 800 mm de diámetro y de 1.50 m para diámetros máximos de 1200 mm de tuberías. En tuberías de mayor diámetro las cámaras de inspección serán de diseño especial. La tapa de acceso en los buzones tendrá 0.60 m de diámetro.

La profundidad máxima de colectores a la cota clave es de 5 m, puede ser mayor solo si se garantizan los requerimientos geotécnicos de las cimentaciones y estructurales tanto de los materiales como de los colectores durante y después de su construcción.

Se proyectarán buzones y buzonetas en todo lugar donde es necesario la inspección, limpieza y en los siguientes casos:

- ✓ En el inicio de todo colector.
- ✓ En todos los empalmes de colectores.
- ✓ En los cambios de diámetro y cambios de material de las tuberías.
- ✓ En los cambios de dirección.
- ✓ En los cambios de pendiente.

Las cámaras de inspección pueden ser prefabricadas o construidas en obra y en el fondo se proyectarán canaletas en la dirección del flujo.

En otros países como México no utilizan el nombre de buzones de inspección, sino el de pozos de visitas y lo clasifican según su tipo de entrada; excéntrica o concéntrica, ver Figura N° 2.4.

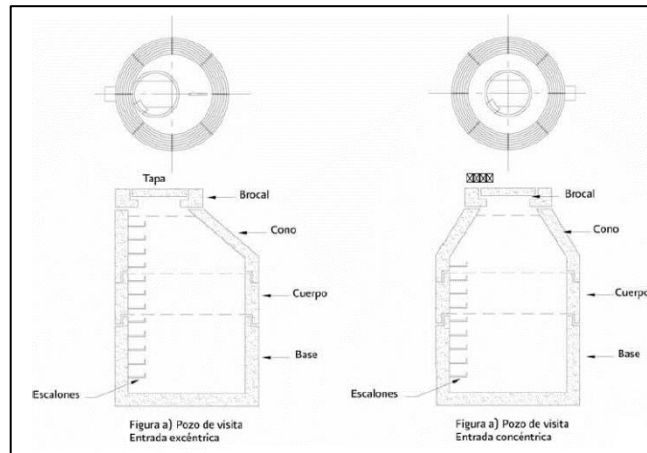


Figura N° 2.4. Componentes de pozos de visita.

Fuente: Comisión Nacional del Agua, 2009

2.2.7. Canaletas Media Caña

Van al fondo de las cámaras de inspección. Se diseña a mediacaña en dirección del flujo con una pendiente del 25% entre el borde de la media caña y las paredes laterales de la cámara.

2.2.8. Control de Remanso

El fondo de la cámara de inspección tendrá una pendiente similar a la pendiente mayor de los conductos que llegan a ella, con el fin de evitar la formación de remansos.

2.2.9. Emisor

Es el conector entre el sistema de alcantarillado y la planta de tratamiento o de una planta de tratamiento hasta un punto de disposición final. Puede ser un canal o tubería.

2.2.10. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Es la implementación de una Infraestructura y procesos, los cuales permiten purificar las aguas servidas. Dentro de la planta de tratamiento hay una serie de procesos físicos, químicos y biológicos con el fin de eliminar los contaminantes de las mismas propiedades presentes en el agua efluente. Se clasifica en estaciones de tratamientos primarios, secundarios o terciarios (Surichaqui, 2018).

2.2.10.1. Tanque Séptico

Sistema de disposición de aguas residuales para una vivienda o conjunto de viviendas. El flujo pasa por percolación sobre el terreno y los sólidos acumulados son removidos periódicamente de forma manual o mecánica (Reglamento Nacional de Edificaciones OS.070, 2021).

En la Figura N° 2.5 se visualiza el comportamiento de los compuestos que ingresan al tanque séptico.

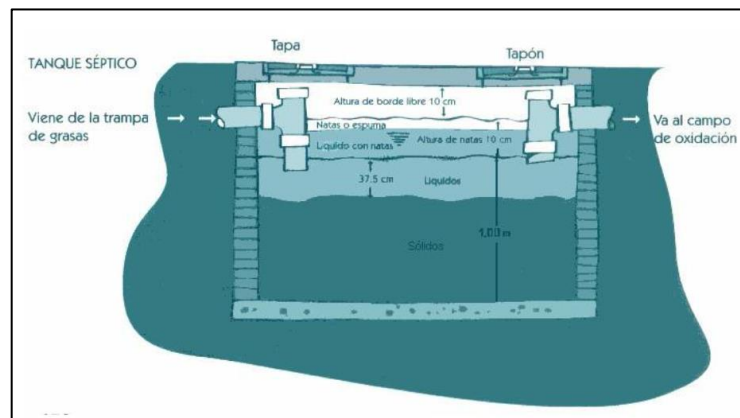


Figura N° 2.5. Tanque Séptico.

Fuente Comunicación NPWK, 2019.

2.2.11. Disposición Final

El flujo final tiene 2 opciones, regresar a un cuerpo de agua natural como un río o a otro ambiente, por ejemplo, el subsuelo. Los sólidos biológicos segregados reciben un tratamiento adicional antes de la descarga o reutilización apropiada (Surichaqui, 2018).

2.3. CALCULO HIDRÁULICO

Reglamento Nacional de Edificaciones- RNE, Norma OS.070 (2009)

Los caudales de sistema se calcularán de acuerdo a:

El Caudal de contribución al alcantarillado debe ser con un coeficiente de retorno del 80% del caudal de agua potable consumida.

El caudal de diseño se determinará para el inicio y fin del periodo de diseño. El diseño del sistema de alcantarillado se realizará con el valor del caudal máximo horario.

El dimensionamiento hidráulico

En todos los tramos de la red deben calcularse los caudales inicial y final. El mínimo de caudal a considerar será de 1.5 lt/seg.

Las pendientes de las tuberías deben cumplir con la condición de auto limpieza aplicando el criterio de tensión tractiva. Cada tramo debe ser verificado por el criterio de Tensión tractiva (σ_t) media con un valor mínimo $\sigma_t = 1.0$ Pa, calculada para el caudal inicial (Q_i), valor correspondiente para un coeficiente de Manning igual a 0.013 la pendiente mínima que satisface esta condición puede ser determinada por la siguiente expresión aproximada

$$S_{0min} = 0.0055 * Q_i^{-0.47}$$

Donde:

S_{0min} : Pendiente mínima (m/m)

Q_i : Caudal inicial (l/s)

Para los coeficientes de Manning diferentes de 0.013, los valores de tensión tractiva media y pendiente mínima a adoptar deben ser justificados. La expresión recomendada para el cálculo hidráulico es la fórmula de Maninng¹.

¹ La siguiente expresión muestra la fórmula de Maninng :

$$Q = \frac{A x R^{\frac{2}{3}} x S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Donde:

Q : Caudal (m³/s)

R : Radio Hidráulico (m)

S : Pendiente (m/m)

A : Área(m²)

n : Coeficiente de rugosidad de Manning.

Las tuberías y accesorios a utilizar deberán cumplir con las normas técnicas peruanas vigentes y aprobadas por el ente respectivo.

La máxima pendiente admisible es la que corresponde a una velocidad final $V_f = 5$ m/s; las situaciones especiales serán sustentadas por el proyectista.

Cuando la velocidad final (V_f) es superior a la velocidad crítica (V_c), la mayor altura de lámina de agua admisible debe ser el 50% de diámetro del colector asegurando la ventilación del tramo.

La altura de la lámina del agua debe ser siempre calculada admitiendo un régimen de flujo uniforme y permanente, siendo el valor máximo para el caudal final (Q_f) igual o inferior al 75% de diámetro del colector.

Reglamento de elaboración de Proyectos -SEDAPAL (2010)

Adicionalmente el Reglamento de elaboración de proyectos de SEDAPAL a parte de lo señalado por el RNE establece que:

- Para tuberías de P.V.C. la tensión tractiva mínima será de 0,6 Pa.
- La fórmula para el cálculo de la Tensión Tractiva Media tiene la siguiente expresión:

$$\sigma = R * \gamma * S$$

Donde:

σ : Tensión Tractiva Media (Pa)

R : Radio hidráulico (m)

γ : Peso Específico del agua 10^4 N/m³

S : Pendiente (m/m)

La contribución que se utilice en el análisis, se determinará por el cálculo de área drenada área drenada (área contribuyente) y/o longitud de tubería contribuyente. En todos los tramos de la red se debe calcular los caudales inicial y final.

El Reglamento de elaboración de proyectos de SEDAPAL coincide con el RNE, que el caudal mínimo a considerar es de 1.5 lps y que se considerará que el ochenta por ciento (80%) del caudal de agua potable consumida ingresa al sistema de alcantarillado y que el porcentaje señalado se aplicará al caudal máximo horario del agua potable.

Determinación del Caudal de Diseño (Arias Govea, 1995)

Gasto promedio de desagüe Q_p

Proviene del consumo diario de agua y puede ser hallado de forma similar, es decir, afectándolo por el factor de reingreso llamado también porcentaje de contribución, conforme la siguiente expresión

$$Q_p = \frac{PxDxC}{86400}$$

Donde:

Q_p : Gasto promedio de desagüe (lts/s)

P : Población (habitantes)

D : Dotación o contribución per cápita (lts/hab/día) Tabla N° 2.1

C : Factor de reingreso o porcentaje de contribución (%)

Tabla N° 2.1 Contribución per cápita de agua
Fuente: Alcantarillado y drenaje pluvial (Arias, 1995).

POBLACIÓN	CLIMA	
	FRIO	TEMPLADO
2 000-10 000	120	150
10 000-50 000	150	200
> 50 000	200	250

Gasto máximo horario o gasto máximo de desagüe " Q_{mh} "

Es el caudal máximo de desagüe que se generan en una determinada hora y el que se emplea para el cálculo de la red de desagües. Puede ser hallado en función del caudal promedio de acuerdo a la siguiente relación:

$$Q_{mh} = Q_p \times K_2$$

Q_{mh} : Gasto máximo horario (lts/seg)

K_2 : Coeficiente de variación horaria (adimensional)

Q_p : Gasto promedio (lts/seg)

Algunos valores utilizados para el coeficiente de variación horaria se indican en el siguiente cuadro:

Tabla N° 2.2 Coeficiente de variación horaria “K₂” respecto al caudal promedio
Fuente: Alcantarillado y drenaje pluvial (Arias, 1995).

PAIS	COEFICIENTE DE VARIACIÓN HORARIA “K ₂ ”	PROCEDENCIA
Perú	1.8-2.5 2.6	Ministerio de Vivienda Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima
Venezuela	2.0 – 3.0	Simón Arocha
EE.UU	2.0 – 3.0	Fair & Geyer

Gasto Unitario “qu”

El gasto unitario es el coeficiente utilizado para el cálculo de una red de desagüe y se expresa por metro lineal de tubería o por metro cuadrado de área a drenar.

Las determinaciones del caudal unitario sirven para hallar los caudales que aporta cada tramo de colector. Se puede determinar de dos maneras:

- a) En función de la longitud de tuberías

$$q_u = Q_d L$$

Donde:

q_u : Gasto unitario (lts/seg-m)

Q_d : Gasto de diseño (lts/seg)

L : Longitud total de tuberías (m)

- b) En función del área a drenar

$$q_u = \frac{Q_d}{A}$$

Donde:

q_u : Gasto unitario (lts/seg-Ha)

Q_d : Gasto de diseño (lts/seg)

A : Area (Ha)

Relaciones de diversos parámetros hidráulicos (Moya, 2007)

Las relaciones entre los diversos parámetros hidráulicos a diferentes tirantes se obtendrán mediante el uso de un ábaco.

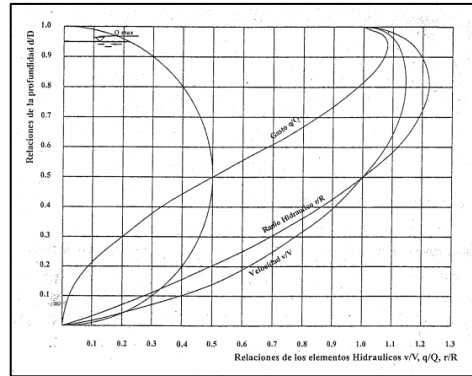


Figura N° 2.6. Diagrama para el cálculo de secciones circulares parcialmente llenas.

Fuente: Moya, 2007.

Consideraciones para cálculo hidráulico (Vierendel, 2009)

Su tratamiento hidráulico es similar a un canal abierto por eso se recomienda utilizar las fórmulas de Ganguillet, Kutter y las de Manning. Para ambos casos se toman los coeficientes $n = 0.010$ correspondiente al plástico PVC.

El agua de infiltración a los sistemas de alcantarillado está en relación a: los terrenos saturados de aguas freáticas, la permeabilidad del suelo y la clase de tuberías a emplearse, donde se deberá justificarse la evaluación de volumen de infiltración.

El agua de lluvias que pudiera incorporarse al caudal del sistema de alcantarillado, deberá establecerse en base de su ingreso por las cámaras de inspección y por el drenaje correspondiente a las conexiones prediales. Estas se encontrarían en el rango de $0.0002 \text{ Lts/seg/mts} < q_i < 0.0008 \text{ Lts/seg/mts}$.

Adicionalmente señala que la velocidad de escurrimiento será de 0.6 m/seg , para el flujo correspondiente al 50% del caudal máximo. Asimismo, señala que las velocidades máximas admisibles, según el tipo de material, serán de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla N° 2.3 Velocidad máxima admisible según el material de tubería

Fuente: Abastecimiento de agua y alcantarillado (Vierendel, 2009).

MATERIAL	V (mts/seg)
Cerámica vitrificada	5
Asbesto cemento y PVC	3
FoFo y Acero	5
Concreto	3

2.4. CÁMARA DE INSPECCIÓN

Según Vierendel (2009), se deberán instalar cámaras de inspección en los encuentros de tuberías, cambios de dirección, cambios de diámetro y pendiente; la profundidad mínima será de 1.20m. En las cámaras de inspección de más de 2.00m de profundidad se pueden aceptar tubería que no lleguen a nivel de fondo, siempre en cuando su cota de llegada sea de 0.50m a más sobre el fondo de la cámara de inspección; cuando la caída sea mayor de 1.00m se empleará dispositivos especiales. También recomienda que el diámetro interior de la cámara de inspección será de 1.20m para tuberías de hasta 800 mm., 1.80 m. para tuberías de hasta 1200 mm. Para diámetros mayores de tubería será de diseño especial. El espaciamiento máximo entre cámaras será 120 m en tuberías de hasta 600 mm. y 250 m. para tuberías mayores a 600 mm.

Por su parte, la Norma OS.070 (2009) del RNE señala que las buzonetos se utilizan en las tuberías principales en vías peatonales cuando la profundidad sea menor de 1.00m sobre la clave del tubo y se utilizaran para tuberías principales de hasta 200mm de diámetro, y su diámetro será de 0.60m. Sobre los buzones de inspección menciona que se utilizará cuando la profundidad sea mayor de 1.00m sobre la clave de la tubería. El diámetro interior de los buzones será de 1.20m para tuberías de hasta 800mm.y de 1.50m para tuberías de hasta 1200mm. Para tuberías de mayor diámetro tendrán un diseño especial. Los techos de los buzones contarán con una tapa de 0.60m de diámetro.

2.5. UBICACIÓN Y RECUBRIMIENTO DE TUBERIAS

La profundidad mínima de los colectores era de 1.00 m. medidos hasta la clave de la tubería, puesto que las tuberías son necesarias protegerla contra la rotura por impacto de tráfico vehicular. (Moya, 2007, p.168)

Según Vierendel (2009) en las calles de hasta 20m de ancho se proyectará una línea de alcantarillado en el eje de la calle, en calles de más de 20 m de ancho se proyectará líneas de alcantarillado a cada lado de la calzada salvo que el reducido número de conexiones prediales justifique una sola tubería; en casos no se sea posible de instalar la línea de alcantarillado en el eje de las calles, proyectara en la parte más baja del perfil transversal de las calles a una distancia mínima de un 1.00 del borde de la acera y no menor de 2 m. de la línea de propiedad.

El RNE en la Norma OS.070 (2009) señala que el recubrimiento sobre las tuberías no debe ser menor de 1.00m en las vías vehiculares y de 0.30 m. en las vías peatonales y/o rocosa.

CAPÍTULO III: PROCESO CONSTRUCTIVO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE Y EMISOR

El proceso constructivo en la ejecución de las obras es el resultado de una organización para la ejecución de un proyecto que consta de tres partes muy diferenciadas: administrativa, técnica y financiera.

- La parte administrativa ve por el pedido y recepción de los materiales según el cronograma de obra, el trámite de los seguros, impuestos, trámite de Valorizaciones y la seguridad higiene en el trabajo.
- La Municipalidad Distrital de Asia fue el promotor del proyecto llevando el control financiero y la supervisión.
- La parte técnica de los detalles de ingeniería en la construcción de la obra el cual es el motivo del presente capítulo tocando los puntos más relevantes. La parte administrativa y técnica ambos se relacionan para que cada actividad que se desarrollen en la obra en forma correlativa y oportuna.

El proyecto de Construcción Red del Alcantarillado se ubica en el Anexo Santa Rosa, en el distrito de Asia, correspondiente a la zona rural dentro de la provincia de Cañete, en el departamento de Lima. La administración del Anexo Santa Rosa se encuentra a cargo de la Junta Administradora de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado (JASAPA). La Figura N° 3.1 muestra la ubicación del distrito de Asia.

La empresa contratista del proyecto fue el consorcio Santa Rosa y la modalidad de ejecución de la obra se realizó por contrata, el sistema de contratación fue a precios unitarios y contó con el financiamiento de recursos determinado. la empresa contratista tenía un plazo de ejecución de 150 días calendarios con un presupuesto de S/. 4'000,000.00 Nuevos Soles (Cuatro millones con 00/100) y el Código Único de Inversión (CUI) del proyecto fue 259456.

La entrega del terreno se realizó el 26 de octubre del 2018 y el inicio del plazo de ejecución fue al día siguiente, el 27 de octubre del 2018, con lo que el 25 de marzo del 2019 fue la fecha del término programado para dicha obra. En los Anexos del 01 al 07 se presenta las Valorizaciones (VALORIZACION - NOVIEMBRE 2018,

VALORIZACION - DICIEMBRE 2018, VALORIZACION - DICIEMBRE 2019,
VALORIZACION - ENERO 2020, VALORIZACION - FEBRERO 2020,
VALORIZACION - MARZO 2020, VALORIZACION - AGOSTO 2020) obtenidas.

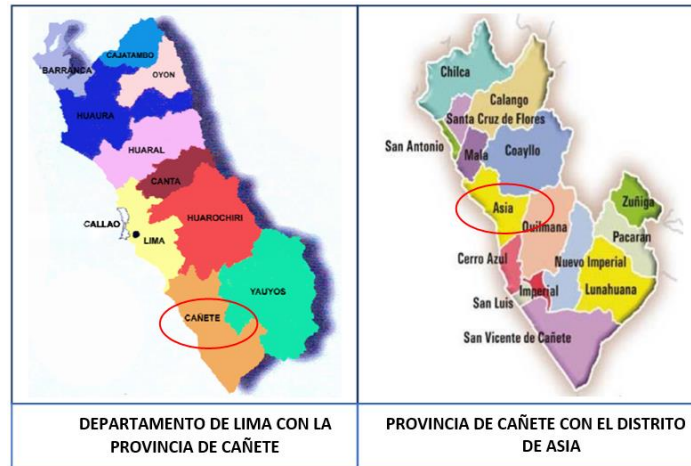


Figura N° 3.1. Plano de Ubicación del distrito de Asia.

Fuente: Expediente Técnico de la Obra.

En el proyecto del Anexo Santa Rosa se planteó un sistema convencional de alcantarillado, el cual funciona por gravedad y se dirige al emisor que se encuentra en la zona denominada “El Platanal”. En la Figura N° 3.2 se observa la distribución de los ramales de los colectores y la red que va hacia el emisor.

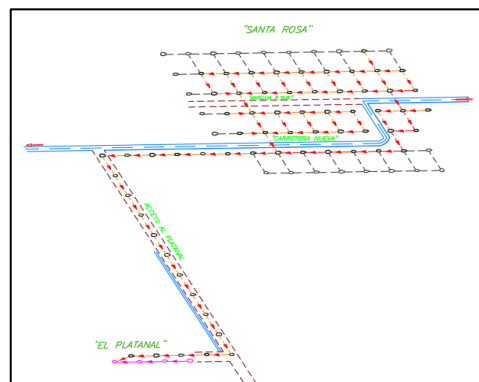


Figura N° 3.2. Proyección de los ramales de colectores del alcantarillado y el emisor “El Platanal”.

Fuente: Expediente Técnico de la Obra.

3.1. PLANEAMIENTO FÍSICO DE LA OBRA

De acuerdo a lo señalado, la obra física se inició el 27 de octubre del 2018, por dos frentes, una desde la calle Cruz Blanca al este (Frente 1), incluyendo los

alrededores del estadio Municipal, y la otra desde la calle Cesar Vallejo hasta calle Cruz Blanca, parte alta de Santa Rosa (Frente 2); estos dos frentes respetaron las metas del proyecto, esto comprende el área delimitada en rojo Figura N° 3.3.

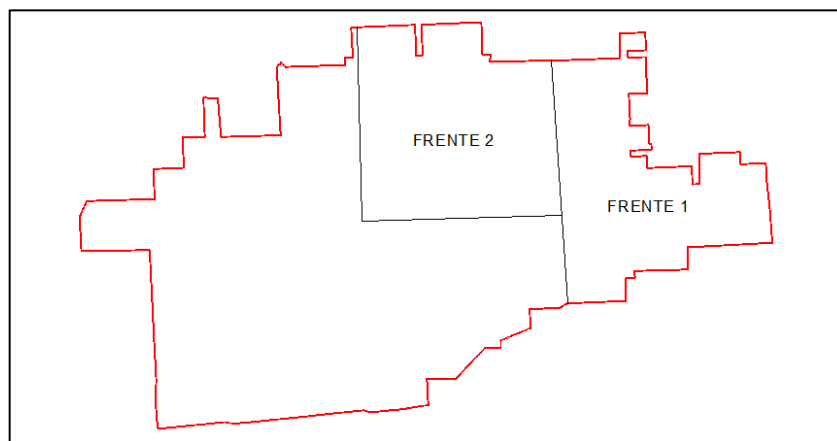


Figura N° 3.3. Frentes de Trabajo

Fuente: Valorizaciones de Obra

3.2. OBRAS PROVISIONALES

Las partidas de este tipo de proyecto no forman parte de las metas físicas; sin embargo, son útiles y necesarios para que la obra llegue a concretarse. La ejecución de estas partidas inició el 27 de octubre del 2018 y algunas partidas fueron culminadas al 100% el 30 de noviembre del mismo año, entre estas partidas está la construcción del campamento provisional y el cartel de identificación; de igual forma, en las fechas mencionadas, se incluyó la partida de implementación del plan de seguridad y salud para los trabajadores.

Las dimensiones del cartel de obra fueron de 3.0mx4.0m. Estaba sostenida por marcos de madera, indicaba: el nombre del proyecto, el tiempo de duración de la obra, monto del contrato, nombre de la entidad contratante, nombre del contratista y de la supervisión, datos fundamentales para el conocimiento del público. Ver Figura N° 3.4.



Figura N° 3.4. Cartel de identificación de obra.

Fuente: Elaboración propia.

El campamento provisional además de albergar a los trabajadores se utilizaba como un depósito de materiales, maquinarias y herramientas, como se muestra en la Figura N° 3.5



Figura N° 3.5. Campamento provisional de la obra.

Fuente: Elaboración propia.

Se capacitó a los trabajadores a través de charlas de seguridad (ver Figura N° 3.6) con la finalidad de concientizarlos sobre los peligros latentes en la obra y la gran necesidad del uso del Equipo de Protección Personal (EPP).



Figura N° 3.6. Charla diaria de seguridad.

Fuente: Elaboración propia.

Estas charlas tuvieron inicio el 5 de noviembre del 2018 y algunos temas tocados fueron “protección de la piel”, “limpieza en obra”, “usos correctos de los EPPS”, “peligros de excavación” y otros más tal como lo indica la Figura N° 3.7.

Semana del Lunes 12 al sábado 17 de noviembre				
1	12/11/18	Peligros en altura	10 min.	Charla de 5 min
2	13/11/18	El concreto y sus propiedades	10 min.	Charla de 5 min
3	14/11/18	Bromas pesadas	10 min.	Charla de 5 min
4	15/11/18	Actitud positiva para lograr la meta	10 min.	Charla de 5 min
5	16/11/18	Nunca es tarde para aprender	10 min.	Charla de 5 min
6	17/11/18	Limpieza en obras	10 min.	Charla de 5 min

Figura N° 3.7. Capacitación y sensibilización

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla N° 3.1 se indican todas las partidas de Obras Provisionales y se observa que solo 3 partidas fueron culminadas al 100% el 30 de noviembre del 2018. En ese primer periodo el avance ejecutado de la obra fue de 37.48%, mientras que el avance programado fue de 17.31%, esto quiere decir, que la obra en su primer mes se encontró adelantada.

Tabla N° 3.1. Metrado y valorización de Obras Provisionales.

Fuente: Elaboración propia.

DESCRIPCIÓN	UNID	METRADO	Fecha Inicio*	Fecha Término*
OBRAS PROVISIONALES				
Campamento provisional de la obra	mes	1.00	27/10/18	30/11/18
Cartel de identificación de obra	und	3.00	27/10/18	30/11/18
Obras Preliminares				
Movilización y desmovilización de equipos	glb	1.00	27/10/18	31/03/20
Transporte de materiales a obra	glb	1.00	27/10/18	29/02/20
Seguridad y Salud (SS)				
Elaboración, implementación y administración del plan de SS	glb	1.00	27/10/18	30/11/18
Equipo de protección colectiva	glb	1.00	27/10/18	29/02/20
Capacitación en seguridad y salud	glb	1.00	27/10/18	31/03/20

*Nota: La fecha de inicio y término de la partida son aproximados al periodo donde se valorizó al 100 %, las fechas reales se encuentran en la Programación de obra Gantt – Anexo 14.

Otras partidas que culminaron después del primer periodo son: movilización y desmovilización de equipos, en esta se consideró solo aquellas maquinarias que no puedan desplazarse por sus propios medios, el resto de los equipos fueron transportados desde Lima; transporte de materiales a obra, el traslado de las tuberías fue desde Lima y se tenía la cantidad de viajes necesarios para ser

puestas en obra (ver Figura N° 3.8); y en partidas de Seguridad y Salud se fueron dando durante los siguientes meses.



Figura N° 3.8. Traslado de tuberías hacia el almacén de obra.

Fuente: Elaboración propia.

3.3. REDES DE ALCANTARILLADO – SANTA ROSA

El sistema de desagüe del Anexo Santa Rosa se proyectó en 2 etapas. La primera etapa de la red de alcantarillado, la cual se construyó, tiene un total de 9093.40 m, cuenta con 112 buzones distribuidos en los diferentes ramales, adicionalmente en la red del colector principal pasa 29 buzones más otros 29 buzones de la red que llega al emisor y finalmente tiene 4 buzones ya existentes.

El buzón Bz-27, que está programado para la segunda etapa, tiene la mayor cota de terreno (CT) con 116.55 m y con cota final (CF) de 115.18 m de altitud; y el Bz-29 vendría a ser el buzón existente con mayor altitud teniendo una CT de 113.13 m y una altura (H) de 1.70 m.

El emisor de descarga es un buzón existente proveniente de la localidad El Platanal con CT = 69.03 m, CF = 67.85 m y H = 1.18 m.

En el trazo y replanteo de la primera etapa de la red proyectada se usó 6 BM auxiliares, las coordenadas y cotas de los BM's se muestran en la Tabla N° 3.2. Con estos BM se replantearon tanto buzones como tuberías del proyecto. Ver Figura N° 3.9

Tabla N° 3.2 BM auxiliares usados en el trazo y replanteo de la red de alcantarillado

Fuente: Expediente Técnico.

CUADRO DE BM AUXILIARES				
PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1431	333750.545	8588283.640	100.309	BM1
1432	333828.369	8588285.356	100.449	BM2
1433	333835.037	8588398.701	104.334	BM3
3512	332990.782	8588047.822	85.888	BM4
3880	332602.937	8587304.320	72.435	BM5
3916	332546.764	8587284.160	71.408	BM6



Figura N° 3.9. Replanteo de buzones a través del BM.

Fuente: Elaboración propia.

3.3.1. Obras Preliminares

Son las primeras obras por realizar antes de iniciar con el movimiento de tierra. El trazo y replanteo fue una de las partidas que se logró culminar el último día del mes de noviembre.

Se ubicaron los buzones con Estación Total a través de trazo y replanteo, partiendo como base de los BM 1 y BM 2, ambos ubicados en la Plaza de Armas de Santa Cruz); se realizó ello debido a que las estacas correspondientes a la delimitación de lotes de la habitación urbana existente se deterioraron o no existían, por el tiempo transcurrido, así también se consideró que el replanteo coincidiera con las construcciones existentes.

El replanteo topográfico consistió en llevar al terreno los ejes y niveles establecidos en los planos, mediante puntos fijados por estacas en el terreno. Los trazos fueron aprobados por el supervisor (ver Figura N° 3.10) antes de iniciar las excavaciones.



Figura N° 3.10. Trazo y replanteo de un buzón siendo supervisado.

Fuente: Elaboración propia.

El trazo del colector principal (ver Figura N° 3.11) tiene una longitud de 1579 m finalizando en el Bze-01.

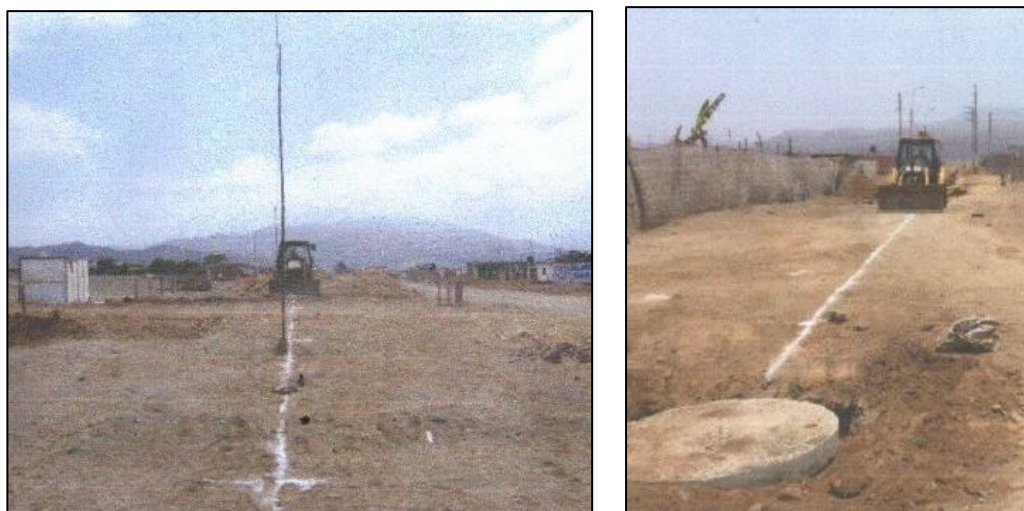


Figura N° 3.11. Trazo y replanteo de las tuberías principales del alcantarillado proyectado.

Fuente: Elaboración propia.

Las otras partidas pertenecientes a Obras Preliminares tuvieron su inicio y fin en las siguientes fechas, asimismo los metrados y valorizaciones de obras preliminares se observan en la Tabla N° 3.3.

Tabla N° 3.3. Metrados y valorizaciones de partidas de Obras Preliminares.

Fuente: Elaboración propia.

DESCRIPCIÓN	UNID	METRADO	Fecha Inicio*	Fecha Término*
Obras Preliminares				
Trazo y replanteo iniciales del proyecto	m	11,082.35	27/10/18	30/11/18
Cerco de malla HDP 1m de altura para límite de seguridad de obra	m	27,705.88	27/10/18	31/03/20
Tranquera tipo caballete de 2.40x1.20 p/señalización protección	und	4.00	01/12/19	31/12/19
Puente de madera para pase peatonal sobre zanja	und	8.00	27/10/18	31/12/19

*Nota: La fecha de inicio y término de la partida son aproximados al periodo donde se valorizó al 100 %, las fechas reales se encuentran en la Programación de obra Gantt – Anexo 14.

- ✓ *Cerco de malla HDP 1 m de altura para límite de seguridad de obra:* Consistió en el suministro, colocación y retiro del cerco de mallas HDP para la prevención de accidentes, corte o restricción del tránsito peatonal y vehicular, de día y de noche. Ver Figura N° 3.12.
- ✓ *Tranquera tipo caballete de 2.40x1.20 P/señalización protección:* Consistió en el suministro, colocación y retiro de la tranquera. Sus funciones son las mismas que la del cerco.
- ✓ *Puente de madera para pase peatonal sobre zanja:* Abarcó los gastos de colocación, mantenimiento de un pase peatonal durante el período de ejecución de la obra y retiro de elementos, siendo móviles para ser empleados en su debida oportunidad.



Figura N° 3.12. Cerco de malla de HDP 1 m.

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2. Movimiento de Tierras

El suelo de la zona era semirocoso; es decir, está constituido por materiales sueltos como la arena, limo, gravillas y hormigón compacto todo esto mezclado con bolonería de diámetro de 8" hasta 20" y/o roca fragmentada. Para su extracción se necesitaron taladros neumáticos sin el empleo de explosivos.

Por ello, en la excavación de zanja de los colectores se utilizó maquinaria, exactamente una retroexcavadora (ver Figura N° 3.13). Las excavaciones se realizaron con dimensiones exactas, encuadradas verticalmente y al nivel establecido.

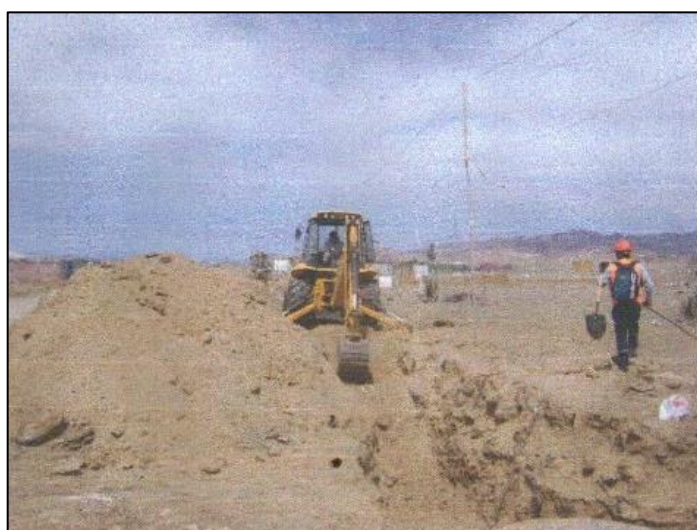


Figura N° 3.13. Excavación con la retroexcavadora sobre material.

Fuente: Elaboración propia.

Para la excavación de la zanja de la tubería se trazó con cal, conectando los centros de dos buzones contiguos, el espacio trazado se dividió en tramos de 5 metros cada uno, siendo el primero tramo a una distancia de 1.50m del primer buzón y luego se calculó la profundidad de excavación en cada tramo, lo cual constituyó la primera nivelación, el esquema para el movimiento de tierras se muestra en la Figura N° 3.14.

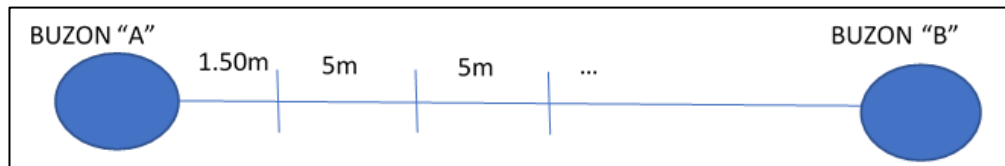


Figura N° 3.14. Tramos para nivelación

Fuente: Elaboración propia.

Las partidas de excavación estaban separadas por rangos de 0.50 m de profundidad de las zanjas a excavar, siendo 4.50 m la mayor hondura. Estas partidas comprendieron: EXCAVACIÓN DE ZANJA A MAQUINARIA P/TUB T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM DE 1.00 – 1.50 M, 1.51 – 2.00 M, 2.01 – 2.50 M, 2.51 – 3.00 M, 3.01 – 3.50 M, 3.51 – 4.00 M, 4.01 – 4.50 M.

Las zanjas con profundidades mayores a 3.00 m fueron entibadas como se muestra en la Figura N° 3.15.

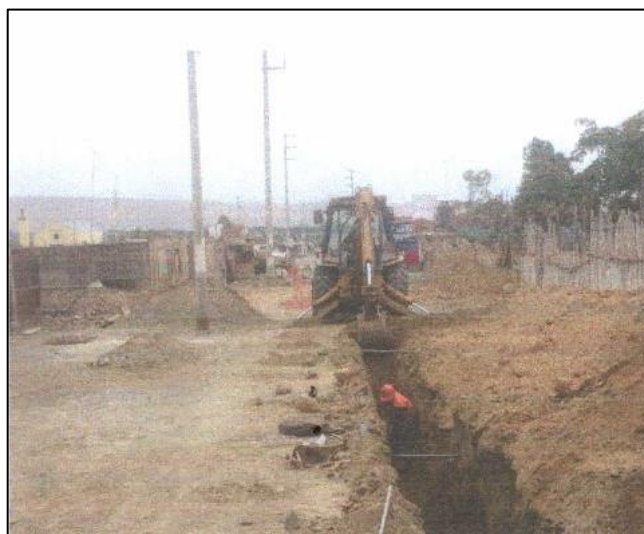


Figura N° 3.15. Sujeción o entibado de las paredes de la zanja.

Fuente: Elaboración propia.

Terminada la excavación se emplantilló (mediante los niveles comprendidos entre cada buzón) para proceder con la colocación de la cama de apoyo de la tubería y se cumplió con las cotas y pendientes señaladas en los planos. Para establecer los niveles fijos se utilizó estacas de fierro que portaban el nivel de la clave del tubo (en cada tramo), con ello se estableció la segunda nivelación.

Se realizó manualmente el refine y nivelación del fondo y los laterales de la zanja. Esta partida consistió en el perfilado de las paredes sin que queden protuberancias que hagan contacto con las tuberías a instalar y/o afecten su nivelación.

En la Figura N° 3.16 se observa la nivelación del fondo de zanja medido por una mira para después rellenarlo con una cama de arena.



Figura N° 3.16. Nivelación para la colocación de la cama de arena.

Fuente: Elaboración propia.

Se utilizó el material de préstamo, arena gruesa, para formar una cama de apoyo hacia las tuberías. Esta cama de arena tenía 10 cm de espesor, fue apisonada fuertemente y se regó con abundante agua hasta que no se produjeron hundimientos, finalmente se colocó la tubería. Ver Figura N° 3.17.



Figura N° 3.17. Colocación de la cama de arena sobre todo el eje de tubería.

Fuente: Elaboración propia.

Terminada la colocación de tuberías se prosiguió con el relleno de zanja, para ello se utilizó el material obtenido de la excavación y el resto del material se usó en terraplenes y taludes. De igual forma que las partidas de excavación, las partidas de relleno estaban divididas por profundidades de zanja, siendo las siguientes: RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA (PULSO) P/TUB T-SEMIROCOSO DN 200 – 250 MM DE 1.00 A 1.50 M, 1.51 – 2.00 M, 2.01 – 2.50 M, 2.51 – 3.00 M, 3.01 – 3.50 M, 3.51 – 4.00 M, 4.01 – 4.50 M.

En la compactación, el relleno se dividió en 4 zonas desde su fondo hasta su superficie: Primer relleno, segundo relleno, base y subbase.

En el primer relleno fue, incluida la cama de apoyo, hasta 0.30 m por encima de la clave del tubo. El material que se usó fue arena gruesa (ver Figura N° 3.18), gravilla y afirmado, siendo compactados íntegramente con pisones manuales y se tuvo mucho cuidado de no dañar la tubería.

El segundo relleno estaba entre el primer relleno y la subbase. Se compactó por capas menores a 0.15 m con vibro apisonadoras (ver Figura N° 3.18), planchas y/o rodillos vibratorios dependiendo del ancho de la zanja. No se permitió el uso de pisones u otra herramienta manual.



Figura N° 3.18. Tubería cubierta parcialmente con arena gruesa.

Fuente: Elaboración propia.

El porcentaje de compactación para el primer y segundo relleno fue mayor al 85% de la máxima densidad seca del Proctor modificado según la normativa American Society for Testing and Material – ASTM 698 o AASHTO² – T – 180.



Figura N° 3.19. Apisonador utilizado en la compactación del segundo relleno de la tubería.

Fuente: Elaboración propia.

² American Association of State Highway and Transportation Officials

En las zonas de trabajo donde existieron pavimentos a reponer, se realizó la compactación de la base y subbase guiándonos de la norma técnica del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI N°339-16, donde se menciona que para la base y subbase las capas a compactar son de 0.10 m utilizando planchas vibratorias, rodillos vibratorios u otro equipo que permita llegar a la densidad especificada, sin hacer uso de pisonos u otra herramienta manual.

En este proyecto el porcentaje de compactación no era menor del 100% de la máxima densidad seca del Proctor modificado (AASHTO-T-180) para bases y subbases. En todos los casos la humedad del material seleccionado compactado, siendo este afirmado, se encontraba en el rango de +1% de la humedad óptima del Proctor modificado.

Finalizando las partidas de Movimiento de Tierras, se tenía la eliminación de desmonte o desperdicios de obra como: residuos de mezclas, tubos extraídos, listones de madera, basura, etc. Estos materiales fueron eliminados con volquetes a más de 10 km de distancia de la obra.

En la Tabla N° 3.4 están los detalles de metrados, valorizaciones, fecha de inicio y final de cada partida.

Tabla N° 3.4. Metrados y valorizaciones de las partidas de Movimiento de Tierras.

Fuente: Elaboración propia.

DESCRIPCIÓN	UNID	METRADO	Fecha Inicio*	Fecha Término*
Movimiento de Tierras				
Excavación de zanja con máquina en sus diferentes profundidades ³	m	13,521.39	27/10/18	30/08/20
Refine y nivelación de zanja para toda profundidad	m	11,082.35	27/10/18	30/08/20
Preparación de cama de apoyo con material de préstamo para toda profundidad	m	11,082.35	27/10/18	30/08/20
Relleno y compactación de zanja en sus diferentes profundidades ⁴	m	13,521.39	27/10/18	30/08/20

*Nota: La fecha de inicio y término de la partida son aproximados al periodo donde se valorizó al 100 %, las fechas reales se encuentran en la Programación de obra Gantt – Anexo14.

³ Excavación de zanja a maquinaria p/tub t-semirocoso DN 200-250 mm de 1.00 – 1.50 m, 1.51 – 2.00 m, 2.01 – 2.50 m, 2.51 – 3.00 m, 3.01 – 3.50 m, 3.51 – 4.00 m, 4.01 – 4.50 m.

⁴ Relleno y compactación de zanja (pulso) p/tub t-semirocoso DN 200 – 250 mm de 1.00 a 1.50 m, 1.51 – 2.00 m, 2.01 – 2.50 m, 2.51 – 3.00 m, 3.01 – 3.50 m, 3.51 – 4.00 m, 4.01 – 4.50 m.

3.3.3. Suministro e Instalación de Tuberías PVC – UF ISO 4435

Se utilizó tubería PVC - UF NTP ISO 4435 SN4 (S20) DN 200 mm para calles con poco tránsito y tubería PVC - UF NTP ISO 4435 SN2 (S25) DN 200 mm para calles con mayor tránsito.

La instalación se inició desde el buzón más bajo (Buzón “A”). Utilizando barrotes de madera se fijó los tubos, estos fueron guiados por un cordel que estaba encima de la tubería que unió el centro de los dos buzones intervenidos, los cuales fueron colocados secuencialmente. El primer tubo fue colocada a una longitud de 1.50m, para que la ocurrencia de sismos no dañe a la estructura (esquema Figura N° 3.20), se continuó la colocación de tubos enteros hasta cubrir la distancia requerida y el último tubo se cortó a la longitud necesaria.

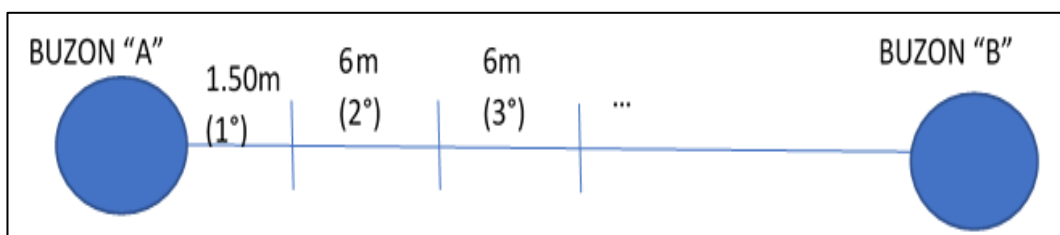


Figura N° 3.20 Esquema de instalación de tubería

Fuente: Elaboración propia.

Para empalmar las tuberías se limpiaron ambos extremos de los tubos, se untó de grasa tanto el jebe como el extremo a empalmar, por el otro lado se ejerció presión mediante una tabla y dos barretas para asegurar un empalme correcto.

Terminada la colocación se procedió a la verificación de niveles. Con plumón indeleble fueron colocadas las marcas de nivelación sobre el tubo, similar al de la segunda nivelación (A este procedimiento se denomina “liberar”). Los datos de esta tercera nivelación fueron reportados los planos de replanteo final.

En general, estas partidas (ver Figura N° 3.21) comprenden el suministro de las tuberías que forman parte de las redes de alcantarillado instalada en el Anexo Santa Rosa. Las características que deben presentar las tuberías son: Unión

Flexible (UF) en su sistema de empalme a través de anillos de caucho que cumplan la norma NTP – ISO 4633:1997; no deberán presentar abolladura, ni rajaduras o desperfectos que origine un mal funcionamiento; y certificado de control de calidad.



Figura N° 3.21. Colocación e instalación de tuberías de alcantarillado.

Fuente: Elaboración propia.

Dependiendo de la profundidad de instalación la tubería es S-25 o S-20. El S-25 (ver Tabla N° 3.5) es de uso general y para la obra se utilizó en zanjas menores de 3.00 m de profundidad. El S-20 fue colocado para profundidades de instalación mayores a 3.00 m.

Tabla N° 3.5. Metrados y valorizaciones de las partidas de Suministro e Instalación de tuberías PVC.

Fuente: Elaboración propia.

DESCRIPCIÓN	UNID	METRADO	Fecha Inicio*	Fecha Término*
Suministro e Instalación de Tuberías PVC – UF ISO 4435				
Tubería PVC - UF NTP ISO 4435 SN2 (S25) DN 200 mm incluye anillo + 2% desperdicio	m	107,36.85	27/10/18	31/12/19
Tubería PVC - UF NTP ISO 4435 SN4 (S20) DN 200 mm incluye anillo + 2% desperdicio	m	345.50	01/12/19	31/12/19
Instalación tubería PVC - UF P/desagüe DN 200 - 250 mm	m	11,082.35	27/10/18	30/08/20

*Nota: La fecha de inicio y término de la partida son aproximados al periodo donde se valorizó al 100 %, las fechas reales se encuentran en la Programación de obra Gantt – Anexo 14.

3.3.4. Buzones y Buzonetas

La construcción de buzones y buzonetas (ver Figura N° 3.22) iniciaron con la excavación en zonas ya establecidas en los planos, siguiendo las características de los buzones debido a la profundidad de cada uno de ellos. Por consiguiente, las partidas de excavación fueron las siguientes: EXCAVACIÓN DE ZANJA (PULSO) P/BUZONETA D=1.20 EN T-SEMIROCOSO DE 1.00 – 2.00 M, 2.01 – 3.00 M, 3.01 – 4.00 M, 4.01 – 5.00 M.

En los buzones, al momento de efectuar la excavación se controló los niveles para evitar sobre excavaciones, en base a los niveles que indica los planos del expediente técnico y los BM de referencia. El nivel que indicaba en el plano correspondía la rasante inferior de la tubería.

Todas las excavaciones, tanto buzones como buzonetas, se realizaron con retroexcavadora en sus diferentes profundidades. La excavación se realizó en un cuadrado de 2.40mx2.40m, en los cuales, para no perder la ubicación, en cada caso, se triangulaba utilizando estacas fijas. La excavación era adaptada para poder encofrar tanto el interior como exterior del muro del buzón a través de un encofrado metálico.

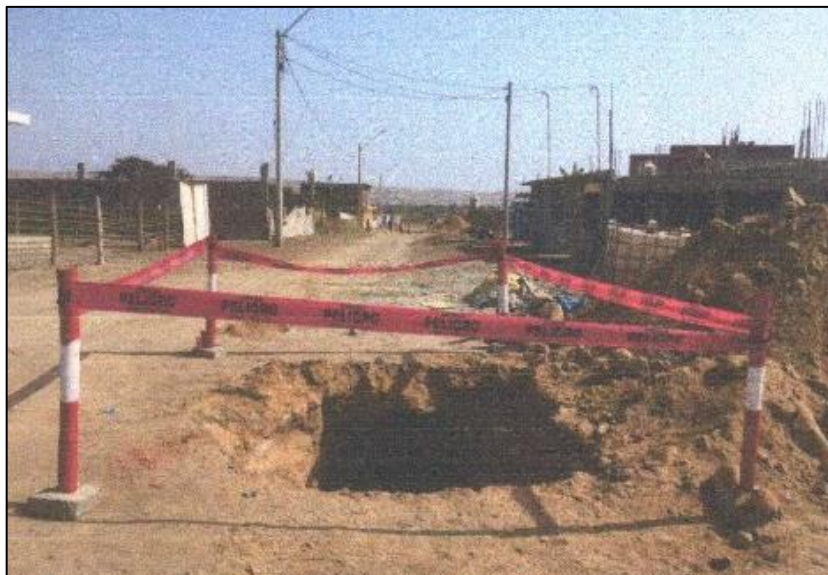


Figura N° 3.22. Zona excavada para construir una buzoneta.

Fuente: Elaboración propia.

Tal como muestra en la imagen precedente, no se perdía el alineamiento cuando eran buzones ubicados en el eje de las calles.

Luego, en la construcción de buzones o buzonetas IN SITU (ver Figura N° 3.23). se untó al encofrado metálico un producto antiadherente para evitar que hormigón quede adherido a las paredes de estos, facilitando su retiro del elemento. Ver Figura N° 3.24

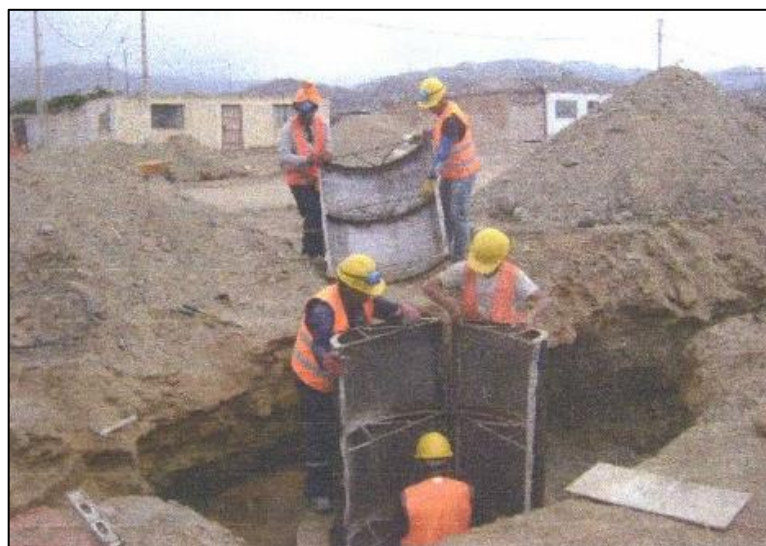


Figura N° 3.23. Encofrado de buzón.
Fuente: Elaboración propia.

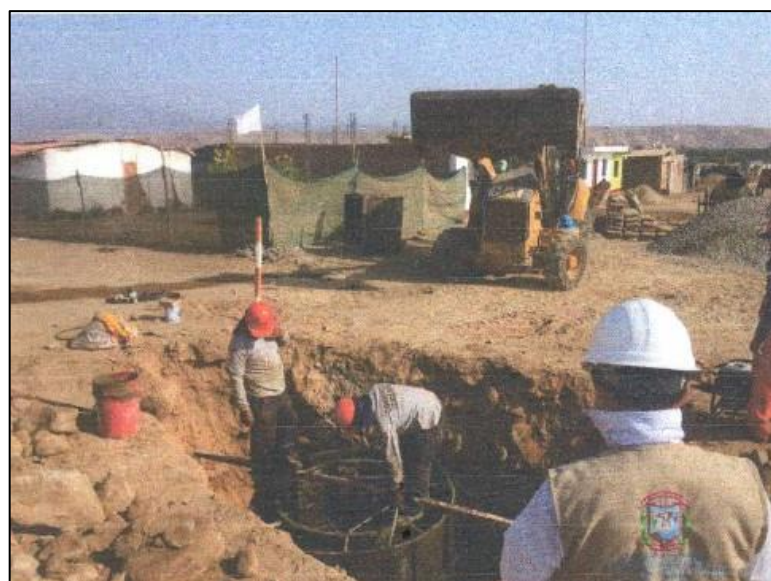


Figura N° 3.24. Colocación de petróleo para la no adherencia del concreto con el encofrado.
Fuente: Elaboración propia.

Dependiendo de la profundidad que tengan los buzones estos tendrán cierto diámetro interior, para la Obra se colocaron las de Tipo I, las que tenían profundidad menor e igual a 3.00 m su diámetro fue 1.20 m y para profundidades mayores a 3.00 m su diámetro fue 1.50 m. Las profundidades variaron en 0.50 m y estaban indicadas en sus partidas; CONSTRUCCIÓN DE BUZÓN TIPO I H = 1.00 M – 1.50 M, 1.51 M – 2.00 M, 2.01 M – 2.50 M, 2.51 M – 3.00 M, 3.01 M – 3.50 M, 3.51 M – 4.00 M, 4.01 M – 4.50 M, 4.51 M – 5.00 M.

Existieron 2 tipos de buzones. El primero era de tipo A, tenía muros de concreto simple $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y era para profundidades menores de 3.00 m. El otro era tipo B (ver Figura N° 3.25), era utilizada para profundidades mayores de 3.00 m hasta un máximo de 8.00 m, por tal motivo, sus muros eran de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

En la base del buzón se colocó 0.10m de solado utilizando mezcla 1:12 cemento hormigón. Adicionalmente una estaca de fierro corrugado de 1/2" fue colocada en fondo del buzón (el centro geométrico circular), respectando la cota de los planos, esta estaca sobresalió 2cm del concreto de la base con la finalidad de dar recubrimiento a la canaleta denominado "media caña", el espesor de la base en todos los casos fue de 0.20m, se utilizó concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Como se mencionó anteriormente, para el encofrado de los muros se utilizó hormas metálicas interior y exterior, después del vaciado del concreto se vibraba durante un determinado tiempo en el cual el concreto aparentemente resultaba fluido y no bajaba de nivel, generando la homogeneidad de la mezcla y evitando la segregación del concreto.



Figura N° 3.25. Buzón Tipo B de concreto armado.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez preparada la mezcla de concreto se prosiguió a vaciar el concreto en el encofrado. Posteriormente, se vibró el concreto para que no quede un gran porcentaje de aire atrapado. Ver Figura N° 3.25 y Figura N° 3.26.

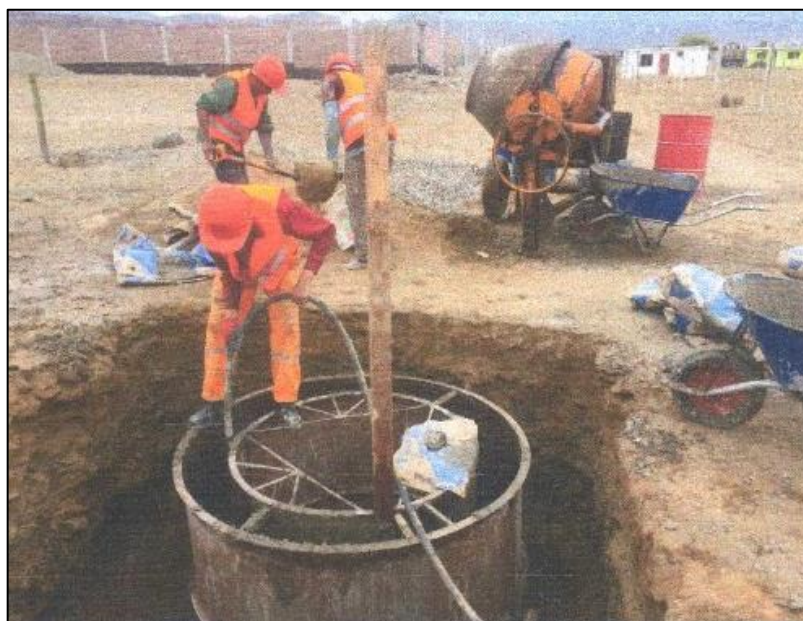


Figura N° 3.26. Vaciado del concreto preparado en obra.

Fuente: Elaboración propia.

Durante el proceso constructivo, para la determinación de la resistencia del concreto, se obtuvieron 2 muestras de concreto en un promedio de 2 buzones.

El techo del buzón era elaborado cerca al lugar de su ubicación final, con la finalidad de evitar el encofrado en obra y para evitar gastos innecesarios el transporte. La construcción se realizó encima de un lugar plano, se trazó un círculo y luego se distribuyó el acero de refuerzo de $\frac{1}{2}$ " en forma radial, conforme se indica en los planos, el encofrado constaba de una plancha de acero circular de $\frac{1}{32}$ " de espesor y una altura de 0.20m. Al final, la tapa fue colocada en su disposición final con una retroexcavadora.

Para la fijación, en los empalmes entre los tubos y el buzón, se utilizó dados de concreto tal que su recubrimiento de la superficie tratada sea de 0.20m.



Figura N° 3.27. Vibrado del concreto.

Fuente: Elaboración propia.

Todos los desperdicios y elementos no deseados pasaron a ser eliminados, a través de volquetes, fuera de los límites de la obra, a una distancia mínima promedio de 10 km. Esta partida y las anteriores se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla N° 3.6. Metrados y valorizaciones de las partidas de Buzones y Buzonetas.

Fuente: Elaboración propia.

DESCRIPCIÓN	UNID	METRADO	Fecha Inicio*	Fecha Término*
Buzones y Buzonetas				
Excavación de zanja (pulso) p/buzoneta D=1.20 en T-semirocoso en todas las profundidades ⁵	m	614.37	27/10/18	30/08/20
Construcción de buzón Tipo I en todas las profundidades ⁶	und	170.00	27/10/18	30/08/20
Eliminación de desmonte (carga + volquete) D=10 km	m ³	737.24	01/12/18	29/02/20

*Nota: La fecha de inicio y término de la partida son aproximados al periodo donde se valorizó al 100 %, las fechas reales se encuentran en la Programación de obra Gantt – Anexo 14.

3.3.5. Pruebas

Pruebas o ensayos de materiales se realizaron con el fin de comprobar la efectividad del material frente a lo que se requiere en la obra. En este caso, se realizaron pruebas a 3 elementos importantes en un sistema de alcantarillado, entre estos se encuentran: la tubería de desagüe, la compactación del suelo y la calidad del concreto.

A la tubería de desagüe le efectuaron pruebas hidráulicas a zanja abierta y otro en zanja tapada con relleno compactado. En los 2 casos se procedió a llenar de agua limpia el tramo a evaluar por el buzón hasta su altura total y se taponó el buzón aguas abajo permaneciendo de esa forma por 24 horas.

Las pruebas de compactación de suelos fueron Proctor Modificado y Densidad de Campo Figura N° 3.28. La primera determinó la máxima densidad y el segundo ensayo sirvió para hallar el porcentaje de compactación del suelo compactado. Se llevó un registro de todas las pruebas de densidad de campo, en el cual se indicó el número de prueba, fecha de toma de la prueba, y la ubicación donde fue realizada, base o subrasante, el tramo que pertenece y su resultado.

⁵ Excavación de zanja (pulso) p/buzoneta d=1.20 en t-semirocoso de 1.00 – 2.00 m, 2.01 – 3.00m, 3.01 – 4.00 m, 4.01 – 5.00 m.

⁶ En total 170 buzones.

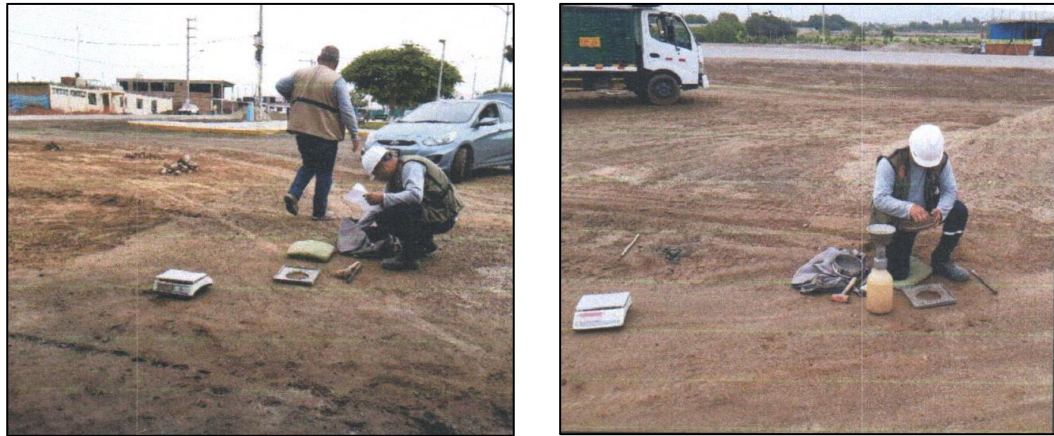


Figura N° 3.28. Ensayo de Densidad de Campo en relleno compactado en Red de Alcantarillado.

Fuente: Elaboración propia.

Por último, la prueba de calidad del concreto o conocido como ensayo a la compresión del concreto, para ello, una muestra constaba de 9 probetas o cilindros y fueron sometidas al mismo proceso de curado, tres probetas se ensayaron a los 7 días de curado, otras tres a los 28 días y las tres restantes se conservaron para ensayos futuros por si algún resultado era insuficiente a los 28 días.

Las muestras de cada clase de concreto colocado cada día fueron tomadas considerando lo siguiente:

- ✓ Mínimo una muestra de ensayo por día.
- ✓ Mínimo una muestra de ensayo por cada 10 m³ de concreto colocado.
- ✓ Mínimo una muestra de ensayo por cada 300 m² de área superficial en pavimentos, canales o losas.
- ✓ Mínimo una muestra de ensayo por cada 5 camiones si se trata de concreto premezclado.

Todos los procedimientos desde la preparación de las probetas, la curación de estas y al ensayarlas se siguieron los procedimientos de las normas ITINTEC⁷ 339.036, 339.033 y 339.034.

En la Tabla N° 3.7 se muestran las partidas de los ensayos realizados en conjunto con su metrado y la valorización de estas.

⁷ Instituto de Investigación Tecnológica Industrias y de Normas Técnicas

Tabla N° 3.7. Metrados y valorizaciones de las partidas de Pruebas.

Fuente: Elaboración propia.

DESCRIPCIÓN	UNID	METRADO	Fecha*
Pruebas			
Prueba hidráulica p/tub. de desagüe en 200-250 mm	m	11082.35	27/10/18
Prueba de compactación de suelos (Proctor modificado densidad de campo)	und	160.00	27/10/18
Prueba de calidad del concreto (Prueba a la compresión)	und	85.00	27/10/18

*Nota: La fecha de inicio y término de la partida son aproximados al periodo donde se valorizó al 100 %, las fechas reales se encuentran en la Programación de obra Gantt – Anexo 14.

3.3.6. Varios, Trazo y Replanteo Finales

Las partidas finales de las Redes de Alcantarillado comprendieron: la de tablestacado continuo para zanjas con profundidad mayor e igual a 2.50 m de madera machihembrada de tipo estructural, el empalme de buzón nuevo con buzón existente, trazo y replanteo finales del proyecto (que consiste en el registro de profundidades de los buzones, distancia entre estos, conexiones instaladas, determinación de cotas de tapa y fondo de buzón). Lo último se observa en la Figura N° 3.29.

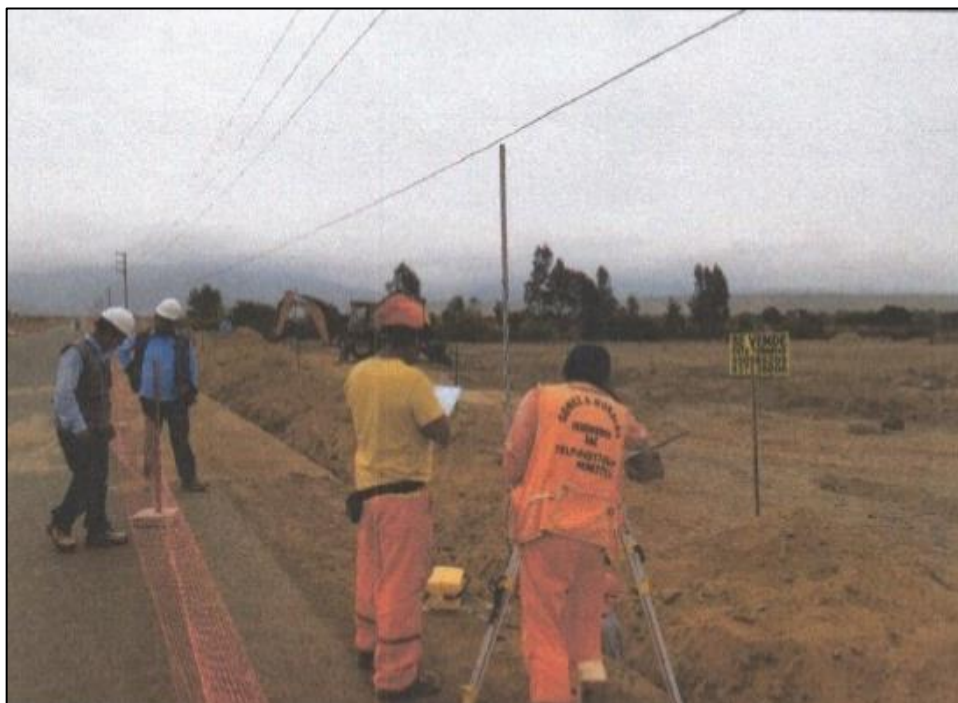


Figura N° 3.29. Replanteo final de los buzones.

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla N° 3.8 muestra los metrados de las partidas mencionadas.

Tabla N° 3.8. Metrados y valorizaciones de partidas de Varios.

Fuente: Elaboración propia.

DESCRIPCIÓN	UNID	METRADO	Fecha *
Varios, Trazo y Replanteo Finales			
Tablestacado continuo para zanjas H = 2.50 m a más	m ²	617.06	01/01/20
Empalme a buzón existente	und	1.00	
Trazo y replanteo finales del proyecto	m	11,082.35	01/02/20

***Nota:** La fecha de inicio y término de la partida son aproximados al periodo donde se valorizó al 100 %, las fechas reales se encuentran en la Programación de obra Gantt – Anexo 14

3.4. CONEXIONES DE ALCANTARILLADO

Son las conexiones que conectan la acometida domiciliaria de cada lote con la tubería de la red principal. Esto se realizó tanto en viviendas como en letrinas sanitarias ubicadas por los Anexos Esquina de Asia, Isla Alta e Isla Baja, Platanal y Santa Rosa.

3.4.1. Santa Rosa

Las partidas de conexiones sanitarias de alcantarillado en 253 lotes del Anexo de Santa Rosa están relacionadas a obras preliminares, movimiento de tierras, suministro e instalación de conexión domiciliaria y varios.

La ejecución de conexiones domiciliarias de alcantarillado inició con el trazo y replanteo de estas. Se replanteo los planos en el terreno, nivelado y fijando los ejes de referencia con las estacas de nivelación, respecto a las conexiones domiciliarias a ser instaladas.

Se continuó con las excavaciones de zanja manualmente para tuberías de 160 mm de diámetro en suelo semirocoso. Luego, se siguieron las medidas mínimas indicadas en los planos. No se permitió colocar tuberías o accesorios sobre material de relleno sin la consolidación predeterminada, y en los casos donde se excavó en exceso se le colocó concreto 1:12. Ver Figura N° 3.30



Figura N° 3.30. Excavación del suministro de tuberías para conexiones domiciliarias hasta la caja de registro.

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente procedimiento fue el refine y nivelación de las zanjas. Consistió en el perfilado tanto de las paredes como del fondo excavado, sin que queden protuberancias que al contacto con las tuberías afecten la nivelación de las mismas. Concluida la nivelación se usó material propio selecto (zarandeado en obra) el cual sirvió de cama de apoyo a la tubería. La cama de arena tenía un espesor de 10 cm como máximo y fue apisonada fuertemente con abundante agua.

Luego se continuó con el suministro e instalación de conexión domiciliaria de desagüe. Todas las conexiones y reconexiones domiciliarias de alcantarillado fueron desde la caja hasta el punto de empalme a la red, esto quiere decir, que se desechó por completo la conexión domiciliaria existente. Las conexiones tenían una pendiente uniforme mínima entre la caja del registro y el empalme al colector de servicio de 15/1000 o 1.5%.

A los colectores con profundidad mayor de 2.00 m, en el empalme de su conexión domiciliaria, se colocó Supplex hasta de 0.80 m con refuerzo en la cama de apoyo y anclaje.

Una breve descripción de los componentes de la conexión domiciliaria de alcantarillado que se llevó a cabo es la siguiente:

- ✓ Caja de Registro: Conformada por módulos prefabricados de concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$, su fondo en forma de “media caña” y con las dimensiones indicadas en los planos. El acabado interior de la caja de reunión es de superficie lisa y tarrajada con mortero 1:3. La tapa también era de concreto. La caja de registro se instaló sobre la vereda, en los casos en donde no existía una se efectuó a 0.30 m del límite de propiedad y sobre el nivel de la futura vereda, de igual manera, en los casos que queden en pasajes sin tránsito la caja de registro se ubicó al eje del pasaje y la tapa está al nivel del piso acabado del pasaje.
- ✓ Tubería de Descarga: Comprendida desde la caja de registro hasta el empalme del colector de servicio. Se usaron las tuberías de PVC-UF Ø160mm NTP ISO 4435 S-25.
- ✓ Elemento de Empotramiento: El empalme de la conexión con el colector de servicio se realizó en la clave del tubo colector, obteniéndose una descarga con caída libre sobre esta. Previamente se perforó el tubo colector mediante el uso de plantillas permitiendo que el elemento a empalmar quede totalmente apoyado sobre el colector sin dejar huecos de luz que posteriormente puedan implicar riesgos para el sello hidráulico.

En cuanto las condiciones finales de las tapas y cajas de registro de alcantarillado estas tienen resistencia de abrasión (desgaste por fricción) y la facilidad al momento de operarlas.

Después del colocado de las tuberías se prosiguió con el relleno de las zanjas. El material de relleno está libre de material orgánico y de cualquier otro material comprimible. Las capas de relleno no tenían un espesor mayor a 20 cm (ver Figura N° 3.31), fueron bien compactadas y regadas en forma homogénea a humedad

óptima para que el material empleado alcance su máxima densidad seca. La maquinaria utilizada para el compactado de las conexiones domiciliarias fue el Bobcat como se observa en la Figura N° 3.32.

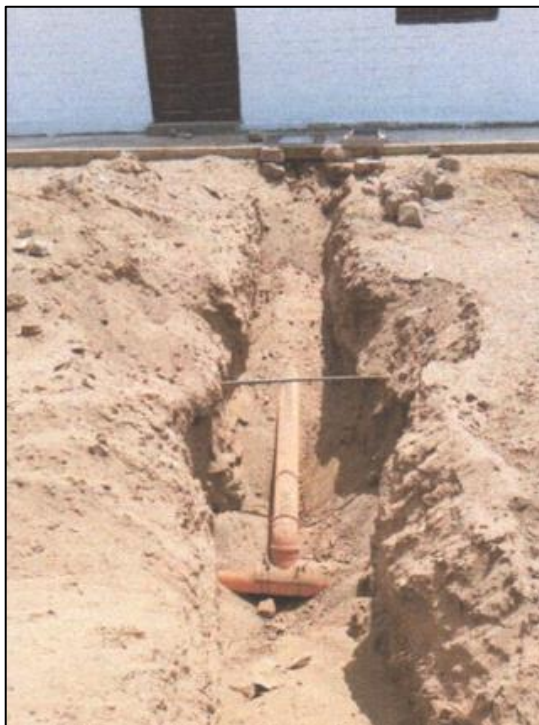


Figura N° 3.31. Relleno del suministro de instalación de tuberías para conexiones domiciliarias hasta la caja de registro.

Fuente: Elaboración propia.



Figura N° 3.32. Relleno de zanja compactado con la maquinaria Bobcat.

Fuente: Elaboración propia.

Terminado lo anterior, se empezó con la eliminación de desmonte o material sobrante como residuos de mezclas, tubos extraídos, listones de madera, basura

que se produjo en la ejecución de la construcción. La eliminación de estos materiales se realizó por medio de volquetes y llevado fuera de los límites de la obra a una distancia mínima promedio de 10 km y en lugares permitidos por las autoridades.

Asimismo, la partida de rotura de vereda rígida de concreto consistió en el corte de veredas con sierra diamantina o equipo especial, con la finalidad de proceder a romper dicho perímetro en pequeños trozos con martillos neumáticos o taladros, pero no con elementos de percusión. En el corte de las veredas se consideró paños completos siguiendo las líneas de las bruñas, teniendo especial cuidado en adoptar formas geométricas regulares, con ángulos rectos y evitando formas ángulos agudos, siendo los bordes perpendiculares a la superficie.

El desmonte y los cascotes producidos de la rotura de veredas y/o sardineles fueron retirados de la zona de trabajo por seguridad y limpieza de la misma, efectuándose antes de continuar con la excavación para la colocación de la caja porta medidor.

Es de precisar que, durante la obra, usualmente el beneficiario indicaba la ubicación de las cajas de registro según los planos de su edificación, en caso que no se contaba con dichos planos se colocó en la situación más favorable con la finalidad de evitar mayor movimiento de tierra. También para el empalme con la tubería principal se utilizó el centro geométrico de los buzones y preferentemente se evitó que sea perpendicular a la tubería principal manteniendo una desviación en el sentido del flujo.

El nivel de la caja de registro se estableció en base a los criterios siguientes:

- Vivienda con vereda existente. Se mantuvo el nivel de la vereda
- Vivienda existente sin vereda. El nivel del piso terminado
- Solo lote. Al nivel del terreno para evitar daños.

En la siguiente tabla se visualiza las partidas y subpartidas de las conexiones domiciliarias de alcantarillado en el Anexo de Santa Rosa.

Tabla N° 3.9. Metrados y valorizaciones de las partidas de Conexiones de Alcantarillado Santa Rosa.

Fuente: Elaboración propia.

DESCRIPCIÓN	UNID	METRADO	Fecha Inicio*	Fecha Término*
CONEXIONES DE ALCANTARILLADO SANTA ROSA				
Obras Preliminares				
Trazo y replanteo para conexiones domiciliarias de alcantarillado	m	1,771.00	01/12/19	31/01/20
Movimiento de Tierras				
Excavación de zanja (pulso) p/conexiones con tub. DN 160 mm, en T-semirocoso	m	1,771.00	01/12/19	31/01/20
Refine y nivelación de zanja T-semirocoso p/conexiones con tub. DN 160 mm.	m	1,771.00	01/12/19	31/01/20
Relleno compactado zanja (pulso) T-semirocoso p/conexiones con tub. DN 160 mm	m	1,771.00	01/01/20	31/01/20
Eliminación de desmonte (Carga+V) T-normal D=10km)	m³	101.45	01/02/20	29/02/20
Suministro e Instalación de Conexión Domiciliaria				
Conexión domiciliaria de desagüe DN 160 mm a 200 mm, L=7.00 m	und	253.00	01/12/19	31/01/20
Varios				
Rotura de vereda rígida de concreto (inc. Perfilado de bordes)	m²	21.00	01/01/20	31/01/20

*Nota: La fecha de inicio y término de la partida son aproximados al periodo donde se valorizó al 100 %, las fechas reales se encuentran en la Programación de obra Gantt – Anexo 14.

3.5. IMPACTO AMBIENTAL

La evaluación del impacto ambiental generado por el proyecto del sistema de alcantarillado abarcó desde la aplicación de normas ambientales, coordinaciones institucionales, educación ambiental para la comunidad, plan de contingencia de accidentes, así como también el correcto manejo de los impactos negativos que tiene la obra con el medio ambiente.

El primer punto que se evaluó fue el servicio de baño para los trabajadores. Se consideraron baños portátiles con el fin de retirarlos una vez finalizada la obra y poder dejar el espacio tal y como estaba al inicio. Hubo un baño portátil por cada frente de trabajo de acuerdo a la programación de obra. Adicionalmente, la clasificación de los desechos generados en el campamento para luego ser almacenados temporalmente en cilindros con tapa desmontable y finalmente ser transportados al micro relleno sanitario señalados por el contratista

Se continuó con la señalización de prevención ocupacional y de seguridad que viene a ser la señalización ambiental de tipo informativo, preventivo e instructivo, con el fin de prevenir al peatón y/o conductor de posibles riesgos de accidente por las condiciones de la vía o calles debido a las labores ejecutadas. Los letreros fueron hechos de triplay y estacas de madera.

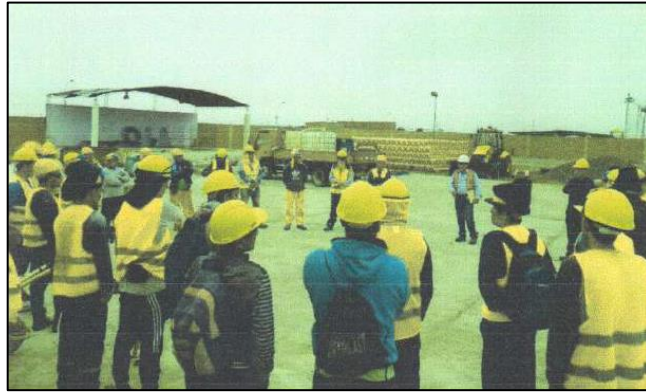


Figura N° 3.33. Charlas de concientización a los trabajadores.

Fuente: Elaboración propia.

Otro punto necesario para el proyecto fueron las medidas de concientización a los trabajadores del proyecto a fin de lograr una relación armónica entre ellos y su ambiente durante el tiempo que demandó la construcción de la obra (ver Figura N° 3.33). Cabe agregar que algunas actividades de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente (SSTMA) son las charlas diarias de seguridad, llenado de ATS⁸ y mitigación de polvo (ver Figura N° 3.34).



Figura N° 3.34. Mitigación de polvo.

Fuente: Elaboración propia.

⁸ Análisis de Trabajo Seguro

Después se aplicaron las normas ambientales, tales como, Ley N°29338 de Recursos Hídricos, Ley General del Ambiente y la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA). Con ello, se prosiguió a las coordinaciones Institucionales para prever la participación conjunta de todos los organismos involucrados en la evaluación y predicción de los impactos ambientales y sociales potenciales que el proyecto ocasionó en los diversos componentes ambientales y sociales de su área de influencia.

Paralelamente, se puso en acción al plan de reforestación el cual comprende la restauración de las zonas verdes intervenidas de tal forma que las condiciones sean iguales o mejores a las que existieron antes de ejecutar la obra. Para ello, se sembró pasto llorón y cortadería de Quicuyo en las áreas libres de la planta de tratamiento de aguas residuales.

La gestión encargada de conseguir la autorización de botaderos tenía como metas y objetivos lo siguiente: dar cumplimiento a las regulaciones ambientales con relación a la gestión de residuos sólidos y líquidos, minimizar los impactos generados por los residuos durante la ejecución del proyecto, reducir los costos asociados con el manejo de los residuos sólidos y la protección al medio ambiente, incentivar a los empleados a desarrollar innovaciones para reducir la generación de los residuos e implementar una adecuada disposición final y monitorear adecuadamente el plan de residuos para asegurar su cumplimiento.

Con más detalle se observan las partidas de mitigación impacto ambiental en la Tabla N° 3.10.

Tabla N° 3.10. Metrados y valorizaciones de las partidas de Mitigación Impacto Ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

DESCRIPCIÓN	UNID	METRADO	Fecha Inicio*	Fecha Término*
MITIGACIÓN IMPACTO AMBIENTAL				
Consideraciones Generales				
Aplicación de las normas ambientales	und	3.00	01/02/20	31/03/20
Coordinación institucional	glb	1.00	01/03/20	31/03/20
Plan de Reforestación				
Protección de áreas sensibles	m²	300.00	01/03/20	31/03/20

DESCRIPCIÓN	UNID	METRADO	Fecha Inicio*	Fecha Término*
Manejo de Botaderos				
Manejo de botaderos	m ²	360.00	01/03/20	31/03/20
Manejo de Campamentos				
Servicio de baño portátil (inodoro y lavadero)	mes	2.00	27/10/18	31/12/18
Señalización				
Señalización de prevención ocupacional y seguridad	glb	1.00	01/12/19	31/03/20
Módulo de Capacitación Educación Ambiental				
Charla a la comunidad (20 personas)	und	9.00	01/03/20	31/03/20
Medidas de concientización	und	3.00	01/02/20	31/03/20
Refuerzo de Organización Comunal				
Comité de rehabilitación de obra	und	3.00	01/03/20	31/03/20
Plan de Contingencia				
Contingencia de accidentes	glb	3.00	01/03/20	31/03/20

*Nota: La fecha de inicio y término de la partida son aproximados al periodo donde se valorizó al 100 %, las fechas reales se encuentran en la Programación de obra Gantt - Anexo.Nro.14

CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE UNA GUÍA PARA EL PROCESO CONSTRUCTIVO EN RELACIÓN A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

En estos últimos años, por la migración y el crecimiento poblacional en las ciudades de la costa, la búsqueda de oportunidades de vida genera que las ciudades se amplíen a través de las habilitaciones urbanas con la finalidad de aliviar el déficit de vivienda existente, producto del cual son urbanizados terrenos agrícolas y eriazos a través de las siguientes modalidades:

- Mediante empresas inmobiliarias habilitadoras, las cuales se dedican a hacer proyectos de habilitación urbana que incluyen los sistemas de agua potable y alcantarillado.
- Por organizaciones de asociaciones de vivienda, las que desarrollan obras de alcantarillado y agua potable a través de diferentes formas de financiamiento ya sea a través de municipalidades locales, comunidades campesinas y fondos propios de los pobladores.
- Por autoconstrucción de los dueños de las parcelas denominados “parceleros”, los cuales cambian de uso del terreno agrícola a uso urbano.

En casos precedentemente mencionados se tiene que dotar del principal servicio de agua y alcantarillado para que esos terrenos puedan ser habitables. También se incluye en los proyectos de saneamiento, cuando ya la población está establecida en las ciudades, el mejoramiento del sistema de alcantarillado, cambio de tubería de concreto simple normalizado a PVC, últimamente a HDPE.

Las experiencias obtenidas a través de los diversos trabajos, en el transcurso del desarrollo profesional, permiten efectuar recomendaciones en el proceso constructivo, los mismos que, cuando se desarrollen los proyectos de alcantarillado servirán para optimizar tiempos y mejorar el orden durante las diferentes actividades a realizar; para la presente guía se parte de la ejecución de las partidas correspondientes al Expediente Técnico de la obra “Construcción Red del Alcantarillado del Anexo Santa Rosa” y se realiza los siguientes comentarios y/o recomendaciones.

4.1. TRAZO Y REPLANTEO INICIAL

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE OBRA (Municipalidad de Asia, 2018):

"04.03 SANTA ROSA

04.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES

04.03.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIALES DEL PROYECTO

Descripción

El residente realizara los trabajos de replanteo topográfico, que consiste en llevar al terreno los ejes y niveles establecidos en los planos. Dichos puntos deberán ser fijados permanentemente por estacas, balizas o tarjetas fijas en el terreno.

(...)"

COMENTARIO:

En líneas generales todo proyecto necesariamente se georeferenciará con BMs de partida, constituye el primer medio para el reconocimiento del terreno al inicio de obra; asimismo, en la actualidad, el Reglamento de Ley de Contrataciones del Estado exige en un término de 15 días calendarios y hasta 30 días (según el plazo de ejecución de obra), contabilizados desde el inicio del plazo de ejecución contractual, para la verificación de la compatibilidad del estudio original con los planos de replanteo así también determinar posibles prestaciones adicionales y riesgos del proyecto.

Para los trabajos de mejoramiento o construcción de sistemas de alcantarillado, desde iniciada la obra, es recomendable verificar la compatibilidad de los niveles, desde el punto inicial al punto final del proyecto, debido a que, el sistema en conjunto funciona por gravedad y precisamente la meta del proyecto es la evacuación de excretas, con ello aseguramos el futuro funcionamiento de la red.

La Especificación Técnica de la obra mencionaba en forma genérica las actividades a seguir para los trazos y replanteos iniciales del proyecto; no obstante, para efectuar estos trabajos se utilizará métodos para conseguir la mejor representación del plano en el terreno, tanto en elevación como en planta. Para la ubicación en planta es recomendable el método de coordenadas, se utiliza una estación total partiendo de BMs, y para la elevación, se utiliza un nivel de automático considerando los BMs antes señalados.

Es de precisar que, ambos equipos (estación total y nivel automático) deben calibrarse durante la ejecución de la obra; se recomienda la utilización de estos equipos con un máximo de antigüedad de calibración de 6 meses y que a la fecha de uso se encuentre vigente el certificado de calibración, ello debido a que por un equipo sin calibración podría presentarse diferencias en las nivelaciones y el posicionamiento, los mismos que originarían inconvenientes en el replanteo de las tuberías y en la partida de movimiento de tierras.

4.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE OBRA (Municipalidad de Asia, 2018):

"04.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

04.03.02.01 EXCAV. ZANJA (MAQ.) P/TUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 de 1.01m a 1.50m PROF.
04.03.02.02 EXCAV. ZANJA (MAQ.) P/TUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 de 1.51m a 2.00m PROF.
04.03.02.03 EXCAV. ZANJA (MAQ.) P/TUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 de 2.01m a 2.50m PROF.
04.03.02.04 EXCAV. ZANJA (MAQ.) P/TUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 de 2.51m a 3.00m PROF.
04.03.02.05 EXCAV. ZANJA (MAQ.) P/TUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 315 de 3.01m a 3.50m PROF.
04.03.02.06 EXCAV. ZANJA (MAQ.) P/TUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 315 de 3.51m a 4.00m PROF.
04.03.02.07 EXCAV. ZANJA (MAQ.) P/TUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 315 de 4.01m a 4.50m PROF.

Descripción

Se considera la excavación con maquinaria para las zanjas de los colectores, según lo indicado en los planos del Proyecto, y de acuerdo a las instrucciones del Supervisor. La excavación se realizará con dimensiones exactas, verticales encuadrados y al nivel establecido, taludes y zanjas de corte, serán terminados dentro del proceso de corte, de tal forma que ningún punto de ella quede por debajo o a más de cinco (5) centímetros de las cotas exigidas.

Las paredes de las Zanjas deben estar casi verticales luego del corte hasta una profundidad no mayor de 3.00 m, si es mayor de esta profundidad se deberá entibar.

(...)

Para la ejecución de las excavaciones, se deberá tomar en cuenta la clasificación por el tipo de material, profundidad o afrontamientos, además de considerar una bonificación para casos de excavación bajo agua.

- Terreno Normal: Conformado por materiales sueltos tales como arena, limo, arena limosa, gravillas y terrenos consolidados tales como hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, los cuales pueden ser excavados con poca dificultad a pulso y/o equipo mecánico.
- Terreno Semirocoso: Constituido por terreno normal mezclado con bolonería de diámetros de 8" hasta 20" y/o con roca fragmentada de volúmenes de 4 dm³ hasta 66 dm³, y que para su extracción deberán ser fragmentados con taladros neumáticos, pero no se requerirá el empleo de explosivo.
- Terreno Rocoso: Conformado por roca descompuesta y/o roca fija, y/o bolonería mayores de 20" de diámetro, para su extracción se requiere equipos de voladura y/o explosivos.

COMENTARIO:

Normalmente estos trabajos se realizan utilizando retroexcavadoras neumáticas, se inicia de un buzón a otro por la facilidad de desplazamiento, sin retorno; el material que sale de la zanja se deja a un lado de la vía, a una distancia razonable para su pronta reposición, para no perjudicar la estabilidad del talud y evitar poner en riesgo al personal de la obra (El personal bajar a la zanja para efectuar el refine y también el desplazamiento de materiales tanto la arena como la tubería).

Cuando el material que se excava es arena es difícil acertar la profundidad de excavación, con 5 cm de error se excavará ligeramente mayor para refinar sin dificultad. En el proceso constructivo de la obra, cuando las zanjas tienen una profundidad mayor de 3m el ancho de la zanja aumentara hasta 2m de ancho para evitar el desmoronamiento del talud.

Si en la obra, se encuentra roca sedimentaria denominado "caliche"; por su dificultad de este material necesariamente se tiene que utilizar martillo neumático en vez de explosivos para no dañar las viviendas existentes por seguridad.

En lugares similares donde se realizan este tipo de proyectos es recomendable realizar el riego del material excavado con la finalidad de evitar la contaminación del lugar originado por efectos del viento (polvo).

Las especificaciones técnicas mencionaban “La excavación se realizará con dimensiones exactas, verticales y encuadradas y al nivel establecido”, en el desarrollo de la partida muchas veces ocurren sobre excavaciones no debido al descuido sino por presencia de material rocoso.

Se utilizó el siguiente método de control:

Cuando el terreno a excavar tiene pendiente muy suave (pendientes menores al 2%), es posible observar la profundidad de los buzones y proceder la excavación, luego se puede nivelar a cada 5 metros o 10 metros (dependiendo de la longitud del tramo) y el primer tramo a 1.5 metros; tal como se muestra en la Figura N° 4.1:

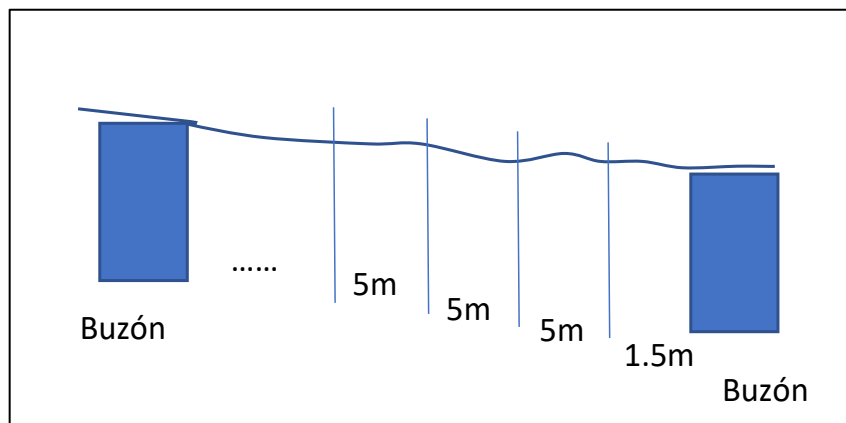


Figura N° 4.1 Terreno de suave pendiente

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de un terreno cuyo nivel no es uniforme o resulta en contrapendiente en dirección al flujo, es necesario tomar niveles el primero a 1.5 metros y luego a cada 5 metros, así también es necesario anotar la profundidad de excavación sobre el terreno como se muestra en la Figura N° 4.2, para que el operador de la retroexcavadora pueda guiarse, luego de excavar se va comprobando con una regla.

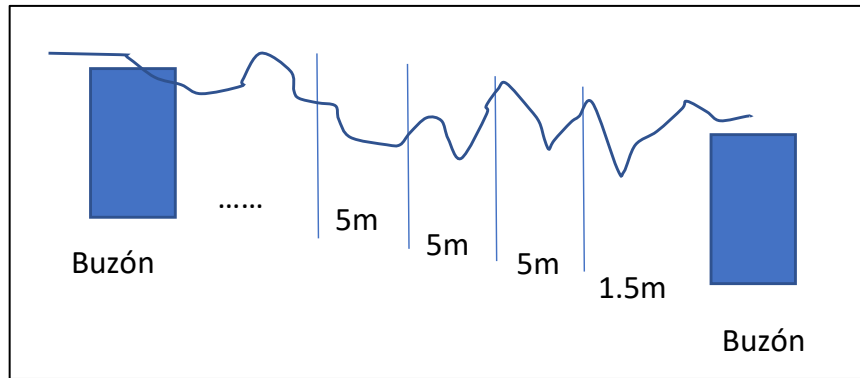


Figura N° 4.2 Terreno de pendiente poco uniforme

Fuente: Elaboración propia.

Para los cálculos normalmente tomamos las profundidades de la rasante indicada en los planos, si indica 0.10 metros de espesor de la cama de arena se debe contabilizar 0.15 metros para adecuarse mejor al nivel de la excavación una vez realizado el refine. Esta forma de tratar la excavación hará disminuir las sobre excavaciones, lo cual es perjudicial económicamente a la empresa Contratista.

Asimismo, para la nivelación de la clave del tubo, se entiende que lo indicado en el plano es el fondo por donde discurre el agua servida, si el tubo es de 200 milímetros de PVC y su espesor es de 3 milímetros, se tiene que considerar este espesor para encontrar y colocar el nivel de la clave de cada estaca de fierro.

4.3. REFINE Y NIVELACIÓN EN ZANJA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE OBRA (Municipalidad de Asia, 2018):

"04.03.02.08 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA T-SEMIROCOSO P/TUB. DN 200 - 250 PARA TODA PROF.

Descripción:

Este trabajo se realizará para tener un control de nivelación y posición de las tuberías. El refine y nivelación del fondo y de los laterales de la zanja se efectuará después de concluida la excavación. El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo excavado, teniendo especial cuidado que no quedan protuberancias que hagan contacto con las tuberías a instalar y afecten la nivelación de las mismas."

COMENTARIO:

En cuanto esta partida, se tiene que considerar que la retroexcavadora, al excavar no necesariamente deja la zanja totalmente en su nivel, sino a los niveles aproximados debido al pulso del operador. El operador tiene que ser guiado por un ayudante a través de un escantillón o regla se tiene que tener presente que la cuchara de la máquina profundiza 50 centímetros y cuando refina 20 centímetros.

Para cumplir la especificación técnica, normalmente se nivela a cada 5 metros partiendo de 1.50 metros de la parte más baja del terreno, se coloca plantillas de estaca de fierro de 3/8" (estacas de una longitud aproximada de 60 centímetros), la parte superior de la estaca indica el nivel de la parte superior del tubo. El refine y nivelación se efectúa a 32 centímetros debajo de la marca en la estaca, si es que la tubería a colocar es de 200 mm de diámetro. El refine en la obra se realiza utilizando palas y rastrillo.

4.4. PREPARACIÓN DE CAMA DE APOYO

ESPECIFICACIÓN TECNICA DE OBRA (Municipalidad de Asia, 2018):

"04.03.02.09 PREPARACION DE CAMA DE APOYO P/TUB. DN 200 - 250 CON MAT. DE PRES.

Descripción:

Una vez concluido el refine y nivelación de zanja se utilizará material de préstamo (Arena Gruesa), el cual servirá como apoyo a la tubería, esta cama de apoyo será de una capa de 10cm. de espesor, como máximo. Vaciada esta primera capa se apisonará fuertemente y regará abundantemente, hasta lograr que no se produzcan hundimientos, luego sobre esta se colocará la tubería."

COMENTARIO:

El relleno de la zanja con arena, a la altura indicada, se realiza con carretillas o con un cargador frontal pequeño; asimismo, se humedece la arena para su compactación. En el caso de la tubería de 200 milímetros de diámetro es conveniente relleno con arena gruesa hasta se realiza hasta los 21 centímetros debajo de la cabeza de la estaca previamente nivelada, este facilitará el ultimo ajuste del nivel de la clave del tubo y dejar en su posición definitiva puesto que se tendrá que levantar la tubería y no profundizar acelerando el trabajo.

El relleno de la cama de arena se tiene que efectuar como mucho cuidado para no alterar el alineamiento, es recomendable colocar las lampadas de arena de uno al otro lado del tubo, hasta que quede fijo y concluir los 20 centímetros de espesor que indican en la mayoría de las especificaciones técnicas de los proyectos similares, dejando libre los nudos de empalme.

4.5. RELLENO COMPACTADO EN ZANJA

ESPECIFICACIÓN TECNICA DE OBRA (Municipalidad de Asia, 2018):

*"04.03.02.10 RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB. T-SEMIRO. DN 200 - 250 de 1.01m a 1.50m PROF.
04.03.02.11 RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB. T-SEMIRO. DN 200 - 250 de 1.51m a 2.00m PROF.
04.03.02.12 RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB. T-SEMIRO. DN 200 - 250 de 2.01m a 2.50m PROF.
04.03.02.13 RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB. T-SEMIRO. DN 200 - 250 de 2.51m a 3.00m PROF.
04.03.02.14 RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB. T-SEMIRO. DN 200 - 250 de 3.01m a 3.50m PROF.
04.03.02.15 RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB. T-SEMIRO. DN 200 - 315 de 3.51m a 4.00m PROF.
04.03.02.16 RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB. T-SEMIRO. DN 200 - 315 de 4.01m a 4.50m PROF."*

Descripción: Se tomarán las previsiones necesarias para la buena consolidación del relleno que protegerá a la tubería a reponer.

El relleno se realizará con el material de la excavación, cumpliendo con las características establecidas en las definiciones de material selecto.

El relleno de la zanja, para efectos de su compactación, se ha dividido en 4 zonas desde su fondo hasta su superficie: Primer Relleno, Segundo Relleno, Base y Sub-Base.

El primer relleno comprendido entre la cama de apoyo (incluyéndola) hasta 0.30 mts. Por encima de la clave del tubo será de material selecto tipo arena gruesa, gravilla, afirmado apropiado. El relleno sólo se permitirá efectuarlo a mano.

La cama de apoyo, lo mismo que el resto de capas de este primer relleno tendrá espesores mínimos de 0.15 mts. Compactándolos íntegramente con pisones manuales de peso apropiado. Teniendo cuidado de no dañar la tubería.

El segundo relleno entre el primer relleno y la sub base, será de material seleccionado, pudiendo realizarse a mano o con maquinaria. El espesor de sus capas será no mayor de 0.15 mts. Compactándolos con vibro apisonadoras, planchas y/o rodillos vibratorios de acuerdo al ancho de la zanja. No se permitirá el uso de pisones u otra herramienta manual.

El porcentaje de compactación para el primer y segundo relleno no será menor del 85 % de la máxima densidad seca del proctor modificado ASTM 698 o AASHTO-T-180. De no alcanzar el porcentaje establecido, se deberán hacer las correcciones del caso, debiendo efectuarse nuevos ensayos para conseguir la compactación deseada. (...)"

COMENTARIO:

Esta Especificación Técnica describe los pasos a seguir, se puede comentar que el relleno de la capa de arena faltante se debe hacer utilizando lampa, con sumo cuidado de no desnivelar la tubería ni desalinear en ambos costados, es de precisar que, es un trabajo íntegramente manual.

El relleno de zanjas constituye como la actividad con más dificultad a realizar que es la reposición del suelo, lo que indica en esta especificación es totalmente aplicable y útil.

Es recomendable en el relleno de las capas subsiguientes no permitir rocas de regular tamaño (mayores de 15 centímetros), ello debido a que, con la vibración, producto del tránsito de los vehículos los cuales circularán por la calle, estas rocas se irán desplazando poco a poco hasta dañar la tubería.

Normalmente, las siguientes capas se rellenan con material propio (material que resulta de la excavación), con un espesor de 0.30m y con la humedad requerida para compactar con una plancha compactadora.

Cuando se llega al nivel del terreno natural, es recomendable dejar con una cobertura de por lo menos 10 centímetros por encima (Figura N°4.3) del nivel de terreno natural, para que, al paso de los días este se vaya nivelando por su propio peso y el paso de los vehículos.

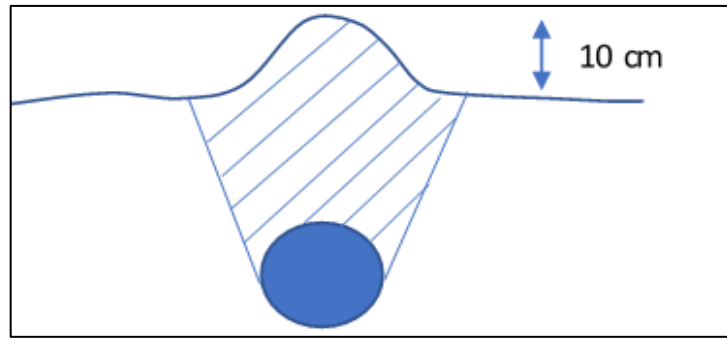


Figura N° 4.3 Relleno sobresaliente al terreno natural

Fuente: Elaboración propia.

4.6. ELIMINACIÓN DE DESMONTE

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE OBRA (Municipalidad de Asia, 2018):

“04.03.02.17 ELIMINACIÓN DE DESMONTE (CARG+V) D=10KM

Comprende la eliminación del material sobrante, después de haber efectuado las partidas de excavaciones, nivelación y rellenos de la obra, así como la eliminación de desperdicios de obra como son residuos de mezclas, tubos extraídos, listones de madera, basura, etc., producidos durante la ejecución de la construcción. Estos materiales deberán ser eliminados con volquetes fuera de los límites de la obra a una distancia mínima promedio de 10 km. y en los lugares permitidos por las autoridades locales de acuerdo a las disposiciones y necesidades municipales, (...)”

COMENTARIO:

La realización de esta partida libera la obra y otorga mayor desplazamiento en la ejecución de los trabajos. Es recomendable efectuar oportunamente la eliminación de desmonte a fin de mantener la vía transitable tanto para el ingreso de la maquinaria como para el tránsito peatonal así también permite evitar riesgos de caídas y accidentes.

4.7. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE OBRA (Municipalidad de Asia, 2018):

“04.03.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC-UF ISO 4435

04.03.03.01 TUBERIA PVC-UF NTP ISO 4435 S-25 DN 200 incluye anillo + 2% de desperdicios.

04.03.03.02 TUBERIA PVC-UF NTP ISO 4435 S-20 DN 200 incluye anillo + 2% de desperdicios.

Descripción:

Esta partida comprende el suministro de las tuberías que formaran parte de las redes de alcantarillado a ser rehabilitadas y aquellas a ser instaladas, estas tuberías serán de PVC-UF NTP ISO 4435 y será para empalmar mediante uniones flexible a través de anillos de caucho que cumplan la norma NTP-ISO 4633: 1997, además estas tuberías no deberán presentar abolladuras, rajaduras cualquier desperfecto que origine un mal funcionamiento, así mismo el residente deberá emitir el certificado de control de calidad de dichas tuberías, la cual será verificada por el Ing. Supervisor.

Para zanjas menores de 3.00m de profundidad se instalará tubería PVC-UF NTP ISO 4435 S-25 y para zanjas con mayor de 3.00m de profundidad se instalará tubería PVC-UF NTP ISO 4435 S-20.”

COMENTARIO:

De lo enunciado en la especificación técnica falta incidir en el cuidado del material en la obra en cuanto al almacenamiento de la tubería, después de que este llegue a la obra, se debe tener especial cuidado en evitar el arqueado de la tubería ya sea por exceso de su propio peso, también se debe ser cubierto para evitar que el calor afecte a las propiedades del material, puesto que, al ser sometido a elevada temperatura la tubería se deforma y cambia de color.

Se recomienda revisar las especificaciones del fabricante/proveedor para su correcto almacenamiento, en cuanto a su apilamiento se sugiere no superar las 10 hileras o las que el fabricante señale.

4.8. INSTALACIÓN DE TUBERÍA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE OBRA (Municipalidad de Asia, 2018):

"04.03.03.03 INSTALACION DE TUB. PVC-UF P/DESAGUE DN 200 – 250 mm

Descripción:

Esta partida comprende la instalación de las tuberías suministradas en la partida anterior, el metrado se realizará en los límites que los planos indiquen o como haya sido ordenado por el Supervisor."

COMENTARIO:

Es conveniente incidir en adecuado transporte de las tuberías a la zanja evitando daños físicos, para ello se recomienda transportar la tubería a través de dos personas. La instalación del tubo se empieza colocar del buzón de cota inferior hacia un buzón de cota más elevada, para el cual, se fija con listones (tal que no permitan su desplazamiento dentro del buzón), inicialmente se coloca una tubería de 1.5 metro de longitud, con campana hacia arriba, y los restantes se colocan conservando la longitud original hasta completar el tramo con su longitud necesaria.

Para el embone, entre las tuberías, es necesario marcar con plumón la longitud de empalme y se coloca los anillos de caucho, previamente untado de grasa y de una correcta limpieza, en la unión se fuerza mediante una madera y barretas deslizando la tubería hasta que empalme en la dimensión que antes se había marcado.

Para elevar la tubería, hasta una posición que permita la adecuada instalación, el operario cruza dos lampas y procede a levantar, mientras tanto el ayudante rellena el fondo.

La fijación de la tubería en planta es guiada por un cordel, el cual se coloca desde el centro geométrico del buzón más bajo al siguiente.

Es recomendable ir fijando las tuberías colocando cuñas de arena cada 3 metros, para que, cuando se coloque la siguiente tubería esta no se deslice fuera del eje, se realiza esta operación hasta cerrar el tramo de tubería a instalar.

Después del término de la colocación es importante ubicarse en ambos buzones, del tramo colocado, y ver el correcto alineamiento de la tubería tanto en sentido horizontal como en el sentido vertical.

Para la nivelación y alineamiento es recomendable seguir un protocolo; este último considera los pasos a seguir para un adecuado procedimiento, así como las tolerancias que se requieren.

4.8.1. PROTOCOLO DE NIVELACIÓN Y ALINEAMIENTO

Ingreso de datos:

- Ubicación de los buzones (en el formato mostrado-plantilla, corresponde Buzón 17 al denominado “BZ 17” y al Buzón 18 al denominado “BZ 18”).
- Cota del BM (BM18 = 94.061)
- Cota de entrada y cota de salida (CF “BZ 17” = 93.263 y CF “BZ 18” = 92.832)
- Distancia entre los ejes de los buzones. (L= 48.75 m)

PROTOCOLO DE NIVELACIÓN Y ALINEAMIENTO							
COLECTORES							
ENTIDAD	: Municipalidad Distrital de Asia						
CONTRATISTA	: Consorcio Santa Rosa						
RESIDENTE	: Ing Julio Cesar Chavez Zarate						
INSPECTOR	:						
LUGAR	: Santa Rosa						
DISTRITO	: Asia						
PROVINCIA	: CAÑETE						
REGION	: LIMA						
REGISTRO N°							FECHA:
DATOS DE PRUEBA BM18 : 94.061 Tramo : Bz N° 18 Bz N° 17 Longitud de Tramo : 48.75 m Material: Tubo NTP ISO 9001 ISO 14001 S-25 PVC-U Diámetro de Tubería : 200 mm Pendiente : 8.941 ‰							
TRAMO	LONGITUD	V. ATRÁS	ALTURA DEL INSTRUMENTO	V. ADEL	COTAS	LONGITUD MIRA REAL	DIFERENCIA
BZ17	48.75	1.428	95.489	2.228	93.263		
BZ18				2.658	92.831		
	0.8	0.007		1.954	93.535	1.953	0.001
	1.5	0.013		2.448	93.041	2.446	0.002
	6.5	0.057		2.404	93.085	2.404	0.000
	11.5	0.102		2.359	93.130	2.357	0.002
	16.5	0.146		2.315	93.174	2.317	-0.002
	21.5	0.190		2.271	93.218	2.274	-0.003
	26.5	0.234		2.227	93.262	2.225	0.002
	31.5	0.278		2.183	93.306	2.181	0.002
	36.5	0.323		2.138	93.351	2.136	0.002
	41.5	0.367		2.094	93.395	2.094	0.000
	46.5	0.411		2.050	93.439	2.049	0.001
	47.95	0.424		1.537	93.952	1.535	0.002
	48.75	0.431		2.227	93.262		
B17 tapa				0.876	94.613		
B18 tapa				1.357	94.132		
ERROR							0.008
* Para pendiente superior a 1 ‰, el error máximo permisible no será mayor que la suma algebraica +/- 10 mm ** Para pendiente menor a 1 ‰, el error máximo permisible no será mayor que la suma algebraica de +/- la pendiente							
RESULTADO	0.008 PRUEBA SATISFACTORIA OK						
OBSERVACIÓN	:						
Antes de la prueba se efectuó la prueba de alineamiento de tuberías, siendo el resultado conforme.							
EMAPA CAÑETE S.A		SUPERVISOR DE OBRA			RESIDENTE DE OBRA		

Figura N° 4.4. Protocolo de nivelación y alineamiento

Fuente: Emapa Cañete S.A

Proceso de nivelación:

Antes de la colocación del tubo

1. Inicialmente estacionar el nivel (se recomienda que el equipo posea una calibración reciente, calibración de una antigüedad de 6 meses), las patas deben estar fijas y el nivel esférico (tipo “ojo de pollo”) bien centrado.
2. Es recomendable comprobar el desnivel dado, con las cotas que se tienen como dato (planos, memoria descriptiva, hojas de cálculo) y la pendiente, también se recomienda efectuar la lectura y anotar, luego ver nuevamente comprobar.

3. La vista atrás con la mira en el punto BZ 17 es 1.428 y vista adelante resulta 2.226, la vista adelante del punto BZ 18 resulta 2.658; con estos últimos datos se determinan las cotas de fondo de los BZs 17 y 18, estos resultan 93.263 y 92.831.
4. En el caso de tener un desnivel se tiene que repartir en forma proporcional a las distancias, para ello se parte desde la parte más baja a la más alta.
5. Para los tramos contabilizar desde el centro del buzón, donde normalmente se coloca un fierro (la elevación del fierro se encuentra más aproximado a la cota del proyecto), se señala en el borde del buzón y si el buzón es de 1.20 m (m: metro) de diámetro la distancia será 0.80 m, ello con la finalidad de marcar la cota de ingreso para que al momento de colocar el dado de anclaje se fije con una wincha a 0.50m debajo de la marca que se hace en el muro del buzón.
6. Las siguientes marcas ir colocando con estacas de fierro, el primero a 1.50 m del centro del buzón y los siguientes cada 5 m, hasta extender toda la longitud aguas arriba, similar como se marcó en el buzón más bajo se marca a 0.50 m encima de la clave del tubo en el buzón más alto para facilitar la colocación del dado de anclaje.
7. Luego preparar una tabla de incrementos manualmente o con un programa preparado en Excel (hoja de cálculo), que actualmente puede funcionar en una Tablet o un celular con el cual se realiza el cálculo más rápido, se calcula las lecturas que se irán verificando punto a punto. La mira debe estar lo más vertical posible, se recomienda balancear muy ligeramente a fin de tener más precisión, también se sugiere centrar el nivel esférico de la mira.
8. En la colocación de los niveles tener cuidado de no mover la tubería. La tubería es guiada por un cordel que une los centros de los buzones del tramo intervenido.

Después de la colocación del tubo

9. Volver a medir con la wincha extendida sobre la tubería; sin embargo, esta vez marcar con un plumón indeleble sobre el tubo en forma similar al anterior.
10. Procedemos con una nueva nivelación colocando la mira sobre la clave del tubo.

11. Es mejor que la aproximación a la rasante sea por encima de la medida correspondiente, de tal manera que al compactar siempre la rasante se hundirá un diferencial y se compensará.
12. Para concluir con la nivelación del tramo tomar las cotas de las tapas de ambos buzones colocando la mira en uno de los soportes metálicos que se utiliza para abrir en las opciones de mantenimiento.

Sugerencias:

Es recomendable que el operario, quien realiza la colocación de los tubos, deje un centímetro debajo de los niveles de las estacas de fierro colocadas de tal manera que facilite la nivelación final, porque resulta mucho más fácil levantar el tubo que excavar y sacar el material conformante (arena) para alcanzar la nivelación definitiva.

Al término del trabajo se recomienda retirar las estacas de fierro y verificar que la tubería quede correctamente alineada con el cordel de alineamiento y visualmente se debe notar su rectitud, se observa desde el eje de uno de los buzones.

La medida se realiza sobre una la longitud inclinada, que por ser gradiente pequeña se asume como horizontal, si las pendientes son mayores a 30 ‰ el método requiere de corrección en las pendientes.

4.9. BUZONES Y BUZONETAS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE OBRA (Municipalidad de Asia, 2018):

"04.03.04 BUZONES Y BUZONETAS

04.03.04.01 EXCAV. ZANJA (PULSO) P/BUZON D=1.20 EN T-SEMIROCOSO DE 1.01m a 2.00m PROF

04.03.04.02 EXCAV. ZANJA (PULSO) P/BUZON D=1.20 EN T-SEMIROCOSO DE 2.01m a 3.00m PROF

04.03.04.03 EXCAV. ZANJA (PULSO) P/BUZON D=1.20 EN T-SEMIROCOSO DE 3.01m a 4.00m PROF

04.03.04.04 EXCAV. ZANJA (PULSO) P/BUZON D=1.20 EN T-SEMIROCOSO DE 4.01m a 5.00m PROF

Esta partida consiste en la excavación de las zonas en donde se construirán los buzones.

Para la ejecución de las excavaciones, se deberá tomar en cuenta la clasificación por el tipo de material, profundidad o afrontamientos, además de considerar una bonificación para casos de excavación bajo agua.

- *Terreno Normal: Conformado por materiales sueltos tales como arena, limo, arena limosa, gravillas y terrenos consolidados tales como hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, los cuales pueden ser excavados con poca dificultad a pulso.*
- *Terreno Semirocoso: Constituido por terreno normal mezclado con bolonería de diámetros de 8" hasta 20" y/o con roca fragmentada de volúmenes de 4 dm³ hasta 66 dm³, y que para su extracción deberán ser fragmentados con taladros neumáticos, pero no se requerirá el empleo de explosivos."*

COMENTARIO:

Esta partida señala que la excavación se realizará a pulso; sin embargo, en obra se efectuó utilizando una retroexcavadora. Para la ubicación del buzón se delimitó

un cuadrado de 2.40 metros x 2.40 metros y excavando aproximadamente hasta la profundidad solicitada; previamente a ubicación del punto central del buzón se triangula, con la finalidad de no perder la ubicación exacta. Este método de trabajo facilita el encofrado metálico interno y externo del buzón.

Para la fijación de la profundidad del buzón se nivela utilizando las cotas partiendo de los BMs originales del proyecto, se colocada una estaca hasta conseguir el nivel deseado (el cual es la rasante, que está configurado a través del borde interior-inferior de la tubería).

La ubicación de los buzones es posible de efectuar siguiendo la intersección de los ejes de las calles, cuando la vía es menor de 7.20 m. Cuando la calle o avenida tiene 2 vías o más de 7.20m, es mejor tener dos colectores para mejorar la pendiente, debido a que el Reglamento Nacional de Edificaciones, en su capítulo II – Obras de Saneamiento, especifica una pendiente no menor de 1.5%, ello con la finalidad de obtener mejor posibilidad de caída. No resulta económico efectuar conexiones domiciliarias muy largas.

4.10. CONSTRUCCIÓN DE BUZON

ESPECIFICACIÓN TECNICA DE OBRA (Municipalidad de Asia, 2018):

"04.03.04.05 CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=1.00m - 1.50m
04.03.04.06 CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=1.51m - 2.00m
04.03.04.07 CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=2.01m - 2.50m
04.03.04.08 CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=2.51m - 3.00m
04.03.04.09 CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=3.01m - 3.50m
04.03.04.10 CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=3.51m - 4.00m
04.03.04.11 CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=4.01m - 4.50m
04.03.04.12 CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=4.51m - 5.00m

Descripción:

Los buzones podrán ser prefabricados ó contruidos IN SITU. De ser estos de concreto, tendrán una resistencia de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

De acuerdo al diámetro de la tubería, sobre la que se coloca al buzón, éstos se clasifican en tres tipos:

TIPO	PROFUNDIDAD (m.)	DIAMETRO INTERIOR DEL BUZON (m.)	DIAMETRO DE LA TUBERIA (mm)
Buzoneta	Hasta 1.20	0.60	Hasta 200mm (8")
I	Hasta 3.00 De 3.01 a más	1.20 1.50	Hasta 600 (24") Hasta 600 (24")
II	Todos	1.50	De 650 a 1,200 (26" a 48")
III	Todos	1.50	De 1300 (52") a mayor

Para tuberías de mayor diámetro o situaciones especiales, se desarrollarán diseños apropiados de buzones o cámaras de reunión.

(...)

Muros de Concreto Armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

No está permitida la descarga directa de la conexión domiciliaria de alcantarillado, a ningún buzón. Los buzones serán contruidos sin escaleras, sus tapas de registro deberán ir al centro del techo.

Para buzones de concreto, en su construcción se utilizará obligatoriamente mezcladora y vibrador. El encofrado de preferencia metálico

(...)

Las tapas de los buzones, además de ser normalizadas deberán cumplir las siguientes condiciones: resistencia a la abrasión (desgaste por fricción), facilidad de operación y no propicia al robo.

Dados de entrada y salida a Buzones ($F'C=175 \text{ KG/CM}^2$)

Los dados de concreto se construirán con la finalidad de dar hermeticidad a los empalmes de las tuberías con los buzones y las cajas e registro y el calafateo se hará en el pase de la tubería con el estribo del puente, con el fin de asegurarla. Consistirá en una mezcla de cemento – hormigón en proporción 1:5 y será colocado a satisfacción del Supervisor.”

COMENTARIO:

En la construcción de buzones, donde la red de alcantarillado forma parte de una obra pública, el encofrado de los buzones tiene que ser en ambas caras, el acabado del concreto resulta de mejor calidad porque se evita en tener el muro del buzón de diferente espesor,

Ubicado la posición de buzón, en la excavación a realizar corresponde dar la profundidad que indica en los planos, normalmente incluye la cota de tapa y cota de fondo, el punto de control es la cota de fondo y se realiza en base a los BM brindados de estudio topográfico.

Para la fijación de niveles en un buzón, se utiliza usualmente estacas de fierro de $\frac{1}{2}$ ", de una longitud suficiente para que en el momento del vaciado del concreto (en la base la medida de la cota de fondo) no se altere; se recomienda dejar 2 centímetros libre encima de la estructura de la loza para que posteriormente sea la guía al momento de efectuar la canaleta manteniendo el flujo, esta canaleta es denominada “media caña”.

La construcción del buzón in situ se realiza en 3 etapas:

- Losa de fondo, se utiliza un encofrado metálico circular en la mayoría de los buzones de 1.20 m de diámetro.
- Cuerpo de buzón, se utiliza encofrado metálico de ambas caras (interna y externa), para la compactación del concreto se utiliza un vibrador de 2", el cual, se utiliza por lapso de aproximadamente 15 seg.
- Techo de buzón, se elabora de manera prefabricada, puesto que, permite la mejor distribución del acero conforme los planos en un lugar que sea horizontal, luego se traslada a su disposición final utilizando una retroexcavadora.

Generalmente el espesor considerado, en todos los casos, tanto en la losa de fondo, cuerpo del buzón y techo de buzón, son de 20 centímetros y la resistencia del concreto de 210 kg/cm². Cuando los buzones tienen una altura mayor a los 3 metros se utiliza acero de refuerzo, conforme está indicado en los planos, tanto en las paredes laterales y el fondo.

En la colocación de los dados se tuvo especial cuidado las marcas a la entrada y salida del buzón, para que la tubería quede cubierta 20 centímetros en todos sus lados. Las canaletas constituyeron el acabado interno en la losa de fondo guiando los flujos que entran y salen del buzón.

4.11. PRUEBAS HIDRÁULICAS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE OBRA (Municipalidad de Asia, 2018):

"04.03.05 PRUEBAS

04.03.05.01 PRUEBA HIDRAULICA P/TUB. DE DESAGUE DN 200 – 250

Descripción:

*Se procederá llenando de agua limpia el tramo por el buzón, hasta su altura total y convenientemente taponado en el buzón aguas abajo. El tramo permanecerá con agua, 24 horas como mínimo para poder realizar la prueba. Para las pruebas a zanja abierta, el tramo deberá estar libre sin ningún relleno, con sus uniones totalmente descubiertas, así mismo no deben ejecutarse los anclajes de los buzones y/o de las conexiones domiciliarias hasta después de realizada la prueba.
(...)"*

COMENTARIO:

En la parte inferior del tramo de prueba se tapa la boca de la tubería, por la parte interna del buzón, utilizando mezcla de cemento y yeso, en una proporción de 1:1 (denominado "diablo fuerte"), y se deja en medio unos espacios vacíos (denominados "speech") para eliminar el aire en el momento de la prueba.

Utilizando una cisterna de agua se llena el buzón ubicado en la parte más alta del tramo y una vez estabilizado el nivel del agua se mide la altura inicial, luego se espera 24 horas para una nueva medición del descenso del nivel de agua. El descenso debe estar entre los rangos permisibles para poder aceptar la prueba hidráulica.

Esta prueba se realiza dos veces, una de la red principal y otra al momento de la terminación de las conexiones domiciliarias.

4.11.1. PROTOCOLO DE PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE

La prueba busca eliminar filtraciones en la instalación de la tubería, que el empalme entre la tubería y el buzón sea hermético (normalmente el buzón se construye por etapas primero el solado, luego la base y posteriormente el cuerpo; existiendo una junta de construcción). La ejecución de la canaleta denominada “media caña” sirve para sellar cualquier filtración y a la vez la función es guiar el flujo. Esta prueba tiene por finalidad eliminar las filtraciones.

Se efectúa la prueba hidráulica en dos fases importantes:

- a) Prueba hidráulica a zanja abierta. Se realiza una vez terminada la instalación de la tubería, en un tramo, para que la tubería se fije con el relleno de la cama de arena dejando libre las uniones para verificar si hay filtraciones y posteriormente eliminarlas.
- b) Prueba hidráulica a zanja tapada. Una vez terminada las conexiones domiciliarias en el tramo, cada empalme de la conexión domiciliaria tiene que estar visible para este proceso, si se observa filtraciones se realiza nuevamente la conexión (Se recomienda, previamente a la instalación, limpiar la tubería, lijarlo y untar de pegamento uniformemente, direccionar y amarrar el empalme con alambre n.º 8).

Proceso de prueba hidráulica de desagüe:

En ambos casos: prueba hidráulica a zanja abierta y prueba hidráulica a zanja tapada:

- 1) Limpiar el tubo de elementos extraños que puedan obstruir el flujo del fluido en la tubería cuando está en funcionamiento.
- 2) Del tramo en prueba, taponear el tubo colocado en el buzón inferior con mezcla agua, yeso y cemento (se le denomina comúnmente “diablo fuerte”), es usual dejar un pequeño orificio, denominado “speech”, para botar el aire retenido durante la prueba.
- 3) Llenar con agua el buzón, aguas arriba, hasta conseguir una altura aproximada de 0.30m, tomar la altura desde el marco de buzón hasta el espejo de agua y luego tomar el tiempo y la altura.

- 4) Llenar el formato del protocolo de prueba, manteniendo las unidades métricas para un correcto cálculo (longitud de tubería en metros, distancia entre buzones y diámetro interior del buzón en metros; diámetro interior de tubería, lectura inicial y final en milímetros) estos reportes realizar tramo por tramo en todo el sistema.

PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE			
ENTIDAD:	Municipalidad Distrital de Asia	PROVINCIA:	Cañete
CONTRATISTA:	Consorcio Santa Rosa	LUGAR:	Santa Rosa
DEPARTAMENTO:	Lima		
DISTRITO:	Asia		
FECHA:			
TIPO DE TUBERIA:	Tubo NTP ISO 9001 ISO 14001 S-25 PVC-U		
CROQUIS			
DATOS			
Longitud de Tubería (L)	46.35 mt	Distancia entre Buzones (D)	47.55 mt
Diámetro interior de la tubería (Di)	200 mm	Hora de inicio de la prueba (Ti)	10 horas 5 min s
Lectura Inicial (Li)	305 mm	Hora de termino e la prueba (Tf)	10 horas 5 min s
Lectura Final (Lf)	306 mm	Tiempo de prueba (T): (Tf-Ti)	24 horas
Perdida de altura (H): (Lf-Li)	1 mm	Diámetro Interior del Buzon (Db)	1.2 mts
Volumen máximo de exfiltración permitido (VMP) = $0.0047 \times D_i \times D / T$:		0.00050427 Lts/seg	
Volumen real exfiltrado (VRE) = $18.85 \times D_b \times H / T$:		0.00026181 Lts/seg	
RESULTADO			
VMP > VRE		Prueba Buena	☒ OK
VMP < VRE		Prueba Fallada	☐
EMAPA CAÑETE S.A.		Ing. Supervisor	
		Ing. Residente	

Figura N° 4.5. Prueba Hidráulica de desague.

Fuente: Emapa Cañete S.A

En el caso de prueba hidráulica a zanja abierta el tramo permanecerá con agua, 24 horas como mínimo para poder realizar la prueba.

El tramo deberá estar libre, sin ningún relleno, con sus uniones totalmente descubiertas; asimismo, no deben construirse los anclajes de los buzones y/o de las conexiones domiciliarias hasta después de realizada la prueba según el Libro “Alcantarillado y Drenaje Fluvial”, Tomo II, de Arias G. Eduardo, 1995. No obstante, en trabajos realizados por el autor de este trabajo de suficiencia no se

ha observado dicho procedimiento, realizando los empalmes previamente y si ocurren filtraciones corresponde rehacer demoliendo los empalmes.

4.12. TRAZO Y REPLANTEO FINAL

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE OBRA (Municipalidad de Asia, 2018):

"04.03.07 TRAZO Y REPLANTEO FINALES DE OBRA

04.03.07.01 TRAZO Y REPLANTEO FINALES DE OBRA

Descripción:

El residente realizará los trabajos de replanteo topográfico finales una vez concluida la obra, este consistirá en el registro de profundidades de buzones, distancia entre buzones, conexiones instalas, sesiones de vía, determinación de cotas de tapa y fondo de buzón.

(...)"

COMENTARIO:

Al término de la obra, los datos obtenidos en los trabajos diarios se colocan en los planos definitivos con la finalidad de obtener los planos de replanteo.

CAPÍTULO V: VERIFICACIÓN DE LOS DATOS DE CONSTRUCCIÓN UTILIZANDO PROGRAMAS Y/O HOJAS DE CALCULO

5.1. CALCULO POBLACIONAL

La población total del Distrito de Asia de acuerdo a los diversos censos en los últimos años ha tenido la siguiente evolución:

<i>Censo (año)</i>	<i>Población (habitantes)</i>
1,993	3,466
2,005	6,037
2,007	6,618
2,017	10,225

Figura N° 5.1 Datos de población censal

Fuente: Elaboración propia.

Luego utilizando el Método Aritmético, Método Geométrico, Método Parabólico y con una Tasa Referencial se realizaron las estimaciones de población correspondiente para los años 2027, 2032, 2037, 2042, 2047 y 2052.

Años	Curva	Aritmética	Geométrica	Parabólica	Tasa Referencial
2,017		10,225	10,225	10,225	10,225
2,022		11,741	12,735	12,450	11,184
2,027		13,256	15,862	14,956	12,234
2,032		14,772	19,757	17,744	13,382
2,037		16,287	24,607	20,813	14,638
2,042		17,803	30,649	24,164	16,011
2,047		19,318	38,174	27,797	17,514
2,052		20,834	47,547	31,711	19,157

Figura N° 5.2 Proyección de población futura

Fuente: Elaboración propia.

El cálculo de la población para una región dada es ajustable a una curva matemática, es evidente que este ajuste dependerá de las características de los valores de población censada, así como de los intervalos de tiempo en que éstos se han medido, para el presente proyecto la curva de crecimiento más apropiada es el Método Aritmético; sin embargo, se utilizó el modelo en base al Método Geométrico, debido a que este método fue utilizado para la elaboración del Estudio Definitivo, tal como se muestra en el Anexo 09

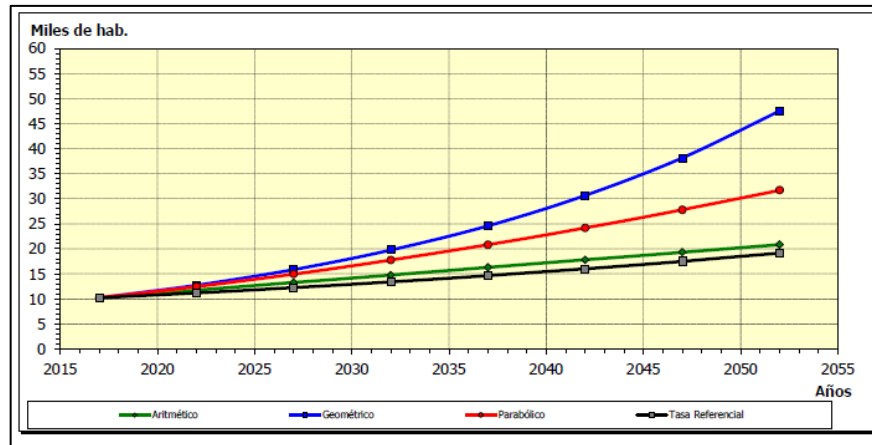


Figura N° 5.3 Gráficos de curva de proyección de población futura
Fuente: Elaboración propia.

5.2. MODELAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

El modelamiento de la red de alcantarillado fue elaborado en el software SewerCAD, con lo cual se garantizó el funcionamiento de las conexiones domiciliarias del sistema de alcantarillado, este modelo involucra el proceso desde importar la geometría de la red hidráulica al programa SewerCAD (cotas, pendientes de tramos de tuberías, longitud de tubería, características de las tuberías) y la topografía del terreno del proyecto, además permite efectuar el cálculo hidráulico y verificar los rangos de diámetros de las tuberías, también permite calcular valores de velocidad, tensión tractiva respecto de un caudal de diseño de la red.

5.3. CAUDALES PARA EL AÑO 20 Y CAUDAL UNITARIO

Debido a la obra fue construida en el 2020 se realizó calculó un caudal de diseño para el año 2040, el caudal inicial ascendía a 1.45 l/s y el caudal considerando el crecimiento geométrico de la población en 20 años asciende a 3.48 l/s. El caudal de diseño que menciona el expediente técnico correspondiente al año 2034 asciende a 2.8 l/seg.

Según ET. Original AÑO 2034	CAUDAL DE DISEÑO	=	2.80 l/s
Según MC. Desarrollada AÑO (0) 2020 AÑO (20) 2040	CAUDAL DE DISEÑO (2020)	=	1.45 l/s
	CAUDAL DE DISEÑO (2040)		3.48 l/s

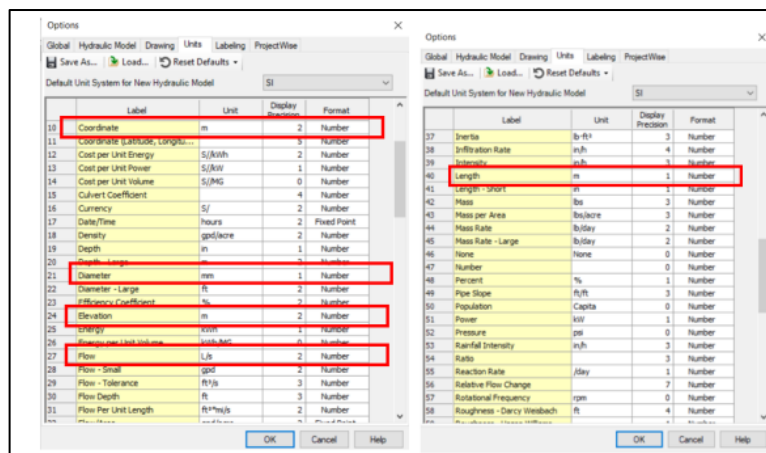
Figura N° 5.4 Caudales de diseño

5.4. DISTRIBUCIÓN DE CAUDALES DE DESCARGA

Areas de Drenaje	Caudal de Descarga x AD	Red (mL)	Caudal x ML
AD-01	3.48000	9093.40	0.0003827

Fuente: Elaboración propia.

En el software SewerCad los diámetros fueron configurados en milímetros (mm); la elevación, longitudes, coordenadas en metros (m) y el caudal en litros por segundo (l/s).



Fuente: Elaboración propia.

PROCESO CONSTRUCTIVO DE OBRAS DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONVENCIONAL EN EL ANEXO SANTA ROSA DEL DISTRITO DE ASIA-CAÑETE 87

Bach. Gómez Vargas, Arnol Eladio

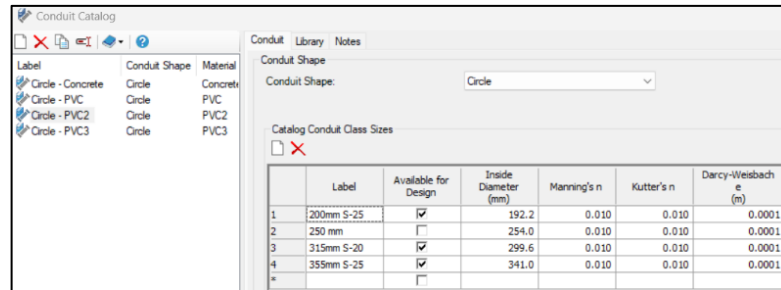


Figura N° 5.7 Configuración del catálogo de tubería

Fuente: Elaboración propia.

UNION FLEXIBLE (U.F.)				SERIE 25 +			SERIE 20			SERIE 16.7		
				SN 2 / SDR 51			SN 4 / SDR 41			SN 8 / SDR 34		
DIAMETRO NOMINAL	LONGITUD (m)			DIAM. INTERIOR	ESPEJOR PARED	PESO APROX.	DIAM. INTERIOR	ESPEJOR PARED	PESO APROX.	DIAM. INTERIOR	ESPEJOR PARED	PESO APROX.
mm	Pulg.	Útil	Total	(mm)	(mm)	(Kg./unid.)	(mm)	(mm)	(Kg./unid.)	(mm)	(mm)	(Kg./unid.)
110	4	5.88	6.00	105.00	11.00	10.00	104.00	11.00	9.20	103.00	11.00	9.81
160	6	5.88	6.00	155.00	16.00	15.00	154.00	16.00	13.96	153.00	16.00	15.05
200	8	5.84	6.00	192.20	19.00	22.14	190.00	19.00	27.53	188.20	19.00	32.87
250	10	5.81	6.00	240.20	24.00	34.76	237.00	24.00	43.52	235.00	24.00	50.86
315	12	5.75	6.00	299.60	29.00	50.01	297.00	29.00	68.15	296.00	29.00	80.76
355	14	5.75	6.00	341.00	34.00	68.73	337.00	34.00	85.01	334.00	34.00	101.12
400	16	5.74	6.00	384.40	38.00	86.32	380.00	38.00	107.90	376.00	38.00	128.19
450	18	5.70	6.00	432.20	43.00	109.55	428.00	43.00	136.26	423.00	43.00	161.49
500	20	5.69	6.00	480.20	48.00	135.55	475.00	48.00	169.26	470.00	48.00	199.96
630	20	5.62	6.00	605.40	60.00	214.38	599.00	60.00	267.06	593.00	60.00	317.53

Figura N° 5.8 Cuadro de tuberías PVC-U para alcantarillado según NTO-ISO 4435

Fuente: Elaboración propia.

El trazado de la red se diseñó partiendo como base de la red de tuberías de los planos as-built, estos planos estuvieron elaborados en CAD, para la red se ha tenido en cuenta la continuidad de caudales y el catastro respectivo.



Figura N° 5.9 Red de alcantarillado proyectado en AutoCAD

Fuente: Elaboración propia.

5.6. USO DE COMANDOS

Mediante "ModelBuilder", importamos las redes de tubería del AutoCAD, con la extensión .dxf, a SewerCAD. Al momento de elegir el archivo, se seleccionó la opción de elegir las capas con las cuales están graficadas las tuberías para que en el programa pueda visualizarse fácilmente.

Después a través de “TRex”, importamos las curvas de nivel del terreno (Topografía), esta aplicación permite el cálculo de las cotas de cada nodo de la red de alcantarillado, no asigna una cota de fondo a los buzones, pero como medida inicial se coloca manualmente en el programa, asignando una altura de 1.2 m a la estructura.

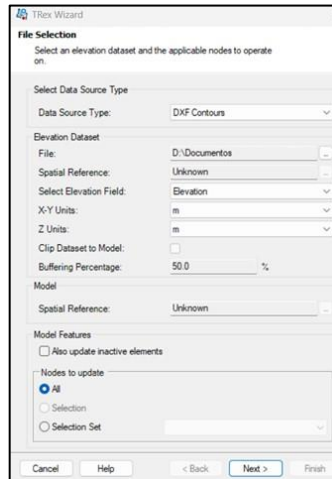


Figura N° 5.10 Cuadros de la interfaz del programa para importar la topografía del Proyecto

Fuente: Elaboración propia.

Luego se importa los puntos que corresponden a los buzones, nuevamente con el comando “ModelBuilder”. Similarmente se importa las conexiones domiciliarias como “Property Connection”, luego se puede visualizar los puntos cerca a la red en forma de un domicilio.

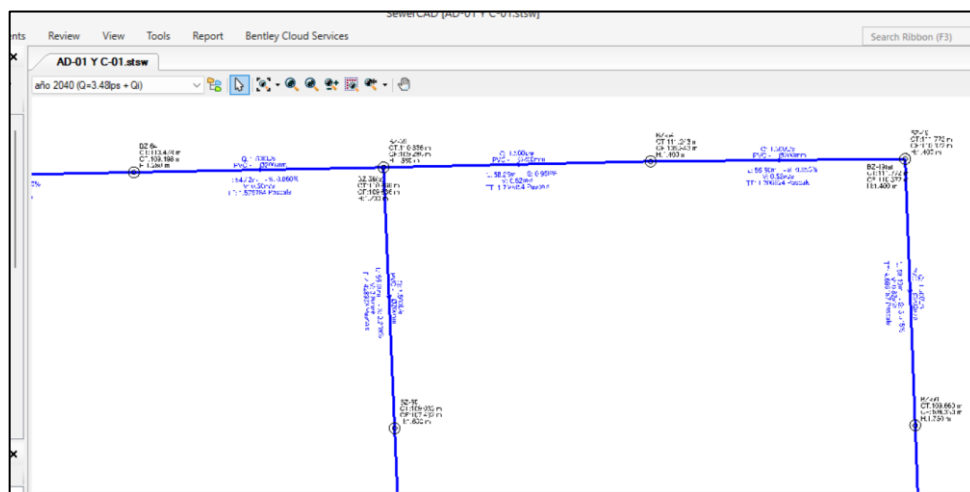


Figura N° 5.11 Red de alcantarillado en el programa SewerCAD

Fuente: Elaboración propia.

Originalmente los puntos de las viviendas, al inicio, no se encuentran conectados a la red, por lo que se conecta a la red principal a través del uso del comando “LoadBuilder”.

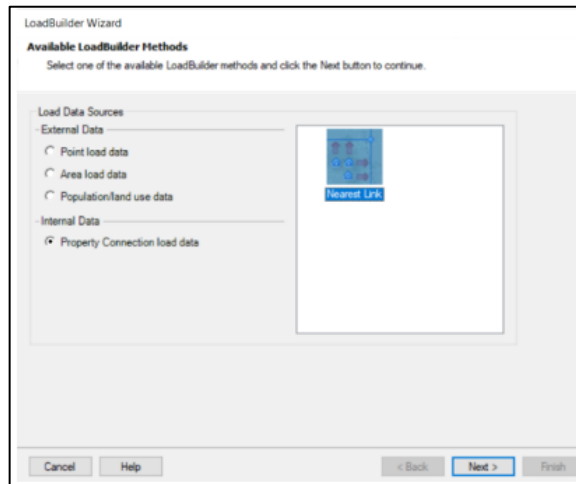


Figura N° 5.12 Interfaz del comando LoadBuilder

Fuente: Elaboración propia.

5.7. DEFINIENDO LAS CONDICIONES DE CONTORNO O VALORES LIMITE

Las restricciones mínimas fueron de acuerdo a la norma OS.070, para ello se utilizó la ventana “Design Constraints”, en estas condiciones fueron consideradas tanto la velocidad mínima, velocidad máxima y relación Tirante/Diámetro máximo (Velocidades: $V_{\min} = 0.60$ m/s y $V_{\max} = 5$ m/s e $Y/D_{\max} = 75\%$).

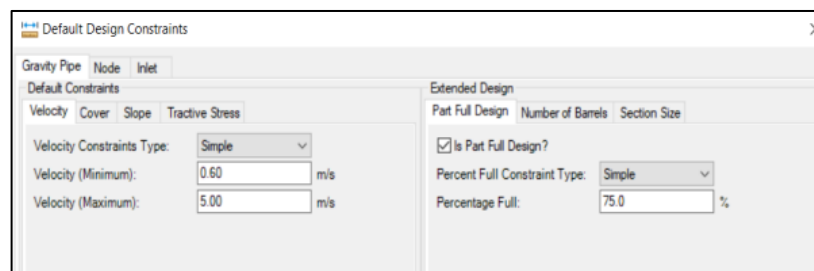


Figura N° 5.13 Restricción de velocidades y relación tirante/diámetro

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, se consideró una altura mínima de buzón (Altura de Buzón: $H_{\min} = 1.0$ m) partiendo como base de la topografía original.

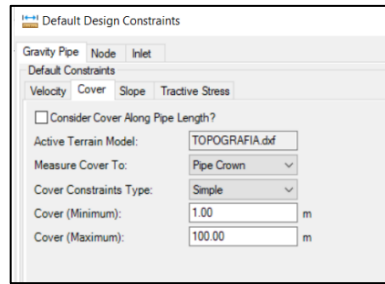


Figura N° 5.14 Restricción de cobertura

Fuente: Elaboración propia.

De la misma manera se consideraron valores mínimos y máximos para las pendientes (Pendiente: $S_{min}=0.005$ m/m).

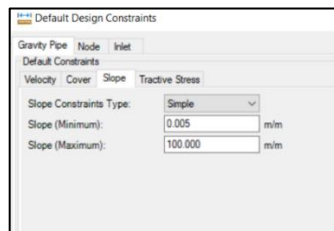


Figura N° 5.15 Restricción de pendiente mínima

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, la norma OS.070 considera un caudal mínimo para los tramos de la red (caudal mínimo= 1.5 L/s). Así también, para asegurar la autolimpieza, de cada tramo de la red de alcantarillado, se colocó una tensión tractiva mínima (Tensión tractiva mínima: 1 Pa).

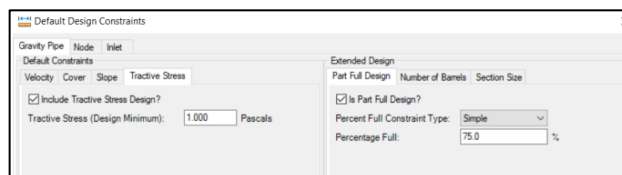


Figura N° 5.16 Restricción de esfuerzo tractivo mínimo

Fuente: Elaboración propia.

5.8. COLOCACIÓN DE CAUDAL DE INFILTRACION

Para las redes de tuberías, de acuerdo con la tasa de infiltración por km escogida se colocaron estas pérdidas en el software

	Length (ft)	Length (m)	Length (ft)	Length (m)	Section Type	Diameter (in)	Manning's n	Flow (cfs)	Velocity (ft/s)	Depth (ft)	Capacity (ft³/s)	Flow Capacity (%)	Depth (ft)	Infiltration Load (l/s/ft)	Notes	Infiltration Rate per Length (l/s/ft)	Infiltration Loading (l/s)
140	7.248	89.3	89.3	0.011	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	45.34	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
141	7.287	89.3	89.3	0.024	Grate	24.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	28.83	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
142	7.284	88.2	88.2	0.037	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	58.94	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
143	7.285	84.1	84.1	0.025	Grate	24.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	110.87	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
144	7.284	82.0	81.9	0.051	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	86.93	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
145	7.283	80.0	80.0	0.111	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	40.45	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
146	7.282	79.9	79.9	0.018	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	48.92	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
147	7.281	79.8	79.8	0.018	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	53.26	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
148	7.280	79.8	79.7	0.052	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	87.18	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
149	7.280	79.7	79.7	0.022	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	36.49	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
150	7.280	79.7	79.7	0.022	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	57.63	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
151	7.287	79.6	79.6	0.020	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	65.40	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
152	7.286	79.6	79.6	0.024	Grate	24.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	128.22	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
153	7.285	79.3	79.3	0.030	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	88.73	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
154	7.284	79.3	79.3	0.094	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	117.42	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
155	7.284	79.2	79.2	0.004	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	29.13	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
156	7.282	79.1	79.0	0.013	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	88.45	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
157	7.283	79.0	79.0	0.011	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	40.01	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
158	7.280	78.9	78.8	0.003	Grate	24.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	46.87	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
159	7.278	78.4	78.3	0.077	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	108.32	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
160	7.279	78.4	78.4	0.010	Grate	24.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	68.87	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
161	7.277	77.9	77.9	0.003	Grate	24.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	46.17	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
162	7.268	76.2	76.2	0.009	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	27.02	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
163	7.258	76.1	76.0	0.040	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	79.34	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
164	7.276	75.8	75.8	0.009	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	36.38	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
165	7.275	75.7	75.7	0.009	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	36.35	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
166	7.272	75.4	75.4	0.061	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	94.40	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
167	7.273	75.4	75.4	0.040	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	79.41	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
168	7.274	75.3	75.3	0.003	Grate	24.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	46.30	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
169	7.271	74.4	74.4	0.008	Grate	24.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	52.30	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
170	7.270	74.2	74.2	0.025	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	60.38	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
171	7.269	74.0	73.9	0.049	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	85.07	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
172	7.251	73.9	73.9	0.027	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	63.17	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
173	7.269	73.4	73.3	0.004	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	88.71	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50
174	7.268	73.2	73.2	0.017	Grate	35.2	0.010	(N/A)	(N/A)	(N/A)	90.90	(N/A)	(N/A)	Pipe Rise Length		0.50	3.50

Figura N° 5.17 Colocación de tasa de infiltración en las tuberías en el SewerCAD

Fuente: Elaboración propia.

De la misma manera, para buzones se asignaron las pérdidas por infiltración

ID	Label	Inflow Type	Fixed Load (l/day)	Base Inflow (l/day)	Inflow Pattern	Hydrograph Load
1	25 BZ-1	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
2	36 BZ-2	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
3	38 BZ-3	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
4	39 BZ-4	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
5	41 BZ-5	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
6	42 BZ-6	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
7	44 BZ-7	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
8	45 BZ-8	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
9	47 BZ-9	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
10	48 BZ-10	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
11	50 BZ-11	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
12	51 BZ-12	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
13	53 BZ-13	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
14	54 BZ-14	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
15	56 BZ-15	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
16	57 BZ-16	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
17	60 BZ-17	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
18	62 BZ-18	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
19	63 BZ-19	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
20	65 BZ-20	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
21	66 BZ-21	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
22	68 BZ-22	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
23	69 BZ-23	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
24	71 BZ-24	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
25	73 BZ-25	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
26	74 BZ-26	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
27	76 BZ-27	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
28	77 BZ-28	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
29	79 BZ-29	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
30	80 BZ-30	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>
31	81 BZ-31	Fixed Load	380.00	0.00	Fixed	<Collection: 0 items>

Figura N° 5.18 Colocación de tasa de infiltración en buzones en el SewerCAD

Fuente: Elaboración propia.

5.9. CALCULO HIDRAULICO

Finalmente, el modelo se compiló con la opción “Compute”. Se observó que había varias tuberías que no cumplían con la condición del valor mínimo de caudal igual a 1.5L/s. Por lo tanto, se realizó la corrección de estos valores ingresando los caudales de 1.5 l/s, y en el caso que eran valores mayores a 1.5 l/s se mantenían esos caudales.

Tuberías

Las tuberías en la red cumplen con los requerimientos mínimos de tensión tractiva, pendiente, caudales y velocidades de lo indicado en la norma OS.070, tal como se muestra en la siguiente tabla y en los Anexos.

Start Node	Stop Node	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Length (Scaled) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Diameter (mm)	Manning's n	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Depth (Average End) / Rise (%)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)
BZE-18	BZE-19	70.16	69.91	79.95	0.30	200.00	0.013	4.289	0.47	33.2	1.097
BZE-28	BZE-29	68.21	68.01	66.00	0.30	200.00	0.013	4.333	0.47	30.4	1.101
BZE-25	BZE-26	68.72	68.60	41.10	0.30	200.00	0.013	4.320	0.47	33.2	1.108
BZE-19	BZE-20	69.91	69.66	84.72	0.31	200.00	0.013	4.294	0.47	32.9	1.109
BZE-26	BZE-27	68.60	68.44	50.65	0.31	200.00	0.013	4.324	0.47	32.4	1.113
BZE-17	BZE-18	70.40	70.16	80.09	0.31	200.00	0.013	4.285	0.47	33.1	1.116
BZE-20	BZE-21	69.66	69.41	75.27	0.32	200.00	0.013	4.298	0.48	32.3	1.151
BZE-16	BZE-17	70.65	70.40	78.37	0.32	200.00	0.013	4.280	0.48	32.8	1.153
BZE-23	BZE-24	69.00	68.90	32.32	0.33	200.00	0.013	4.311	0.49	31.8	1.183
BZ-192(a)	BZ-190	101.55	101.20	56.57	0.62	200.00	0.013	1.500	0.45	16.2	1.217
BZ-61(a)	BZ-65	105.45	105.10	57.60	0.62	200.00	0.013	1.500	0.45	16.2	1.219
BZE-21	BZE-22	69.41	69.21	57.67	0.35	200.00	0.013	4.302	0.5	31.9	1.247
BZE-22	BZE-23	69.21	69.00	57.57	0.36	200.00	0.013	4.307	0.5	32.2	1.259
BZ-153(a)	BZ-157	91.49	91.12	56.90	0.66	200.00	0.013	1.500	0.46	16.0	1.284
BZE-27	BZE-28	68.44	68.21	62.05	0.37	200.00	0.013	4.329	0.51	32.5	1.302
BZ-51(a)	BZ-55	106.30	105.91	55.80	0.69	200.00	0.013	1.500	0.46	15.9	1.325
BZ-133(a)	BZ-138	100.39	100.00	56.62	0.69	200.00	0.013	1.500	0.46	15.9	1.326
BZE-24	BZE-25	68.90	68.72	45.13	0.39	200.00	0.013	4.316	0.52	32.2	1.348
BZ-53(a)	BZ-46	103.32	102.90	57.00	0.75	200.00	0.013	1.500	0.48	15.8	1.413
BZ-137	BZ-140	93.34	92.91	56.18	0.76	200.00	0.013	1.500	0.48	15.8	1.426
BZ-140	BZ-145	92.91	92.48	56.58	0.76	200.00	0.013	1.500	0.48	15.8	1.429
BZ-189	BZ-190	101.65	101.20	58.40	0.77	200.00	0.013	1.500	0.48	15.7	1.452
BC-09	BC-10	98.25	97.82	54.55	0.80	200.00	0.013	1.500	0.49	15.7	1.489
BZ-141(a)	BZ-146	100.24	99.34	55.66	1.63	200.00	0.013	1.500	0.49	15.7	1.489
BZ-55	BZ-61	105.91	105.45	57.40	0.80	200.00	0.013	1.500	0.49	15.7	1.489

Tabla N° 5.1 Resultado de Calculo Hidráulico – Año 20

Fuente: Elaboración propia

Este modelo satisface la condición de autolimpieza del sistema con Tensión Tractiva Media mayor a 1.00 Pa. en todos los tramos. Por otro lado, la velocidad máxima de las tuberías del sistema es de 1.35 m/s, por debajo de la condición de velocidad máxima de 5.00 m/s. Finalmente, la altura de lámina máxima de las tuberías del sistema es de 33.20 %, por debajo de la condición de altura de lámina máxima de 75.00%.

- Muestra una tensión tractiva mínima de 1.097 Pascales (Tramo BZE-18, BZE-19) y una tensión tractiva máxima de 11.329 Pascales (Tramo BC-29, BZE-01).
- La velocidad máxima de las tuberías del sistema es de 1.35 m/s (Tramo BC-29, BZE-01) y la velocidad mínima obtenida es de 0.45 m/s (Tramo BZ-192(a), BZ-190)

- La altura de lámina máxima de la tubería del sistema es de 33.2% (Tramo BZE-25, BZE-26), por debajo de la condición de la altura de lámina máxima de 75%, la mínima altura obtenida resultó 12.7% (Tramo BZ-194, BC-12).

Buzones

Los buzones presentes en la red cumplen con el requerimiento mínimo de altura de la OS.070.

ID	Label	Elevation (Rim) (m)	Elevation (Invert) (m)	Depth (Structure) (m)	Flow (Total In) (L/s)	Diameter (mm)
2344	BC-01	104.68	103.39	1.29	1.50	1200.00
2345	BC-02	104.764	102.894	1.87	1.50	1200.00
2221	BC-03	103.898	102.398	1.50	1.50	1200.00
2222	BC-04	104.188	101.948	2.24	1.50	1200.00
2023	BC-05	104.016	101.336	2.68	1.50	1200.00
2395	BC-06	103.516	100.696	2.82	1.50	1200.00
2286	BC-07	101.27	99.68	1.59	1.50	1200.00
2205	BC-08	100.2	98.7	1.50	1.50	1200.00
2115	BC-09	100.111	98.251	1.86	1.50	1200.00
2116	BC-10	100.015	97.815	2.20	1.50	1200.00

Tabla N° 5.2 Resultado de cálculo hidráulico -Año 20

Fuente: Elaboración propia

Por lo que se verificó que la altura mínima de los buzones del sistema es de 1.20 m, por encima de la condición de altura mínima de 1.20 m.

Las tablas de los resultados correspondientes se adjuntan en el apartado de Anexo 08 – PLANOS AS-BUILT, Anexo 09 – CÁLCULO POBLACIONAL, Anexo 11 - CONTRIBUCION DE AGUA RESIDUAL POR BUZON "MANHOLE", Anexo 12 - TABLA DE RESULTADO RESULTADOS DEL CÁLCULO HIDRÁULICO "TUBERÍAS" y Anexo 13 - TABLA DE RESULTADO RESULTADOS DEL CÁLCULO HIDRÁULICO "BUZONES".

5.10. VERIFICACIÓN DE TRAMOS DE LA RED CON HCANALES

A continuación, se muestra la verificación de tres tramos, del modelo realizado en SewerCad, con el programa HCanales; esta comprobación es a través del parámetro velocidad.

Primer tramo:

En este tramo se consideró un caudal de 1.5 L/s, una tubería de PVC de 200 mm una longitud de 56.90 m, una pendiente de 3.193%

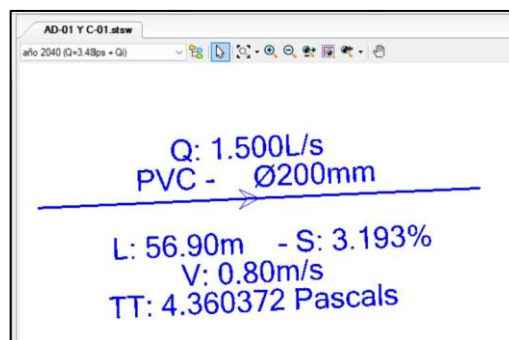


Figura N° 5.19 Primer tramo de verificación

Fuente: Elaboración propia

Luego de ingresar los datos de caudal, diámetro, rugosidad y pendiente del tramo a evaluar se calculó la velocidad en el HCanales, este resultó de 0.79 m/s, es decir, un valor similar al que se obtiene a través de SewerCad (0.80 m/s)

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: Proyecto:
Tramo: Revestimiento:

Datos:

Caudal (Q): m³/s
Diámetro (d): m
Rugosidad (n):
Pendiente (S): m/m

Resultados:

Tirante normal (y): m
Área hidráulica (A): m²
Espejo de agua (T): m
Número de Froude (F):
Tipo de flujo:

Perímetro mojado (p): m
Radio hidráulico (R): m
Velocidad (v): m/s
Energía específica (E): m·kg/Kg

Botones: Calcular, Limpiar Pantalla, Imprimir, Menú Principal, Calculadora

Figura N° 5.20 Cálculo HCanales

Fuente: Elaboración propia

Segundo tramo de verificación

En este tramo se consideró un caudal de 1.5 L/s, una tubería de PVC de 200 mm una longitud de 53.95 m, una pendiente de 2.28%

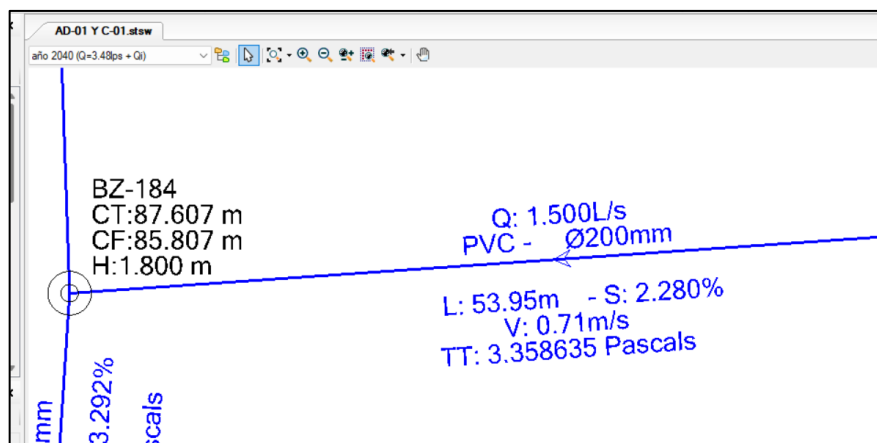


Figura N° 5.21 Segundo tramo de verificación

Fuente: Elaboración propia

Luego de ingresar los datos de caudal, diámetro, rugosidad y pendiente del tramo a evaluar se calculó la velocidad en el HCanales, este resultó de 0.70 m/s, es decir, un valor similar al que se obtiene a través de SewerCad (0.71 m/s).

Datos:	
Caudal (Q):	0.0015 m ³ /s
Diámetro (d):	0.2 m
Rugosidad (n):	0.013
Pendiente (S):	0.02280 m/m

Resultados:	
Tirante normal (y):	0.0239 m
Area hidráulica (A):	0.0021 m ²
Espejo de agua (T):	0.1297 m
Número de Froude (F):	1.7660
Tipo de flujo:	Supercrítico
Perímetro mojado (p):	0.1412 m
Radio hidráulico (R):	0.0150 m
Velocidad (v):	0.7073 m/s
Energía específica (E):	0.0494 m-Kg/Kg

Figura N° 5.22 Cálculo HCanales

Fuente: Elaboración propia

Tercer tramo de verificación

En este tramo se consideró un caudal de 4.21 L/s, una tubería de PVC de 200 mm una longitud de 60.85 m, una pendiente de 6.023%

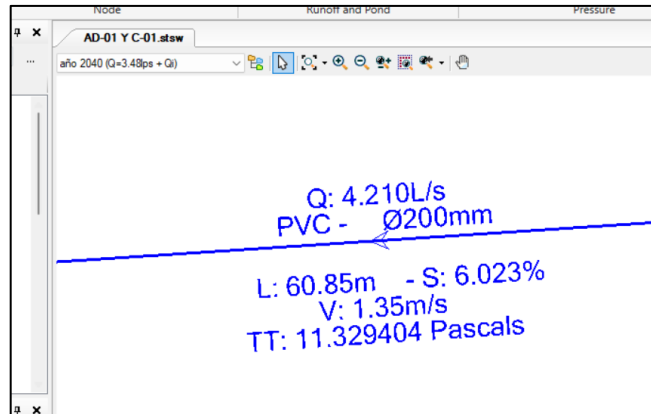


Figura N° 5.23 Tercer tramo de verificación

Fuente: Elaboración propia

Luego de ingresar los datos de caudal, diámetro, rugosidad y pendiente del tramo a evaluar se calculó la velocidad en el HCanales, este resultó de 1.35 m/s, es decir, un valor similar al que se obtiene a través de SewerCad (1.35 m/s).

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: Proyecto:
Tramo: Revestimiento:

Datos:

Caudal (Q): m³/s
Diámetro (d): m
Rugosidad (n):
Pendiente (S): m/m

Resultados:

Tirante normal (y): m
Área hidráulica (A): m²
Espejo de agua (T): m
Número de Froude (F):
Tipo de flujo:

Perímetro mojado (p): m
Radio hidráulico (R): m
Velocidad (v): m/s
Energía específica (E): m-Kg/Kg

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Figura N° 5.24 Cálculo HCanales

Fuente: Elaboración propia

Como se puede comprobar los valores obtenidos del modelo y por el programa Hcanales son valores muy cercanos, dando, con esta comprobación, por válido el modelo.

Del análisis obtenido se puede resumir:

- El sistema de red de alcantarillado cumple con la condición de autolimpieza de la tubería, muestra una tensión tractiva mínima de 1.097 Pascales (Tramo BZE-18, BZE-19) y una tensión tractiva máxima de 11.329 Pascales (Tramo BC-29, BZE-01).
- La velocidad máxima de las tuberías del sistema es de 1.35 m/s (Tramo BC-29, BZE-01) y la velocidad mínima obtenida es de 0.45 m/s (Tramo BZ-192(a), BZ-190), esto cumple la velocidad máxima recomendable (5 m/s) y evita el desgaste de la tubería.
- La altura de lámina máxima de la tubería del sistema es de 33.2% (Tramo BZE-25, BZE-26), por debajo de la condición de la altura de lámina máxima de 75%, la mínima altura obtenida resultó 12.7% (Tramo BZ-194, BC-12); con esta condición se garantiza un flujo adecuado del sistema de alcantarillado y se evita problemas de obstrucción y sedimentación.
- La altura mínima de los buzones del sistema es de 1.20 m por encima, lo cual se encuentra por encima de la condición de altura mínima.

CONCLUSIONES

Se ha desarrollado en el presente trabajo el proceso constructivo del proyecto; Mejoramiento del Sistema de alcantarillado convencional en el anexo Santa Rosa del distrito de Asia-Cañete, considerando aspectos técnicos normativos y la experiencia adquirida ejecutando de proyectos similares.

Debido a que el proceso constructivo de redes de alcantarillado tiene como característica principal ser un trabajo repetitivo y secuencial, esta se ejecuta por tramos y depende mucho del orden que se sigue, es fundamental el control topográfico para fijar el alineamiento y el desnivel, de tal manera que el flujo sea por gravedad en todos los colectores hasta evacuar en un punto dado.

Para el desarrollo normal de la obra y concluir en el tiempo fijado, el contratista a través del ingeniero residente de obra tiene que manejar el aspecto técnico administrativo y financiero muy sincronizado.

El seguimiento de la Guía propuesta en el Capítulo IV permitirá optimizar los trabajos por tratarse de actividades repetitivas en cada tramo, mucho mas si se hace con orden, específicamente tratando de la ubicación de los buzones; el alineamiento y nivelación de la tubería para conseguir la pendiente proyectada en los planos.

Luego de la interpretación y comparación de las especificaciones técnicas con lo realizado en la Obra se concluye que son muy genéricas en el tratamiento de cada partida a ejecutar dando pautas para su desarrollo sin indicar el procedimiento técnico a seguir, por lo que la empresa constructora responsable de la ejecución de la obra debe tener el personal técnico y operarios capacitados con suficiente experiencia en trabajos similares hechos anteriormente.

Los instrumentos de medición topográficos tales como el nivel y la estación total permiten acercarse mucho al diseño original; Asimismo las herramientas digitales tales como el software SewerCad y las hojas de

cálculo facilitan la comprobación inmediata de datos en el desarrollo de la construcción y posteriormente verificar el trabajo final en tiempo reducido.

RECOMENDACIONES

Es recomendable consultar proyectos similares, con las mismas partidas a la del proyecto original, no solo guiarse del expediente técnico de la obra, para la construcción de la misma, puesto que se proporcionará mayor información y mayores elementos informativos que complementan cada una de las partidas desarrolladas.

En el replanteo, para evitar los errores en la nivelación y colocación de estacas, tanto para la colocación de las tuberías como para la ubicación de los buzones, es recomendable utilizar equipos con una calibración de mínimo 6 meses. De no ser así, podrían generar distorsiones en las mediciones y por consiguiente gastos adicionales en el movimiento de tierras, así como en las partidas de relleno de material seleccionado.

En cuanto a las tuberías es recomendable utilizar las condiciones de almacenaje del fabricante puesto que eso garantizaría la conservación de las propiedades técnicas del material y conseguir la geometría del diseño original y evitar filtraciones posteriores.

Considerar la guía propuesta en el presente Trabajo de Suficiencia Profesional para el desarrollo de las especificaciones técnicas, el cual generará un ahorro de tiempo en el desarrollo de las partidas de uso frecuente como son trazo y replanteo, movimiento de tierras, instalación de tubería, construcción de buzones y protocolos de prueba.

Por ser las especificaciones técnicas pautas de cada partida su desarrollo implica que quién dirige los trabajos de este tipo de proyecto conozca de métodos constructivos para su cumplimiento.

El modelamiento de la red utilizando herramientas virtuales una vez terminada la construcción de la obra, permite verificar el cumplimiento de los parámetros mínimos de funcionamiento de la red de alcantarillado: condición de autolimpieza, evita el desgaste de la tubería y optimiza su funcionamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias Govea, E. (1995). *Alcantarillado y drenaje fluvial*. (1ª ed). Fondo Editorial UNI.
- Belito Paquiyauri, E. (2018). *Modelamiento Hidráulico del sistema de alcantarillado sanitario en la ciudad de Huancavelica, provincia y departamento de Huancavelica*. [Tesis de título profesional, Universidad Nacional de Huancavelica]. Repositorio UNH <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2623>
- Comisión Nacional de Agua. (2009). *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento*. <https://files.conagua.gob.mx/conagua/mapas/SGAPDS-1-15-Libro4.pdf>
- Enciso Bautista, E. A. (2010). *Sistema de Alcantarillado de centro poblado menor Augusto B. Leguía –Nuevo Imperial –Cañete*. [Tesis de título profesional]. Universidad Nacional de Ingeniería.
- Espiricueta Sanchez, M. V. (2010). *Expediente Técnico del Sistema de Alcantarillado de Centro Poblado Santa Rosa de Asia –Cañete: Especificaciones Técnicas*. [Trabajo de Suficiencia Profesional]. Universidad Nacional de Ingeniería.
- Garrido Cárdenas, J. (2018). *Análisis comparativo de sistemas de alcantarillado (convencional y no convencional) de aguas residuales domésticas*. [Trabajo de grado, Universidad de Sucre]. Repositorio UNISUCRE. <http://repositorio.unisucree.edu.co/handle/001/295>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Perú: Características de las viviendas particulares y los hogares - Acceso a servicios básicos*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1538/Libro.pdf
- LKS. (2017). *Manual de Operaciones de Alcantarillado*. <https://es.scribd.com/document/383467336/Manual-Operacion-Desague>
- Maldonado Rivera, J. (2015). *Instalación del Sistema de Alcantarillado y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas de la Ciudad de San Rafael*.

- Provincia de Ambo Región Huánuco*. [Tesis de título profesional]. Universidad Nacional de Ingeniería.
- Melgarejo Gaspar, F. M. (2015). *Evaluación para optimizar el sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Marcará, del distrito de Marcará-Provincia de Carhuaz-Ancash-2014*. [Tesis de título profesional, Universidad Nacional Antunez de Mayolo]. Repositorio UNASAM <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/1612>
- Ministerio del Agua. (2007). *Manual de operación y mantenimiento de sistemas de alcantarillado sanitario en áreas rurales*. <https://sihita.org/wp-content/uploads/2022/05/01MANOpeManSASrural.pdf>
- Moya Saciaga, J. P. (2007). *Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado*. (1ª ed). <https://www.libreriaingeniero.com/2021/09/abastecimiento-de-agua-potable-y-alcantarillado-prospero-iesus-moya-saciaga.html>
- Municipalidad Distrital de Asia. (2018). *Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en el Ámbito de Jasapa, meta Construcción de las Redes de Alcantarillado y Conexiones Domiciliarias, y el Emisor*.
- NPWK. (2019). *Manejo de aguas residuales: prácticas para limpiar los tanques sépticos*. <https://www.nicoyawaterkeeper.org/blog/2019/02/19/manejo-de-aguas-residuales-prácticas-para-limpiar-los-tanques-septicos/>
- Organización Panamericana de la Salud. (2009). *Saneamiento rural y salud-Guía para acciones a nivel local*. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52823>
- Sanchez Ramírez, H. V. (2010). *Expediente Técnico del Sistema de Alcantarillado de Centro Poblado Santa Rosa de Asia –Cañete: Diseño de redes*. [Informe de suficiencia]. Universidad Nacional de Ingeniería.
- SEDAPAL. (2010). *Reglamento de elaboración de proyectos de agua potable y alcantarillado para habilitaciones urbanas de Lima y Callao*. <https://es.scribd.com/document/486982226/REGLAMENTO-TECNICO-DE-PROYECTOS-SEDAPAL-pdf>
- Superintendencia Nacional de Servicio de Saneamiento. (2018). *Empresa municipal de agua potable y alcantarillado Cañete S.A. 2019 - 2024*.

[https://es.scribd.com/document/470120532/emap-a-canete-fina-271218-
pdf](https://es.scribd.com/document/470120532/emap-a-canete-fina-271218-pdf)

Vierendel .(2009).*Abastecimiento de agua y alcantarillado*.
[https://www.academia.edu/26059370/Abastecimiento de Agua y Alcant
arillado_VIERENDEL](https://www.academia.edu/26059370/Abastecimiento_de_Agua_y_Alcantarillado_VIERENDEL)

ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 01	VALORIZACION - NOVIEMBRE 2018	106
ANEXO 02	VALORIZACION - DICIEMBRE 2018	110
ANEXO 03	VALORIZACION - DICIEMBRE 2019.....	115
ANEXO 04	VALORIZACION - ENERO 2020	119
ANEXO 05	VALORIZACION - FEBRERO 2020	123
ANEXO 06	VALORIZACION - MARZO 2020	127
ANEXO 07	VALORIZACION - AGOSTO 2020	131
ANEXO 08	PLANOS AS-BUILT	133
ANEXO 09	CÁLCULO POBLACIONAL	137
ANEXO 10	MODELAMIENTO Y CÁLCULO	146
ANEXO 11	CONTRIBUCION DE AGUA RESIDUAL POR BUZON "MANHOLE"	150
ANEXO 12	TABLA DE RESULTADO RESULTADOS DEL CÁLCULO HIDRÁULICO "TUBERIAS"	156
ANEXO 13	TABLA DE RESULTADO RESULTADOS DEL CÁLCULO HIDRÁULICO "BUZONES"	162
ANEXO 14	PROGRAMACION DE OBRAS	168

ANEXO 01. VALORIZACIÓN – NOVIEMBRE 2018

CONSORCIO SANTA ROSA															
VALORIZACION MENSUAL N° 01 NOVIEMBRE -2018															
OBRA: META "CONSTRUCCION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO, CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE Y EL EMISOR EN EL ANEXO SANTA ROSA, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - LIMA"															
CONTRATISTA: CONSORCIO SANTA ROSA				RESIDENTE		ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE									
SUPERVISOR: ING. PRIMITIVO PEDRO QUSPE SORIANO															
ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO				ANTERIOR		AVANCES		ACUMULADO		SALDO			
		UNID	METRADO	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	%	METRADO	POR VALORIZ	%
001	OBRAS PROVISIONALES				37,478.58				24,078.58		24,078.58			13,400.00	
01	OBRAS PROVISIONALES				37,478.58				24,078.58		24,078.58			13,400.00	
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES PARA TODA LA OBRA				7,478.58				7,478.58		7,478.58				
01.01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	mes	1.00	3,000.00	3,000.00	-	-	1.30	3,600.00	1.00	3,000.00	100.00	-	-	-
01.01.02	CARTIL DE IDENTIFICACION DE OBRA	und	3.00	1,392.88	3,678.58	-	-	3.00	3,678.58	3.00	3,678.58	100.00	-	-	-
01.02	OBRAS PRELIMINARES				19,000.00				9,500.00		9,500.00			9,500.00	
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gib	1.00	6,000.00	6,000.00	-	-	0.50	3,000.00	0.50	3,000.00	50.00	0.50	3,000.00	50.00
01.02.02	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	gib	1.00	9,000.00	9,000.00	-	-	0.50	4,500.00	0.50	4,500.00	50.00	0.50	4,500.00	50.00
01.03	SEGURIDAD Y SALUD				11,000.00				7,100.00		7,100.00			3,900.00	
01.03.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	gib	1.00	5,000.00	5,000.00	-	-	1.00	5,000.00	1.00	5,000.00	100.00	-	-	-
01.03.02	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	gib	1.00	3,000.00	3,000.00	-	-	0.60	1,800.00	0.50	1,500.00	50.00	0.50	1,500.00	50.00
01.03.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gib	1.00	3,000.00	3,000.00	-	-	0.20	600.00	0.20	600.00	20.00	0.20	2,400.00	80.00
002	REDES DE ALCANTARILLADO				2,401,114.87				1,073,996.11		1,073,996.11			1,321,118.86	
02	SANTA ROSA				2,401,114.87				1,073,996.11		1,073,996.11			1,321,118.86	
02.01	OBRAS PRELIMINARES				146,778.75				42,646.42		42,646.42			104,132.33	
02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICALES DEL PROYECTO	m	11,082.35	1.70	18,840.00	-	-	11,082.35	18,840.00		18,840.00	100.00	-	-	-
02.01.02	CERCO DE MALLA HDP 1 M DE ALTURA PARA LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA	m	27,705.88	4.95	125,001.75	-	-	5,082.73	25,126.42	5,082.73	25,126.42	18.35	22,623.15	19,698.35	81.35
02.01.03	TRANQUERA TIPO CANALLETE DE 2.40X1.20 PRESEALIZACION PROTECCION	und	4.00	338.26	1,353.04	-	-	-	-	-	-	4.00	1,353.04	512.00	100.00
02.01.04	PUNTE DE MADERA PARA FASE PEATONAL SOBRE ZANJA	und	8.00	170.00	1,360.00	-	-	4.00	680.00	4.00	680.00	50.00	4.00	680.00	50.00
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				790,646.84				172,611.86		172,611.86			622,034.98	
02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PTUB. T-SEMIROCCOSO DN 200-250 MM. DE 1.00 - 1.50 M	m	4,479.84	17.20	77,033.25	-	-	1,448.94	24,921.77	1,448.94	24,921.77	32.34	3,050.90	52,131.45	67.66
02.02.02	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PTUB. T-SEMIROCCOSO DN 200-250 MM. DE 1.51 - 2.00 M	m	4,715.16	24.57	115,851.48	-	-	2,296.14	54,917.36	2,296.14	54,917.36	47.40	2,458.02	60,934.06	52.60
02.02.03	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PTUB. T-SEMIROCCOSO DN 200-250 MM. DE 2.01 - 2.50 M	m	1,270.29	31.58	39,708.27	-	-	337.58	10,552.75	337.58	10,552.75	26.58	932.71	26,156.51	73.42
02.02.04	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PTUB. T-SEMIROCCOSO DN 200-250 MM. DE 2.51 - 3.00 M	m	271.56	42.98	11,671.65	-	-	113.07	4,859.75	113.07	4,859.75	41.64	158.48	8,811.90	58.36
02.02.05	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PTUB. T-SEMIROCCOSO DN 200-250 MM. DE 3.01 - 3.50 M	m	85.40	57.32	4,886.13	-	-	-	-	-	-	85.40	4,886.13	100.00	100.00
02.02.06	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PTUB. T-SEMIROCCOSO DN 200-250 MM. DE 3.51 - 4.00 M	m	80.00	66.76	5,340.80	-	-	-	-	-	-	80.00	5,340.80	100.00	100.00
02.02.07	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PTUB. T-SEMIROCCOSO DN 200-250 MM. DE 4.01 - 4.50 M	m	180.10	85.95	15,479.85	-	-	-	-	-	-	180.10	15,479.85	100.00	100.00
02.02.08	REFINIE Y NIVELACION DE ZANJA T-SEMIROCCOSO PTUB DN 200 - 250 MM. PARA TODA LA OBRA	m	11,282.35	2.19	24,720.96	-	-	4,134.73	9,055.06	4,134.73	9,055.06	37.31	6,947.62	15,215.29	62.98
02.02.09	PREPARACION DE CAMA DE APOYO PTUB. DE 200 - 250 MM. CON VAT. DE PRESION F	m	11,390.35	4.63	53,287.75	-	-	4,134.73	19,870.75	4,134.73	19,870.75	37.31	6,947.62	33,557.00	62.69
02.02.10	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PTUB. T-SEMIROCCOSO DN 200 - 250 MM. DE 1.01 A 1.60 M	m	4,479.84	30.85	137,307.51	-	-	897.40	10,370.31	897.40	10,370.31	13.94	3,882.44	118,969.79	86.56
02.02.11	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PTUB. T-SEMIROCCOSO DN 200 - 250 MM. DE 1.61 A 2.00 M	m	4,715.16	37.48	176,724.20	-	-	897.40	30,024.10	897.40	30,024.10	18.60	3,814.09	143,709.09	83.61
02.02.12	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PTUB. T-SEMIROCCOSO DN 200 - 250 MM. DE 2.01 A 2.50 M	m	1,270.29	52.15	66,245.62	-	-	-	-	-	-	1,270.29	66,245.62	100.00	100.00
02.02.13	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PTUB. T-SEMIROCCOSO DN 200 - 250 MM. DE 2.51 A 3.00 M	m	271.56	60.48	16,423.95	-	-	-	-	-	-	271.56	16,423.95	100.00	100.00
02.02.14	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PTUB. T-SEMIROCCOSO DN 200 - 250 MM. DE 3.01 A 3.50 M	m	85.40	77.07	6,581.73	-	-	-	-	-	-	85.40	6,581.73	100.00	100.00
02.02.15	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PTUB. T-SEMIROCCOSO DN 200 - 250 MM. DE 3.51 A 4.00 M	m	80.00	92.30	7,376.00	-	-	-	-	-	-	80.00	7,376.00	100.00	100.00
02.02.16	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PTUB. T-SEMIROCCOSO DN 200 - 250 MM. DE 4.01 A 4.50 M	m	180.10	119.28	21,478.78	-	-	-	-	-	-	180.10	21,478.78	100.00	100.00
02.02.17	ELIMINACION DE DESMONTES (CARC-V) D=10 CM	m	487.62	31.85	15,530.30	-	-	-	-	-	-	487.62	15,530.30	100.00	100.00
02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC - UF ISO 4435				926,391.71				712,200.23		712,200.23			214,551.48	
02.03.01	TUBERIA PVC - UF NTP ISO 4435 S2 (S2) DN 200 MM. INC. ANILLO + 2% DESPERDICIO	m	10,736.85	66.77	717,115.37	-	-	8,700.00	732,899.10	8,700.00	732,899.10	81.03	2,086.85	164,516.37	16.97
02.03.02	TUBERIA PVC - UF NTP ISO 4435 S2 (S2) DN 200 MM. INC. ANILLO + 2% DESPERDICIO	m	345.50	66.31	22,906.11	-	-	-	-	-	-	345.50	22,906.11	100.00	100.00
02.03.03	INSTALACION TUBERIA PVC - UF PDESAGUE DN 200 - 250 MM.	m	11,082.35	2.31	25,600.73	-	-	4,134.73	9,551.23	4,134.73	9,551.23	37.31	6,947.62	18,049.06	62.69
02.04	BUDINES Y BUZONETAS				445,708.28				147,905.77		147,905.77			297,762.51	
02.04.01	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PBUZONETA D=1.20 EN T-SEMIROCCOSO DE 1.00 A 2.00 M	m	443.34	316.57	139,688.10	-	-	213.71	68,571.91	213.71	68,571.91	48.20	229.63	71,514.19	51.80
02.04.02	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PBUZONETA D=1.20 EN T-SEMIROCCOSO DE 2.01 A 3.00 M	m	70.37	131.26	9,236.77	-	-	40.16	5,271.40	40.16	5,271.40	57.07	30.21	3,965.36	42.63
02.04.03	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PBUZONETA D=1.20 EN T-SEMIROCCOSO DE 3.01 A 4.00 M	m	49.62	175.03	8,684.99	-	-	-	-	-	-	49.62	8,684.99	100.00	100.00

PRIMITIVO PEDRO QUSPE SORIANO

INGENIERO CIVIL

Reg. CIP N° 83763

RESIDENTE DE OBRA

SUPERVISOR DE OBRA

ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE

RESIDENTE DE OBRA

CIP 55853

ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE
RESIDENTE DE OBRA
CIP 55853

PRIMITIVO PEDRO QUSPE SORIANO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 83163
SUPERVISOR DE OBRA

CONSORCIO SANTA ROSA																				
ALICATIZACION MENSUAL N° 01 NOVIEMBRE -2																				
OBRA: * META "CONSTRUCCION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO, CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE Y EL EMISOR EN EL ANEXO SANTA ROSA, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - LIMA"																				
CONTRATISTA: CONSORCIO SANTA ROSA																				
SUPERVISOR: ING. PRIMITIVO PEDRO QUISPE SORIANO																				
RESPONSABLE: ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE																				
ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO				AVANCES												SALDO		
		UNID	METRADO	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	ANTERIOR		ACTUAL		ACUMULADO			POR							
						METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	%	METRADO	VALORIZ	%					
02.04.04	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PSUDONETA D=1.20 EN T-SEMIROCOSO DE 4.01 A 5.0	m	51.04	269.54	13,400.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.04	13,400.04	100.00	-	
02.04.05	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=1.00 M. - 1.80 M.	und	93.00	1,221.21	101,900.49	-	-	28.00	34,189.88	28.00	34,189.88	33.73	55.00	67,188.55	66.27	-	-	-	-	
02.04.06	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=1.51 M. - 2.00 M.	und	94.00	1,404.72	132,600.08	-	-	22.00	30,903.84	22.00	30,903.84	34.38	42.00	56,998.24	65.63	-	-	-	-	
02.04.07	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=2.01 M. - 2.50 M.	und	9.00	1,893.03	17,037.27	-	-	3.00	5,680.86	3.00	5,680.86	33.33	9.00	10,101.78	66.67	-	-	-	-	
02.04.08	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=2.51 M. - 3.00 M.	und	5.00	2,037.95	10,189.75	-	-	3.00	6,113.85	3.00	6,113.85	60.00	2.00	4,075.90	40.00	-	-	-	-	
02.04.09	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=3.01 M. - 3.50 M.	und	2.00	2,477.52	4,955.04	-	-	-	-	-	-	-	2.00	4,955.04	100.00	-	-	-	-	
02.04.10	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=3.51 M. - 4.00 M.	und	3.00	4,245.53	12,736.59	-	-	-	-	-	-	-	3.00	12,736.59	100.00	-	-	-	-	
02.04.11	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=4.01 M. - 4.50 M.	und	2.00	5,104.23	10,208.46	-	-	-	-	-	-	-	2.00	10,208.46	100.00	-	-	-	-	
02.04.12	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=4.51 M. - 5.00 M.	und	2.00	6,334.39	12,668.78	-	-	-	-	-	-	-	2.00	12,668.78	100.00	-	-	-	-	
02.04.13	ELIMINACION DE DESMONTE (CAR+V) D=10 km	m3	737.24	31.80	23,510.58	-	-	-	-	-	-	-	-	737.24	23,510.58	100.00	-	-	-	-
02.05	PRUEBAS				49,731.34	-	-	-	4,581.81	-	4,581.81	-	-	-	-	-	4,581.81	-	-	-
02.05.01	PRUEBA HIDRAULICA DTUB. DE DESAGUE DN 200-250 MM	m	11,082.35	2.00	22,164.70	-	-	1,395.47	2,880.95	1,395.47	2,880.95	12.82	6,883.88	18,849.79	87.36	-	-	-	-	
02.05.02	PRUEBA DE COMPACTACION DE SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD DE CAMPO)	und	160.00	117.72	18,835.20	-	-	8.00	941.76	8.00	941.76	5.00	152.00	17,883.44	95.00	-	-	-	-	
02.05.03	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	85.00	94.00	8,000.00	-	-	8.00	759.20	8.00	759.20	9.41	77.00	7,307.30	90.59	-	-	-	-	
02.06	VARIOS				16,406.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,406.82	-	-	-
02.06.01	TABLESTACADO CONTINUO PARA ZANJAS H=2.50 A MAS	m2	617.08	26.31	16,234.85	-	-	-	-	-	-	-	-	617.08	16,234.85	100.00	-	-	-	-
02.06.02	EMPALME A BILCÓN EXISTENTE	und	1.00	173.77	173.77	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	173.77	100.00	-	-	-	-
02.07	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE LA OBRA				16,069.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,069.41	-	-	-
02.07.01	TRAZO Y REPLANTEO FINALES DEL PROYECTO	m	11,082.35	1.45	16,069.41	-	-	-	-	-	-	-	-	11,082.35	16,069.41	100.00	-	-	-	-
03	CONEXIONES DE ALCANTARILLADO				443,863.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	443,863.73	-	-	-
03	SANTA ROSA				353,869.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	353,869.74	-	-	-
03.01	OBRAS PRELIMINARES				2,213.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,213.75	-	-	-
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	m	1,771.00	1.25	2,213.75	-	-	-	-	-	-	-	-	1,771.00	2,213.75	100.00	-	-	-	-
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				161,833.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	161,833.48	-	-	-
03.02.01	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) CONEXIONES CON TUB. DN 160 MM. EN T-SEMIROCOSO	m	1,771.00	66.48	117,640.08	-	-	-	-	-	-	-	-	1,771.00	117,640.08	100.00	-	-	-	-
03.02.02	REFIRME Y NIVELACION DE ZANJA T-SEMIROCOSO CONEXIONES CON TUB. DN 160 MM.	m	1,771.00	1.25	2,213.46	-	-	-	-	-	-	-	-	1,771.00	2,213.46	100.00	-	-	-	-
03.02.03	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) T-SEMIROCOSO CONEXIONES CON TUB. DN 160 MM.	m	1,771.00	18.70	33,117.70	-	-	-	-	-	-	-	-	1,771.00	33,117.70	100.00	-	-	-	-
03.02.04	ELIMINACION DE DESMONTE (CAR+V) T-NORMAL D=10 km	m3	101.45	31.89	3,236.24	-	-	-	-	-	-	-	-	101.45	3,236.24	100.00	-	-	-	-
03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS				188,907.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	188,907.51	-	-	-
03.03.01	CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGUE DN 150MM A 200 MM. L=7.00 M.	und	253.00	748.67	188,907.51	-	-	-	-	-	-	-	-	253.00	188,907.51	100.00	-	-	-	-
03.04	VARIOS				315.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	315.00	-	-	-
03.04.01	ROTURA DE VIGERA RIGIDA DE CONCRETO (ING. PERFILADO DE BORDES)	m2	21.00	15.00	315.00	-	-	-	-	-	-	-	-	21.00	315.00	100.00	-	-	-	-
04	LETRINAS SANITARIAS EN ESQUINA DE ASIA, ISLA ALTA E ISLA BAJA, PLATANAL Y SANTA ROSA				89,893.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89,893.99	-	-	-
04.01	OBRAS PRELIMINARES				390.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	390.09	-	-	-
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	78.00	3.54	275.12	-	-	-	-	-	-	-	-	78.00	275.12	100.00	-	-	-	-
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN LETRINAS	m2	78.00	1.46	113.88	-	-	-	-	-	-	-	-	78.00	113.88	100.00	-	-	-	-
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				13,859.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,859.20	-	-	-
04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m	156.00	34.74	5,419.44	-	-	-	-	-	-	-	-	156.00	5,419.44	100.00	-	-	-	-
04.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE EN TN CON CARRETILLA R=1 KG	m3	202.80	43.83	8,890.76	-	-	-	-	-	-	-	-	202.80	8,890.76	100.00	-	-	-	-
04.03	CONCRETO ARMADO				15,723.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,723.26	-	-	-
04.03.01	CONCRETO f=175 kg/cm2	m3	7.70	418.57	3,207.59	-	-	-	-	-	-	-	-	7.70	3,207.59	100.00	-	-	-	-
04.03.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	72.80	57.99	4,221.67	-	-	-	-	-	-	-	-	72.80	4,221.67	100.00	-	-	-	-
04.03.01.02	ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 40	kg	1,300.00	8.58	11,154.00	-	-	-	-	-	-	-	-	1,300.00	11,154.00	100.00	-	-	-	-
04.03.02	CONCRETO PARA ASIENTO PREFABRICADO				877.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	877.50	-	-	-
04.03.02.01	ASIENTO PREFABRICADO DE CONCRETO SEGUN DISEÑO	und	55.00	15.95	877.50	-	-	-	-	-	-	-	-	55.00	877.50	100.00	-	-	-	-
04.04	VARIOS				58,244.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58,244.03	-	-	-

ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE
RESIDENTE DE OBRA
CIP 55893

PRIMITIVO PEDRO QUISPE SORIANO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 83768
SUPERVISOR DE OBRA

ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE
RESIDENTE DE OBRA
CIP 55893

PRIMITIVO PEDRO QUISPE SORIANO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 83768
SUPERVISOR DE OBRA

PROCESO CONSTRUCTIVO DE OBRAS DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONVENCIONAL EN EL ANEXO SANTA ROSA DEL DISTRITO DE ASIA-CAÑETE
Bach. Gómez Vargas, Arnol Eladio

ANEXO 02. VALORIZACIÓN – DICIEMBRE 2018

VALORIZACION DE OBRA N° 02 del 01 al 26 de Diciembre del 2018																
OBRA		MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y CONSTRUCCION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN EL DISTRITO DE ASIA, EN EL AMBITO DE JASAPA CAÑETE META: "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y LINEA DE IMPULSION PARA LOS ANEXOS 9 DE OCTUBRE Y SANTA CRUZ, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE"														
UBICACIÓN		ANEXO SANTA ROSA DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - LIMA														
CONTRATO		633-2018-AMDA														
EJECUTOR		CONSORCIO SANTA ROSA														
RESIDENTE		Ing. Julio Cesar Chavez														
SUPERVISOR		Ing. Píndaro Pedro Quirope Soriano														
PROPIETARIO		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ASIA														
PRESUPUESTO REFERENCIAL		S/ 4,002,127.14 incluido el I.G.V.														
PRESUPUESTO CONTRATADO		S/ 4,000,000.00 incluido el I.G.V.														
FECHA PTO. REFERENCIAL		MAYO 2018														
INICIO DE OBRA		27 DE OCTUBRE 2018														
										PLAZO DE EJECUCION INICIAL			150 días calendario			
										ENTREGA TERRENO			26-oct-18			
										FECHA INICIO DE OBRA			27-oct-18			
										FECHA TERM. CONTRAC. INICIAL			25-mar-19			
										FECHA PARALIZACION			26-dic-18			
										RA N° 325-2018-AMDA						
ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO CONTRACTUAL				VALORIZACION									SALDO POR EJECUTAR	
		UNO	METRADO	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	METRADO	PARCIAL	% DE AVANCE	METRADO	PARCIAL	% DE AVANCE	METRADO	PARCIAL	% DE AVANCE	METRADO	VALORIZADO
01	OBRAS PROVISIONALES															
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES PARA TODA LA OBRA															
01.01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	mas	1.00	3,800.00	3,800.00	1.00	3,800.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	3,800.00	100.00%	0.00	
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA	u	3.00	1,282.88	3,878.88	3.00	3,878.88	100.00%	0.00	0.00	0.00%	3.00	3,878.88	100.00%	0.00	
1.02	OBRAS PRELIMINARES															
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gb	1.00	8,000.00	8,000.00	0.50	3,000.00	50.00%	0.00	0.00	0.00%	0.50	3,000.00	50.00%	0.50	
01.02.02	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	gb	1.00	13,000.00	13,000.00	0.50	6,500.00	50.00%	0.00	0.00	0.00%	0.50	6,500.00	50.00%	0.50	
1.03	SEGURIDAD Y SALUD															
01.03.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gb	1.00	5,000.00	5,000.00	1.00	5,000.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	5,000.00	100.00%	0.00	
01.03.02	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	gb	1.00	3,000.00	3,000.00	0.50	1,500.00	50.00%	0.00	0.00	0.00%	0.50	1,500.00	50.00%	0.50	
01.03.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gb	1.00	3,000.00	3,000.00	0.20	800.00	20.00%	0.20	800.00	20.00%	0.40	1,200.00	40.00%	0.60	
02	SANTA ROSA															
2.01	OBRAS PRELIMINARES															
02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIALES DEL PROYECTO	m	11,082.35	1.70	18,840.00	11,082.35	18,840.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	11,082.35	18,840.00	100.00%	0.00	
02.01.02	CERCO DE MALLA HDP 1 M. DE ALTURA PARA LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA	m	27,705.84	4.55	126,061.75	5,082.73	23,128.42	18.30%	2,405.08	10,943.11	8.68%	7,487.81	34,069.54	27.03%	20,218.07	
02.01.03	TRANQUERA TIPO CABALETE DE 2.40X1.20 PREALZADA CON PROTECCION	u	4.00	128.00	512.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	
02.01.04	PUNTE DE MADERA PARA PASO PEATONAL SOBRE ZANJA	u	8.00	170.00	1,360.00	4.00	680.00	50.00%	0.00	0.00	0.00%	4.00	680.00	50.00%	4.00	
2.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS															
02.02.01	EXCAV. ZANJA (MAQ.) P.TUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 de 1.01m a 1.50m PROF.	m	4,479.84	17.20	77,053.25	1,448.94	24,821.77	32.34%	590.60	10,281.52	13.32%	2,045.54	35,183.29	45.88%	2,434.30	
02.02.02	EXCAV. ZANJA (MAQ.) P.TUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 de 1.51m a 2.00m PROF.	m	4,715.16	24.57	115,881.48	2,235.14	54,917.39	47.40%	823.12	20,224.06	17.49%	3,058.26	75,141.45	64.88%	1,856.90	
02.02.03	EXCAV. ZANJA (MAQ.) P.TUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 de 2.01m a 2.50m PROF.	m	1,270.29	31.26	39,709.27	337.58	10,552.75	26.39%	385.36	12,046.36	30.34%	722.94	22,369.10	56.91%	547.35	
02.02.04	EXCAV. ZANJA (MAQ.) P.TUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 de 2.51m a 3.00m PROF.	m	271.56	42.88	11,671.85	113.07	4,888.75	41.84%	0.00	0.00	0.00%	113.07	4,888.75	41.84%	158.49	
02.02.05	EXCAV. ZANJA (MAQ.) P.TUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 de 3.01m a 3.50m PROF.	m	85.40	57.32	4,885.13	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	
02.02.06	EXCAV. ZANJA (MAQ.) P.TUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 de 3.51m a 4.00m PROF.	m	80.00	88.78	5,500.80	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	
02.02.07	EXCAV. ZANJA (MAQ.) P.TUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 de 4.01m a 4.50m PROF.	m	180.10	85.95	15,479.80	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	
02.02.08	REFINIR Y REVELACION DE ZANJA T-SEMIROCOSO P.TUB. DN 200-250 PARA TODA PROF.	m	11,082.35	2.18	24,270.35	4,134.73	9,085.08	37.31%	1,805.08	3,953.13	18.30%	5,939.81	13,008.18	53.60%	5,142.54	
02.02.09	PREPARACION DE CAMA DE APOYO P.TUB. DN 200-250 CON MAT. PRESTAMO PARA TODA PROF.	m	11,082.35	4.83	53,527.75	4,134.73	19,970.75	37.31%	1,805.08	8,718.54	18.30%	5,939.81	28,889.29	53.60%	5,142.54	
02.02.10	RELLENO COMP. ZANJA (PULISO) P.TUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 de 1.01m a 1.50m PROF.	m	4,479.84	30.65	137,307.10	587.46	18,310.31	13.34%	1,448.14	44,365.48	32.33%	2,045.54	62,695.82	45.88%	2,434.30	
02.02.11	RELLENO COMP. ZANJA (PULISO) P.TUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 de 1.51m a 2.00m PROF.	m	4,715.16	37.48	176,724.20	801.07	30,024.10	16.99%	2,257.19	84,580.48	47.87%	3,058.26	114,632.56	64.88%	1,856.90	
02.02.12	RELLENO COMP. ZANJA (PULISO) P.TUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 de 2.01m a 2.50m PROF.	m	1,270.29	52.15	66,245.62	0.00	0.00	0.00%	722.94	37,701.32	56.91%	722.94	37,701.32	56.91%	35,544.38	
02.02.13	RELLENO COMP. ZANJA (PULISO) P.TUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 de 2.51m a 3.00m PROF.	m	271.56	60.48	16,423.95	0.00	0.00	0.00%	113.07	6,836.47	41.84%	113.07	6,836.47	41.84%	9,565.48	
02.02.14	RELLENO COMP. ZANJA (PULISO) P.TUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 de 3.01m a 3.50m PROF.	m	85.40	77.07	6,581.78	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	
02.02.15	RELLENO COMP. ZANJA (PULISO) P.TUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 de 3.51m a 4.00m PROF.	m	80.00	82.20	7,376.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	
02.02.16	RELLENO COMP. ZANJA (PULISO) P.TUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 de 4.01m a 4.50m PROF.	m	180.10	119.26	21,478.73	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	
02.02.17	ELIMIN. DESMONTES (CARGA+V) D=100M	m3	487.82	31.88	15,500.20	0.00	0.00	0.00%	261.35	8,334.45	53.60%	261.35	8,334.45	53.60%	228.27	

VALORIZACION DE OBRA N° 02 del 01 al 26 de Diciembre del 2018																		
OBRA		MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y CONSTRUCCION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN EL DISTRITO DE ASIA, EN EL AMBITO DE JASAPA CARETE META: "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y LINEA DE IMPULSION PARA LOS ANEXOS 9 DE OCTUBRE Y SANTA CRUZ, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE"																
UBICACIÓN		ANEXO SANTA ROSA DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - LIMA																
CONTRATO		033-2018-AMDA																
EJECUTOR		CONSORCIO SANTA ROSA																
RESIDENTE		Ing. Julio Cesar Chavez																
SUPERVISOR		Ing. Privativo Pedro Quique Soriano																
PROPIETARIO		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ASIA																
PRESUPUESTO REFERENCIAL		S/. 4,002,127.74 Includo el I.G.V.																
PRESUPUESTO CONTRATADO		S/. 4,000,000.00 Includo el I.G.V.																
FECHA PTO. REFERENCIAL :		MAYO 2018																
INICIO DE OBRA		27 DE OCTUBRE 2018																
										PLAZO DE EJECUCION INICIAL		150 dias calendaros						
										ENTREGA TERRENO		26-oct-18						
										FECHA INICIO DE OBRA		27-oct-18						
										FECHA TERM. CONTRAC. INICIAL		25-mar-19						
										FECHA PARALIZACION		26-dic-18					RA N° 325-2018-AMDA	
ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	METRADO	PARCIAL	% DE AVANCE	METRADO			PARCIAL	% DE AVANCE	METRADO	PARCIAL	% DE AVANCE	METRADO	VALORIZADO
2.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC - UF ISO 4435																	
02.03.01	TUBERIA PVC - UF NTP ISO 4435 S/N2 (S/25) DN 200 MM. INC. ANILLO + 2% DESPEDICIO	m	10,736.05	80.77	867,215.37	8,700.00	732,696.00	81.03%	-2,760.19	-222,940.55	-25.71%	5,939.81	479,756.45	55.32%	4,787.04	387,456.92		
02.03.02	TUBERIA PVC - UF NTP ISO 4435 S/N4 (S/30) DN 200 MM. INC. ANILLO + 2% DESPEDICIO	m	345.50	88.31	30,566.11	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	345.50	33,986.11		
02.03.03	INSTALACION TUBERIA PVC - UF PDESAGUE DN 200-250 MM	m	11,982.35	2.31	25,600.23	4,124.73	9,551.23	37.31%	1,805.08	4,169.73	16.29%	5,936.81	13,720.96	53.80%	5,142.54	11,879.27		
2.04	BUZONES Y BUZONETAS																	
02.04.01	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PBLUZONETA D=1.20 EN T-SEMIROCOSO DE 1.00 A 2.00 M. PROF.	m	443.34	310.57	137,888.19	213.71	66,371.91	48.20%	129.43	40,167.08	29.10%	343.14	106,569.99	77.40%	100.20	31,119.11		
02.04.02	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PBLUZON D=1.20 EN T-SEMIROCOSO DE 2.01 A 3.00 M. PROF.	m	70.37	131.28	9,236.77	40.18	5,271.40	57.07%	30.12	3,953.55	42.80%	70.28	9,224.95	89.87%	0.88	11.81		
02.04.03	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PBLUZON D=1.20 EN T-SEMIROCOSO DE 3.01 A 4.00 M. PROF.	m	49.82	175.03	8,694.99	0.00	0.00	0.00%	9.92	1,736.30	19.99%	9.92	1,736.30	19.99%	39.70	6,948.69		
02.04.04	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PBLUZON D=1.20 EN T-SEMIROCOSO DE 4.01 A 5.00 M. PROF.	m	51.04	262.54	13,400.04	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	51.04	13,400.04		
02.04.05	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=1.00 M. - 1.50 M.	u	83.00	1,221.21	101,360.43	28.00	34,193.88	33.73%	29.30	36,025.70	35.54%	57.56	70,219.58	89.28%	25.50	31,140.86		
02.04.06	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=1.51 M. - 2.00 M.	u	94.00	1,404.72	89,902.06	22.00	30,903.84	34.36%	25.50	35,820.36	39.84%	47.50	66,724.20	74.22%	16.50	23,177.86		
02.04.07	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=2.01 M. - 2.50 M.	u	9.00	1,685.63	15,152.67	3.00	5,050.89	33.33%	5.32	8,949.63	59.06%	8.32	14,000.52	92.40%	0.68	1,152.15		
02.04.08	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=2.51 M. - 3.00 M.	u	5.00	2,037.95	10,189.75	3.00	6,113.85	60.00%	2.00	4,075.90	40.00%	5.00	10,189.75	100.00%	0.00	9.00		
02.04.09	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=3.01 M. - 3.50 M.	u	2.00	2,477.52	4,955.04	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	2.00	4,955.04		
02.04.10	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=3.51 M. - 4.00 M.	u	3.00	4,348.53	12,745.59	0.00	0.00	0.00%	0.75	3,186.40	25.00%	0.75	3,186.40	25.00%	2.25	9,559.19		
02.04.11	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=4.01 M. - 4.50 M.	u	2.00	5,104.23	10,208.46	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	2.00	10,208.46		
02.04.12	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=4.51 M. - 5.00 M.	u	2.00	6,354.39	12,668.78	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	2.00	12,668.78		
02.04.13	ELIMINACION DE DESMONTE (GARG+V) D=10 cm	m3	737.24	31.89	23,510.58	0.00	0.00	0.00%	508.01	16,200.44	68.91%	508.01	16,200.44	68.91%	229.23	7,310.14		
2.05	PRUEBAS																	
02.05.01	PRUEBA HIDRAULICA PITUB. DE DESAGUE DN 200-250 MM.	m	11,982.35	2.08	22,828.64	1,388.47	2,880.65	12.62%	4,541.34	9,355.16	40.96%	5,939.81	12,236.01	53.80%	5,142.54	10,583.63		
02.05.02	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD DE CAMPO)	u	180.00	117.72	18,532.20	8.00	941.76	5.00%	75.00	8,629.00	46.58%	83.00	9,770.76	51.88%	77.00	9,064.44		
02.05.03	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	u	85.00	84.80	8,006.50	8.00	759.20	9.41%	50.00	4,745.00	58.82%	58.00	5,504.30	68.24%	27.00	2,562.30		
2.06	VARIOS																	
02.06.01	TABLERADO CONTINUO PARA ZANJAS H=1.00 A MAS	m2	817.06	28.31	16,234.85	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	817.06	16,234.85		
02.06.02	EMPALME A BUZON EXISTENTE	u	1.00	173.77	173.77	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	173.77		
2.07	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRAS																	
02.07.01	TRAZO Y REPLANTEO FINALES DE OBRAS	m	11,982.35	1.45	18,069.41	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	11,982.35	18,069.41		
3.00	SANTA ROSA																	
3.01	OBRAS PRELIMINARES																	
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	m	1,771.00	1.25	2,213.75	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1,771.00	2,213.75		
3.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																	
03.02.01	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PCONEXIONES CON TUB. DN 180 MM. EN T-SEMIROCOSO	m	1,771.00	89.48	123,049.08	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1,771.00	123,049.08		

VALORIZACION DE OBRA N° 02
del 01 al 26 de Diciembre del 2018

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y CONSTRUCCION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN EL DISTRITO DE ASIA, EN EL AMBITO DE JASAPA CAÑETE META: "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y LINEA DE IMPULSION PARA LOS ANEXOS 1 DE OCTUBRE Y SANTA CRUZ, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE"

OBRA :
UBICACION : ANEXO SANTA ROSA DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - LIMA
CONTRATO : 033-2018-AMDA
EJECUTOR : CONSORCIO SANTA ROSA
RESIDENTE : Ing. Julio Cesar Chavez
SUPERVISOR : Ing. Primitivo Pedro Quipe Soriano
PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ASIA
PRESUPUESTO REFERENCIAL : S/ 4,062,127.74 incluido el I.G.V.
PRESUPUESTO CONTRATADO : S/ 4,060,000.00 incluido el I.G.V.
FECHA PTO. REFERENCIAL : MAYO 2018
INICIO DE OBRA : 27 DE OCTUBRE 2018

PLAZO DE EJECUCION INICIAL : 150 días calendario
ENTREGA TERRENO : 26-oct-18
FECHA INICIO DE OBRA : 27-oct-18
FECHA TERM. CONTRAC. INICIAL : 25-mar-19
FECHA PARALIZACION : 26-dic-18 RA N° 325-2018-AMDA

ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO CONTRACTUAL				VALORIZACION									SALDO POR EJECUTAR	
		UNO	METRADO	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	METRADO	PARCIAL	% DE AVANCE	METRADO	PARCIAL	% DE AVANCE	METRADO	PARCIAL	% DE AVANCE	METRADO	VALORIZADO
3.02.02	REFINIR Y NIVELACION ZANJA T-SEMIROCOSO P/CONEXIONES CON TUB. DN 150 MM. PARA TODA PROFUNDIDAD	m	1,771.00	1.26	2,231.46	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1,771.00	2,231.46
03.02.03	RELLENO COMP. ZANJA (PULBO) T-SEMIROCOSO P/CONEXIONES CON TUB. DN 150 MM. DE 0.80 A 1.20 M. PROF.	m	1,771.00	18.70	33,117.70	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1,771.00	33,117.70
03.02.04	ELIMINACION DE DESMONTE (CARG-V) T-NORMAL D=10 km	m3	101.45	31.86	3,235.24	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	101.45	3,235.24
3.03	SUBMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOBLILIARIA															
03.03.01	CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGUE DN 160MM A 200 MM. L=7.00 M.	h	253.00	746.67	189,967.51	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	253.00	189,967.51
3.04	VARIOS															
03.04.01	ROTURA DE VEREDA RIGIDA DE CONCRETO (INC. PERILADO DE BORDES)	m2	21.00	15.00	315.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	21.00	315.00
4	LETIRAS SANITARIAS EN ESGURA DE ASIA, ISLA ALTA, ISLA BAJA, PLATAMAL Y SANTA ROSA															
4.01	OBRAS PRELIMINARES															
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	78.00	3.54	276.12	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	78.00	276.12
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN LETIRAS	m2	78.00	1.46	113.88	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	78.00	113.88
4.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS															
04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m	156.00	34.74	5,419.44	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	156.00	5,419.44
04.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE EN TM CON CARRETILLA R=1KM	m3	202.80	43.63	8,239.76	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	202.80	8,239.76
4.03	CONCRETO ARMADO															
04.03.01	CONCRETO EN LOSA DE FONDO															
04.03.01.01	CONCRETO Fc=175 kg/cm2	m3	7.79	416.57	3,267.59	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	7.79	3,267.59
04.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	72.80	57.98	4,221.67	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	72.80	4,221.67
04.03.01.03	ACERO Fy=4200 Kg/cm2 GRADO 80	kg	1,300.00	5.38	6,294.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1,300.00	6,294.00
04.03.02	CONCRETO PARA ASIENTO PREFABRICADO															
04.03.02.01	ASIENTO PREFABRICADO DE CONCRETO SEGUN DISEÑO	u	65.00	13.55	877.50	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	65.00	877.50
4.04	VARIOS															
04.04.01	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	u	146.25	66.38	10,000.56	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	146.25	10,000.56
04.04.02	CAJETA DE CALAMINA GALVANIZADA CON ARBOL DE MADERA TORILLO	u	65.00	425.74	27,673.10	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	65.00	27,673.10
04.04.03	SUBMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA PREFABRICADA LETRI	glt	65.00	61.00	3,965.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	65.00	3,965.00
04.04.04	PUERTA CALAMINA GALVANIZADA CON ARBOL DE MADERA	glt	65.00	230.00	14,950.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	65.00	14,950.00
04.04.05	VENTILACION 2"	glt	65.00	42.39	2,755.35	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	65.00	2,755.35
5	MITIGACION IMPACTO AMBIENTAL															
5.01	CONSIDERACIONES GENERALES															
05.01.01	APLICACION DE NORMAS AMBIENTALES	u	3.00	517.00	1,551.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3.00	1,551.00
05.01.02	COORDINACION INSTITUCIONAL	glt	1.00	612.00	612.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	612.00
5.02	PLAN DE REFORESTACION															

16

VALORIZACION DE OBRA N° 02
del 01 al 26 de Diciembre del 2018

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y CONSTRUCCION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN EL DISTRITO DE ASIA, EN EL AMBITO DE JASAPA CAÑETE META: "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y LINEA DE IMPULSION PARA LOS ANEXOS 9 DE OCTUBRE Y SANTA CRUZ, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE"

OBRA

UBICACION
CONTRATO
EJECUTOR
RESIDENTE
SUPERVISOR
PROPIETARIO
PRESUPUESTO REFERENCIAL
PRESUPUESTO CONTRATADO
FECHA PTO. REFERENCIAL
INICIO DE OBRA

ANEXO SANTA ROSA DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - LIMA
033-2018-AMDA
CONSORCIO SANTA ROSA
Ing. Julio Cesar Chavez
Ing. Primitivo Pedro Quijpe Soriano
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ASIA
S/ 4,002,127.74 Includo el I.G.V.
S/ 4,000,000.00 Includo el I.G.V.
MAYO 2018
27 DE OCTUBRE 2018

PLAZO DE EJECUCION INICIAL
ENTREGA TERRENO
FECHA INICIO DE OBRA
FECHA TERM. CONTRAC. INICIAL
FECHA PARALIZACION

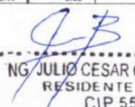
150 dias calendarios
26-oct-18
27-oct-18
25-mar-19
26-dic-18
RA N° 325-2018-AMDA

ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO CONTRACTUAL				VALORIZACION									SALDO POR EJECUTAR	
		UNID	METRADO	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	ACUMULADO ANTERIOR			AVANCE DE EJECUCION ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL			METRADO	VALORIZADO
						METRADO	PARCIAL	% DE AVANCE	METRADO	PARCIAL	% DE AVANCE	METRADO	PARCIAL	% DE AVANCE		
05.02.01	PROTECCION DE AREAS SENSIBLES	m2	300.00	94.81	28,443.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	300.00	28,443.00
5.03	MANEJO DE BOTADEROS															
05.03.01	MANEJO DE BOTADEROS	m2	360.00	3.30	1,188.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	360.00	1,188.00
5.04	MANEJO DE CAMPAMENTOS															
05.04.01	SERVICIO DE BAÑO PORTATIL (WODORO Y LAVADERO)	mes	2.00	1,400.00	2,800.00	1.00	1,400.00	50.00%	1.00	1,400.00	50.00%	2.00	2,800.00	100.00%	0.00	0.00
5.05	SEÑALIZACION															
05.05.01	SEÑALIZACION DE PREVENCIÓN OCUPACIONAL Y DE SEGURIDAD	gh	1.00	332.00	332.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	332.00
5.06	MODULO DE CAPACITACION EDUCACION AMBIENTAL															
05.06.01	CHARLA A LA COMUNIDAD (26 PERSONAS)	u	9.00	2,512.00	23,508.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	9.00	23,508.00
05.06.02	MEDIDAS DE CONCIENCIACION	u	3.00	1,596.00	4,788.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3.00	4,788.00
5.07	REFUERZO DE ORGANIZACION COMUNAL															
05.07.01	COMITE DE REHABILITACION DE OBRA	u	3.00	255.80	767.40	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3.00	767.40
5.08	PLAN DE CONTINGENCIA															
05.08.01	CONTINGENCIA DE ACCIDENTES	gh	3.00	1,200.00	3,600.00	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3.00	3,600.00
TOTAL COSTO DIRECTO					2,949,246.68	S/	1,105,474.88		S/	204,309.62		S/	1,309,784.30		S/	1,539,462.37
GASTOS GENERALES (8%)					235,939.73		88,437.97			16,344.77			104,782.74			131,156.99
GASTOS GENERALES (6.94%)					204,844.10		79,707.34			14,176.76			90,884.10			113,760.00
SUBTOTAL (1)					3,389,830.51	S/	1,270,619.99		S/	234,831.15		S/	1,505,451.15		S/	1,894,379.36
IGV 18%					610,169.49		226,711.60			42,269.61			270,981.21			339,188.28
TOTAL GENERAL					4,000,000.00	S/	1,499,331.59		S/	277,100.76		S/	1,776,432.35		S/	2,223,567.65
AVANCE EJECUTADO REAL MENSUAL DE OBRA (%)							37.48%			6.93%			44.41%			85.89%
							37.48%			44.41%			44.41%			100.00%

PRIMITIVO PEDRO QUIJPE SORIANO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 43785
SUPERVISOR DE OBRA

PRIMITIVO PEDRO QUIJPE SORIANO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 83785
SUPERVISOR DE OBRA

ANEXO 03. VALORIZACIÓN – DICIEMBRE 2019

CONSORCIO SANTA ROSA																	
VALORIZACION MENSUAL N° 03 DICIEMBRE -2019																	
OBRA: " META "CONSTRUCCION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO, CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE Y EL EMISOR EN EL ANEXO SANTA ROSA, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - LIMA"																	
CONTRAT CONSORCIO SANTA ROSA																	
RESIDENTE ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE																	
SUPERVIS 0																	
ITEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO				ANTERIOR				AVANCES				SALDO			
		UNID	METRADO	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	METRADO	VALOR	METRADO	VALOR	METRADO	VALOR	METRADO	VALOR	%	METRADO	POR VALOR	%
001	OBRAS PROVISIONALES				37,478.58		37,478.58		300.00		37,478.58		37,478.58			12,809.00	
01	OBRAS PROVISIONALES				37,478.58		37,478.58		300.00		37,478.58		37,478.58			12,809.00	
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES PARA TODA LA OBRA				7,478.58		7,478.58		-		7,478.58		7,478.58			-	
01.01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	mes	1.00	3,600.00	3,600.00	1.00	3,600.00		-	1.00	3,600.00		3,600.00	100.00	-	-	-
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA	und	3.00	1,292.88	3,878.58	3.00	3,878.58		-	3.00	3,878.58		3,878.58	100.00	-	-	-
01.02	OBRAS PRELIMINARES				19,000.00		19,000.00		-		19,000.00		19,000.00			9,500.00	
01.02.01	MOVILIZACION Y DEMONSTRACION DE EQUIPOS	gls	1.00	5,000.00	5,000.00	0.50	5,000.00		-	0.50	5,000.00		5,000.00	50.00	0.50	5,000.00	50.00
01.02.02	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	gls	1.00	13,000.00	13,000.00	0.50	6,500.00		-	0.50	6,500.00		6,500.00	50.00	0.50	6,500.00	50.00
01.03	SEGURIDAD Y SALUD				11,000.00		11,000.00		300.00		11,000.00		11,000.00			3,000.00	
01.03.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD	gls	1.00	5,000.00	5,000.00	1.00	5,000.00		-	1.00	5,000.00		5,000.00	100.00	-	-	-
01.03.02	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	gls	1.00	3,000.00	3,000.00	0.50	1,500.00	0.10	300.00	0.60	1,800.00		1,800.00	60.00	0.40	1,200.00	40.00
01.03.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gls	1.00	3,000.00	3,000.00	0.40	1,200.00		-	0.40	1,200.00		1,200.00	40.00	0.60	1,800.00	60.00
002	REDES DE ALCANTARILLADO				2,401,114.97		2,401,114.97		848,392.35		2,401,114.97		2,401,114.97			848,392.35	
02	SANTA ROSA				2,401,114.97		2,401,114.97		848,392.35		2,401,114.97		2,401,114.97			848,392.35	
02.01	OBRAS PRELIMINARES				146,773.78		146,773.78		23,190.20		146,773.78		146,773.78			69,884.02	
02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INCALES DEL PROYECTO	m	11,082.35	1.70	18,840.00	11,082.35	18,840.00		-	11,082.35	18,840.00		18,840.00	100.00	-	-	-
02.01.02	CERCO DE MALLA HCP 1 M. DE ALTURA PARA LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA	m	27,705.88	4.55	129,061.75	7,487.81	34,069.54	6,834.77	21,988.20	12,322.58	56,067.74	44.48	15,383.30	89.894.02	55.52		
02.01.03	TRANQUERA TIPO CABALLETE DE 2.40X1.20 PISEÑALIZACION PROTECCION	und	4.00	128.00	512.00	-	-	4.00	512.00	4.00	512.00		512.00	100.00	-	-	-
02.01.04	PUENTE DE MADERA PARA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA	und	8.00	175.00	1,400.00	4.00	680.00	4.00	680.00	8.00	1,360.00		1,360.00	100.00	-	-	-
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				798,646.56		798,646.56		272,887.79		798,646.56		798,646.56			294,873.89	
02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PTUT. T-SEMIROCOSON DN 200-250 MM. DE 1.0	m	4,479.84	17.20	77,053.25	2,045.54	35,183.29	709.83	12,208.06	2,785.37	47,352.35	51.51	1,724.47	29,680.88	38.49		
02.02.02	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PTUT. T-SEMIROCOSON DN 200-250 MM. DE 1.5	m	4,715.16	24.57	115,851.48	3,058.28	75,141.45	676.62	18,824.55	3,734.88	91,766.00	79.21	980.28	24,085.48	20.79		
02.02.03	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PTUT. T-SEMIROCOSON DN 200-250 MM. DE 2.0	m	1,270.29	31.26	39,709.27	722.84	22,599.10	21.91	684.91	744.85	23,284.01	58.64	525.44	16,425.25	41.36		
02.02.04	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PTUT. T-SEMIROCOSON DN 200-250 MM. DE 2.5	m	271.56	42.98	11,671.85	113.07	4,859.75	-	113.07	4,859.75	41.64	158.49	6,811.50	58.36			
02.02.05	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PTUT. T-SEMIROCOSON DN 200-250 MM. DE 3.0	m	85.40	57.32	4,895.13	-	-	-	-	-	-	85.40	4,895.13	100.00			
02.02.06	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PTUT. T-SEMIROCOSON DN 200-250 MM. DE 3.5	m	80.80	88.78	5,500.80	-	-	-	-	-	-	80.80	5,500.80	100.00			
02.02.07	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PTUT. T-SEMIROCOSON DN 200-250 MM. DE 3.0	m	180.10	85.95	15,478.60	-	-	-	-	-	-	180.10	15,478.60	100.00			
02.02.08	REFINE Y INVELACION DE ZANJA T-SEMIROCOSON PTUT DN 200 - 250 MM. PARA	m	11,082.35	2.19	24,270.35	5,939.81	13,008.18	1,461.52	3,200.73	7,401.33	16,208.91	66.78	3,681.02	8,061.43	33.22		
02.02.09	PREPARACION DE CAMA DE APOYO PTUT. DE 200 - 250 MM. CON MAT. DE PRES	m	11,082.35	4.83	53,527.75	5,939.81	28,889.28	1,461.52	7,059.14	7,401.33	35,748.42	66.78	3,681.02	17,779.33	33.22		
02.02.10	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PTUT. T-SEMIROCOSON DN 200 - 250 MM DE 1.0	m	4,479.84	36.69	137,307.10	587.40	18,310.31	2,157.87	66,141.78	2,785.37	84,482.09	61.51	1,724.47	52,855.01	38.49		
02.02.11	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PTUT. T-SEMIROCOSON DN 200 - 250 MM DE 1.5	m	4,715.16	37.48	178,724.20	801.07	30,024.10	2,933.35	109,941.96	3,734.42	139,966.06	79.20	980.74	36,758.14	20.80		
02.02.12	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PTUT. T-SEMIROCOSON DN 200 - 250 MM DE 2.0	m	1,270.29	52.15	66,245.62	-	-	776.56	40,487.60	776.56	40,487.60	61.13	493.73	25,748.02	38.87		
02.02.13	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PTUT. T-SEMIROCOSON DN 200 - 250 MM DE 2.5	m	271.56	60.48	16,423.85	-	-	134.88	5,163.59	134.88	5,163.59	49.71	136.58	8,260.36	50.29		
02.02.14	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PTUT. T-SEMIROCOSON DN 200 - 250 MM DE 3.0	m	85.40	77.07	6,581.78	-	-	-	-	-	-	85.40	6,581.78	100.00			
02.02.15	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PTUT. T-SEMIROCOSON DN 200 - 250 MM DE 3.5	m	80.80	82.20	7,376.00	-	-	-	-	-	-	80.80	7,376.00	100.00			
02.02.16	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PTUT. T-SEMIROCOSON DN 200 - 250 MM DE 4.0	m	180.10	119.26	21,478.73	-	-	-	-	-	-	180.10	21,478.73	100.00			
02.02.17	ELIMINACION DE DESMONTE (CARG-V) D=10 km	m3	487.62	31.89	15,550.20	-	-	261.35	8,334.45	261.35	8,334.45	53.60	226.27	7,215.75	46.40		
02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC - UF ISO 4435				926,781.71		716,419.96		291,688.89		918,275.68		918,275.68			8,803.16	
02.03.01	TUBERIA PVC - UF NTP ISO 4435 DN2 (625) DN 200 MM. INC. ANILLO + 2% DESPRE	m	10,736.85	80.77	867,215.37	8,700.00	732,699.90	2,036.85	164,516.37	10,736.85	867,215.37	100.00	-	-	-	-	-
02.03.02	TUBERIA PVC - UF NTP ISO 4435 DN4 (5-20) DN 200 MM. INC. ANILLO + 2% DESPRE	m	345.50	98.31	33,966.11	-	-	345.50	33,966.11	345.50	33,966.11		33,966.11	100.00	-	-	-
02.03.03	INSTALACION TUBERIA PVC - UF PIDESAGUE DN 200 - 2500 MM.	m	11,082.35	2.31	25,600.23	5,939.81	13,720.96	1,461.52	3,376.11	7,401.33	17,097.07	66.78	3,681.02	8,503.16	33.22		
02.04	BUZONES Y BUZONETAS				449,763.38		281,288.95		41,130.61		322,429.86		322,429.86			127,373.74	
02.04.01	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PIBUZONETA D=1.20 EN T-SEMIROCOSON DE 1.0	m	643.34	310.57	137,688.10	343.14	105,588.99	30.10	9,348.16	373.24	115,917.15	84.18	70.10	21,770.96	15.81		
02.04.02	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PIBUZONETA D=1.20 EN T-SEMIROCOSON DE 1.5	m	70.37	131.28	9,236.77	70.28	9,224.95	-	70.28	9,224.95	99.87	0.09	11.81	0.13			
02.04.03	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PIBUZONETA D=1.20 EN T-SEMIROCOSON DE 2.0	m	49.62	175.01	8,684.90	9.92	1,736.30	-	9.92	1,736.30	19.99	39.70	6,948.89	80.01			
02.04.04	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PIBUZONETA D=1.20 EN T-SEMIROCOSON DE 2.5	m	51.04	262.54	13,402.04	-	-	-	-	-	-	51.04	13,402.04	100.00			
02.04.05	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=1.50 M. - 1.50 M.	und	83.00	1,221.21	101,360.43	57.50	70,219.58	9.00	10,990.88	66.50	81,210.47	80.12	16.50	20,149.87	19.88		
02.04.06	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=1.51 M. - 2.00 M.	und	64.00	1,404.72	89,902.08	47.50	66,724.20	1.00	1,404.72	48.50	68,128.92	75.78	15.50	21,773.16	24.22		
02.04.07	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=2.01 M. - 2.50 M.	und	9.00	1,893.63	15,152.67	8.32	14,000.52	-	8.32	14,000.52	92.40	0.68	1,152.15	7.60			
																	
ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE RESIDENTE DE OBRA CIP 55893																	

ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE
RESIDENTE DE OBRA
CIP 55893

CONSORCIO SANTA ROSA													
VALORIZACION MENSUAL N° 03 DICIEMBRE -2019													
OBRA: " META "CONSTRUCCION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO, CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE Y EL EMISOR EN EL ANEXO SANTA ROSA, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - LIMA"													
CONTRAT CONSORCIO SANTA ROSA SUPERVIS													
RESIDENTE ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE													
0													
ITEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO				AVANCES							
		UNID	METRADO	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	ANTERIOR		ACTUAL		ACUMULADO		BALDO	
						METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ
02.04.08	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=2.01 M. - 3.00 M.	und	5.00	2,037.95	10,189.75	5.00	10,189.75	-	-	5.00	10,189.75	100.00	-
02.04.09	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=3.01 M. - 3.50 M.	und	2.00	2,477.52	4,955.04	-	-	-	-	-	-	-	-
02.04.10	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=3.51 M. - 4.00 M.	und	3.00	4,248.53	12,745.59	-	-	0.75	3,186.40	0.75	3,186.40	25.00	2.25
02.04.11	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=4.01 M. - 4.50 M.	und	2.00	5,104.23	10,208.46	-	-	-	-	-	-	-	-
02.04.12	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=4.51 M. - 5.00 M.	und	2.00	6,334.39	12,668.78	-	-	-	-	-	-	-	-
02.04.13	ELIMINACION DE DESMONTE (CARG-V) D=10 km	m3	737.24	31.89	23,510.58	82.62	2,634.06	508.01	16,200.44	590.63	16,835.10	80.11	148.61
02.05	PRUEBAS	-	-	-	48,731.34	-	4,881.81	-	9,385.16	-	13,936.97	-	35,794.37
02.05.01	PRUEBA HIDRAULICA P/TUB. DE DESAGUE DN 200-250 MM.	m	11,082.35	2.06	22,829.84	1,388.47	2,880.85	4,541.34	9,385.16	5,939.81	12,236.01	53.60	5,142.54
02.05.02	PRUEBA DE COMPACTACION DE SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD DE	und	180.00	117.72	18,835.20	8.00	941.76	-	8.00	941.76	8.00	152.00	17,893.44
02.05.03	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	85.00	94.90	8,066.50	8.00	759.20	-	8.00	759.20	8.41	77.00	7,307.30
02.06	VARIOS	-	-	-	16,488.62	-	-	-	-	-	-	-	16,488.62
02.06.01	TABLERESTACADO CONTINUO PARA ZANJAS H=2.50 A MAS	m2	617.06	26.31	16,234.85	-	-	-	-	-	-	-	16,234.85
02.06.02	EMPALME A BUZON EXISTENTE	und	1.00	173.77	173.77	-	-	-	-	-	-	-	173.77
02.07	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE LA OBRA	-	-	-	16,069.41	-	-	-	-	-	-	-	16,069.41
02.07.01	TRAZO Y REPLANTEO FINALES DEL PROYECTO	m	11,082.35	1.45	16,069.41	-	-	-	-	-	-	-	16,069.41
003	CONEXIONES DE ALCANTARILLADO	-	-	-	443,063.73	-	-	-	30,879.40	-	30,879.40	-	413,943.33
03	SANTA ROSA	-	-	-	553,069.74	-	-	-	30,879.40	-	30,879.40	-	583,949.14
03.01	OBRAS PRELIMINARES	-	-	-	399.00	-	-	-	875.00	-	875.00	-	1,274.00
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	m	1,771.00	1.25	2,213.75	-	-	700.00	875.00	700.00	875.00	38.53	1,071.00
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-	-	161,633.48	-	-	-	11,884.32	-	11,884.32	-	149,749.16
03.02.01	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PICONEXIONES CON TUB. DN 160 MM. EN T-SER	m	1,771.00	99.48	175,488.08	-	-	168.00	11,872.64	168.00	11,872.64	9.49	1,603.00
03.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA T-SEMIROCOSO PICONEXIONES CON TUB. DN 1	m	1,771.00	1.26	2,231.46	-	-	168.00	211.68	168.00	211.68	9.49	2,019.78
03.02.03	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) T-SEMIROCOSO PICONEXIONES CON TUB. DN 1	m	1,771.00	18.70	33,117.70	-	-	-	-	-	-	-	33,117.70
03.02.04	ELIMINACION DE DESMONTE (CARG-V) T-NORMAL D=10 km	m3	101.45	31.89	3,235.24	-	-	-	-	-	-	-	3,235.24
03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA	-	-	-	188,907.81	-	-	-	17,920.08	-	17,920.08	-	170,887.48
03.03.01	CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGUE DN 160MM A 200 MM. L=7.00 M.	und	253.00	746.67	188,907.81	-	-	24.00	17,920.08	24.00	17,920.08	9.49	229.00
03.04	VARIOS	-	-	-	318.00	-	-	-	-	-	-	-	318.00
03.04.01	ROTURA DE VEREDA RIGIDA DE CONCRETO (INC. PERFILADO DE BORDES)	m2	21.00	15.00	318.00	-	-	-	-	-	-	-	318.00
04	LETRINAS SANITARIAS EN ESQUINA DE ASIA, ISLA ALTA E ISLA BAJA, PLATANAL Y SANTA ROSA	-	-	-	89,993.99	-	-	-	-	-	-	-	89,993.99
04.01	OBRAS PRELIMINARES	-	-	-	399.00	-	-	-	-	-	-	-	399.00
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	78.00	3.54	276.12	-	-	-	-	-	-	-	276.12
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN LETRINAS	m2	78.00	1.46	113.88	-	-	-	-	-	-	-	113.88
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-	-	13,689.30	-	-	-	-	-	-	-	13,689.30
04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m	156.00	34.74	5,418.44	-	-	-	-	-	-	-	5,418.44
04.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE EN TN CON CARRETILLA R=1 KM.	m3	202.80	40.83	8,239.76	-	-	-	-	-	-	-	8,239.76
04.03	CONCRETO ARMADO	-	-	-	16,723.26	-	-	-	-	-	-	-	16,723.26
04.03.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	7.70	416.57	3,207.59	-	-	-	-	-	-	-	3,207.59
04.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	72.60	57.89	4,221.67	-	-	-	-	-	-	-	4,221.67
04.03.01.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,300.00	6.38	8,294.00	-	-	-	-	-	-	-	8,294.00
04.03.02	CONCRETO PARA ASIENTO PREFABRICADO	-	-	-	877.80	-	-	-	-	-	-	-	877.80
04.03.02.01	ASIENTO PREFABRICADO DE CONCRETO SEGUN DISEÑO	und	65.00	13.50	877.50	-	-	-	-	-	-	-	877.50
04.04	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	-	-	-	89,344.03	-	-	-	-	-	-	-	89,344.03
04.04.01	CAJETA DE CALAMINA GALVANIZADA CON ARRIOSTRES DE MADERA TORNILLO	und	148.25	88.38	13,050.58	-	-	-	-	-	-	-	13,050.58
04.04.02	CAJETA DE CALAMINA GALVANIZADA CON ARRIOSTRES DE MADERA TORNILLO	und	65.00	425.74	27,673.10	-	-	-	-	-	-	-	27,673.10
04.04.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA PREFABRICADA PARA LETRINA	pb	65.00	81.00	5,265.00	-	-	-	-	-	-	-	5,265.00
04.04.04	PUERTA DE CALAMINA GALVANIZADA CON ARRIOSTRES DE MADERA	pb	65.00	290.90	18,968.50	-	-	-	-	-	-	-	18,968.50
04.04.05	VENTILACION 2"	pb	65.00	42.39	2,755.35	-	-	-	-	-	-	-	2,755.35
006	IMPACTO AMBIENTAL	-	-	-	57,589.40	-	-	-	1,480.40	-	1,480.40	-	59,069.80
06	MITIGACION IMPACTO AMBIENTAL	-	-	-	57,589.40	-	-	-	1,480.40	-	1,480.40	-	59,069.80

J.C.

ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE
RESIDENTE DE OBRA
CIP 55893

ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE
RESIDENTE DE OBRA
CIP 55893

CONSORCIO SANTA ROSA

VALORIZACION MENSUAL N° 03 DICIEMBRE -2019

OBRA: : META "CONSTRUCCION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO, CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE Y EL EMISOR EN EL ANEXO SANTA ROSA, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - LIMA"

CONTRAT CONSORCIO SANTA ROSA
SUPERVIS

RESIDENTE

ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE

0

ITEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO				AVANCES						SALDO			
		UNID	METRADO	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	ANTERIOR		ACTUAL		ACUMULADO		POR			
						METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	%	METRADO	VALORIZ	%
05.01	CONSIDERACIONES GENERALES				2,183.00		-		-		-			2,183.00	
05.01.01	APLICACION DE LAS NORMAS AMBIENTALES	und	3.00	517.00	1,551.00	-	-	-	-	-	-	-	3.00	1,551.00	100.00
05.01.02	COORDINACION INSTITUCIONAL	gb	1.00	612.00	612.00	-	-	-	-	-	-	-	1.00	612.00	100.00
05.02	PLAN DE REFORESTACION				28,443.00		-		-		-			28,443.00	
05.02.01	PROTECCION DE AREAS SENSIBLES	m2	300.00	94.81	28,443.00	-	-	-	-	-	-	-	300.00	28,443.00	100.00
05.03	MANEJO DE BOTADEROS				1,186.00		-		-		-			1,186.00	
05.03.01	MANEJO DE BOTADEROS	m2	360.00	3.30	1,186.00	-	-	-	-	-	-	-	360.00	1,186.00	100.00
05.04	MANEJO DE CAMPAMENTOS				2,800.00		-		-		-			2,800.00	
05.04.01	SERVICIO DE BAÑO PORTATIL (MODULO Y LAVADERO)	mes	2.00	1,400.00	2,800.00	1.00	1,400.00	-	-	1.00	1,400.00	50.00	1.00	1,400.00	50.00
05.05	SEÑALIZACION				332.00		-		-		-			332.00	
05.05.01	SEÑALIZACION DE PREVENION OCUPACIONAL Y SEGURIDAD	gb	1.00	332.00	332.00	-	-	0.20	66.40	0.20	66.40	20.00	0.80	265.60	80.00
05.06	MODULO DE CAPACITACION EDUCACION AMBIENTAL				38,296.00		-		-		-			38,296.00	
05.06.01	CHARLA A LA COMUNIDAD (20 PERSONAS)	und	9.00	2,612.00	23,508.00	-	-	-	-	-	-	-	9.00	23,508.00	100.00
05.06.02	MEDIDAS DE CONCIENCIACION	und	3.00	1,596.00	4,788.00	-	-	-	-	-	-	-	3.00	4,788.00	100.00
05.07	REFUERZO DE ORGANIZACION COMUNAL				767.40		-		-		-			767.40	
05.07.01	COMITE DE REHABILITACION DE OBRA	und	3.00	255.80	767.40	-	-	-	-	-	-	-	3.00	767.40	100.00
05.08	PLAN DE CONTINGENCIA				3,600.00		-		-		-			3,600.00	
05.08.01	CONTINGENCIA DE ACCIDENTES	gb	3.00	1,200.00	3,600.00	-	-	-	-	-	-	-	3.00	3,600.00	100.00

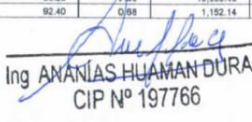
RESUMEN

001	OBRA PROVISIONALES			37,478.58	24,978.58	300.00	24,978.58	24,978.58	12,500.00
002	REDES DE ALCANTARILLADO			2,401,114.87	1,283,705.72	548,382.35	1,832,098.06	1,832,098.07	569,016.91
003	CONEXIONES DE ALCANTARILLADO			443,083.73	-	30,679.40	30,679.40	30,679.40	412,384.33
005	IMPACTO AMBIENTAL			67,589.40	1,400.00	66.40	1,466.40	1,466.40	66,123.00
	TOTAL COSTO DIRECTO			2,949,266.58	1,309,784.30	879,438.15	1,889,222.44	1,889,222.45	1,060,024.24
	COSTO DIRECTO			2,949,266.58	1,309,784.30	879,438.15	1,889,222.44	1,889,222.45	1,060,024.24
	GASTOS GENERALES (8%)	8.00%		235,941.33	104,782.74	46,355.05	151,137.80	151,137.79	84,801.93
	UTILIDAD (8.94%)	8.94%		264,644.10	90,884.10	40,296.40	131,080.50	131,080.50	72,553.80
	SUB TOTAL			3,449,852.01	1,405,451.14	965,999.60	2,171,440.74	2,171,440.74	1,216,379.77
	IGV	18.00%		620,973.16	273,881.21	119,879.93	390,861.13	390,861.14	219,308.36
	TOTALES			4,070,825.17	1,779,332.35	1,085,879.53	2,562,301.87	2,562,301.88	1,435,688.13
	% AVANCE FISICO EJECUTADO				44.41%	19.86%	64.06%		35.94%


 ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE
 RESIDENTE DE OBRA
 CIP 55893

ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE
RESIDENTE DE OBRA
CIP 55893

ANEXO 04. VALORIZACIÓN – ENERO 2020

CONSORCIO SANTA ROSA															
VALORIZACION MENSUAL N° 04 ENERO -2019															
OBRA: " META "CONSTRUCCION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO, CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE Y EL EMISOR EN EL ANEXO SANTA ROSA, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - LIMA"															
CONTRAT CONSORCIO SANTA ROSA SUPERV ING. ANANIAS HUAMAN DURAND				RESIDENTE		ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE									
ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO				ANTERIOR		AVANCES		ACUMULADO		SALDO			
		UNID	METRADO	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	METRADO	VALOR	METRADO	VALOR	METRADO	VALOR	%	METRADO	POR VALOR	%
001	OBRAS PROVISIONALES				37,478.88		34,978.88		1,200.00		26,178.88			11,300.00	
01	OBRAS PROVISIONALES				37,478.88		34,978.88		1,200.00		26,178.88			11,300.00	
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES PARA TODA LA OBRA														
01.01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	mes	1.00	3,600.00	3,600.00	1.00	3,600.00	-	-	1.00	3,600.00	100.00	-	-	-
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA	und	3.00	1,282.88	3,878.58	3.00	3,878.58	-	-	3.00	3,878.58	100.00	-	-	-
01.02	OBRAS PRELIMINARES				18,000.00						9,800.00			9,800.00	
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gh	1.00	6,000.00	6,000.00	0.50	3,000.00	-	-	0.50	3,000.00	50.00	0.50	3,000.00	50.00
01.02.02	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	gh	1.00	13,000.00	13,000.00	0.50	6,500.00	-	-	0.50	6,500.00	50.00	0.50	6,500.00	50.00
01.03	SEGURIDAD Y SALUD				11,000.00				1,200.00		9,300.00			1,800.00	
01.03.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD	gh	1.00	5,000.00	5,000.00	1.00	5,000.00	-	-	1.00	5,000.00	100.00	-	-	-
01.03.02	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	gh	1.00	3,000.00	3,000.00	0.60	1,800.00	0.30	800.00	0.80	2,400.00	80.00	0.20	600.00	20.00
01.03.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gh	1.00	3,000.00	3,000.00	0.40	1,200.00	0.20	800.00	0.80	2,400.00	80.00	0.40	1,200.00	40.00
002	REDES DE ALCANTARILLADO				2,491,114.97		1,832,086.07		297,148.90		2,129,234.97			271,879.87	
02	SANTA ROSA				2,491,114.97		1,832,086.07		297,148.90		2,129,234.97			271,879.87	
02.01	OBRAS PRELIMINARES				146,773.78		76,778.78		23,184.80		99,844.34			46,829.42	
02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INCALES DEL PROYECTO	m	11,082.35	1.70	18,840.00	11,082.35	18,840.00	-	-	11,082.35	18,840.00	100.00	-	-	-
02.01.02	CERCO DE MALLA HDP 1 M. DE ALTURA PARA LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA	m	27,705.88	4.55	126,061.75	12,322.56	56,087.74	5,091.12	23,184.80	17,413.70	79,232.34	82.85	10,292.18	46,829.42	37.15
02.01.03	TRANQUERIA TIPO CABALLETE DE 2.40X1.20 P/SEÑALIZACION PROTECCION	und	4.00	128.00	512.00	4.00	512.00	-	-	4.00	512.00	100.00	-	-	-
02.01.04	PUENTE DE MADERA PARA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA	und	8.00	170.00	1,360.00	8.00	1,360.00	-	-	8.00	1,360.00	100.00	-	-	-
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				798,646.96		605,073.34		185,021.26		685,694.63			109,542.30	
02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) P/UTUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 1.0	m	4,479.84	17.20	77,053.25	2,755.37	47,382.30	631.82	10,983.86	3,386.99	58,256.23	75.81	1,092.85	18,797.02	24.39
02.02.02	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) P/UTUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 1.5	m	4,715.15	26.57	115,851.48	3,734.88	97,786.00	966.32	23,742.48	4,791.20	115,526.48	99.70	13.96	543.00	0.30
02.02.03	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) P/UTUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 2.0	m	1,270.29	31.26	39,709.27	744.85	23,284.01	445.06	13,912.58	1,189.91	37,196.59	93.87	80.38	2,512.68	6.33
02.02.04	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) P/UTUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 2.5	m	271.56	42.88	11,671.65	113.07	4,859.75	97.83	4,209.03	211.00	9,068.78	77.70	60.06	2,802.87	22.30
02.02.05	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) P/UTUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 3.0	m	85.40	57.32	4,895.13	-	-	60.85	3,487.92	80.85	3,487.92	71.25	24.95	1,407.21	28.75
02.02.06	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) P/UTUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 3.5	m	80.00	66.76	5,300.80	-	-	65.05	4,472.84	65.05	4,472.84	81.31	14.95	1,027.96	18.89
02.02.07	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) P/UTUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 3.0	m	180.10	85.95	15,478.60	7,401.33	16,208.91	2,290.38	5,015.93	9,691.71	21,224.64	87.45	1,380.84	3,045.50	12.95
02.02.08	REFINE Y REVELACION DE ZANJA T-SEMIROCOSO P/UTUB DN 200 - 250 MM. PARA	m	11,082.35	2.19	24,270.35	7,401.33	38,748.42	2,290.38	11,082.54	9,691.71	46,810.96	87.45	1,380.84	6,716.79	12.95
02.02.09	PREPARACION DE CAMA DE APOYO P/UTUB. DE 200 - 250 MM. CON MAT. DE PRES	m	11,082.35	4.83	53,527.75	7,401.33	38,748.42	2,290.38	11,082.54	9,691.71	46,810.96	87.45	1,380.84	6,716.79	12.95
02.02.10	RELLENDO COMP. ZANJA (PULSO) P/UTUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 1.0	m	4,479.84	39.65	177,307.10	2,755.37	84,452.08	631.82	19,389.15	3,386.99	103,811.24	75.81	1,092.85	33,488.85	24.39
02.02.11	RELLENDO COMP. ZANJA (PULSO) P/UTUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 1.5	m	4,715.15	37.48	176,724.20	3,734.88	130,866.06	966.32	38,217.67	4,790.74	178,183.74	99.89	14.42	540.48	0.31
02.02.12	RELLENDO COMP. ZANJA (PULSO) P/UTUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 2.0	m	1,270.29	52.15	66,245.62	776.56	40,487.60	413.35	21,588.20	1,189.91	62,053.81	93.87	80.38	4,191.82	8.33
02.02.13	RELLENDO COMP. ZANJA (PULSO) P/UTUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 2.5	m	271.56	80.48	16,423.95	134.86	5,163.58	76.02	4,597.89	211.00	12,781.28	77.70	60.06	3,062.67	22.30
02.02.14	RELLENDO COMP. ZANJA (PULSO) P/UTUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 3.0	m	85.40	77.07	6,581.78	-	-	60.85	4,689.71	80.85	4,689.71	71.25	24.95	1,882.07	28.75
02.02.15	RELLENDO COMP. ZANJA (PULSO) P/UTUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 3.5	m	80.00	82.20	7,376.00	-	-	65.05	5,997.61	65.05	5,997.61	81.31	14.95	1,378.39	11.11
02.02.16	RELLENDO COMP. ZANJA (PULSO) P/UTUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 4.0	m	180.10	119.26	21,478.73	-	-	77.17	9,203.29	77.17	9,203.29	42.85	102.93	12,275.43	57.15
02.02.17	ELIMINACION DE DESMORTE (CARGO-V) D=10 km	m3	487.62	31.89	15,550.20	261.35	8,334.45	-	-	261.35	8,334.45	53.60	226.27	7,215.75	46.40
02.03	MANEJO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC - UF ISO 4435				928,781.21		915,278.66		8,299.78		923,988.33			3,812.58	
02.03.01	TUBERIA PVC - UF NTP ISO 4435 S25 (S25) DN 200 MM. INC. ANILLO + 2% DESPER	m	10,736.85	80.77	867,215.37	10,736.85	867,215.37	-	-	10,736.85	867,215.37	100.00	-	-	-
02.03.02	TUBERIA PVC - UF NTP ISO 4435 S25 (S25) DN 200 MM. INC. ANILLO + 2% DESPER	m	345.50	98.31	33,995.11	345.50	33,995.11	-	-	345.50	33,995.11	100.00	-	-	-
02.03.03	INSTALACION TUBERIA PVC - UF P/DESAGUE DN 200 - 250 MM.	m	11,082.35	2.31	25,600.23	7,401.33	17,087.07	2,290.38	5,290.78	9,691.71	22,387.85	87.45	1,380.84	3,212.38	12.95
02.04	BUCONES Y BUCONETAS				448,703.38		332,428.67		61,833.37		385,962.84			65,740.48	
02.04.01	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) P/BUCONETA D=120 EN T-SEMIROCOSO DE 1.0	m	443.34	319.57	137,888.10	373.24	115,917.15	39.13	12,152.60	412.37	128,089.75	93.01	30.97	8,616.35	6.99
02.04.02	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) P/BUCONETA D=120 EN T-SEMIROCOSO DE 2.0	m	70.37	131.26	9,236.77	70.28	9,224.95	-	-	70.28	9,224.95	99.87	0.09	11.81	0.13
02.04.03	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) P/BUCONETA D=120 EN T-SEMIROCOSO DE 3.0	m	49.82	175.03	8,694.96	9.92	1,736.30	6.92	1,736.30	19.84	3,472.60	39.88	29.78	5,212.39	60.02
02.04.04	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) P/BUCONETA D=120 EN T-SEMIROCOSO DE 4.0	m	51.04	282.54	14,400.24	13,400.04	-	38.28	10,090.03	38.28	10,090.03	75.90	12.76	2,350.01	25.00
02.04.05	CONSTRUCCION DE BUCON TIPO I H=1.50 M. - 1.50 M.	und	83.90	1,221.21	101,360.43	66.50	81,210.47	5.90	6,106.05	71.50	87,316.52	66.14	11.60	14,243.92	13.85
02.04.06	CONSTRUCCION DE BUCON TIPO I H=1.51 M. - 2.00 M.	und	64.00	1,404.72	89,902.08	48.50	68,128.92	6.00	11,237.76	56.50	79,366.68	68.28	7.50	10,535.40	11.72
02.04.07	CONSTRUCCION DE BUCON TIPO I H=2.01 M. - 2.50 M.	und	9.00	1,883.63	15,152.87	8.31	14,000.53	-	-	8.32	14,000.53	92.40	0.98	1,152.14	7.90
															
Ing. Julio César Chávez Zarate RESIDENTE DE OBRA CIP. 55893															
															
Ing. ANANIAS HUAMAN DURAN CIP N° 197766															

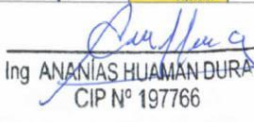
Ing. Julio César Chávez Zarate
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 55893

Ing. ANANIAS HUAMAN DURAND
CIP N° 197766

CONSORCIO SANTA ROSA																
VALORIZACION MENSUAL N° 04 ENERO -2019																
OBRA: "META" CONSTRUCCION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO, CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE Y EL EMISOR EN EL ANEXO SANTA ROSA, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - LIMA"																
CONTRAT CONSORCIO SANTA ROSA SUPERV ING. ANANIAS HUAMAN DURAND				RESIDENTE		ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE										
ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO				AVANCES								SALDO		
		UNID	METRADO	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	ANTERIOR		ACTUAL		METRADO		ACUMULADO		METRADO	FOR VALORIZ	%
						METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	%	METRADO	FOR VALORIZ	%	
02.04.08	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=2.51 M. - 3.00 M.	und	5.00	2,037.95	10,189.75	5.00	10,189.75	-	-	5.00	10,189.75	100.00	-	-	-	
02.04.09	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=3.01 M. - 3.50 M.	und	2.00	2,477.52	4,955.04	-	-	1.00	2,477.52	1.00	2,477.52	50.00	1.00	2,477.52	50.00	
02.04.10	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=3.51 M. - 4.00 M.	und	3.00	4,248.53	12,745.59	0.75	3,186.40	-	-	0.75	3,186.40	25.00	2.25	9,559.19	75.00	
02.04.11	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=4.01 M. - 4.50 M.	und	2.00	5,104.23	10,208.46	-	-	1.00	5,104.23	1.00	5,104.23	50.00	1.00	5,104.23	50.00	
02.04.12	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=4.51 M. - 5.00 M.	und	2.00	8,334.39	16,668.78	-	-	2.00	16,668.78	2.00	16,668.78	100.00	-	-	-	
02.04.13	ELIMINACION DE DESMONTES (CARB-V) D=10 km	m3	737.24	31.89	23,510.58	590.63	18,835.10	-	-	590.63	18,835.10	80.11	146.61	4,675.49	19.84	
02.05	PRUEBAS				48,731.34		15,936.97		16,394.18		30,331.85			19,406.19		
02.05.01	PRUEBA HIDRAULICA PITUL. DE DESAGUE DN 200-250 MM.	m	11,082.38	2.06	22,829.84	5,939.81	12,236.01	2,290.38	4,718.18	8,230.19	16,954.19	74.26	2,852.16	5,875.45	25.74	
02.05.02	PRUEBA DE COMPACTACION DE SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD DE	und	160.00	117.72	18,835.20	8.00	941.76	75.00	8,829.00	83.00	9,770.76	51.88	77.00	9,064.44	48.13	
02.05.03	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	85.00	94.90	8,066.50	8.00	759.20	30.00	2,847.00	38.00	3,606.20	44.71	47.00	4,460.30	55.28	
02.06	VARIOS				18,468.82		-		5,741.89		5,741.89			10,686.72		
02.06.01	TABLESTACADO CONTINUO PARA ZANIAS H=2.50 A MAS	m2	617.06	26.31	16,234.85	-	-	218.24	5,741.89	218.24	5,741.89	35.37	388.82	10,482.85	64.63	
02.06.02	EMPLAME A BUZON EXISTENTE	und	1.00	173.77	173.77	-	-	-	-	-	-	-	1.00	173.77	100.00	
02.07	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE LA OBRA				16,969.41		-		-		-			16,969.41		
02.07.01	TRAZO Y REPLANTEO FINALES DEL PROYECTO	m	11,082.38	1.45	16,069.41	-	-	-	-	-	-	-	11,082.38	16,069.41	100.00	
003	CONEXIONES DE ALCANTARILLADO				843,963.73		30,679.40		318,185.10		349,834.60			93,225.33		
003.01	SANTA ROSA				843,963.73		30,679.40		318,185.10		349,834.60			93,225.33		
003.01.01	OBRAS PRELIMINARES				2,213.78		878.00		1,335.78		2,213.78			3,235.24		
003.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	m	1,771.00	1.25	2,213.75	700.00	875.00	1,071.00	1,335.75	1,771.00	2,213.75	100.00	-	-	-	
003.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				191,633.48		11,884.33		146,813.92		168,898.24			3,235.24		
003.02.01	EXCAVACION DE ZANIA (PULSO) PCONEXIONES CON TUB. DN 160 MM. EN T-60	m	1,771.00	89.48	157,498.08	168.00	11,672.64	1,603.00	111,376.44	1,771.00	123,049.08	100.00	-	-	-	
003.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANIA T-SEMIROSCOSO PCONEXIONES CON TUB. DN 1	m	1,771.00	1.28	2,231.46	168.00	211.68	1,603.00	2,019.78	1,771.00	2,231.46	100.00	-	-	-	
003.02.03	RELLENO COMP. ZANIA (PULSO) T-SEMIROSCOSO PCONEXIONES CON TUB. DN 1	m	1,771.00	16.70	29,577.00	-	-	1,771.00	33,117.70	1,771.00	33,117.70	100.00	-	-	-	
003.02.04	ELIMINACION DE DESMONTES (CARB-V) T-NORMAL D=10 km	m3	101.45	31.89	3,235.24	-	-	-	-	-	-	-	101.45	3,235.24	100.00	
003.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA				188,907.81		17,920.08		170,987.43		188,907.81			-		
003.03.01	CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGUE DN 160MM A 200 MM. L=7.00 M.	und	253.00	746.67	188,907.81	24.00	17,920.08	228.00	170,987.43	253.00	188,907.81	100.00	-	-	-	
003.04	VARIOS				318.00		-		318.00		318.00			-		
003.04.01	ROTURA DE VEREDA RIGIDA DE CONCRETO (INC. PERFILADO DE BORDOS)	m2	21.00	15.00	315.00	-	-	21.00	315.00	21.00	315.00	100.00	-	-	-	
004	LETRIÑAS SANITARIAS EN ESQUINA DE ASIA, ISLA ALTA E ISLA BAJA, PLATANAL Y SANTA ROSA				89,993.99		-		-		-			89,993.99		
004.01	OBRAS PRELIMINARES				390.00		-		-		-			390.00		
004.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	78.00	3.54	276.12	-	-	-	-	-	-	-	78.00	276.12	100.00	
004.01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN LETRIÑAS	m2	78.00	1.46	113.88	-	-	-	-	-	-	-	78.00	113.88	100.00	
004.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				13,689.30		-		-		-			13,689.30		
004.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m	156.00	34.74	5,419.44	-	-	-	-	-	-	-	156.00	5,419.44	100.00	
004.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE EN TN CON CARRETILLA R=1 KM.	m3	202.80	40.63	8,236.76	-	-	-	-	-	-	-	202.80	8,236.76	100.00	
004.03	CONCRETO ARMADO				16,723.28		-		-		-			-		
004.03.01	CONCRETO EN LOSA DE FONDO				3,207.59		-		-		-			3,207.59		
004.03.01.01	CONCRETO Fe=175 kg/cm2	m3	7.70	416.57	3,207.59	-	-	-	-	-	-	-	7.70	3,207.59	100.00	
004.03.01.02	ENCOPRADO Y DESENCOPRADO NORMAL	m2	72.80	57.99	4,221.67	-	-	-	-	-	-	-	72.80	4,221.67	100.00	
004.03.01.03	ACERO Fe=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,300.00	6.38	8,294.00	-	-	-	-	-	-	-	1,300.00	8,294.00	100.00	
004.03.02	CONCRETO PARA ASIENTO PREFABRICADO				877.50		-		-		-			877.50		
004.03.02.01	ASIENTO PREFABRICADO DE CONCRETO SEGUN DISEÑO	und	85.00	13.60	1,156.00	-	-	-	-	-	-	-	85.00	1,156.00	100.00	
004.04	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA				89,344.83		-		-		-			89,344.83		
004.04.01	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	und	146.25	68.28	10,000.58	-	-	-	-	-	-	-	146.25	10,000.58	100.00	
004.04.02	CASETA DE CALAMINA GALVANIZADA CON ARRIOSTRES DE MADERA TORNILLO	und	85.00	425.74	36,187.90	-	-	-	-	-	-	-	85.00	36,187.90	100.00	
004.04.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA PREFABRICADA PARA LETRIÑA	glt	85.00	61.00	5,185.00	-	-	-	-	-	-	-	85.00	5,185.00	100.00	
004.04.04	PUERTA DE CALAMINA GALVANIZADA CON ARRIOSTRES DE MADERA	glt	85.00	230.00	19,550.00	-	-	-	-	-	-	-	85.00	19,550.00	100.00	
004.04.05	VENTILACION 2"	glt	85.00	42.39	3,603.15	-	-	-	-	-	-	-	85.00	3,603.15	100.00	
008	IMPACTO AMBIENTAL				87,589.40		1,466.40		1,466.40		2,932.80			84,656.60		



Ing. Julio César Chávez Zarate
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 55893



Ing. ANANIAS HUAMAN DURAND
CIP N° 197766

Ing. Julio César Chávez Zarate
RESIDENTE DE OBRA
CIP: 55893

Ing. ANANIAS HUAMAN DURAND
CIP N° 197766

CONSORCIO SANTA ROSA

VALORIZACION MENSUAL N° 04 ENERO -2019

OBRA: META "CONSTRUCCION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO, CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE Y EL EMISOR EN EL ANEXO SANTA ROSA, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - LIMA"

CONTRAT CONSORCIO SANTA ROSA
SUPERVISOR ING. ANANIAS HUAMAN DURAN

RESIDENTE

ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE

ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO			ANTERIOR		AVANCES ACTUAL		ACUMULADO		SALDO				
		UNID	METRADO	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	%	METRADO	VALORIZ	%
05	MITIGACION IMPACTO AMBIENTAL				67,589.40		1,466.40		1,466.40		2,932.80				
05.01	CONSIDERACIONES GENERALES				2,163.00		-		-		-			2,163.00	
05.01.01	APLICACION DE LAS NORMAS AMBIENTALES	und	3.00	617.00	1,851.00	-	-	-	-	-	-	-	3.00	1,551.00	100.00
05.01.02	COORDINACION INSTITUCIONAL	gb	1.00	612.00	612.00	-	-	-	-	-	-	-	1.00	612.00	100.00
05.02	PLAN DE REFORESTACION				28,443.00		-		-		-			28,443.00	
05.02.01	PROTECCION DE AREAS SENSIBLES	m2	300.00	94.81	28,443.00	-	-	-	-	-	-	-	300.00	28,443.00	100.00
05.03	MANEJO DE BOTADEROS				1,188.00		-		-		-			1,188.00	
05.03.01	MANEJO DE BOTADEROS	m2	360.00	3.30	1,188.00	-	-	-	-	-	-	-	360.00	1,188.00	100.00
05.04	MANEJO DE CAMPAMENTOS				2,800.00		-		-		-				
05.04.01	SERVICIO DE BAÑO PORTATIL (INDOORO Y LAVADERO)	mes	2.00	1,400.00	2,800.00	1.00	1,400.00	1.00	1,400.00	2.00	2,800.00	100.00	-	-	-
05.05	SEÑALIZACION				532.00		88.40		88.40		132.80			199.20	
05.05.01	SEÑALIZACION DE PREVENCIÓN OCUPACIONAL Y SEGURIDAD	gb	1.00	332.00	332.00	0.20	66.40	0.20	66.40	0.40	132.80	40.00	0.60	199.20	60.00
05.06.01	CHARLA A LA COMUNIDAD (20 PERSONAS)	und	9.00	2,612.00	23,508.00	-	-	-	-	-	-	-	9.00	23,508.00	100.00
05.06.02	MEDIDAS DE CONCIENCIACION	und	3.00	1,596.00	4,788.00	-	-	-	-	-	-	-	3.00	4,788.00	100.00
05.07	REFUERZO DE ORGANIZACION COMUNAL				787.40		-		-		-			787.40	
05.07.01	COMITE DE REHABILITACION DE OBRA	und	3.00	265.80	787.40	-	-	-	-	-	-	-	3.00	787.40	100.00
05.08	PLAN DE CONTINGENCIA				3,800.00		-		-		-			3,800.00	
05.08.01	CONTINGENCIA DE ACCIDENTES	gb	3.00	1,200.00	3,600.00	-	-	-	-	-	-	-	3.00	3,800.00	100.00

RESUMEN

001	OBRAS PROVISIONALES		37,478.58		24,878.58		1,200.00		26,178.58		26,178.58		11,308.00
002	REDES DE ALCANTARILLADO		2,401,114.97		1,832,088.07		297,148.98		2,129,244.07		2,129,244.07		271,870.86
003	CONEXIONES DE ALCANTARILLADO		443,083.73		30,679.40		319,155.10		349,834.50		349,834.50		93,229.23
004	IMPACTO AMBIENTAL		87,589.40		1,466.40		1,466.40		2,932.80		2,932.80		64,656.60
	TOTAL COSTO DIRECTO		2,949,266.68		1,859,222.46		618,967.48		2,508,189.94		2,508,189.94		441,886.73
	COSTO DIRECTO		2,949,266.68		1,859,222.46		618,967.48		2,508,189.94		2,508,189.94		441,886.73
	GASTOS GENERALES (8%)		235,939.73		151,137.80		48,517.40		200,655.20		200,655.20		35,264.54
	UTILIDAD (8.94%)		204,644.10		131,080.50		42,949.29		174,039.79		174,039.79		30,804.21
	SUB TOTAL		3,389,850.51		2,171,480.76		711,434.17		2,882,884.93		2,882,884.93		506,945.48
	IGV		610,109.49		380,851.14		128,058.15		518,919.29		518,919.29		81,250.20
	TOTALES		4,000,000.00		2,552,331.90		839,492.32		3,401,804.22		3,401,804.22		588,195.78
	% AVANCE FISICO EJECUTADO				64.06%		20.99%		85.05%				14.95%

Ing. Julio Cesar Chavez Zarate
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 55893

Ing. ANANIAS HUAMAN DURAN
CIP N° 197766

Ing. Julio Cesar Chavez Zarate
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 55893

Ing. ANANIAS HUAMAN DURAN
CIP N° 197766

ANEXO 05. VALORIZACIÓN – FEBRERO 2020

CONSORCIO SANTA ROSA														
VALORIZACION MENSUAL N° 05 FEBRERO -2015														
OBRA: META "CONSTRUCCION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO, CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE Y EL EMISOR EN EL ANEXO SANTA ROSA, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - LIMA"														
CONTRAT CONSORCIO SANTA ROSA				RESIDENTE		ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE								
SUPERVIE ING. ANANIAS HUAMAN DURANO														
ITEM	DESCRIPCION	UNID	METRADO	PRESUPUESTO		AVANCES							SALDO	
				PRECIO UNITARIO	PARCIAL	ANTERIOR		ACTUAL		ACUMULADO		%	METRADO	POR VALORIZ
						METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ			
001	OBRAS PROVISIONALES				37,478.68		26,178.68		8,000.00		34,178.68		3,300.00	
01	OBRAS PROVISIONALES				37,478.68		26,178.68		8,000.00		34,178.68		3,300.00	
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES PARA TODA LA OBRA				7,478.68		7,478.68		-		7,478.68		-	
01.01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	mes	1.00	3,600.00	3,600.00	1.00	3,600.00	-	-	1.00	3,600.00	100.00	-	-
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA	und	3.00	1,292.96	3,878.58	3.00	3,878.58	-	-	3.00	3,878.58	100.00	-	-
01.02	OBRAS PRELIMINARES				16,000.00		9,600.00		6,500.00		16,000.00		3,000.00	
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	6,000.00	6,000.00	0.50	3,000.00	-	-	0.50	3,000.00	50.00	0.50	3,000.00
01.02.02	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	glb	1.00	13,000.00	13,000.00	0.50	6,500.00	0.50	6,500.00	1.00	13,000.00	100.00	-	-
01.03	SEGURIDAD Y SALUD				11,000.00		9,300.00		1,600.00		10,700.00		300.00	
01.03.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y	glb	1.00	5,000.00	5,000.00	1.00	5,000.00	-	-	1.00	5,000.00	100.00	-	-
01.03.02	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	3,000.00	3,000.00	0.80	2,400.00	0.20	600.00	1.00	3,000.00	100.00	-	-
01.03.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	3,000.00	3,000.00	0.60	1,800.00	0.30	900.00	0.90	2,700.00	90.00	0.10	300.00
002	REDES DE ALCANTARILLADO				2,401,114.67		2,129,244.08		117,212.40		2,246,456.47		154,656.46	
02	SANTA ROSA				2,401,114.67		2,129,244.08		117,212.40		2,246,456.47		154,656.46	
02.01	OBRAS PRELIMINARES				146,773.78		89,944.34		40,776.92		146,721.26		6,052.50	
02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICALES DEL PROYECTO	m	11,082.35	1.70	18,840.00	11,082.35	18,840.00	-	-	11,082.35	18,840.00	100.00	-	-
02.01.02	CERCO DE MALLA HDP 1 M. DE ALTURA PARA LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA	m	27,705.88	4.55	126,061.75	17,413.70	79,232.34	8,961.96	40,776.92	26,375.66	120,009.25	95.20	1,330.22	4.80
02.01.03	TRANQUERA TIPO CABALLETE DE 2.40X1.20 PSEÑALIZACION PROTECCION	und	4.00	128.00	512.00	4.00	512.00	-	-	4.00	512.00	100.00	-	-
02.01.04	PUENTE DE MADERA PARA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA	und	8.00	170.00	1,360.00	8.00	1,360.00	-	-	8.00	1,360.00	100.00	-	-
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				796,646.96		686,664.63		31,893.68		717,928.22		78,118.62	
02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PVTUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 1.00-	m	4,479.84	17.20	77,053.25	3,368.99	58,256.23	258.27	4,442.24	3,645.26	62,698.47	81.37	834.58	18.63
02.02.02	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PVTUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 1.51-	m	4,715.16	24.57	115,951.48	4,701.20	115,508.48	-	-	4,701.20	115,508.48	99.70	13.96	0.30
02.02.03	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PVTUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 2.01-	m	1,270.29	31.26	39,706.27	1,189.91	37,196.59	56.36	1,761.81	1,246.27	38,958.40	98.11	24.02	1.89
02.02.04	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PVTUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 2.51-	m	271.56	42.98	11,671.65	211.00	9,068.78	22.82	985.10	233.92	10,053.88	86.14	37.64	13.86
02.02.05	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PVTUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 3.01-	m	85.40	57.32	4,866.13	60.85	3,487.92	-	-	60.85	3,487.92	71.25	34.55	28.75
02.02.06	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PVTUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 3.51-	m	80.00	68.76	5,500.80	65.05	4,472.84	-	-	65.05	4,472.84	81.31	14.95	1,027.96
02.02.07	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) PVTUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 3.01-	m	180.10	85.95	15,479.60	77.17	6,632.76	-	-	77.17	6,632.76	42.85	102.93	8,846.83
02.02.08	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA T-SEMIROCOSO PVTUB DN 200 - 250 MM. PARA TO	m	11,082.35	2.19	24,270.35	9,891.71	21,224.64	738.95	1,618.30	10,430.66	22,843.15	94.12	651.69	1,427.20
02.02.09	PREPARACION DE CAMA DE APOYO PVTUB. DE 200 - 250 MM. CON MAT. DE PRESTA	m	11,082.35	4.83	53,527.75	9,891.71	46,810.96	738.95	3,589.13	10,430.66	50,380.09	94.12	651.69	3,147.66
02.02.10	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PVTUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 1.01	m	4,479.84	30.65	137,307.10	3,368.99	103,811.24	258.27	7,915.98	3,645.26	111,727.22	81.37	834.58	25,679.86
02.02.11	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PVTUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 1.51	m	4,715.16	27.48	129,724.50	4,700.74	176,183.74	-	-	4,700.74	176,183.74	99.69	14.42	540.46
02.02.12	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PVTUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 2.01	m	1,270.29	52.15	66,245.62	1,189.91	62,053.81	56.36	2,939.17	1,246.27	64,992.98	98.11	24.02	1,252.46
02.02.13	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PVTUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 2.51	m	271.56	69.48	18,423.95	211.00	12,761.28	22.82	1,386.20	233.92	14,147.48	86.14	37.64	2,276.47
02.02.14	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PVTUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 3.01	m	85.40	77.07	6,581.78	60.85	4,689.71	-	-	60.85	4,689.71	71.25	34.55	1,892.07
02.02.15	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PVTUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 3.51	m	80.00	82.20	6,576.00	65.05	5,997.61	-	-	65.05	5,997.61	81.31	14.95	1,378.39
02.02.16	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PVTUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 4.01	m	180.10	119.26	21,478.73	77.17	9,203.29	-	-	77.17	9,203.29	42.85	102.93	12,275.43
02.02.17	ELIMINACION DE DESMONTE (CARG+V) D=10 km	m3	487.82	31.89	15,550.20	261.35	8,334.45	226.27	7,215.75	487.62	15,050.20	100.00	-	-
02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC - UF ISO 4435				926,781.71		923,669.33		1,706.97		925,276.30		1,606.40	
02.03.01	TUBERIA PVC - UF NTP ISO 4435 S/N2 (S25) DN 200 MM. INC. ANILLO + 2% DESPERD	m	10,736.85	80.77	867,215.37	10,736.85	867,215.37	-	-	10,736.85	867,215.37	100.00	-	-
02.03.02	TUBERIA PVC - UF NTP ISO 4435 S/N4 (S-20) DN 200 MM. INC. ANILLO + 2% DESPER	m	345.50	98.31	33,966.11	345.50	33,966.11	-	-	345.50	33,966.11	100.00	-	-
02.03.03	INSTALACION TUBERIA PVC - UF FIDESAGUE DN 200 - 2500 MM.	m	11,082.35	2.31	25,600.23	9,891.71	22,367.85	738.95	1,706.97	10,430.66	24,094.82	94.12	651.69	1,505.40
02.04	BUZZONETAS Y BUZZONETAS				448,703.28		283,962.84		23,839.97		407,802.80		41,802.38	
02.04.01	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PIBUZZONETA D=1.20 EN T-SEMIROCOSO DE 1.00	m	443.34	310.57	137,686.10	412.37	128,069.75	21.67	6,543.71	433.44	134,613.46	97.77	9.90	3,074.64
02.04.02	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PIBUZZONETA D=1.20 EN T-SEMIROCOSO DE 2.00	m	70.37	131.26	9,236.77	70.28	9,224.95	-	-	70.28	9,224.95	99.87	0.09	11.81
02.04.03	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PIBUZZONETA D=1.20 EN T-SEMIROCOSO DE 3.00	m	48.62	175.03	8,504.99	19.84	3,472.60	-	-	19.84	3,472.60	39.98	29.78	5,212.39
02.04.04	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PIBUZZONETA D=1.20 EN T-SEMIROCOSO DE 4.00	m	51.04	262.54	13,400.04	38.28	10,050.03	-	-	38.28	10,050.03	75.00	12.76	3,350.01
02.04.05	CONSTRUCCION DE BUZZON TIPO I H=1.00 M. - 1.50 M.	und	83.00	1,221.21	101,366.43	71.50	87,316.52	4.50	5,495.45	76.00	92,811.96	91.57	7.00	8,548.47

Ing ANANIAS HUAMAN DURAN
CIP N° 197766

160

Ing. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE
RESIDENTE DE OBRA
CIP 55893

Ing. ANANIAS HUAMAN DURAND
CIP N° 197766

ALORIZACION MENSUAL N° 05 FEBRERO -201													
OBRA: META "CONSTRUCCION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO, CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE Y EL EMISOR EN EL ANEXO SANTA ROSA, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - LIMA"													
CONTRAT CONSORCIO SANTA ROSA RESIDENTE ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE													
SUPERVISE ING. ANANIAS HUAMAN DURAND													
ITEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO				AVANCES							
		UNO	METRADO	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	ANTERIOR		ACTUAL		ACUMULADO		SALDO	
						METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ
02.04.06	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=1.51 M. - 2.00 M.	unc	84.00	1,404.72	89,902.08	56.50	79,366.68	3.50	4,915.52	60.00	84,282.20	83.75	4.00
02.04.07	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=2.01 M. - 2.50 M.	unc	8.00	1,883.63	15,152.67	8.31958	14,000.53	0.68	1,144.87	8.00	15,145.40	99.95	0.00
02.04.08	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=2.51 M. - 3.00 M.	unc	5.00	2,037.86	10,189.75	5.00	10,189.75	-	-	5.00	10,189.75	100.00	-
02.04.09	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=3.01 M. - 3.50 M.	unc	2.00	2,477.52	4,955.04	1.00	2,477.52	-	-	1.00	2,477.52	50.00	1.00
02.04.10	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=3.51 M. - 4.00 M.	unc	3.00	4,348.53	12,745.59	0.75	3,166.40	9.25	1,062.13	1.00	4,248.53	33.33	2.00
02.04.11	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=4.01 M. - 4.50 M.	unc	2.00	5,104.23	10,208.46	1.00	5,104.23	-	-	1.00	5,104.23	50.00	1.00
02.04.12	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=4.51 M. - 5.00 M.	unc	2.00	6,334.39	12,668.78	2.00	12,668.78	-	-	2.00	12,668.78	100.00	-
02.04.13	ELIMINACION DE DESMORTE (CARG+V) D=10 km	m3	737.24	31.89	23,510.58	590.63	18,835.10	146.61	4,675.39	737.24	23,510.49	100.00	0.00
02.05	PRUEBAS				48,731.34		30,331.16		11,022.06		41,353.20		7,378.14
02.05.01	PRUEBA HIDRAULICA PITUB. DE DESAGUE DN 200-250 MM.	m	11,082.35	2.06	22,629.64	5,230.19	16,954.19	2,200.47	4,532.97	10,430.66	21,487.16	94.12	651.89
02.05.02	PRUEBA DE COMPACTACION DE SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD DE	und	180.00	117.72	18,390.20	83.00	9,770.76	39.00	4,591.08	122.00	14,361.84	78.25	38.00
02.05.03	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	85.00	94.90	8,066.50	38.00	3,606.20	20.00	1,888.00	58.00	5,904.20	68.24	27.00
02.06	VARIOS				18,408.63		6,741.89		-		5,741.89		10,666.72
02.06.01	TABLETADO CONTINUO PARA ZANJAS H=2.50 A MAS	m2	617.06	26.31	16,234.65	218.24	5,741.89	-	-	218.24	5,741.89	35.37	366.82
02.06.02	EMPALME A BUZON EXISTENTE	und	1.00	173.77	173.77	-	5,741.89	-	-	-	5,741.89	1.00	173.77
02.07.01	TRAZO Y REPLANTEO FINALES DEL PROYECTO	m	11,082.35	1.45	16,069.41	-	-	5,541.18	8,034.71	5,541.18	8,034.71	50.00	5,541.17
003	CONEXIONES DE ALCANTARILLADO				443,083.73		349,834.50		5,235.24		355,069.74		88,014.23
03	SANTA ROSA				353,089.74		349,834.50		5,235.24		355,069.74		88,014.23
03.01	OBRAS PRELIMINARES				2,213.75		2,213.75		-		2,213.75		-
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	m	1,771.00	1.25	2,213.75	1,771.00	2,213.75	-	-	1,771.00	2,213.75	100.00	-
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				181,635.48		158,388.34		5,235.24		163,623.58		-
03.02.01	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PICONEXIONES CON TUB. DN 160 MM. EN T-SEM	m	1,771.00	69.48	123,049.08	1,771.00	123,049.08	-	-	1,771.00	123,049.08	100.00	-
03.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA T-SEMIROCOSO PICONEXIONES CON TUB. DN 160	m	1,771.00	1.26	2,231.46	1,771.00	2,231.46	-	-	1,771.00	2,231.46	100.00	-
03.02.03	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) T-SEMIROCOSO PICONEXIONES CON TUB. DN 160	m	1,771.00	18.70	33,117.70	1,771.00	33,117.70	-	-	1,771.00	33,117.70	100.00	-
03.02.04	ELIMINACION DE DESMORTE (CARG+V) T-NORMAL D=10 km	m3	101.45	31.89	3,235.24	-	-	101.45	3,235.24	101.45	3,235.24	100.00	-
03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIA				188,907.51		188,907.51		-		188,907.51		-
03.03.01	CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGUE DN 160MM A 200 MM. L=7.00 M.	und	253.00	748.67	188,907.51	253.00	188,907.51	-	-	253.00	188,907.51	100.00	-
03.04	VARIOS				315.00		315.00		-		315.00		-
03.04.01	ROTURA DE VEREDA RIGIDA DE CONCRETO (INC. PERIFILADO DE BORDES)	m2	21.00	15.00	315.00	21.00	315.00	-	-	21.00	315.00	100.00	-
004	LETRINAS SANITARIAS EN ESQUINA DE ASIA, ISLA ALTA E ISLA BAJA, PLATANAL Y SANTA ROSA				85,993.95		-		-		-		85,993.95
04	LETRINAS SANITARIAS EN ESQUINA DE ASIA, ISLA ALTA E ISLA BAJA, PLATANAL Y SANTA ROSA				85,993.95		-		-		-		85,993.95
04.01	OBRAS PRELIMINARES				880.00		-		-		-		880.00
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	78.00	3.54	276.12	-	-	-	-	-	-	78.00	276.12
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN LETRINAS	m2	78.00	1.46	113.88	-	-	-	-	-	-	78.00	113.88
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				13,859.20		-		-		-		13,859.20
04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m	156.00	34.74	5,419.44	-	-	-	-	-	-	156.00	5,419.44
04.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE EN TN CON CARRETILLA R=1 KM.	m3	202.80	40.63	8,239.76	-	-	-	-	-	-	202.80	8,239.76
04.03	CONCRETO ARMADO				15,723.26		-		-		-		15,723.26
04.03.01.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	7.70	415.57	3,207.59	-	-	-	-	-	-	7.70	3,207.59
04.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	72.80	57.99	4,221.67	-	-	-	-	-	-	72.80	4,221.67
04.03.01.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,300.00	6.38	8,294.00	-	-	-	-	-	-	1,300.00	8,294.00
04.03.02	CONCRETO PARA ASIENTO PREFABRICADO				877.60		-		-		-		877.60
04.03.02.01	ASIENTO PREFABRICADO DE CONCRETO SEGUN DISEÑO	und	85.00	13.50	877.50	-	-	-	-	-	-	85.00	877.50
04.04	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA				58,344.03		-		-		-		58,344.03
04.04.01	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	und	146.25	68.38	10,000.58	-	-	-	-	-	-	146.25	10,000.58
04.04.02	CASETA DE CALAMINA GALVANIZADA CON ARRICOSTRES DE MADERA TORNILLO	und	85.00	425.74	27,873.10	-	-	-	-	-	-	85.00	27,873.10
04.04.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA PREFABRICADA PARA LETRINA	glt	85.00	61.00	3,965.00	-	-	-	-	-	-	85.00	3,965.00

ING JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE
RESIDENTE DE OBRA
CIP 55893

Ing ANANIAS HUAMAN DURAN
CIP N° 197766

CONSORCIO SANTA ROSA

ALORIZACION MENSUAL N° 05 FEBRERO -201

OBRA : META "CONSTRUCCION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO, CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE Y EL EMISOR EN EL ANEXO SANTA ROSA, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - LIMA"

CONTRAT CONSORCIO SANTA ROSA
SUPERVIE ING. ANANIAS HUAMAN DURAN

RESIDENTE ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE

ITEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO				AVANCES						SALDO		
		UNID	METRADO	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	ANTERIOR		ACTUAL		ACUMULADO		METRADO	POR VALORIZ	%
						METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ			
04.04.04	PUERTA DE CALAMINA GALVANIZADA CON ARRIOSTRES DE MADERA	g/b	65.00	230.00	14,950.00	-	-	-	-	-	-	65.00	14,950.00	100.00
04.04.05	VENTILACION 2"	g/b	65.00	42.39	2,755.35	-	-	-	-	-	-	65.00	2,755.35	100.00
005	IMPACTO AMBIENTAL				67,599.40		2,932.60		4,325.60		7,258.40		66,331.00	
05	MITIGACION IMPACTO AMBIENTAL				67,599.40		2,932.60		4,325.60		7,258.40		66,331.00	
05.01	CONSIDERACIONES GENERALES				2,165.00		-		1,034.00		1,034.00		1,128.00	
05.01.01	APLICACION DE LAS NORMAS AMBIENTALES	und	3.00	517.00	1,551.00	-	-	2.00	1,034.00	2.00	1,034.00	68.67	517.00	
05.01.02	COORDINACION INSTITUCIONAL	g/b	1.00	612.00	612.00	-	-	-	-	-	-	1.00	612.00	
05.02	PLAN DE REFORESTACION				28,443.00		-		-		-	-	28,443.00	
05.02.01	PROTECCION DE AREAS SENSIBLES	m2	300.00	94.81	28,443.00	-	-	-	-	-	-	300.00	28,443.00	100.00
05.03	MANEJO DE BOTADEROS				1,188.00		-		-		-	-	1,188.00	
05.03.01	MANEJO DE BOTADEROS	m2	380.00	3.10	1,188.00	-	-	-	-	-	-	380.00	1,188.00	100.00
05.04	MANEJO DE CAMPAMENTOS				2,800.00		2,800.00		-		2,800.00		-	
05.04.01	SERVICIO DE BAÑO PORTATIL (MOODO Y LAVADERO)	mes	2.00	1,400.00	2,800.00	2.00	2,800.00	-	-	2.00	2,800.00	100.00	-	-
05.05	SEÑALIZACION				332.00		132.60		99.60		232.40		99.60	
05.05.01	SEÑALIZACION DE PREVENCIÓN OCUPACIONAL Y SEGURIDAD	g/b	1.00	332.00	332.00	0.40	132.60	0.30	99.60	0.70	232.40	70.00	99.60	30.00
05.06	MODULO DE CAPACITACION EDUCACION AMBIENTAL				23,508.00		-		3,192.00		3,192.00		25,104.00	
05.06.01	CHARLA A LA COMUNIDAD (20 PERSONAS)	und	9.00	2,612.00	23,508.00	-	-	-	-	-	-	9.00	23,508.00	100.00
05.06.02	MEDIDAS DE CONCIENCIACION	und	3.00	1,568.00	4,788.00	-	-	2.00	3,192.00	2.00	3,192.00	66.67	1,596.00	33.33
05.07	REFUERZO DE ORGANIZACION COMUNAL				787.40		-		-		-	-	787.40	
05.07.01	COMITE DE REHABILITACION DE OBRA	und	3.00	262.80	787.40	-	-	-	-	-	-	3.00	787.40	100.00
05.08	PLAN DE CONTINGENCIA				3,600.00		-		-		-	-	3,600.00	
05.08.01	CONTINGENCIA DE ACCIDENTES	g/b	3.00	1,200.00	3,600.00	-	-	-	-	-	-	3.00	3,600.00	100.00

RESUMEN

001	OBRAS PROVISIONALES			37,479.58		26,178.59		5,000.00		34,178.58	34,178.58	3,300.00
002	REDES DE ALCANTARILLADO			2,401,114.97		2,129,244.07		117,212.40		2,246,456.47	2,246,456.47	154,858.46
003	CONEXIONES DE ALCANTARILLADO			443,063.73		349,834.50		3,225.14		353,059.74	353,059.74	86,993.99
005	IMPACTO AMBIENTAL			67,599.40		2,932.60		4,325.60		7,258.40	7,258.40	66,331.00
	TOTAL COSTO DIRECTO			3,949,246.68		3,508,189.94		132,773.24		3,640,963.18	3,640,963.18	308,283.49
	COSTO DIRECTO			3,949,246.68		3,508,189.94		132,773.24		3,640,963.18	3,640,963.18	308,283.49
	GASTOS GENERALES (8%)			235,939.73		200,655.20		10,621.86		211,277.06	211,277.06	24,662.68
	UTILIDAD (6.94%)			204,644.10		174,039.79		9,212.95		183,252.74	183,252.74	21,391.38
	SUB TOTAL			3,989,830.51		3,682,884.93		152,608.05		3,035,492.98	3,035,492.98	354,337.53
	IGV			615,189.48		618,919.29		27,449.45		546,368.74	546,368.74	63,780.76
	TOTALES			4,605,020.00		4,301,804.22		180,057.50		3,581,861.72	3,581,861.72	418,118.29
	% AVANCE FISICO EJECUTADO					86.06%		4.50%		89.66%		10.46%

ING JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE
RESIDENTE DE OBRA
CIP 55893

Ing ANANIAS HUAMAN DURAN
CIP N° 197766

Ing JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE
RESIDENTE DE OBRA
CIP 55593

Ing ANANIAS HUAMAN DURAN
CIP N° 197766

ANEXO 06. VALORIZACIÓN – MARZO 2020

CONSORCIO SANTA ROSA															
VALORIZACION MENSUAL N° 06 MARZO -2020															
OBRA: 2ª META "CONSTRUCCION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO, CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE Y EL EMISOR EN EL ANEXO SANTA ROSA, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - LIMA"															
CONTRAT CONSORCIO SANTA ROSA SUPERVISOR ING. ANANIAS HUAMAN DURAND															
RESIDENTE ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE															
ITEM	DESCRIPCION	UNID	METRADO	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	PRESUPUESTO		ANTERIOR		AVANCES		ACUMULADO		SALDO	
								METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ
001	OBRAS PROVISIONALES				37,478.88			34,178.88		3,300.00		37,478.88		-	-
01	OBRAS PROVISIONALES				37,478.88			34,178.88		3,300.00		37,478.88		-	-
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES PARA TODA LA OBRA				7,478.88			7,478.88		-		7,478.88		-	-
01.01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	mes	1.00	3,600.00	3,600.00			1.00	3,600.00			1.00	3,600.00	100.00	-
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA	und	3.00	1,292.88	3,878.88			3.00	3,878.88			3.00	3,878.88	100.00	-
01.02	OBRAS PRELIMINARES				18,000.00			18,000.00		3,000.00		18,000.00		-	-
01.02.01	NOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gib	1.00	5,000.00	5,000.00			1.00	5,000.00	0.50	3,000.00	1.00	5,000.00	100.00	-
01.02.02	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	gib	1.00	13,000.00	13,000.00			1.00	13,000.00	0.50	3,000.00	1.00	13,000.00	100.00	-
01.03	SEGURIDAD Y SALUD				11,000.00			11,000.00		300.00		11,000.00		-	-
01.03.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD	gib	1.00	5,000.00	5,000.00			1.00	5,000.00			1.00	5,000.00	100.00	-
01.03.02	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	gib	1.00	3,000.00	3,000.00			1.00	3,000.00			1.00	3,000.00	100.00	-
01.03.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gib	1.00	3,000.00	3,000.00			1.00	3,000.00	0.10	300.00	1.00	3,000.00	100.00	-
002	REDES DE ALCANTARILLADO				2,401,114.87			2,286,456.47		84,397.75		2,350,854.23		70,250.85	-
02	SANTA ROSA				2,401,114.87			2,286,456.47		84,397.75		2,350,854.23		70,250.85	-
02.01	OBRAS PRELIMINARES				146,775.75			146,775.75		5,052.60		146,775.75		-	-
02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INCALES DEL PROYECTO	m	11,082.35	1.70	18,840.00			11,082.35	18,840.00			11,082.35	18,840.00	100.00	-
02.01.02	CERCO DE MALLA PÓL 1 M. DE ALTURA PARA LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA	m	27,705.88	4.55	126,051.75			27,705.88	126,051.75	1,330.22	6,052.50	27,705.88	126,051.75	100.00	-
02.01.03	TRANQUILERA TIPO CABLETE DE 2.40X1.20 P/SEÑALIZACION PROTECCION	und	4.00	128.00	512.00			4.00	512.00			4.00	512.00	100.00	-
02.01.04	FUENTE DE MADERA PARA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA	und	8.00	170.00	1,360.00			8.00	1,360.00			8.00	1,360.00	100.00	-
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				795,645.86			717,898.22		25,046.73		742,944.95		53,977.86	-
02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ) PITUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 1.00	m	4,478.84	17.20	77,052.25			3,645.26	62,698.47	86.10	1,136.92	3,731.36	63,835.39	82.35	795.40
02.02.02	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ) PITUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 1.51	m	4,715.16	24.97	117,651.46			4,701.20	116,206.48			4,701.20	115,506.46	99.79	13.99
02.02.03	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ) PITUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 2.01	m	1,270.29	31.26	39,706.27			1,246.27	38,956.40			1,246.27	38,956.40	98.11	24.02
02.02.04	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ) PITUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 2.51	m	271.56	42.98	11,671.65			233.92	10,063.88			233.92	10,063.88	88.14	37.64
02.02.05	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ) PITUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 3.01	m	85.40	57.32	4,896.13			85.40	4,896.13			85.40	4,896.13	100.00	-
02.02.06	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ) PITUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 3.51	m	80.00	68.76	5,500.80			80.00	5,500.80			80.00	5,500.80	100.00	-
02.02.07	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ) PITUB. T-SEMIROCOSO DN 200-250 MM. DE 4.01	m	180.10	85.95	15,479.60			177.17	15,132.70	89.89	7,716.05	167.06	14,308.81	82.76	1,170.79
02.02.08	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA T-SEMIROCOSO PITUB DN 200 - 250 MM. PARA TQ	m	11,082.35	2.19	24,270.35			10,430.66	22,843.15	486.37	1,065.15	10,917.03	23,908.30	98.51	189.32
02.02.09	PREPARACION DE CAMA DE APOYO PITUB. DE 300 - 250 MM. CON MAT. DE PRESI	m	11,082.35	4.83	53,527.75			10,430.66	50,300.89	486.37	2,346.17	10,917.03	52,729.25	98.51	189.32
02.02.10	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PITUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 1.01	m	4,478.84	30.65	137,307.10			3,845.26	117,727.22	66.10	2,025.97	3,911.36	119,753.16	82.35	795.40
02.02.11	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PITUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 1.51	m	4,715.16	37.46	176,724.20			4,702.14	176,163.74	0.46	17,24	4,701.20	176,200.96	99.79	13.99
02.02.12	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PITUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 2.01	m	1,270.29	32.15	40,845.82			1,246.27	39,992.88			1,246.27	39,992.88	98.11	24.02
02.02.13	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PITUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 2.51	m	271.56	42.98	11,671.65			233.92	10,063.88			233.92	10,063.88	88.14	37.64
02.02.14	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PITUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 3.01	m	85.40	57.32	4,896.13			85.40	4,896.13			85.40	4,896.13	100.00	-
02.02.15	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PITUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 3.51	m	80.00	68.76	5,500.80			80.00	5,500.80			80.00	5,500.80	100.00	-
02.02.16	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) PITUB. T-SEMIROCOSO DN 200 - 250 MM DE 4.01	m	180.10	85.95	15,479.60			177.17	15,132.70	89.89	7,716.05	167.06	14,308.81	82.76	1,170.79
02.03	ELIMINACION DE DESMORTE (CARGO-V) DN 100	m	487.02	31.88	15,520.20			487.02	15,520.20			487.02	15,520.20	100.00	-
02.04	BUENESTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC - UF ISO 4435				828,781.71			828,781.71		1,123.91		828,781.71		391.89	-
02.04.01	TUBERIA PVC - UF NTP ISO 4435 S25 (S25) DN 200 MM. INC. ANILLO + 2% DESPER	m	10,736.85	80.77	867,215.37			10,736.85	867,215.37			10,736.85	867,215.37	100.00	-
02.04.02	TUBERIA PVC - UF NTP ISO 4435 S25 (S25) DN 200 MM. INC. ANILLO + 2% DESPER	m	345.50	98.31	33,966.11			345.50	33,966.11			345.50	33,966.11	100.00	-
02.04.03	INSTALACION TUBERIA PVC - UF PDESAGUE DN 200 - 2500 MM	m	11,082.35	2.31	25,605.23			10,430.66	24,084.82	486.37	1,123.91	10,917.03	25,218.34	98.51	189.32
02.05	BUZONES Y BUZONETAS				445,705.58			457,890.90		25,816.75		483,707.65		16,296.87	-
02.05.01	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PBUZONETA 3x1.20 EN T-SEMIROCOSO DE 1.00	m	443.34	319.57	141,685.10			423.44	134,819.45	3.87	1,201.91	427.31	136,021.37	99.54	6.03
02.05.02	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PBUZONETA 3x1.20 EN T-SEMIROCOSO DE 2.01	m	70.37	131.26	9,236.77			70.37	9,236.77	0.09	11.81	70.37	9,248.58	100.00	-
02.05.03	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PBUZONETA 3x1.20 EN T-SEMIROCOSO DE 3.01	m	48.82	175.03	8,534.96			48.82	8,534.96	9.93	1,738.05	58.75	10,273.01	100.00	-
02.05.04	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) PBUZONETA 3x1.20 EN T-SEMIROCOSO DE 4.01	m	51.04	262.54	13,420.94			51.04	13,420.94	12.76	3,350.01	63.80	16,770.95	100.00	-
02.06	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO 1 +1.00 M. - 1.60 M.	und	85.00	1,221.21	103,802.85			76.00	92,611.90	0.00	5,188.05	81.00	97,799.95	97.59	2,442.42

Ing. Julio César Chávez Zarate
RESIDENTE DE OBRA
CIP 55893

CONSORCIO SANTA ROSA															
VALORIZACION MENSUAL N° 06 MARZO -2020															
OBRA: 1ª META "CONSTRUCCION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO, CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE Y EL EMISOR EN EL ANEXO SANTA ROSA, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - LIMA"															
CONTRAT CONSORCIO SANTA ROSA SUPERVISOR ING. ANANIAS HUAMAN DURAND				RESIDENTE		ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE									
ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO				ANTERIOR		AVANCES		ACUMULADO		SALDO			
		UNID	METRADO	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	%	METRADO	FOR VALORIZ	%
001	OBRAS PROVISIONALES				37,478.00		37,478.00		3,300.00		37,478.00		-		
01	OBRAS PROVISIONALES				37,478.00		37,478.00		3,300.00		37,478.00		-		
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES PARA TODA LA OBRA				7,478.00		7,478.00		-		7,478.00		-		
01.01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	mes	1.00	3,600.00	3,600.00	1.00	3,600.00	-	-	1.00	3,600.00	100.00	-	-	-
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA	urd	3.00	1,302.66	3,878.00	3.00	3,878.00	-	-	3.00	3,878.00	100.00	-	-	-
01.02	OBRAS PRELIMINARES				18,000.00		18,000.00		3,000.00		18,000.00		-		
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gib	1.00	6,000.00	6,000.00	0.50	3,000.00	0.50	3,000.00	1.00	6,000.00	100.00	-	-	-
01.02.02	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	gib	1.00	13,000.00	13,000.00	1.00	13,000.00	-	-	1.00	13,000.00	100.00	-	-	-
01.03	SEGURIDAD Y SALUD				15,000.00		15,000.00		300.00		15,000.00		-		
01.03.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	gib	1.00	6,000.00	6,000.00	1.00	6,000.00	-	-	1.00	6,000.00	100.00	-	-	-
01.03.02	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	gib	1.00	3,000.00	3,000.00	1.00	3,000.00	-	-	1.00	3,000.00	100.00	-	-	-
01.03.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gib	1.00	3,000.00	3,000.00	0.50	1,500.00	0.50	1,500.00	1.00	3,000.00	100.00	-	-	-
002	REDES DE ALCANTARILLADO				3,401,514.97		3,401,514.97		54,997.76		3,456,512.73		70,263.65		
02	SANTA ROSA				3,401,514.97		3,401,514.97		54,997.76		3,456,512.73		70,263.65		
02.01	OBRAS PRELIMINARES				148,773.76		148,773.76		6,062.60		154,836.36		-		
02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIALES DEL PROYECTO	fr	11,082.35	1.70	18,840.30	11,082.35	18,840.30	-	-	11,082.35	18,840.30	100.00	-	-	-
02.01.02	CERCO DE MALLA HDP 1 M. DE ALTURA PARA LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA	m	27,705.88	4.35	120,611.73	26,376.98	122,309.25	1,330.22	6,062.60	27,705.88	125,061.75	100.00	-	-	-
02.01.03	TRANQUERA TIPO CABLETAS DE 2.40X1.20 P/SEÑALIZACION PROTECCION	urd	4.00	128.00	512.00	4.00	512.00	-	-	4.00	512.00	100.00	-	-	-
02.01.04	PUNTE DE MADERA PARA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA	urd	8.00	170.00	1,360.00	8.00	1,360.00	-	-	8.00	1,360.00	100.00	-	-	-
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				798,848.94		717,828.22		25,040.70		742,868.92		55,977.65		
02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) P/TUB. T-SEMIROCCOSO DN 200-250 MM DE 1.30	m	4,479.84	17.20	77,053.25	3,645.36	62,598.47	86.10	1,136.92	3,731.46	63,735.39	82.85	788.48	13,217.88	17.15
02.02.02	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) P/TUB. T-SEMIROCCOSO DN 200-250 MM DE 1.31	m	4,715.16	24.57	115,851.48	4,701.20	115,508.48	-	-	4,701.20	115,508.48	99.70	13.96	343.00	0.30
02.02.03	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) P/TUB. T-SEMIROCCOSO DN 200-250 MM DE 2.01	m	1,270.28	31.25	39,739.27	1,246.27	38,958.40	-	-	1,246.27	38,958.40	98.11	24.02	750.87	1.89
02.02.04	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) P/TUB. T-SEMIROCCOSO DN 200-250 MM DE 2.51	m	271.56	42.80	11,671.58	233.92	10,353.88	-	-	233.92	10,353.88	86.14	37.64	1,617.77	13.86
02.02.05	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) P/TUB. T-SEMIROCCOSO DN 200-250 MM DE 3.01	m	85.40	57.32	4,895.13	80.81	4,487.62	-	-	80.81	4,487.62	94.63	1,407.51	28.75	23.75
02.02.06	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) P/TUB. T-SEMIROCCOSO DN 200-250 MM DE 3.51	m	60.00	68.76	5,526.00	60.00	4,472.64	-	-	60.00	4,472.64	81.31	1,405.36	18.69	15.69
02.02.07	EXCAVACION DE ZANJA A (MAQ.) P/TUB. T-SEMIROCCOSO DN 200-250 MM DE 3.01	m	180.10	85.90	15,439.90	77.17	6,532.76	89.89	7,726.05	167.06	15,606.81	82.76	1,120.79	7.24	5.94
02.02.08	REFINER Y NIVELACION DE ZANJA T-SEMIROCCOSO P/TUB DN 200 - 250 MM. PARA TC	m	11,082.35	2.19	24,270.35	10,430.66	22,343.15	486.37	1,065.15	10,617.03	23,008.30	88.51	185.32	262.05	1.49
02.02.09	PREPARACION DE CAMA DE APOYO P/TUB. DE 200 - 250 MM. CON MAT. DE PRES.	m	11,082.35	4.83	53,527.75	10,430.66	50,380.09	486.37	2,346.17	10,617.03	52,726.26	88.51	185.32	788.53	1.49
02.02.10	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB. T-SEMIROCCOSO DN 200 - 250 MM DE 1.01	m	4,479.84	30.65	137,367.19	3,645.36	111,727.22	86.10	3,026.97	3,731.46	115,763.18	82.85	788.48	23,883.91	17.16
02.02.11	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB. T-SEMIROCCOSO DN 200 - 250 MM DE 1.51	m	4,715.16	37.48	176,734.20	4,701.20	176,183.74	0.46	17.24	4,701.20	176,200.98	99.70	13.96	523.22	0.30
02.02.12	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB. T-SEMIROCCOSO DN 200 - 250 MM DE 2.01	m	1,270.28	30.12	38,240.62	1,246.27	37,464.66	-	-	1,246.27	37,464.66	98.11	24.02	1,252.94	1.69
02.02.13	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB. T-SEMIROCCOSO DN 200 - 250 MM DE 2.51	m	271.56	60.43	16,423.96	233.92	14,147.48	-	-	233.92	14,147.48	86.14	37.64	2,275.47	13.86
02.02.14	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB. T-SEMIROCCOSO DN 200 - 250 MM DE 3.01	m	85.40	77.07	6,581.78	80.81	5,687.71	-	-	80.81	5,687.71	81.25	24.60	1,892.07	28.75
02.02.15	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB. T-SEMIROCCOSO DN 200 - 250 MM DE 3.51	m	60.00	92.23	5,533.80	60.00	5,007.61	-	-	60.00	5,007.61	81.25	24.60	1,379.35	19.69
02.02.16	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB. T-SEMIROCCOSO DN 200 - 250 MM DE 4.01	m	180.10	119.28	21,478.73	77.17	9,203.29	89.89	10,726.38	167.06	21,645.79	82.76	1,120.79	7.24	5.94
02.02.17	ELIMINACION DE DESMONTES (CARO-V) D=10 mm	m3	487.62	31.89	15,550.20	487.62	15,550.20	-	-	487.62	15,550.20	100.00	-	-	-
02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC - UF ISO 4435				926,781.71		926,781.71		1,123.81		927,905.52		381.89		
02.03.01	TUBERIA PVC - UF YTP ISO 4435 8N2 (825) DN 200 MM. INC. ANILLO + 2% DESPER.	m	10,736.85	80.77	867,215.37	10,736.85	867,215.37	-	-	10,736.85	867,215.37	100.00	-	-	-
02.03.02	TUBERIA PVC - UF YTP ISO 4435 8N4 (820) DN 200 MM. INC. ANILLO + 2% DESPER.	m	348.50	86.31	30,066.11	348.50	30,066.11	-	-	348.50	30,066.11	100.00	-	-	-
02.03.03	INSTALACION TUBERIA PVC - JF P/DESAGUE DN 200 - 2500 MM.	m	11,052.35	2.31	25,600.23	10,430.66	24,084.62	486.37	1,123.81	10,617.03	25,218.34	88.51	185.32	381.89	1.49
02.04	BUZONETES Y BUZONES				449,703.28		407,800.90		25,912.73		433,713.63		10,289.67		
02.04.01	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) P/BUZONETA D=1.20 EN T-SEMIROCCOSO DE 1.0	m	443.34	310.57	137,688.10	433.44	134,613.46	3.87	1,201.91	437.31	135,815.37	98.64	6.03	1,872.74	1.36
02.04.02	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) P/BUZONETA D=1.20 EN T-SEMIROCCOSO DE 2.0	m	70.37	131.28	9,238.77	70.38	9,228.95	0.06	11.81	70.37	9,238.77	100.00	-	-	-
02.04.03	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) P/BUZONETA D=1.20 EN T-SEMIROCCOSO DE 3.0	m	49.82	178.03	8,869.86	49.84	8,872.60	0.06	1,794.06	49.77	8,210.64	80.06	19.86	3,474.36	48.00
02.04.04	EXCAVACION DE ZANJA (PULSO) P/BUZONETA D=1.20 EN T-SEMIROCCOSO DE 4.0	m	51.04	262.54	13,400.64	38.28	10,050.03	12.76	3,350.61	51.04	13,400.64	100.00	-	-	-
02.04.05	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I H=1.00 M. - 1.50 M.	urd	80.00	1,421.21	109,696.88	78.00	92,611.36	0.00	5,106.05	81.00	98,717.41	87.99	2.00	2,441.42	2.41



Ing. Julio César Chávez Zarate
RESIDENTE DE OBRA
CIP 55893

Ing. Julio César Chávez Zarate
RESIDENTE DE OBRA
CIP 55893

CONSORCIO SANTA ROSA

VALORIZACION MENSUAL N° 06 MARZO -2020

OBRA: 1ª META "CONSTRUCCION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO, CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE Y EL EMISOR EN EL ANEXO SANTA ROSA, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - LIMA"

CONTRAT: CONSORCIO SANTA ROSA
SUPERVISOR: ANANIAS HUAMAN DURAND

RESIDENTE

ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE

ITEM	DESCRIPCION	UNID	PRESUPUESTO			ANTERIOR		AVANCES		ACUMULADO		SALDO		
			METRADO	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	%	METRADO	POR VALORIZ
04.04.04	PUERTA DE CALAMINA GALVANIZADA CON ARRICOSTRES DE MADERA	g/b	65.00	230.00	14,950.00	-	-	-	-	-	-	65.00	14,950.00	100.00
04.04.05	VENTILACION 2"	g/b	65.00	42.39	2,755.35	-	-	-	-	-	-	65.00	2,755.35	100.00
005	IMPACTO AMBIENTAL				67,688.40	-	7,288.40	-	60,391.00	-	67,688.40	-	-	-
05	MITIGACION IMPACTO AMBIENTAL				67,688.40	-	7,288.40	-	60,391.00	-	67,688.40	-	-	-
05.01	CONSIDERACIONES GENERALES				2,163.00	-	7,034.00	-	68,331.00	-	67,688.40	-	-	-
05.01.01	APLICACION DE LAS NORMAS AMBIENTALES	und	3.00	517.00	1,551.00	2.00	1,034.00	1.00	517.00	3.00	1,551.00	-	-	-
05.01.02	COORDINACION INSTITUCIONAL	g/b	1.00	612.00	612.00	-	-	1.00	612.00	1.00	612.00	100.00	-	-
05.02	PLAN DE REFORESTACION				28,443.00	-	-	-	28,443.00	-	28,443.00	-	-	-
05.02.01	PROTECCION DE AREAS SENSIBLES	m2	300.00	94.81	28,443.00	-	-	300.00	28,443.00	300.00	28,443.00	100.00	-	-
05.03	MANEJO DE BOTADEROS				1,188.00	-	-	-	1,188.00	-	1,188.00	-	-	-
05.03.01	MANEJO DE BOTADEROS	m2	360.00	3.30	1,188.00	-	-	360.00	1,188.00	360.00	1,188.00	100.00	-	-
05.04	MANEJO DE CAMPAMENTOS				2,800.00	-	-	-	2,800.00	-	2,800.00	-	-	-
05.04.01	SERVICIO DE BAÑO PORTATIL (HODORO Y LAVADERO)	m2	2.00	1,400.00	2,800.00	2.00	2,800.00	-	-	2.00	2,800.00	100.00	-	-
05.05	SEÑALIZACION				332.00	-	232.40	-	99.60	-	332.00	-	-	-
05.05.01	SEÑALIZACION DE PREVENCION OCUPACIONAL Y SEGURIDAD	g/b	1.00	332.00	332.00	0.70	232.40	0.30	99.60	1.00	332.00	100.00	-	-
05.06	MODULO DE CAPACITACION EDUCACION AMBIENTAL				23,508.00	-	3,192.00	-	25,104.00	-	28,296.00	-	-	-
05.06.01	CHARLA A LA COMUNIDAD (20 PERSONAS)	und	9.00	2,612.00	23,508.00	-	-	9.00	23,508.00	9.00	23,508.00	100.00	-	-
05.06.02	MEASURAS DE CONCIENCIACION	und	3.00	1,596.00	4,788.00	2.00	3,192.00	1.00	1,596.00	3.00	4,788.00	100.00	-	-
05.07	REPUERIO DE ORGANIZACION COMUNAL				767.40	-	-	-	767.40	-	767.40	-	-	-
05.07.01	COMITE DE REHABILITACION DE OBRA	und	3.00	255.80	767.40	-	-	3.00	767.40	3.00	767.40	100.00	-	-
05.08	PLAN DE CONTINGENCIA				3,600.00	-	-	-	3,600.00	-	3,600.00	-	-	-
05.08.01	CONTINGENCIA DE ACCIDENTES	g/b	3.00	1,200.00	3,600.00	-	-	3.00	3,600.00	3.00	3,600.00	100.00	-	-

RESUMEN	
001	OBRAS PROVISIONALES
002	REDES DE ALCANTARILLADO
003	CONEXIONES DE ALCANTARILLADO
005	IMPACTO AMBIENTAL
TOTAL COSTO DIRECTO	

37,478.58	34,178.56	3,300.00	37,478.58	37,478.58	-
2,481,114.87	2,246,456.47	64,397.75	2,330,854.23	2,330,854.23	70,260.74
443,063.73	353,069.74	-	353,069.74	353,069.74	89,963.69
67,588.40	7,288.40	60,391.00	67,588.40	67,588.40	-
2,846,246.89	2,640,983.18	148,028.75	2,788,861.94	2,788,861.94	160,254.74

COSTO DIRECTO	
GASTOS GENERALES (6%)	6.00%
UTILIDAD (0.34%)	0.34%
SUB TOTAL	
IGV	18.00%
TOTAL IB	
% AVANCE FISICO EJECUTADO	

2,846,246.89	2,640,983.18	148,028.75	2,788,861.94	2,788,861.94	160,254.74
235,939.73	211,277.06	11,843.30	229,110.37	229,110.37	2,820.30
204,644.10	183,262.74	10,271.51	193,524.25	193,524.25	11,119.85
3,286,830.51	3,035,462.98	170,143.56	3,205,606.54	3,205,606.54	184,194.87
810,169.49	545,388.74	30,623.96	571,014.40	571,014.40	33,456.09
4,096,999.99	3,580,851.72	200,767.52	3,782,649.94	3,782,649.94	217,650.96
	89.56%	5.02%	94.67%		5.43%

Ing. Julio César Chávez Zarate
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 55893

Ing. Julio César Chávez Zárate
RESIDENTE DE OBRA
CIP. 55893

ANEXO 07. VALORIZACIÓN – AGOSTO 2020

CONSORCIO SANTA ROSA

VALORIZACION DEL ADICIONAL DE OBRA N° 01

JULIO - 2020

OBRA: META "CONSTRUCCION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO, CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE Y EL EMISOR EN EL ANEXO SANTA ROSA, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - LIMA"

CONTRATE CONSORCIO SANTA ROSA
SUPERVISOR ING. ANANIAS HUAMAN DURAND

RESIDENTE

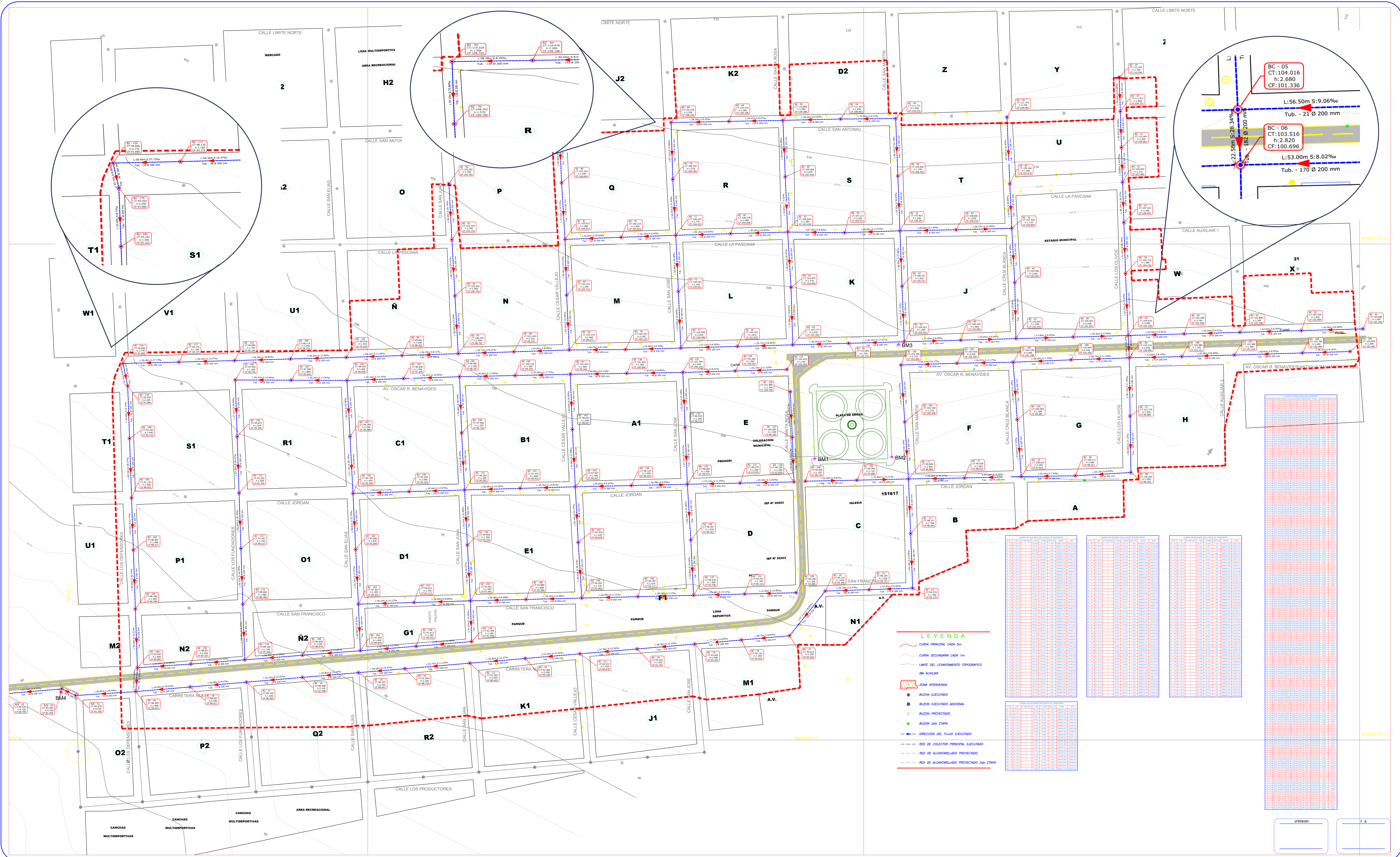
ING. JULIO CESAR CHAVEZ ZARATE

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID	PRESUPUESTO			AVANCES						SALDO		
			METRADO	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	ANTERIOR		ACTUAL		ACUMULADO		METRADO	POR VALORIZ	%
						METRADO	VALORIZ	METRADO	VALORIZ	METRADO	%	METRADO	VALORIZ	%
01	SISTEMA DE ALCANTARILLADO				178,284.62		-		178,284.62				-	
01.01	OBRAS PROVISIONALES				5,000.00		-		5,000.00				-	
01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				5,000.00		-		5,000.00				-	
01.01.01.01	FLETE TERRESTRE TRANSPORTE DE MAQUINARIA	QLB	1.00	5,000.00	5,000.00		-	1.00	5,000.00	1.00	100.00	-	-	
01.02	REPOSICION DE PAVIMENTO EN TROCHA				76,164.37		-		76,164.37				-	
01.02.01	OBRAS PRELIMINARES				4,494.04		-		4,494.04				-	
01.02.01.01	TRAZO Y CONTROL TOPOGRAFICO PRELIMINAR INICIO	KM	0.74	2,315.30	1,713.32		-	0.74	1,713.32	0.74	100.00	-	-	
01.02.01.02	TRAZO Y CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECU	KM	0.74	3,757.73	2,780.72		-	0.74	2,780.72	0.74	100.00	-	-	
01.02.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA				11,488.68		-		11,488.68				-	
01.02.02.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA	m3	264.84	17.53	4,642.65		-	264.84	4,642.65	264.84	100.00	-	-	
01.02.02.02	CONFORMACION DE TERRAPLEN CON MATERIAL PROP	m3	282.66	24.22	6,846.03		-	282.66	6,846.03	282.66	100.00	-	-	
01.02.03	PAVIMENTO				60,171.65		-		60,171.65				-	
01.02.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO A NIVEL SUB RASANTE	m2	3,684.73	5.50	20,268.02		-	3,684.73	20,268.02	3,684.73	100.00	-	-	
01.02.03.02	MEJORAMIENTO DE BASE 0.10 m A NIVEL DE RASANTE	m2	3,684.73	10.83	39,905.63		-	3,684.73	39,905.63	3,684.73	100.00	-	-	
01.03	REPOSICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE				60,096.22		-		60,096.22				-	
01.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				26,416.47		-		26,416.47				-	
01.03.01.01	ROTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE	m2	484.84	11.77	5,706.57		-	484.84	5,706.57	484.84	100.00	-	-	
01.03.01.02	PERFILADO Y COMPACTADO EN SUB RASANTE PIPARCH	m2	484.84	11.54	5,643.54		-	484.84	5,643.54	484.84	100.00	-	-	
01.03.01.03	SUB-BASE GRANULAR DE 0.15 M	m2	484.84	17.60	8,533.18		-	484.84	8,533.18	484.84	100.00	-	-	
01.03.01.04	BASE GRANULAR DE 0.15 M	m2	484.84	17.80	8,533.18		-	484.84	8,533.18	484.84	100.00	-	-	
01.03.02	PAVIMENTO (e=0.05m)				31,668.76		-		31,668.76				-	
01.03.02.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	464.84	15.15	7,345.33		-	464.84	7,345.33	464.84	100.00	-	-	
01.03.02.02	CARPETA ASFALTICA DE 2"	m2	464.84	40.19	23,364.44		-	464.84	23,364.44	464.84	100.00	-	-	
01.03.02.03	BARRIDO DE ARENA	m2	464.84	1.98	959.98		-	464.84	959.98	464.84	100.00	-	-	
01.04	DEMOLICION EXISTENTE DE BUZONES				2,444.00		-		2,444.00				-	
01.04.01	DEMOLICION DE BUZON EXISTENTES, H=1.00m - 2.00m PR	und	4.00	611.00	2,444.00		-	4.00	2,444.00	4.00	100.00	-	-	
01.05	CONEXIONES DE ALCANTARILLADO				28,341.64		-		28,341.64				-	
01.05.01	OBRAS PRELIMINARES				4,667.95		-		4,667.95				-	
01.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	393.12	2.74	1,085.36		-	393.12	1,085.36	393.12	100.00	-	-	
01.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR PARA LOSA DE CONG	m2	273.00	12.83	3,502.59		-	273.00	3,502.59	273.00	100.00	-	-	
01.05.02	CONCRETO SIMPLE				23,773.69		-		23,773.69				-	
01.05.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CAJA	m2	163.80	34.98	5,729.72		-	163.80	5,729.72	163.80	100.00	-	-	
01.05.02.02	CONCRETO F'c=175 KG/CM2 LOSA DE CAJA	m3	30.15	598.47	18,043.87		-	30.15	18,043.87	30.15	100.00	-	-	
01.06	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL				6,258.48		-		6,258.48				-	
01.06.01	PINTURA EN EJES (LINEA DISCONTINUA e=0.10)	m	235.25	8.38	1,500.90		-	235.25	1,500.90	235.25	100.00	-	-	
01.06.02	PINTURA EN PAVIMENTO (LINEAL CONTINUA e=0.10m)	m	664.36	6.65	4,417.99		-	664.36	4,417.99	664.36	100.00	-	-	
01.06.03	PINTURA DE SIMBOLOS Y FLECHAS	m2	13.25	25.63	339.60		-	13.25	339.60	13.25	100.00	-	-	
	COSTO DIRECTO				178,284.62		-		178,284.62				-	
	GASTOS GENERALES (8%)			8.00%	14,262.77		-		14,262.77				-	
	UTILIDAD (7%)			7.00%	12,479.92		-		12,479.92				-	
	SUB TOTAL				205,027.31		-		205,027.31				-	
	IGV			18.00%	36,904.92		-		36,904.92				-	
	TOTALES				241,932.23		-		241,932.23				-	
	% AVANCE FISICO EJECUTADO				100.00%		0.00%		100.00%		100.00%		0.00%	

ANANIAS HUAMAN DURA
CIP N° 197766

ANANIAS HUAMAN DURAN
CIP N° 197766

ANEXO 08. PLANOS AS-BUILT



ANEXO 09. CÁLCULO POBLACIONAL

CURVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL: METODO ARITMETICO
MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y
CONSTRUCCION DE LA PLANTA DE AGUAS RESIDUALES DEL DISTRITO DE ASIA

1.0 Ecuación del Método Aritmético

$$Pf = Po (1 + r t)$$

Pf : Población al tiempo "t", en habitantes.

Po : Población del año base o último censo, en habitantes.

r : Tasa de crecimiento poblacional, en tanto por uno y por año.

t : Tiempo en el que se desea estimar la población y es cero para el año base, en años.

2.0 Datos de Población Censal y estudio socioeconómico

<i>Censo y estudio socioeconómico</i>	<i>Población Distrito de Asia</i>
<i>(año)</i>	<i>(habitantes)</i>
1,993	3,466
2,005	6,037
2,007	6,618
2,017	10,225

3.0 Combinaciones de Dos Censos y estudio socioeconómico

Curva	Censo 1	Censo 2	Tasa (%/año)
Pf1	1,993	2,005	6.18
Pf2	1,993	2,007	6.50
Pf3	1,993	2,017	8.13
Pf4	2,005	2,007	4.81
Pf5	2,005	2,017	5.78
Pf6	2,007	2,017	5.45

4.0 Combinaciones de Tres Censos y estudio socioeconómicos

Curva	Censo 1	Censo 2	Censo 3	Tasa (%/año)
Pf7	1,993	2,005	2,007	5.99
Pf8	1,993	2,005	2,017	5.98
Pf9	1,993	2,007	2,017	6.06
Pf10	2,005	2,007	2,017	5.34

5.0 Combinación de Cuatro Censos y estudio socioeconómico

Curva	Censo 1	Censo 2	Censo 3	Censo 4	Tasa (%/año)
Pf11	1,993	2,005	2,007	2,017	5.76

6.0 Combinación de Cuatro Censos y estudio socioeconómico (curva de mínimos cuadrados)

Curva	Censo 1	Censo 2	Censo 3	Censo 4	Tasa (%/año)
Pf12	1,993	2,005	2,007	2,017	2.96

7.0 Selección de la Curva de Mejor Comportamiento Histórico

Curva	Población Histórica para los Años Censales				Diferencias
	2,017	2,007	2,005	1,993	
Censo	10,225	6,618	6,037	3,466	0
Pf1	10,225	3,904	2,640	-4,943	14,520
Pf2	10,225	3,583	2,255	-5,715	15,998
Pf3	10,225	1,917	255	-9,714	23,663
Pf4	10,225	5,305	4,321	-1,583	8,078
Pf5	10,225	4,314	3,132	-3,961	12,636
Pf6	10,225	4,652	3,537	-3,149	11,081
Pf7	10,225	4,104	2,880	-4,463	13,600
Pf8	10,225	4,109	2,886	-4,452	13,578
Pf9	10,225	4,029	2,789	-4,646	13,949
Pf10	10,225	4,761	3,668	-2,888	10,580
Pf11	10,225	4,333	3,154	-3,916	12,550
Pf12	10,225	7,194	6,588	2,951	1,642

Curva seleccionada

Población de año base

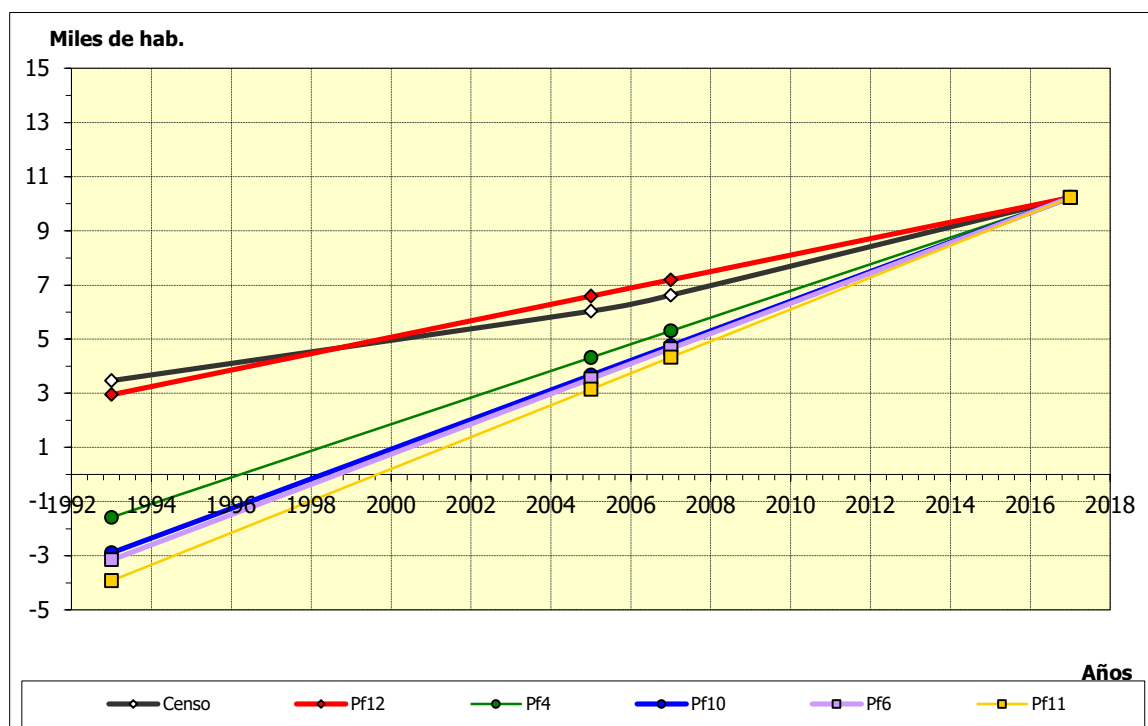
Tasa de crecimiento

Pf = Pf12

Po = 10,225 habitantes

r = 2.96 %/año

8.0 Gráfico de Curvas de Mejor Comportamiento Histórico



CURVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL: METODO GEOMETRICO
MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA
POTABLE, ALCANTARILLADO Y CONSTRUCCION DE LA PLANTA DE AGUAS

1.0 Ecuación del Método Geométrico

$$Pf = Po (1 + r)^t$$

Pf : Población al tiempo "t", en habitantes.

Po : Población del año base o último censo, en habitantes.

r : Tasa de crecimiento poblacional, en tanto por uno.

t : Tiempo en el que se desea estimar la población y es cero para el año base, en años.

2.0 Datos de Población Censal

<i>Censo (año)</i>	<i>Población (habitantes)</i>
1,993	3,466
2,005	6,037
2,007	6,618
2,017	10,225

3.0 Combinaciones de Dos Censos

Curva	Censo 1	Censo 2	Tasa (%)
Pf1	1,993	2,005	4.73
Pf2	1,993	2,007	4.73
Pf3	1,993	2,017	4.61
Pf4	2,005	2,007	4.70
Pf5	2,005	2,017	4.49
Pf6	2,007	2,017	4.45

4.0 Combinaciones de Tres Censos

Curva	Censo 1	Censo 2	Censo 3	Tasa (%)
Pf7	1,993	2,005	2,007	4.73
Pf8	1,993	2,005	2,017	4.61
Pf9	1,993	2,007	2,017	4.61
Pf10	2,005	2,007	2,017	4.49

5.0 Combinación de Cuatro Censos

Curva	Censo 1	Censo 2	Censo 3	Censo 4	Tasa (%)
Pf11	1,993	2,005	2,007	2,017	4.61

6.0 Combinación de Cuatro Censos (curva de mínimos cuadrados)

Curva	Censo 1	Censo 2	Censo 3	Censo 4	Tasa (%)
Pf12	1,993	2,005	2,007	2,017	4.57

7.0 Selección de la Curva de Mejor Comportamiento Histórico

Curva	Población Histórica para los Años Censales				Diferencias
	2,017	2,007	2,005	1,993	
Censo	10,225	6,618	6,037	3,466	0
Pf1	10,225	6,439	5,870	3,370	442
Pf2	10,225	6,442	5,873	3,374	432
Pf3	10,225	6,515	5,953	3,466	187
Pf4	10,225	6,459	5,892	3,395	375
Pf5	10,225	6,591	6,037	3,564	125
Pf6	10,225	6,618	6,067	3,599	163
Pf7	10,225	6,442	5,873	3,374	432
Pf8	10,225	6,516	5,954	3,467	186
Pf9	10,225	6,516	5,955	3,468	186
Pf10	10,225	6,592	6,038	3,565	126
Pf11	10,225	6,516	5,955	3,468	186
Pf12	10,225	6,541	5,982	3,499	165

Curva seleccionada

Pf = Pf5

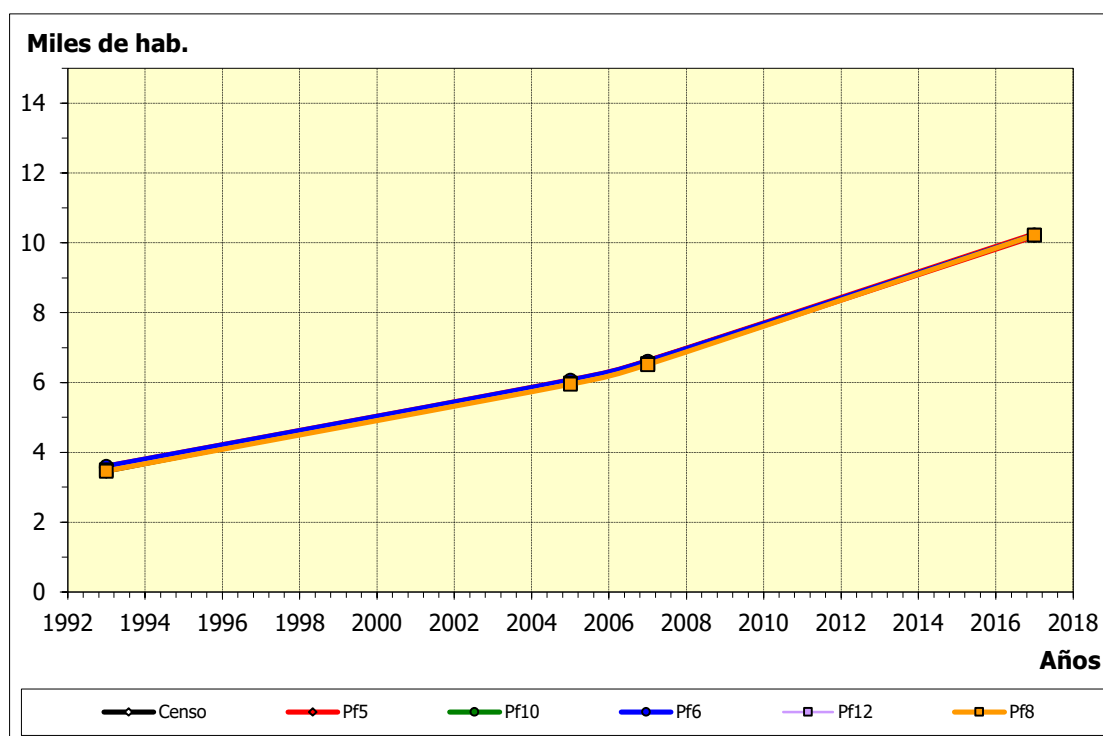
Población de año base

Po = 10,225 habitantes

Tasa de crecimiento

r = 4.49 %

8.0 Gráfico de Curvas de Mejor Comportamiento Histórico



CURVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL: METODO PARABOLICO
MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y CONSTRUCCION DE LA PLANTA DE AGUAS RESIDUALES DEL DISTRITO DE ASIA

1.0 Ecuación del Método Parabólico

$$Pf = A + B t + C t^2$$

Pf : Población al tiempo "t", en habitantes.
A : Constante de población, en habitantes.
B : Constante de población, en habitantes/año.
C : Constante de población, en habitantes/año².
t : Tiempo en el que se desea estimar la población y es cero para el año base o último censo, en años.

2.0 Datos de Población Censal

<i>Censo (año)</i>	<i>Población (habitantes)</i>
1,993	3,466
2,005	6,037
2,007	6,618
2,017	10,225

3.0 Combinaciones de Tres Censos

1 1993 - 2005 - 2007

Año	t	t ²	Pf
1993	-24	576	3466
2005	-12	144	6037
2007	-10	100	6618

$$\begin{array}{lcl} A + (-24) \times B + 576 C & A = & 10176.57 \\ A + (-12) \times B + 144 C & B = & 410.32 \\ A + (-10) \times B + 100 C & C = & 5.45 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} Pf^*1 = 10,176.57 + 410.32 t + 5.45 t^2 \\ Pf(t=0) = 1437.39 \\ \text{Pero: } Pf(1981) = 18993 \\ \text{Diferencia: } Pf(1981) - Pf(t=0) = 48.43 \end{array}$$

$$Pf1 = 10,225.00 + 410.32 t + 5.45 t^2$$

2 1993 - 2005 - 2017

Año	t	t ²	Pf
1993	-24	576	3466
2005	-12	144	6037
2017	0	0	10225.0034

$$\begin{array}{lcl} A + (-24) \times B + 576 C & A = & 10225.00 \\ A + (-12) \times B + 144 C & B = & 416.38 \\ A + (0) \times B + 0 C & C = & 5.61 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} Pf^*2 = 10,225.00 + 416.38 t + 5.61 t^2 \\ Pf(t=0) = 1437.39 \\ \text{Pero: } Pf(1981) = 18993 \\ \text{Diferencia: } Pf(1981) - Pf(t=0) = 0.00 \end{array}$$

$$Pf2 = 10,225.00 + 416.38 t + 5.61 t^2$$

3

	1993	-	2007	-	2017
Año	t		t2		Pf
1993	-24		576		3466
2007	-10		100		6618
2017	0		0		10225.0034

$$\begin{aligned} A + (-24) \times B + 576 C & \\ A + (-10) \times B + 100 C & \\ A + (0) \times B + 0 C & \end{aligned} \quad \begin{aligned} A = & 10225.00 \\ B = & 417.18 \\ C = & 5.65 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Pf*3 &= 10,225.00 + 417.18 t + 5.65 t^2 \\ Pf(t=0) &= 1437.39 \\ \text{Pero: } Pf(1981) &= 18993 \\ \text{Diferencia: } Pf(1981) - Pf(t=0) &= 0.00 \end{aligned}$$

$$Pf3 = 10,225.00 + 417.18 t + 5.65 t^2$$

4

	2005	-	2007	-	2017
Año	t		t2		Pf
2005	-12		144		6037
2007	-10		100		6618
2017	0		0		10225.0034

$$\begin{aligned} A + (-12) \times B + 144 C & \\ A + (-10) \times B + 100 C & \\ A + (0) \times B + 0 C & \end{aligned} \quad \begin{aligned} A = & 10225.00 \\ B = & 419.20 \\ C = & 5.85 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Pf*4 &= 10,225.00 + 419.20 t + 5.85 t^2 \\ Pf(t=0) &= 1437.39 \\ \text{Pero: } Pf(1981) &= 18993 \\ \text{Diferencia: } Pf(1981) - Pf(t=0) &= 0.00 \end{aligned}$$

$$Pf4 = 10,225.00 + 419.20 t + 5.85 t^2$$

4.0 Combinación de Cuatro Censos (curva de mínimos cuadrados)

Curva	Censo 1	Censo 2	Censo 3	Censo 4
Pf5	1,993	2,005	2,007	2,017

Curva de mínimos cuadrados:

Año	t	t2	t3	t4	Pf	Pf.t	Pf.t2
1993	-24	576	-13824	331776	3466	-83184	1996416
2005	-12	144	-1728	20736	6037	-72444	869328
2007	-10	100	-1000	10000	6618	-66180	661800
2017	0	0	0	0	10225.0034	0	0
	-46	820	-16552	362512	0	-221808	3527544

Constante	Valor
A =	10,225.0
B =	416.77
C =	5.631

$$Pf5 = 10,225.00 + 416.77 t + 5.63 t^2$$

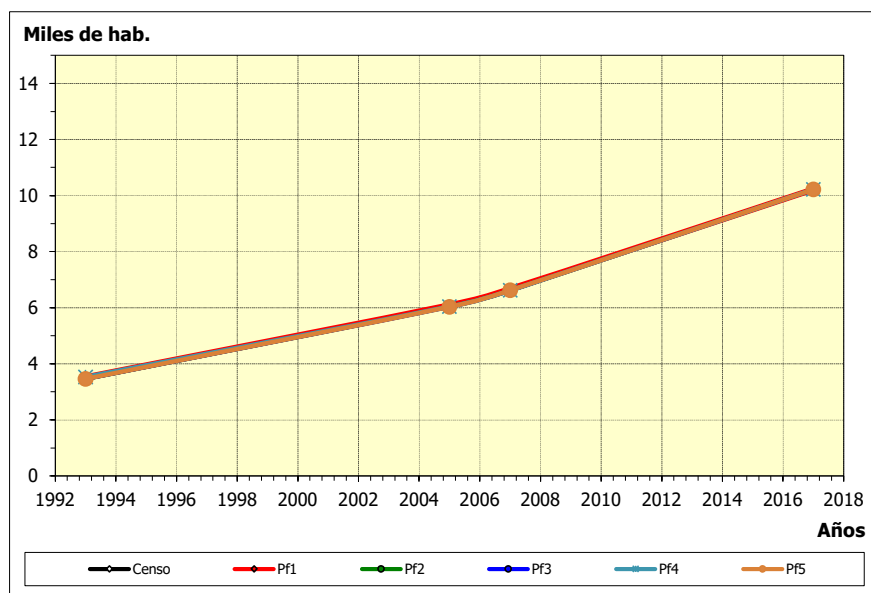
5.0 Selección de la Curva de Mejor Comportamiento Histórico

Curva	Población Histórica para los Años Censales				Diferencias
	2,017	2,007	2,005	1,993	
Censo	10,225	6,618	6,037	3,466	0
Pf1	10,225	6,666	6,085	3,514	144
Pf2	10,225	6,623	6,037	3,466	5
Pf3	10,225	6,618	6,032	3,466	5
Pf4	10,225	6,618	6,037	3,534	68
Pf5	10,225	6,620	6,035	3,466	4

Curva seleccionada Pf = Pf5
 Constante de población (A) A = 10,225.0 habitantes
 Constante de población (B) B = 416.77 habitantes/año
 Constante de población (C) C = 5.631 habitantes/año²

$$Pf = 10,225.00 + 416.77 t + 5.63 t^2$$

6.0 Gráfico de Curvas de Mejor Comportamiento Histórico



**SELECCIÓN DE CURVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL: TASA REFERENCIAL
MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y CONSTRUCCIÓN DE LA
PLANTA DE AGUAS RESIDUALES DEL DISTRITO DE ASIA**

1.0 Curva del Método Aritmético

Ecuación del método aritmético

$$Pf = Po (1 + r t)$$

Población del año base

Po = 10,225 habitantes

Tasa de crecimiento

r = 2.96 %/año

Año base

t = 0, en 2,017

2.0 Curva del Método Geométrico

Ecuación del método geométrico

$$Pf = Po (1 + r)^t$$

Población del año base

Po = 10,225 habitantes

Tasa de crecimiento

r = 4.49 %

Año base

t = 0, en 2,017

3.0 Curva del Método Parabólico

Ecuación del método parabólico

$$Pf = A + B t + C t^2$$

Constante de población

A = 10,225.0 hab.

Constante de población

B = 416.77 hab./año

Constante de población

C = 5.631 hab./año²

Año base

t = 0, en 2,017

4.0 Datos de la Curva de Tasa Refencial

Curva de la tasa referencial

$$Pf = Po (1 + r)^t$$

Población del año base

Po = 10,225 habitantes

Año base

t = 0, en 2,017

**Tasa referencial Incremento Intercensal Provincial
(Censo 2007-2017)**

r = 1.81 %

1.81 %

5.0 Proyección de Población Futura

Años	Curva	Aritmética	Geométrica	Parabólica	Tasa Referencial
2,017		10,225	10,225	10,225	10,225
2,022		11,741	12,735	12,450	11,184
2,027		13,256	15,862	14,956	12,234
2,032		14,772	19,757	17,744	13,382
2,037		16,287	24,607	20,813	14,638
2,042		17,803	30,649	24,164	16,011
2,047		19,318	38,174	27,797	17,514
2,052		20,834	47,547	31,711	19,157

6.0 Determinación de la Curva de Crecimiento Poblacional

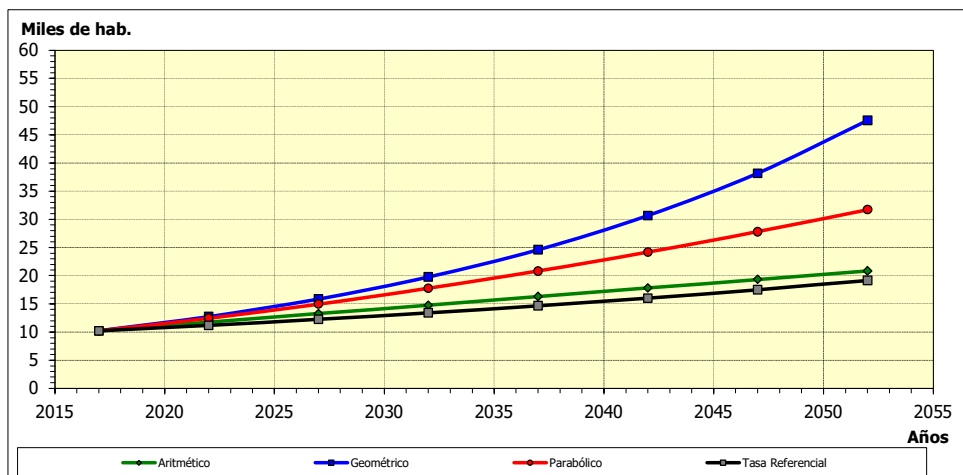
Curva seleccionada más apropiada:

Curva del Método Aritmético

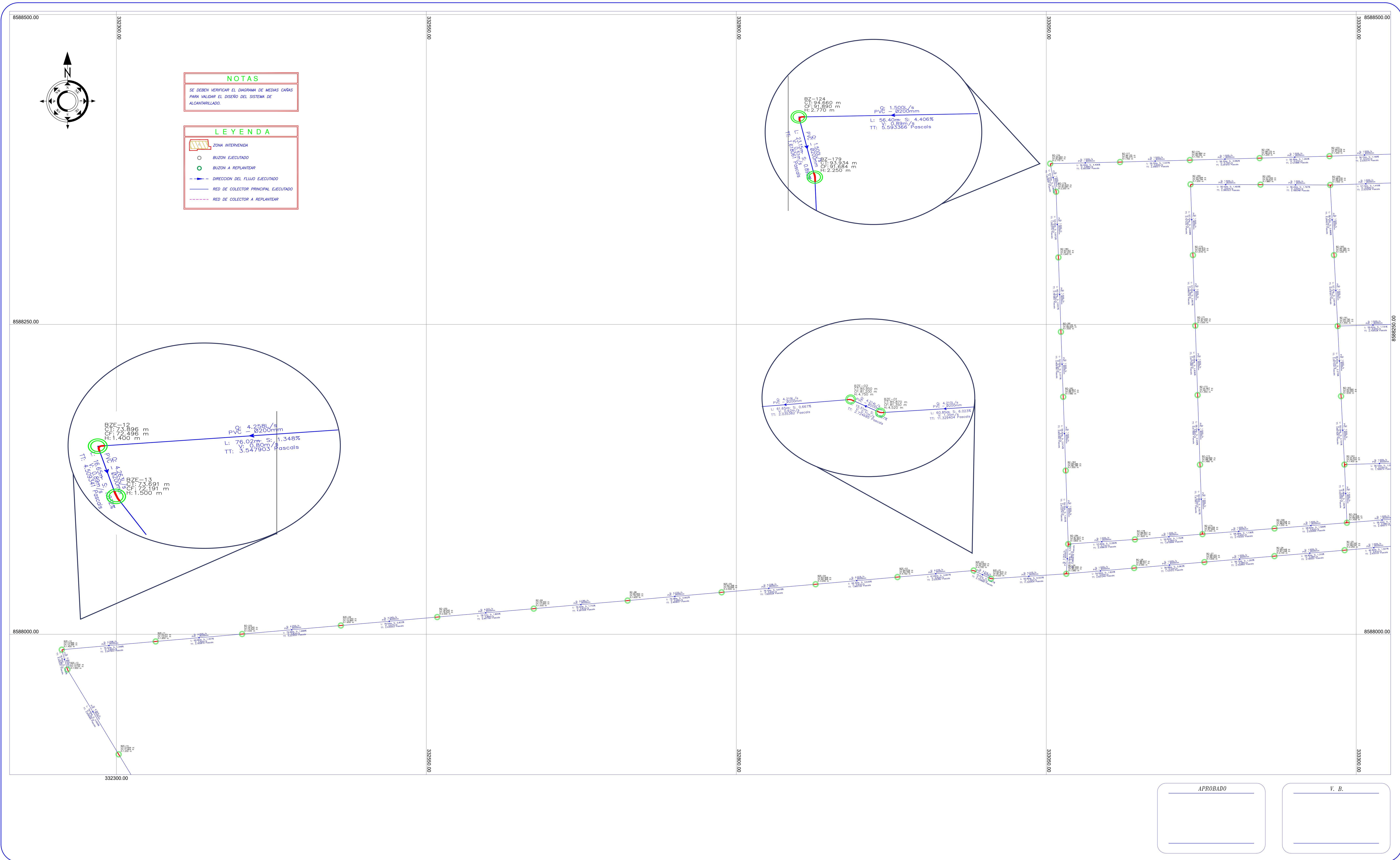
Curva seleccionada en el Expediente:

Curva del Método Geométrico

7.0 Grafico de las Curvas con Proyección de Población Futura



ANEXO 10. MODELAMIENTO Y CÁLCULO



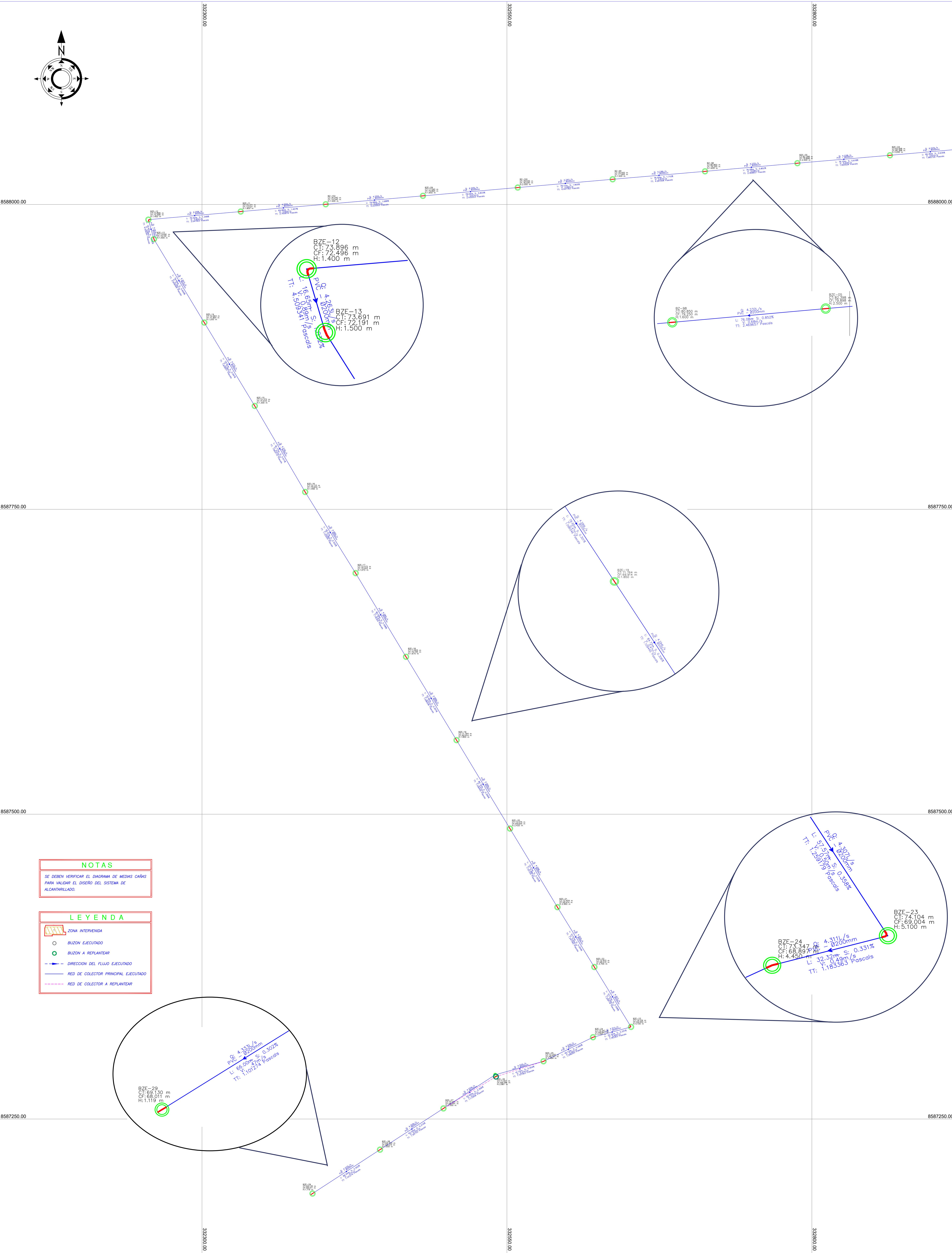
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ASIA
GERENCIA DE DESARROLLO URBANO
2019-2022
GERENCIA DE INGENIERIA

PROYECTO :
MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y CONSTRUCCION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DENTRO DEL AMBITO DE LA JASAPA, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - META 2
GERENTE DE GESTION DE PROYECTOS :
SUB GERENTE DE ESTUDIOS :

PLANO: CÁLCULO HIDRAULICO DE ALCANTARILLADO SANTA ROSA
PLANTA GENERAL
CADISTA PROCESADOR
joeldasan@gmail.com
TOPOGRAFIA:
joeldasan@gmail.com

DEPARTAMENTO: LIMA
PROVINCIA: CANETE
DISTRITO: ASIA
LUGAR: ANEXO SANTA ROSA
FECHA : AGOSTO-2023
ESCALA : 1/1000

LÁMINA :
P-02



NOTAS

SE DEBEN VERIFICAR EL DIAGRAMA DE MEDIDAS CARAS PARA VALIDAR EL DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO.

LEYENDA

— ZONA INTERVENIDA

○ BUZON EJECUTADO

○ BUZON A REPLANTEAR

— DIRECCION DEL FLUJO EJECUTADO

— RED DE COLECTOR PRINCIPAL EJECUTADO

--- RED DE COLECTOR A REPLANTEAR

APROBADO

V. B.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ASIA

GERENCIA DE DESARROLLO URBANO
2019-2022
GERENCIA DE INGENIERIA

PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y CONSTRUCCION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DENTRO DEL AMBITO DE LA JASAPA, DISTRITO DE ASIA - CAÑETE - META 2

GERENTE DE GESTION DE PROYECTOS:

SUB GERENTE DE ESTUDIOS:

PLANO: CÁLCULO HIDRAULICO DE ALCANTARILLADO SANTA ROSA
PLANTA GENERAL

CADISTA PROCESADOR

joeldasan@gmail.com

TOPOGRAFIA:

joeldasan@gmail.com

PROYECCION:

DATUM: SRT. CODIGO: UTM
WGS84
UTM84-18S

DEPARTAMENTO: LIMA
PROVINCIA: CAÑETE
DISTRITO: ASIA
USAR: ANEXO SANTA ROSA

FECHA: 1/1250

AGOSTO-2023

LAMINA :

P-03

149

ANEXO 11. CONTRIBUCIÓN DE AGUA RESIDUAL POR BUZÓN "MANHOLE"

Bz Inicio	Bz Final	Longitud (mL)	Qu (L/s/mL)	Qa (L/s)	Qinf (L/s)	Qtotal (L/s)
BC-01	BC-02	62	0.000382695	0.0237271	0.004398148	0.0281252
BC-02	BC-03	62	0.000382695	0.0237271	0.004398148	0.0281252
BC-03	BC-04	56.2	0.000382695	0.0215075	0.004398148	0.0259056
BC-04	BC-05	56.5	0.000382695	0.0216223	0.004398148	0.0260204
BC-05	BC-06	22.58	0.000382695	0.0086413	0.004398148	0.0130394
BC-06	BC-07	58.73	0.000382695	0.0224757	0.004398148	0.0268738
BC-07	BC-08	56.9	0.000382695	0.0217754	0.004398148	0.0261735
BC-08	BC-09	56.1	0.000382695	0.0214692	0.004398148	0.0258673
BC-09	BC-10	54.55	0.000382695	0.020876	0.004398148	0.0252742
BC-10	BC-11	57.1	0.000382695	0.0218519	0.004398148	0.02625
BC-11	BC-12	56.6	0.000382695	0.0216605	0.004398148	0.0260587
BC-12	BC-13	55.04	0.000382695	0.0210635	0.004398148	0.0254617
BC-13	BC-14	55.14	0.000382695	0.0211018	0.004398148	0.0255
BC-14	BC-15	43.95	0.000382695	0.0168195	0.004398148	0.0212176
BC-15	BC-16	44.2	0.000382695	0.0169151	0.004398148	0.0213133
BC-16	BC-17	57.71	0.000382695	0.0220853	0.004398148	0.0264835
BC-17	BC-18	48.75	0.000382695	0.0186564	0.004398148	0.0230545
BC-18	BC-19	47.2	0.000382695	0.0180632	0.004398148	0.0224614
BC-19	BC-20	58.3	0.000382695	0.0223111	0.004398148	0.0267093
BC-20	BC-21	57.9	0.000382695	0.022158	0.004398148	0.0265562
BC-21	BC-22	55.3	0.000382695	0.021163	0.004398148	0.0255612
BC-22	BC-23	56	0.000382695	0.0214309	0.004398148	0.0258291
BC-23	BC-24	65.75	0.000382695	0.0251622	0.004398148	0.0295604
BC-24	BC-25	46.9	0.000382695	0.0179484	0.004398148	0.0223466
BC-25	BC-26	56.8	0.000382695	0.0217371	0.004398148	0.0261352
BC-26	BC-27	56.7	0.000382695	0.0216988	0.004398148	0.026097
BC-27	BC-28	56.88	0.000382695	0.0217677	0.004398148	0.0261658
BC-28	BC-29	54.94	0.000382695	0.0210253	0.004398148	0.0254234
BC-29	BZE-01	60.85	0.000382695	0.023287	0.004398148	0.0276851
BZ-29	BZ-30	34.4	0.000382695	0.0131647	0.004398148	0.0175629
BZ-30	BZ-31	36.45	0.000382695	0.0139492	0.004398148	0.0183474
BZ-31	BZ-32	35	0.000382695	0.0133943	0.004398148	0.0177925
BZ-32	BZ-33	40.75	0.000382695	0.0155948	0.004398148	0.019993
BZ-33	BZ-34	51.43	0.000382695	0.019682	0.004398148	0.0240802
BZ-34	BC-05	62.5	0.000382695	0.0239184	0.004398148	0.0283166
BZ-36	BC-05	55.4	0.000382695	0.0212013	0.004398148	0.0255995
BZ-39	BZ-40	67.3	0.000382695	0.0257554	0.004398148	0.0301535
BZ-40	BZ-41	44.8	0.000382695	0.0171447	0.004398148	0.0215429
BZ-41	BZ-42	54.85	0.000382695	0.0209908	0.004398148	0.025389
BZ-42	BZ-43	56.5	0.000382695	0.0216223	0.004398148	0.0260204
BZ-43	BZ-36	57.8	0.000382695	0.0221198	0.004398148	0.0265179
BZ-45	BZ-51	56.6	0.000382695	0.0216605	0.004398148	0.0260587
BZ-45(a)	BZ-41	56.15	0.000382695	0.0214883	0.004398148	0.0258865

Bz Inicio	Bz Final	Longitud (mL)	Qu (L/s/mL)	Qa (L/s)	Qinf (L/s)	Qtotat (L/s)
BZ-46	BZ-43	55.65	0.000382695	0.021297	0.004398148	0.0256951
BZ-49	BZ-50	58.1	0.000382695	0.0222346	0.004398148	0.0266327
BZ-49(a)	BZ-54	55.5	0.000382695	0.0212396	0.004398148	0.0256377
BZ-50	BZ-51	55.2	0.000382695	0.0211248	0.004398148	0.0255229
BZ-51	BZ-52	56	0.000382695	0.0214309	0.004398148	0.0258291
BZ-51(a)	BZ-55	55.8	0.000382695	0.0213544	0.004398148	0.0257525
BZ-52	BZ-53	55.95	0.000382695	0.0214118	0.004398148	0.0258099
BZ-53	BZ-56	56.1	0.000382695	0.0214692	0.004398148	0.0258673
BZ-53(a)	BZ-46	57	0.000382695	0.0218136	0.004398148	0.0262118
BZ-54	BZ-59	58.25	0.000382695	0.022292	0.004398148	0.0266901
BZ-55	BZ-61	57.4	0.000382695	0.0219667	0.004398148	0.0263648
BZ-56	BZ-63	56.36	0.000382695	0.0215687	0.004398148	0.0259668
BZ-59	BZ-60	56.9	0.000382695	0.0217754	0.004398148	0.0261735
BZ-59(a)	BZ-64	54.42	0.000382695	0.0208263	0.004398148	0.0252244
BZ-60	BZ-61	55.85	0.000382695	0.0213735	0.004398148	0.0257717
BZ-61	BZ-62	56	0.000382695	0.0214309	0.004398148	0.0258291
BZ-61(a)	BZ-65	57.6	0.000382695	0.0220432	0.004398148	0.0264414
BZ-62	BZ-63	57.88	0.000382695	0.0221504	0.004398148	0.0265485
BZ-63	BZ-66	55.73	0.000382695	0.0213276	0.004398148	0.0257257
BZ-64	BZ-69	58.28	0.000382695	0.0223035	0.004398148	0.0267016
BZ-65	BZ-71	55.25	0.000382695	0.0211439	0.004398148	0.0255421
BZ-66	BZ-73	57.12	0.000382695	0.0218595	0.004398148	0.0262577
BZ-69	BZ-70	57.23	0.000382695	0.0219016	0.004398148	0.0262998
BZ-70	BZ-71	56.55	0.000382695	0.0216414	0.004398148	0.0260396
BZ-71	BZ-72	56.8	0.000382695	0.0217371	0.004398148	0.0261352
BZ-71(a)	BZ-75	55.1	0.000382695	0.0210865	0.004398148	0.0254847
BZ-72	BZ-73	57	0.000382695	0.0218136	0.004398148	0.0262118
BZ-73	BZ-76	55.8	0.000382695	0.0213544	0.004398148	0.0257525
BZ-75	BZ-81	56.65	0.000382695	0.0216797	0.004398148	0.0260778
BZ-76	BZ-83	56.75	0.000382695	0.0217179	0.004398148	0.0261161
BZ-79	BZ-80	56.9	0.000382695	0.0217754	0.004398148	0.0261735
BZ-80	BZ-81	57.1	0.000382695	0.0218519	0.004398148	0.02625
BZ-81	BZ-82	56.36	0.000382695	0.0215687	0.004398148	0.0259668
BZ-82	BZ-83	55.25	0.000382695	0.0211439	0.004398148	0.0255421
BZ-83	BZ-86	55.85	0.000382695	0.0213735	0.004398148	0.0257717
BZ-86	BZ-93	56.1	0.000382695	0.0214692	0.004398148	0.0258673
BZ-90	BZ-91	56.65	0.000382695	0.0216797	0.004398148	0.0260778
BZ-91	BZ-92	56.7	0.000382695	0.0216988	0.004398148	0.026097
BZ-92	BZ-93	58.34	0.000382695	0.0223264	0.004398148	0.0267246
BZ-93	BZ-96	56.7	0.000382695	0.0216988	0.004398148	0.026097
BZ-96	BZ-103	56.15	0.000382695	0.0214883	0.004398148	0.0258865
BZ-98	BZ-99	76			0.004398148	0.0043981
BZ-99	BZ-100	78.11			0.004398148	0.0043981

Bz Inicio	Bz Final	Longitud (mL)	Qu (L/s/mL)	Qa (L/s)	Qinf (L/s)	Qtotal (L/s)
BZ-100	BZE-09	78.04			0.004398148	0.0043981
BZ-102	BZE-11	69.96			0.004398148	0.0043981
BZ-103	BZ-106	56.36	0.000382695	0.0215687	0.004398148	0.0259668
BZ-106	BZ-114	56.3	0.000382695	0.0215457	0.004398148	0.0259439
BZ-114	BZ-117	56.3	0.000382695	0.0215457	0.004398148	0.0259439
BZ-117	BZ-124	56.4	0.000382695	0.021584	0.004398148	0.0259822
BZ-124	BZ-179	23.15	0.000382695	0.0088594	0.004398148	0.0132575
BZ-125	BZ-130	52.1	0.000382695	0.0199384	0.004398148	0.0243366
BZ-126	BZ-127	46	0.000382695	0.017604	0.004398148	0.0220021
BZ-127	BZ-128	45	0.000382695	0.0172213	0.004398148	0.0216194
BZ-128	BZ-131	54.3	0.000382695	0.0207803	0.004398148	0.0251785
BZ-129	BZ-132	51.84	0.000382695	0.0198389	0.004398148	0.0242371
BZ-130	BZ-133	52.83	0.000382695	0.0202178	0.004398148	0.0246159
BZ-131	BZ-135	53.23	0.000382695	0.0203709	0.004398148	0.024769
BZ-132	BZ-137	51.54	0.000382695	0.0197241	0.004398148	0.0241223
BZ-133	BZ-134	55.6	0.000382695	0.0212778	0.004398148	0.025676
BZ-133(a)	BZ-138	56.62	0.000382695	0.0216682	0.004398148	0.0260663
BZ-134	BZ-135	57.2	0.000382695	0.0218902	0.004398148	0.0262883
BZ-135	BZ-136	56.29	0.000382695	0.0215419	0.004398148	0.0259401
BZ-136	BZ-137	55.86	0.000382695	0.0213774	0.004398148	0.0257755
BZ-137	BZ-140	56.18	0.000382695	0.0214998	0.004398148	0.025898
BZ-138	BZ-141	56.88	0.000382695	0.0217677	0.004398148	0.0261658
BZ-139	BZ-135	56.38	0.000382695	0.0215764	0.004398148	0.0259745
BZ-139(a)	BZ-143	56.6	0.000382695	0.0216605	0.004398148	0.0260587
BZ-140	BZ-145	56.58	0.000382695	0.0216529	0.004398148	0.026051
BZ-141	BZ-142	55.64	0.000382695	0.0212932	0.004398148	0.0256913
BZ-141(a)	BZ-146	55.66	0.000382695	0.0213008	0.004398148	0.025699
BZ-142	BZ-143	57.9	0.000382695	0.022158	0.004398148	0.0265562
BZ-143	BZ-144	56.18	0.000382695	0.0214998	0.004398148	0.025898
BZ-143(a)	BZ-147	55.7	0.000382695	0.0213161	0.004398148	0.0257143
BZ-144	BZ-145	56.22	0.000382695	0.0215151	0.004398148	0.0259133
BZ-145	BZ-148	56.2	0.000382695	0.0215075	0.004398148	0.0259056
BZ-146	BZ-149	56	0.000382695	0.0214309	0.004398148	0.0258291
BZ-147	BZ-151	56	0.000382695	0.0214309	0.004398148	0.0258291
BZ-148	BZ-153	56.08	0.000382695	0.0214615	0.004398148	0.0258597
BZ-149	BZ-150	56.8	0.000382695	0.0217371	0.004398148	0.0261352
BZ-149(a)	BZ-155	56.47	0.000382695	0.0216108	0.004398148	0.0260089
BZ-150	BZ-151	57.5	0.000382695	0.022005	0.004398148	0.0264031
BZ-151	BZ-152	55.57	0.000382695	0.0212664	0.004398148	0.0256645
BZ-151(a)	BZ-156	55.94	0.000382695	0.021408	0.004398148	0.0258061
BZ-152	BZ-153	56.38	0.000382695	0.0215764	0.004398148	0.0259745
BZ-153	BZ-154	41.07	0.000382695	0.0157173	0.004398148	0.0201154
BZ-153(a)	BZ-157	56.9	0.000382695	0.0217754	0.004398148	0.0261735

Bz Inicio	Bz Final	Longitud (mL)	Qu (L/s/mL)	Qa (L/s)	Qinf (L/s)	Qtotat (L/s)
BZ-154	BZ-158	56.11	0.000382695	0.021473	0.004398148	0.0258712
BZ-155	BZ-159	57.1	0.000382695	0.0218519	0.004398148	0.02625
BZ-156	BZ-161	56.62	0.000382695	0.0216682	0.004398148	0.0260663
BZ-157	BZ-163	56.1	0.000382695	0.0214692	0.004398148	0.0258673
BZ-158	BZ-164	56.44	0.000382695	0.0215993	0.004398148	0.0259975
BZ-159	BZ-160	56.63	0.000382695	0.021672	0.004398148	0.0260702
BZ-159(a)	BZ-165	56.2	0.000382695	0.0215075	0.004398148	0.0259056
BZ-160	BZ-161	57.37	0.000382695	0.0219552	0.004398148	0.0263534
BZ-161	BZ-162	56.61	0.000382695	0.0216644	0.004398148	0.0260625
BZ-162	BZ-163	55.24	0.000382695	0.0211401	0.004398148	0.0255382
BZ-163	BZ-164	46.98	0.000382695	0.017979	0.004398148	0.0223772
BZ-164	BZ-168	58.6	0.000382695	0.0224259	0.004398148	0.0268241
BZ-165	BZ-169	56.43	0.000382695	0.0215955	0.004398148	0.0259936
BZ-168	BZ-174	58.28	0.000382695	0.0223035	0.004398148	0.0267016
BZ-169	BZ-170	57.1	0.000382695	0.0218519	0.004398148	0.02625
BZ-170	BZ-171	57	0.000382695	0.0218136	0.004398148	0.0262118
BZ-171	BZ-172	56	0.000382695	0.0214309	0.004398148	0.0258291
BZ-172	BZ-173	56.15	0.000382695	0.0214883	0.004398148	0.0258865
BZ-173	BZ-174	56.08	0.000382695	0.0214615	0.004398148	0.0258597
BZ-174	BZ-178	54.62	0.000382695	0.0209028	0.004398148	0.025301
BZ-178	BZ-184	53.95	0.000382695	0.0206464	0.004398148	0.0250446
BZ-179	BZ-180	53	0.000382695	0.0202828	0.004398148	0.024681
BZ-180	BZ-181	60.1	0.000382695	0.023	0.004398148	0.0273981
BZ-181	BZ-182	52.5	0.000382695	0.0200915	0.004398148	0.0244896
BZ-182	BZ-183	59.5	0.000382695	0.0227704	0.004398148	0.0271685
BZ-183	BZ-184	59.3	0.000382695	0.0226938	0.004398148	0.027092
BZ-184	BC-29	24.06	0.000382695	0.0092076	0.004398148	0.0136058
BZ-185	BZ-186	48.16	0.000382695	0.0184306	0.004398148	0.0228287
BZ-186	BZ-187	68.6	0.000382695	0.0262529	0.004398148	0.030651
BZ-187	BZ-188	53	0.000382695	0.0202828	0.004398148	0.024681
BZ-188	BC-06	53	0.000382695	0.0202828	0.004398148	0.024681
BZ-189	BZ-190	58.4	0.000382695	0.0223494	0.004398148	0.0267475
BZ-189(a)	BC-06	58.73	0.000382695	0.0224757	0.004398148	0.0268738
BZ-190	BZ-191	57.98	0.000382695	0.0221887	0.004398148	0.0265868
BZ-191	BC-10	57.6	0.000382695	0.0220432	0.004398148	0.0264414
BZ-192	BZ-193	56.57	0.000382695	0.0216491	0.004398148	0.0260472
BZ-192(a)	BZ-190	56.57	0.000382695	0.0216491	0.004398148	0.0260472
BZ-193	BZ-194	57.55	0.000382695	0.0220241	0.004398148	0.0264223
BZ-194	BC-12	57.6	0.000382695	0.0220432	0.004398148	0.0264414
BZ-195	BC-12	52	0.000382695	0.0199001	0.004398148	0.0242983
BZ-196	BZ-195	52	0.000382695	0.0199001	0.004398148	0.0242983
BZE-01	BZE-02	15.51			0.004398148	0.0043981
BZE-02	BZE-03	61.65			0.004398148	0.0043981

Bz Inicio	Bz Final	Longitud (mL)	Qu (L/s/mL)	Qa (L/s)	Qinf (L/s)	Qttotal (L/s)
BZE-03	BZE-04	66.3			0.004398148	0.0043981
BZE-04	BZE-05	76.1			0.004398148	0.0043981
BZE-05	BZ-98	76.08			0.004398148	0.0043981
BZE-09	BZ-102	79.99			0.004398148	0.0043981
BZE-11	BZE-12	76.02			0.004398148	0.0043981
BZE-12	BZE-13	16.65			0.004398148	0.0043981
BZE-13	BZE-14	79.94			0.004398148	0.0043981
BZE-14	BZE-15	79.91			0.004398148	0.0043981
BZE-15	BZE-16	81.77			0.004398148	0.0043981
BZE-16	BZE-17	78.37			0.004398148	0.0043981
BZE-17	BZE-18	80.09			0.004398148	0.0043981
BZE-18	BZE-19	79.95			0.004398148	0.0043981
BZE-19	BZE-20	84.72			0.004398148	0.0043981
BZE-20	BZE-21	75.27			0.004398148	0.0043981
BZE-21	BZE-22	57.67			0.004398148	0.0043981
BZE-22	BZE-23	57.57			0.004398148	0.0043981
BZE-23	BZE-24	32.32			0.004398148	0.0043981
BZE-24	BZE-25	45.13			0.004398148	0.0043981
BZE-25	BZE-26	41.1			0.004398148	0.0043981
BZE-26	BZE-27	50.65			0.004398148	0.0043981
BZE-27	BZE-28	62.05			0.004398148	0.0043981
BZE-28	BZE-29	66			0.004398148	0.0043981

ANEXO 12. TABLA DE RESULTADO DEL CÁLCULO HIDRÁULICO “TUBERÍAS”

Start Node	Stop Node	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Length (Scaled) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Diameter (mm)	Manning's n	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Depth (Average End) / Rise (%)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)
BZE-18	BZE-19	70.16	69.91	79.95	0.3	200	0.013	4.289	0.47	33.2	1.097
BZE-28	BZE-29	68.21	68.01	66	0.3	200	0.013	4.333	0.47	30.4	1.101
BZE-25	BZE-26	68.72	68.6	41.1	0.3	200	0.013	4.32	0.47	33.2	1.108
BZE-19	BZE-20	69.91	69.66	84.72	0.31	200	0.013	4.294	0.47	32.9	1.109
BZE-26	BZE-27	68.6	68.44	50.65	0.31	200	0.013	4.324	0.47	32.4	1.113
BZE-17	BZE-18	70.4	70.16	80.09	0.31	200	0.013	4.285	0.47	33.1	1.116
BZE-20	BZE-21	69.66	69.41	75.27	0.32	200	0.013	4.298	0.48	32.3	1.151
BZE-16	BZE-17	70.65	70.4	78.37	0.32	200	0.013	4.28	0.48	32.8	1.153
BZE-23	BZE-24	69	68.9	32.32	0.33	200	0.013	4.311	0.49	31.8	1.183
BZ-192(a)	BZ-190	101.55	101.2	56.57	0.62	200	0.013	1.5	0.45	16.2	1.217
BZ-61(a)	BZ-65	105.45	105.1	57.6	0.62	200	0.013	1.5	0.45	16.2	1.219
BZE-21	BZE-22	69.41	69.21	57.67	0.35	200	0.013	4.302	0.5	31.9	1.247
BZE-22	BZE-23	69.21	69	57.57	0.36	200	0.013	4.307	0.5	32.2	1.259
BZ-153(a)	BZ-157	91.49	91.12	56.9	0.66	200	0.013	1.5	0.46	16	1.284
BZE-27	BZE-28	68.44	68.21	62.05	0.37	200	0.013	4.329	0.51	32.5	1.302
BZ-51(a)	BZ-55	106.3	105.91	55.8	0.69	200	0.013	1.5	0.46	15.9	1.325
BZ-133(a)	BZ-138	100.39	100	56.62	0.69	200	0.013	1.5	0.46	15.9	1.326
BZE-24	BZE-25	68.9	68.72	45.13	0.39	200	0.013	4.316	0.52	32.2	1.348
BZ-53(a)	BZ-46	103.32	102.9	57	0.75	200	0.013	1.5	0.48	15.8	1.413
BZ-137	BZ-140	93.34	92.91	56.18	0.76	200	0.013	1.5	0.48	15.8	1.426
BZ-140	BZ-145	92.91	92.48	56.58	0.76	200	0.013	1.5	0.48	15.8	1.429
BZ-189	BZ-190	101.65	101.2	58.4	0.77	200	0.013	1.5	0.48	15.7	1.452
BC-09	BC-10	98.25	97.82	54.55	0.8	200	0.013	1.5	0.49	15.7	1.489
BZ-141(a)	BZ-146	100.24	99.34	55.66	1.63	200	0.013	1.5	0.49	15.7	1.489
BZ-55	BZ-61	105.91	105.45	57.4	0.8	200	0.013	1.5	0.49	15.7	1.489
BC-02	BC-03	102.89	102.4	62	0.8	200	0.013	1.5	0.49	15.7	1.49
BZ-187	BZ-188	101.55	101.12	53	0.8	200	0.013	1.5	0.49	15.7	1.49
BC-01	BC-02	103.39	102.89	62	0.8	200	0.013	1.5	0.49	15.7	1.49
BZ-63	BZ-66	101.5	101.06	55.73	0.8	200	0.013	1.5	0.49	15.7	1.49
BZ-186	BZ-187	102.09	101.55	68.6	0.8	200	0.013	1.5	0.49	15.7	1.49
BZ-71(a)	BZ-75	105.22	104.62	55.1	1.1	200	0.013	1.5	0.49	15.7	1.49
BC-08	BC-09	98.7	98.25	56.1	0.8	200	0.013	1.5	0.49	15.7	1.49
BZ-130	BZ-133	100.57	100.14	52.83	0.8	200	0.013	1.5	0.49	15.7	1.491
BC-03	BC-04	102.4	101.95	56.2	0.8	200	0.013	1.5	0.49	15.7	1.491
BC-12	BC-13	96.88	96.44	55.04	0.8	200	0.013	1.5	0.49	15.7	1.491
BZ-188	BC-06	101.12	100.7	53	0.8	200	0.013	1.5	0.49	15.7	1.492
BZ-66	BZ-73	101.06	100.6	57.12	0.8	200	0.013	1.5	0.49	15.6	1.495
BZ-139	BZ-135	96.93	96.48	56.38	0.81	200	0.013	1.5	0.49	15.6	1.497
BZ-65	BZ-71	105.1	104.65	55.25	0.81	200	0.013	1.5	0.49	15.6	1.498
BZ-83	BZ-86	99.67	99.22	55.85	0.81	200	0.013	1.5	0.49	15.6	1.498

Start Node	Stop Node	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Length (Scaled) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Diameter (mm)	Manning's n	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Depth (Average End) / Rise (%)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)
BZ-46	BZ-43	102.9	102.45	55.65	0.81	200	0.013	1.5	0.49	15.6	1.502
BZ-138	BZ-141	100	99.54	56.88	0.81	200	0.013	1.5	0.49	15.6	1.505
BZ-93	BZ-96	98.76	98.3	56.7	0.81	200	0.013	1.5	0.49	15.6	1.506
BZ-76	BZ-83	100.14	99.67	56.75	0.81	200	0.013	1.5	0.49	15.6	1.51
BZ-185	BZ-186	102.49	102.09	48.16	0.82	200	0.013	1.5	0.49	15.6	1.513
BZ-192	BZ-193	101.55	101.09	56.57	0.82	200	0.013	1.5	0.49	15.6	1.514
BC-11	BC-12	97.35	96.88	56.6	0.82	200	0.013	1.5	0.49	15.6	1.516
BC-10	BC-11	97.82	97.35	57.1	0.82	200	0.013	1.5	0.49	15.6	1.518
BZ-64	BZ-69	109.2	108.72	58.28	0.82	200	0.013	1.5	0.49	15.6	1.519
BZ-86	BZ-93	99.22	98.76	56.1	0.82	200	0.013	1.5	0.49	15.6	1.521
BZ-73	BZ-76	100.6	100.14	55.8	0.83	200	0.013	1.5	0.5	15.6	1.533
BZ-43	BZ-36	102.45	101.95	57.8	0.86	200	0.013	1.5	0.5	15.5	1.568
BZ-145	BZ-148	92.48	92	56.2	0.86	200	0.013	1.5	0.5	15.5	1.572
BZ-59(a)	BZ-64	109.67	109.2	54.42	0.86	200	0.013	1.5	0.5	15.5	1.576
BZ-179	BZ-180	91.68	91.22	53	0.87	200	0.013	1.5	0.5	15.5	1.592
BZE-14	BZE-15	71.46	71.07	79.91	0.49	200	0.013	4.272	0.56	29.1	1.609
BC-17	BC-18	93.26	92.83	48.75	0.88	200	0.013	1.5	0.51	15.5	1.61
BZ-139(a)	BZ-143	96.93	96.43	56.6	0.89	200	0.013	1.5	0.51	15.5	1.614
BZ-124	BZ-179	91.89	91.68	23.15	0.89	200	0.013	1.5	0.51	15.5	1.618
BZ-148	BZ-153	92	91.49	56.08	0.91	200	0.013	1.5	0.51	15.4	1.643
BC-18	BC-19	92.83	92.4	47.2	0.91	200	0.013	1.5	0.51	15.4	1.645
BZE-15	BZE-16	71.07	70.65	81.77	0.51	200	0.013	4.276	0.57	30.8	1.663
BZ-173	BZ-174	88.19	87.67	56.08	0.93	200	0.013	1.5	0.52	15.4	1.671
BZ-143(a)	BZ-147	96.43	95.91	55.7	0.93	200	0.013	1.5	0.52	15.4	1.672
BC-14	BC-15	95.17	94.76	43.95	0.94	200	0.013	1.5	0.52	15.4	1.688
BC-15	BC-16	94.76	94.34	44.2	0.94	200	0.013	1.5	0.52	15.4	1.693
BZ-49(a)	BZ-54	110.37	109.84	55.5	0.95	200	0.013	1.5	0.52	15.3	1.707
BZ-54	BZ-59	109.84	109.29	58.25	0.96	200	0.013	1.5	0.52	15.3	1.711
BC-27	BC-28	86.57	86.02	56.88	0.96	200	0.013	1.5	0.52	15.3	1.721
BZ-196	BZ-195	98.19	97.68	52	0.99	200	0.013	1.5	0.53	15.3	1.754
BZ-157	BZ-163	91.12	90.55	56.1	1.01	200	0.013	1.5	0.53	15.2	1.791
BZ-45	BZ-51	106.88	106.3	56.6	1.04	200	0.013	1.5	0.53	15.2	1.823
BZ-45(a)	BZ-41	106.43	105.84	56.15	1.05	200	0.013	1.5	0.54	15.2	1.842
BZ-153	BZ-154	91.49	91.06	41.07	1.05	200	0.013	1.5	0.54	15.2	1.85
BZ-75	BZ-81	104.62	104.01	56.65	1.06	200	0.013	1.5	0.54	15.1	1.853
BC-04	BC-05	101.95	101.34	56.5	1.08	200	0.013	1.5	0.55	15.1	1.881
BZ-36	BC-05	101.95	101.34	55.4	1.11	200	0.013	1.5	0.55	15.1	1.919
BZE-04	BZE-05	80.37	79.9	76.1	0.62	200	0.013	4.228	0.6	27.2	1.92
BC-23	BC-24	89.49	88.75	65.75	1.12	200	0.013	1.5	0.55	15	1.938
BZ-131	BZ-135	97.08	96.48	53.23	1.14	200	0.013	1.5	0.55	15	1.957
BZE-03	BZE-04	80.79	80.37	66.3	0.64	200	0.013	4.223	0.61	27.3	1.961

Start Node	Stop Node	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Length (Scaled) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Diameter (mm)	Manning's n	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Depth (Average End) / Rise (%)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)
BZ-174	BZ-178	87.67	87.04	54.62	1.15	200	0.013	1.5	0.56	15	1.976
BZ-96	BZ-103	98.3	97.63	56.15	1.2	200	0.013	1.5	0.57	14.9	2.035
BZE-02	BZE-03	81.2	80.79	61.65	0.67	200	0.013	4.219	0.62	27.1	2.035
BC-19	BC-20	92.4	91.7	58.3	1.2	200	0.013	1.5	0.57	14.9	2.04
BC-22	BC-23	90.18	89.49	56	1.23	200	0.013	1.5	0.57	14.9	2.081
BC-20	BC-21	91.7	90.98	57.9	1.25	200	0.013	1.5	0.57	14.9	2.11
BZ-154	BZ-158	91.06	90.35	56.11	1.26	200	0.013	1.5	0.57	14.9	2.118
BZ-103	BZ-106	97.63	96.92	56.36	1.26	200	0.013	1.5	0.57	14.9	2.122
BZ-193	BZ-194	101.09	100.35	57.55	1.28	200	0.013	1.5	0.58	14.8	2.146
BC-26	BC-27	87.3	86.57	56.7	1.29	200	0.013	1.5	0.58	14.8	2.163
BZ-158	BZ-164	90.35	89.61	56.44	1.32	200	0.013	1.5	0.58	14.8	2.195
BC-25	BC-26	88.05	87.3	56.8	1.32	200	0.013	1.5	0.58	14.8	2.196
BZ-151(a)	BZ-156	95.09	94.32	55.94	1.38	200	0.013	1.5	0.59	14.7	2.277
BZ-128	BZ-131	97.83	97.08	54.3	1.38	200	0.013	1.5	0.59	14.7	2.278
BZ-155	BZ-159	97.44	96.63	57.1	1.42	200	0.013	1.5	0.6	14.7	2.323
BZ-114	BZ-117	95.18	94.38	56.3	1.44	200	0.013	1.5	0.6	14.6	2.347
BC-21	BC-22	90.98	90.18	55.3	1.44	200	0.013	1.5	0.6	14.6	2.354
BZ-147	BZ-151	95.91	95.09	56	1.46	200	0.013	1.5	0.61	14.6	2.374
BZ-165	BZ-169	95.62	94.79	56.43	1.46	200	0.013	1.5	0.61	14.6	2.38
BZ-56	BZ-63	102.33	101.5	56.36	1.47	200	0.013	1.5	0.61	14.6	2.392
BZ-129	BZ-132	94.89	94.12	51.84	1.49	200	0.013	1.5	0.61	14.6	2.407
BZ-100	BZE-09	76.54	75.89	78.04	0.83	200	0.013	4.245	0.67	27.1	2.43
BC-24	BC-25	88.75	88.05	46.9	1.51	200	0.013	1.5	0.61	14.6	2.435
BZ-132	BZ-137	94.12	93.34	51.54	1.51	200	0.013	1.5	0.61	14.6	2.44
BZ-195	BC-12	97.68	96.88	52	1.53	200	0.013	1.5	0.62	14.5	2.464
BZE-05	BZ-98	79.9	79.25	76.08	0.85	200	0.013	4.232	0.68	27.1	2.47
BZ-149(a)	BZ-155	98.34	97.44	56.47	1.59	200	0.013	1.5	0.62	14.5	2.536
BZ-164	BZ-168	89.61	88.68	58.6	1.59	200	0.013	1.5	0.62	14.5	2.536
BZ-189(a)	BC-06	101.65	100.7	58.73	1.62	200	0.013	1.5	0.63	14.4	2.58
BZE-13	BZE-14	72.19	71.46	79.94	0.91	200	0.013	4.267	0.7	28.2	2.609
BZ-183	BZ-184	86.79	85.81	59.3	1.65	200	0.013	1.5	0.63	18.8	2.612
BZ-125	BZ-130	101.45	100.57	52.1	1.7	200	0.013	1.5	0.64	14.4	2.675
BC-07	BC-08	99.68	98.7	56.9	1.72	200	0.013	1.5	0.64	14.4	2.699
BC-06	BC-07	100.7	99.68	58.73	1.73	200	0.013	1.5	0.64	14.3	2.708
BZ-156	BZ-161	94.32	93.34	56.62	1.73	200	0.013	1.5	0.64	14.3	2.71
BZ-168	BZ-174	88.68	87.67	58.28	1.74	200	0.013	1.5	0.64	14.3	2.716
BZE-01	BZE-02	81.35	81.2	15.51	0.97	200	0.013	4.214	0.71	27	2.725
BZ-53	BZ-56	103.32	102.33	56.1	1.76	200	0.013	1.5	0.65	14.3	2.746
BZ-146	BZ-149	99.34	98.34	56	1.78	200	0.013	1.5	0.65	14.3	2.773
BZ-159(a)	BZ-165	96.63	95.62	56.2	1.8	200	0.013	1.5	0.65	14.3	2.789
BC-28	BC-29	86.02	85.02	54.94	1.82	200	0.013	1.5	0.65	21.5	2.821

Start Node	Stop Node	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Length (Scaled) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Diameter (mm)	Manning's n	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Depth (Average End) / Rise (%)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)
BC-16	BC-17	94.34	93.26	57.71	1.87	200	0.013	1.5	0.66	14.2	2.872
BZ-30	BZ-31	109.75	109.06	36.45	1.9	200	0.013	1.5	0.66	14.2	2.907
BZ-163	BZ-164	90.55	89.61	46.98	2	200	0.013	1.5	0.68	14.1	3.025
BZ-161	BZ-162	93.34	92.05	56.61	2.28	200	0.013	1.5	0.71	13.9	3.357
BZ-178	BZ-184	87.04	85.81	53.95	2.28	200	0.013	1.5	0.71	18.8	3.359
BZ-29	BZ-30	110.55	109.75	34.4	2.31	200	0.013	1.5	0.71	13.9	3.391
BC-13	BC-14	96.44	95.17	55.14	2.31	200	0.013	1.5	0.71	13.9	3.391
BZ-81	BZ-82	104.01	102.71	56.36	2.31	200	0.013	1.5	0.71	13.9	3.393
BZ-181	BZ-182	89.63	88.38	52.5	2.38	200	0.013	1.5	0.72	13.9	3.469
BZE-11	BZE-12	73.52	72.5	76.02	1.35	200	0.013	4.258	0.8	27.1	3.548
BZ-42	BZ-43	103.84	102.45	56.5	2.47	200	0.013	1.5	0.73	13.8	3.579
BZ-52	BZ-53	104.74	103.32	55.95	2.53	200	0.013	1.5	0.73	13.8	3.642
BZ-133	BZ-134	100.14	98.74	55.6	2.53	200	0.013	1.5	0.73	13.8	3.646
BZ-91	BZ-92	102.15	100.7	56.7	2.56	200	0.013	1.5	0.74	13.8	3.675
BZ-169	BZ-170	94.79	93.31	57.1	2.61	200	0.013	1.5	0.74	13.8	3.727
BZ-102	BZE-11	74.54	73.52	69.96	1.46	200	0.013	4.254	0.82	27.1	3.766
BZ-180	BZ-181	91.22	89.63	60.1	2.66	200	0.013	1.5	0.75	13.7	3.782
BZ-182	BZ-183	88.38	86.79	59.5	2.67	200	0.013	1.5	0.75	13.7	3.8
BZ-141	BZ-142	99.54	98.05	55.64	2.69	200	0.013	1.5	0.75	13.7	3.817
BZ-162	BZ-163	92.05	90.55	55.24	2.72	200	0.013	1.5	0.75	13.7	3.852
BZ-191	BC-10	99.38	97.82	57.6	2.72	200	0.013	1.5	0.75	13.7	3.855
BZ-135	BZ-136	96.48	94.92	56.29	2.77	200	0.013	1.5	0.76	13.7	3.903
BZ-51	BZ-52	106.3	104.74	56	2.79	200	0.013	1.5	0.76	13.7	3.923
BZ-142	BZ-143	98.05	96.43	57.9	2.8	200	0.013	1.5	0.76	13.7	3.936
BZ-170	BZ-171	93.31	91.71	57	2.81	200	0.013	1.5	0.76	13.7	3.946
BZ-150	BZ-151	96.72	95.09	57.5	2.82	200	0.013	1.5	0.76	13.6	3.963
BZ-136	BZ-137	94.92	93.34	55.86	2.83	200	0.013	1.5	0.76	13.6	3.971
BC-05	BC-06	101.34	100.7	22.58	2.83	200	0.013	1.5	0.76	13.6	3.976
BZ-171	BZ-172	91.71	90.12	56	2.84	200	0.013	1.5	0.76	13.6	3.977
BZ-71	BZ-72	104.65	103.04	56.8	2.84	200	0.013	1.5	0.76	13.6	3.98
BZ-149	BZ-150	98.34	96.72	56.8	2.85	200	0.013	1.5	0.76	13.6	3.997
BZ-90	BZ-91	103.78	102.15	56.65	2.87	200	0.013	1.5	0.77	13.6	4.019
BZ-160	BZ-161	94.99	93.34	57.37	2.87	200	0.013	1.5	0.77	13.6	4.019
BZ-159	BZ-160	96.63	94.99	56.63	2.9	200	0.013	1.5	0.77	13.6	4.045
BZ-127	BZ-128	99.19	97.83	45	3.01	200	0.013	1.5	0.78	13.6	4.166
BZE-09	BZ-102	75.89	74.54	79.99	1.69	200	0.013	4.25	0.87	27.1	4.223
BZ-106	BZ-114	96.92	95.18	56.3	3.08	200	0.013	1.5	0.79	13.5	4.242
BZ-98	BZ-99	79.25	77.95	76	1.71	200	0.013	4.236	0.87	27.1	4.261
BZ-190	BZ-191	101.2	99.38	57.98	3.13	200	0.013	1.5	0.79	13.5	4.292
BZ-143	BZ-144	96.43	94.66	56.18	3.15	200	0.013	1.5	0.79	13.5	4.311
BZ-79	BZ-80	107.86	106.04	56.9	3.19	200	0.013	1.5	0.8	13.5	4.36

Start Node	Stop Node	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Length (Scaled) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Diameter (mm)	Manning's n	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Depth (Average End) / Rise (%)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)
BZ-151	BZ-152	95.09	93.32	55.57	3.2	200	0.013	1.5	0.8	13.5	4.365
BZ-152	BZ-153	93.32	91.49	56.38	3.24	200	0.013	1.5	0.8	13.5	4.406
BZ-59	BZ-60	109.29	107.43	56.9	3.26	200	0.013	1.5	0.8	13.5	4.429
BZ-99	BZ-100	77.95	76.54	78.11	1.81	200	0.013	4.241	0.89	27.1	4.448
BZ-92	BZ-93	100.7	98.76	58.34	3.33	200	0.013	1.5	0.81	13.4	4.499
BZE-12	BZE-13	72.5	72.19	16.65	1.83	200	0.013	4.263	0.89	27.2	4.509
BZ-62	BZ-63	103.46	101.5	57.88	3.38	200	0.013	1.5	0.81	13.4	4.558
BZ-69	BZ-70	108.72	106.78	57.23	3.39	200	0.013	1.5	0.81	13.4	4.563
BZ-172	BZ-173	90.12	88.19	56.15	3.44	200	0.013	1.5	0.82	13.4	4.618
BZ-39	BZ-40	109.99	107.68	67.3	3.44	200	0.013	1.5	0.82	13.4	4.619
BZ-126	BZ-127	100.78	99.19	46	3.47	200	0.013	1.5	0.82	13.4	4.647
BZ-49	BZ-50	110.37	108.33	58.1	3.52	200	0.013	1.5	0.82	13.4	4.696
BZ-60	BZ-61	107.43	105.45	55.85	3.54	200	0.013	1.5	0.82	13.3	4.724
BZ-80	BZ-81	106.04	104.01	57.1	3.55	200	0.013	1.5	0.83	13.3	4.736
BZ-61	BZ-62	105.45	103.46	56	3.56	200	0.013	1.5	0.83	13.3	4.744
BZ-32	BZ-33	107.49	106.02	40.75	3.61	200	0.013	1.5	0.83	13.3	4.792
BZ-41	BZ-42	105.84	103.84	54.85	3.65	200	0.013	1.5	0.83	13.3	4.834
BZ-33	BZ-34	106.02	104.13	51.43	3.68	200	0.013	1.5	0.84	13.3	4.865
BZ-50	BZ-51	108.33	106.3	55.2	3.68	200	0.013	1.5	0.84	13.3	4.869
BZ-70	BZ-71	106.78	104.65	56.55	3.77	200	0.013	1.5	0.84	13.3	4.953
BZ-144	BZ-145	94.66	92.48	56.22	3.87	200	0.013	1.5	0.85	13.2	5.062
BZ-134	BZ-135	98.74	96.48	57.2	3.95	200	0.013	1.5	0.86	13.2	5.141
BZ-40	BZ-41	107.68	105.84	44.8	4.09	200	0.013	1.5	0.87	13.2	5.28
BZ-72	BZ-73	103.04	100.6	57	4.29	200	0.013	1.5	0.88	13.1	5.475
BZ-117	BZ-124	94.38	91.89	56.4	4.41	200	0.013	1.5	0.89	13.1	5.593
BZ-34	BC-05	104.13	101.34	62.5	4.47	200	0.013	1.5	0.89	13.1	5.656
BZ-31	BZ-32	109.06	107.49	35	4.48	200	0.013	1.5	0.9	13.1	5.669
BZ-184	BC-29	85.81	85.02	24.06	3.29	200	0.013	2.757	0.96	24.4	5.867
BZ-82	BZ-83	102.71	99.67	55.25	5.5	200	0.013	1.5	0.96	12.8	6.649
BZ-194	BC-12	100.35	96.88	57.6	6.02	200	0.013	1.5	1	12.7	7.102
BC-29	BZE-01	85.02	81.35	60.85	6.02	200	0.013	4.21	1.35	27	11.329

ANEXO 13. TABLA DE RESULTADO DEL CÁLCULO HIDRÁULICO “BUZONES”

ID	Label	Elevation (Rim) (m)	Elevation (Invert)(m)	Depth(Structure)(m)	Flow (Total In) (L/s)	Diameter(mm)
2344	BC-01	104.68	103.39	1.29	1.5	1200
2345	BC-02	104.764	102.894	1.87	1.5	1200
2221	BC-03	103.898	102.398	1.5	1.5	1200
2222	BC-04	104.188	101.948	2.24	1.5	1200
2023	BC-05	104.016	101.336	2.68	1.5	1200
2395	BC-06	103.516	100.696	2.82	1.5	1200
2286	BC-07	101.27	99.68	1.59	1.5	1200
2205	BC-08	100.2	98.7	1.5	1.5	1200
2115	BC-09	100.111	98.251	1.86	1.5	1200
2116	BC-10	100.015	97.815	2.2	1.5	1200
2257	BC-11	99.938	97.347	2.59	1.5	1200
2088	BC-12	99.84	96.884	2.96	1.5	1200
2124	BC-13	98.227	96.443	1.78	1.5	1200
2050	BC-14	96.57	95.17	1.4	1.5	1200
2051	BC-15	96.387	94.757	1.63	1.5	1200
2053	BC-16	96.21	94.34	1.87	1.5	1200
2076	BC-17	94.613	93.263	1.35	1.5	1200
2070	BC-18	94.132	92.832	1.3	1.5	1200
2071	BC-19	93.903	92.403	1.5	1.5	1200
2322	BC-20	93.252	91.702	1.55	1.5	1200
2140	BC-21	92.532	90.978	1.55	1.5	1200
2141	BC-22	92.38	90.18	2.2	1.5	1200
2188	BC-23	91.543	89.493	2.05	1.5	1200
2064	BC-24	91.004	88.754	2.25	1.5	1200
2065	BC-25	90.297	88.047	2.25	1.5	1200
2275	BC-26	89.448	87.298	2.15	1.5	1200
2276	BC-27	88.165	86.565	1.6	1.5	1200
2122	BC-28	88.607	86.017	2.59	1.5	1200
2030	BC-29	86.995	85.015	1.98	4.21	1200
2035	BZ-29	112.246	110.546	1.7	1.5	1200
2036	BZ-30	111.612	109.752	1.86	1.5	1200
2038	BZ-31	110.461	109.061	1.4	1.5	1200
2039	BZ-32	109.002	107.492	1.51	1.5	1200
2042	BZ-33	107.522	106.022	1.5	1.5	1200
2080	BZ-34	105.71	104.13	1.58	1.5	1200
2143	BZ-36	104.581	101.951	2.63	1.5	1200
2356	BZ-39	111.741	109.991	1.75	1.5	1200
2055	BZ-40	109.166	107.676	1.49	1.5	1200
2056	BZ-41	107.554	105.844	1.71	1.5	1200
2120	BZ-42	105.483	103.843	1.64	1.5	1200
2157	BZ-43	103.945	102.445	1.5	1.5	1200

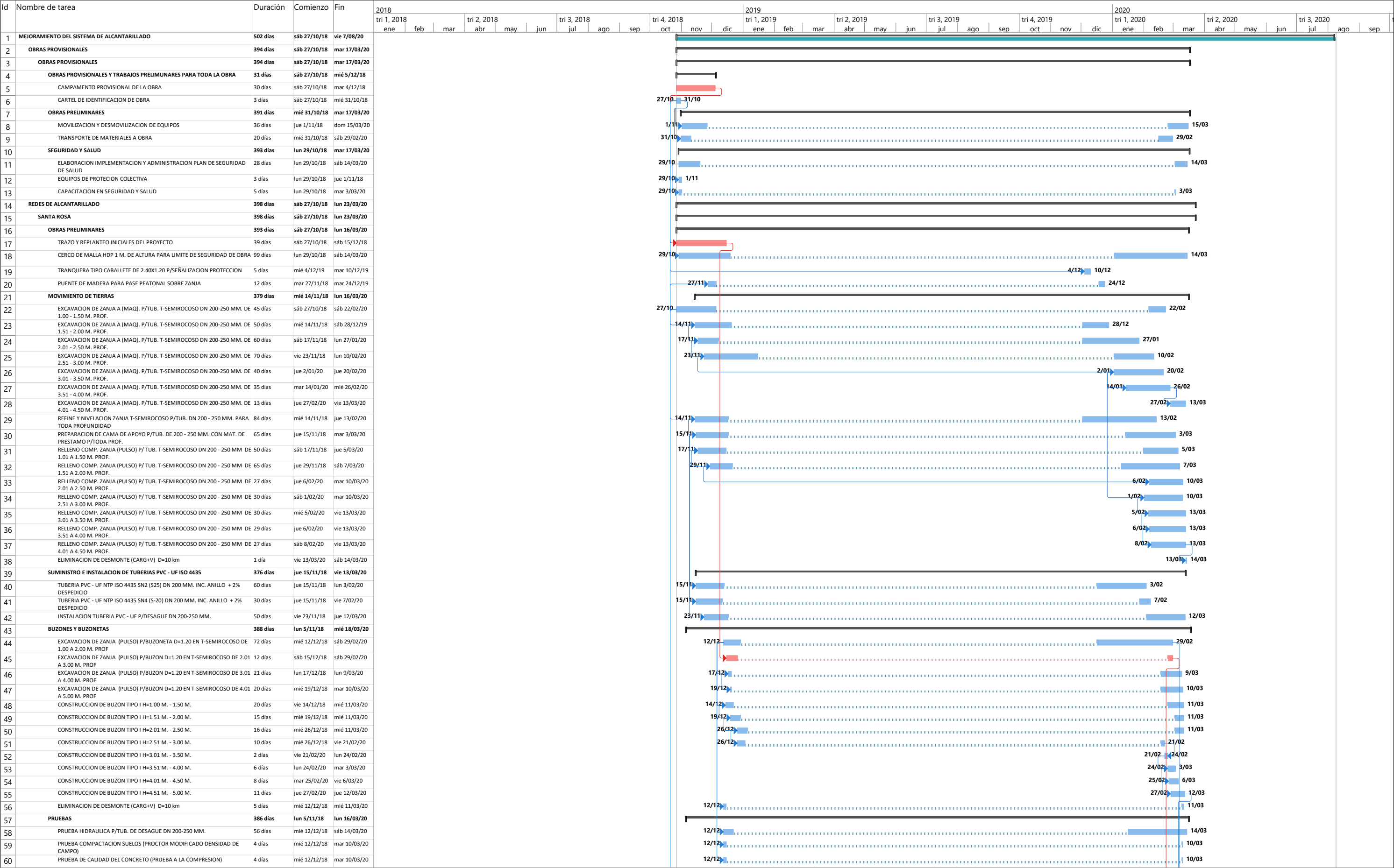
ID	Label	Elevation (Rim) (m)	Elevation (Invert)(m)	Depth(Structure)(m)	Flow (Total In) (L/s)	Diameter(mm)
2210	BZ-45	108.083	106.883	1.2	1.5	1200
2390	BZ-45(a)	108.083	106.433	1.65	1.5	1200
2156	BZ-46	104.555	102.895	1.66	1.5	1200
2145	BZ-49	111.772	110.372	1.4	1.5	1200
2399	BZ-49(a)	111.772	110.372	1.4	1.5	1200
2130	BZ-50	109.66	108.33	1.33	1.5	1200
2131	BZ-51	107.837	106.297	1.54	1.5	1200
2401	BZ-51(a)	107.837	106.297	1.54	1.5	1200
2181	BZ-52	106.547	104.737	1.81	1.5	1200
2182	BZ-53	104.621	103.321	1.3	1.5	1200
2403	BZ-53(a)	104.621	103.321	1.3	1.5	1200
2146	BZ-54	111.243	109.843	1.4	1.5	1200
2170	BZ-55	107.113	105.913	1.2	1.5	1200
2201	BZ-56	103.663	102.333	1.33	1.5	1200
2112	BZ-59	110.866	109.286	1.58	1.5	1200
2407	BZ-59(a)	110.866	109.666	1.2	1.5	1200
2172	BZ-60	109.062	107.432	1.63	1.5	1200
2173	BZ-61	106.834	105.454	1.38	1.5	1200
2405	BZ-61(a)	106.834	105.454	1.38	1.5	1200
2193	BZ-62	104.97	103.46	1.51	1.5	1200
2164	BZ-63	103.173	101.503	1.67	1.5	1200
2113	BZ-64	110.478	109.198	1.28	1.5	1200
2138	BZ-65	106.578	105.098	1.48	1.5	1200
2165	BZ-66	102.927	101.057	1.87	1.5	1200
2303	BZ-69	110.22	108.72	1.5	1.5	1200
2249	BZ-70	108.352	106.782	1.57	1.5	1200
2126	BZ-71	106.423	104.653	1.77	1.5	1200
2409	BZ-71(a)	106.423	105.223	1.2	1.5	1200
2280	BZ-72	104.591	103.041	1.55	1.5	1200
2167	BZ-73	102.648	100.598	2.05	1.5	1200
2127	BZ-75	106.215	104.615	1.6	1.5	1200
2168	BZ-76	102.325	100.135	2.19	1.5	1200
2290	BZ-79	109.359	107.859	1.5	1.5	1200
2291	BZ-80	107.532	106.042	1.49	1.5	1200
2236	BZ-81	105.413	104.013	1.4	1.5	1200
2135	BZ-82	103.911	102.711	1.2	1.5	1200
2136	BZ-83	102.233	99.673	2.56	1.5	1200
2175	BZ-86	101.443	99.223	2.22	1.5	1200
2268	BZ-90	105.282	103.782	1.5	1.5	1200
2269	BZ-91	103.744	102.154	1.59	1.5	1200
2272	BZ-92	102.262	100.702	1.56	1.5	1200
2203	BZ-93	100.252	98.762	1.49	1.5	1200
2212	BZ-96	99.902	98.302	1.6	1.5	1200

ID	Label	Elevation (Rim) (m)	Elevation (Invert)(m)	Depth(Structure)(m)	Flow (Total In) (L/s)	Diameter(mm)
2364	BZ-98	80.85	79.25	1.6	4.24	1200
2365	BZ-99	79.45	77.95	1.5	4.24	1200
2371	BZ-100	78.54	76.54	2	4.25	1200
2359	BZ-102	76.04	74.54	1.5	4.25	1200
2213	BZ-103	99.079	97.629	1.45	1.5	1200
2229	BZ-106	98.119	96.919	1.2	1.5	1200
2230	BZ-114	96.884	95.184	1.7	1.5	1200
2232	BZ-117	96.135	94.375	1.76	1.5	1200
2026	BZ-124	94.66	91.89	2.77	1.5	1200
2092	BZ-125	102.653	101.454	1.2	1.5	1200
2062	BZ-126	101.98	100.78	1.2	1.5	1200
2058	BZ-127	100.485	99.185	1.3	1.5	1200
2059	BZ-128	99.33	97.83	1.5	1.5	1200
2085	BZ-129	96.185	94.885	1.3	1.5	1200
2093	BZ-130	101.867	100.567	1.3	1.5	1200
2106	BZ-131	98.279	97.079	1.2	1.5	1200
2082	BZ-132	95.415	94.115	1.3	1.5	1200
2098	BZ-133	101.594	100.144	1.45	1.5	1200
2411	BZ-133(a)	101.594	100.394	1.2	1.5	1200
2151	BZ-134	99.935	98.735	1.2	1.5	1200
2107	BZ-135	98.065	96.475	1.59	1.5	1200
2177	BZ-136	96.467	94.917	1.55	1.5	1200
2083	BZ-137	94.636	93.336	1.3	1.5	1200
2263	BZ-138	101.464	100.004	1.46	1.5	1200
2238	BZ-139	98.129	96.929	1.2	1.5	1200
2419	BZ-139(a)	98.129	96.929	1.2	1.5	1200
2217	BZ-140	94.787	92.911	1.88	1.5	1200
2153	BZ-141	101.443	99.543	1.9	1.5	1200
2413	BZ-141(a)	101.443	100.243	1.2	1.5	1200
2154	BZ-142	99.647	98.047	1.6	1.5	1200
2161	BZ-143	97.907	96.427	1.48	1.5	1200
2421	BZ-143(a)	97.907	96.427	1.48	1.5	1200
2215	BZ-144	95.979	94.659	1.32	1.5	1200
2219	BZ-145	94.202	92.482	1.72	1.5	1200
2159	BZ-146	100.726	99.336	1.39	1.5	1200
2162	BZ-147	97.57	95.91	1.66	1.5	1200
2195	BZ-148	93.88	92	1.88	1.5	1200
2191	BZ-149	99.587	98.337	1.25	1.5	1200
2415	BZ-149(a)	99.587	98.337	1.25	1.5	1200
2282	BZ-150	97.966	96.716	1.25	1.5	1200
2148	BZ-151	96.393	95.093	1.3	1.5	1200
2423	BZ-151(a)	96.393	95.093	1.3	1.5	1200
2149	BZ-152	94.666	93.316	1.35	1.5	1200

ID	Label	Elevation (Rim) (m)	Elevation (Invert)(m)	Depth(Structure)(m)	Flow (Total In) (L/s)	Diameter(mm)
2044	BZ-153	92.991	91.491	1.5	1.5	1200
2425	BZ-153(a)	92.991	91.491	1.5	1.5	1200
2045	BZ-154	92.358	91.058	1.3	1.5	1200
2245	BZ-155	98.94	97.44	1.5	1.5	1200
2179	BZ-156	95.92	94.32	1.6	1.5	1200
2199	BZ-157	92.815	91.115	1.7	1.5	1200
2207	BZ-158	91.613	90.353	1.26	1.5	1200
2224	BZ-159	98.03	96.63	1.4	1.5	1200
2417	BZ-159(a)	98.03	96.63	1.4	1.5	1200
2266	BZ-160	96.189	94.989	1.2	1.5	1200
2261	BZ-161	94.79	93.34	1.45	1.5	1200
2133	BZ-162	93.68	92.05	1.63	1.5	1200
2067	BZ-163	91.947	90.547	1.4	1.5	1200
2068	BZ-164	91.009	89.609	1.4	1.5	1200
2225	BZ-165	97.5	95.62	1.88	1.5	1200
2327	BZ-168	89.928	88.678	1.25	1.5	1200
2242	BZ-169	95.994	94.794	1.2	1.5	1200
2295	BZ-170	94.875	93.305	1.57	1.5	1200
2185	BZ-171	93.205	91.705	1.5	1.5	1200
2186	BZ-172	91.467	90.117	1.35	1.5	1200
2197	BZ-173	89.666	88.186	1.48	1.5	1200
2118	BZ-174	89.206	87.666	1.54	1.5	1200
2109	BZ-178	88.857	87.037	1.82	1.5	1200
2027	BZ-179	93.934	91.684	2.25	1.5	1200
2104	BZ-180	93.162	91.222	1.94	1.5	1200
2095	BZ-181	91.125	89.625	1.5	1.5	1200
2096	BZ-182	89.857	88.377	1.48	1.5	1200
2337	BZ-183	88.286	86.786	1.5	1.5	1200
2029	BZ-184	87.607	85.807	1.8	2.76	1200
2073	BZ-185	103.695	102.487	1.21	1.5	1200
2074	BZ-186	103.784	102.094	1.69	1.5	1200
2100	BZ-187	102.909	101.545	1.36	1.5	1200
2101	BZ-188	102.886	101.121	1.77	1.5	1200
2332	BZ-189	103.844	101.65	2.19	1.5	1200
2430	BZ-189(a)	103.844	101.65	2.19	1.5	1200
2397	BZ-190	103.198	101.198	2	1.5	1200
2313	BZ-191	100.664	99.384	1.28	1.5	1200
2251	BZ-192	103.565	101.547	2.02	1.5	1200
2432	BZ-192(a)	103.565	101.547	2.02	1.5	1200
2252	BZ-193	103.395	101.085	2.31	1.5	1200
2308	BZ-194	101.565	100.349	1.22	1.5	1200
2087	BZ-195	99.39	97.68	1.71	1.5	1200
2090	BZ-196	99.4	98.193	1.21	1.5	1200

ID	Label	Elevation (Rim) (m)	Elevation (Invert)(m)	Depth(Structure)(m)	Flow (Total In) (L/s)	Diameter(mm)
2017	BZE-01	85.87	81.35	4.52	4.21	1200
2018	BZE-02	85.95	81.2	4.75	4.22	1200
2342	BZE-03	84.939	80.789	4.15	4.22	1200
2354	BZE-04	83.568	80.368	3.2	4.23	1200
2368	BZE-05	82.398	79.898	2.5	4.23	1200
2372	BZE-09	77.54	75.89	1.65	4.25	1200
2360	BZE-11	75.371	73.521	1.85	4.26	1200
2020	BZE-12	73.896	72.496	1.4	4.26	1200
2021	BZE-13	73.691	72.191	1.5	4.27	1200
2378	BZE-14	72.664	71.464	1.2	4.27	1200
2379	BZE-15	72.372	71.072	1.3	4.28	1200
2375	BZE-16	72.11	70.654	1.46	4.28	1200
2376	BZE-17	72.072	70.402	1.67	4.29	1200
2382	BZE-18	71.825	70.155	1.67	4.29	1200
2383	BZE-19	71.764	69.914	1.85	4.29	1200
2362	BZE-20	72.075	69.655	2.42	4.3	1200
2316	BZE-21	72.404	69.414	2.99	4.3	1200
2310	BZE-22	72.91	69.21	3.7	4.31	1200
2032	BZE-23	74.104	69.004	5.1	4.31	1200
2033	BZE-24	73.347	68.897	4.45	4.32	1200
2047	BZE-25	72.205	68.721	3.48	4.32	1200
2048	BZE-26	71.457	68.596	2.86	4.32	1200
2078	BZE-27	70.491	68.441	2.05	4.33	1200
2348	BZE-28	69.76	68.21	1.55	4.33	1200

ANEXO 14. PROGRAMACIÓN DE OBRAS



Proyecto: p1
Fecha: dom 25/02/24

Tarea

División

Hito

Resumen

◆

Resumen del proyecto

Tarea inactiva

Hito inactivo

Resumen inactivo

◆

Tarea manual

solo duración

Informe de resumen manual

Resumen manual

solo el comienzo

solo fin

Tareas externas

Hito externo

Fecha límite

Tareas críticas

División crítica

Línea base

Hito de línea base

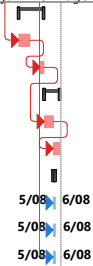
Resumen de línea base

Progreso

Progreso manual

169

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2018												2019												2020											
					tri 1, 2018			tri 2, 2018			tri 3, 2018			tri 4, 2018			tri 1, 2019			tri 2, 2019			tri 3, 2019			tri 4, 2019			tri 1, 2020			tri 2, 2020			tri 3, 2020					
					ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep			
126	OBRAS PRELIMINARES	7 días	lun 20/07/20	vie 31/07/20																																				
127	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	5 días	lun 20/07/20	sáb 25/07/20																																				
128	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR PARA LOSA DE CONCRETO	2 días	jue 30/07/20	vie 31/07/20																																				
129	CONCRETO SIMPLE	6 días	sáb 1/08/20	sáb 8/08/20																																				
130	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CAJA	3 días	sáb 1/08/20	mié 5/08/20																																				
131	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 LOSA DE CAJA	3 días	mié 5/08/20	sáb 8/08/20																																				
132	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL	1 día	mié 5/08/20	jue 6/08/20																																				
133	PINTURA EN EJES (LINEA DISCONTINUA e = 0.10)	1 día	mié 5/08/20	jue 6/08/20																									5/08 6/08											
134	PINTURA EN PAVIMENTO (LINEAL CONTINUA e=0.10m)	1 día	mié 5/08/20	jue 6/08/20																									5/08 6/08											
135	PINTURA DE SIMBOLOS Y FLECHAS	1 día	mié 5/08/20	jue 6/08/20																									5/08 6/08											



Proyecto: p1
Fecha: dom 25/02/24

Tarea		Resumen del proyecto		Tarea manual		solo el comienzo		Fecha límite		Hito de línea base	
División		Tarea inactiva		solo duración		solo fin		Tareas críticas		Resumen de línea base	
Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Tareas externas		División crítica		Progreso	
Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual		Hito externo		Línea base		Progreso manual	

171