



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Abastecimiento de Agua y Alcantarillado Empleando el Sistema
Condominial y Convencional en la Asociación Los Encantos,
Jicamarca 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTORES:

Albornoz Espinoza, Luis Enrique (ORCID: 0000-0002-6635-1976)

Solis Tulumba, Edward Javier (ORCID: 0000-0001-8668-1019)

ASESOR:

Msc. Paccha Rufasto, Cesar Augusto (ORCID: 0000-0003-2085-3046)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento rural

LIMA - PERÚ

2021

Dedicatoria:

A mis padres por apoyarme incondicionalmente en el tiempo que duro el estudio.

A mis hermanos por apoyarme y motivarme profundamente para culminar satisfactoriamente el estudio.

A Dios todo poderoso por guiarme, cuidarme y bendecirme en este camino.

Agradecimiento:

Agradezco a Dios, por cumplir con éxito la carrera profesional,

A los docentes que me apoyaron al compartir sus conocimientos para formar un profesional con valores.

Contenido

| | |
|--|------|
| Dedicatoria:..... | iii |
| Agradecimiento:..... | iv |
| Declaratoria de autenticidad..... | v |
| RESUMEN..... | xii |
| ABSTRACT..... | xiii |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| II. MARCO TEÓRICO..... | 6 |
| Figura 01: Periodo de levantamiento topográfico..... | 12 |
| II. METODOLOGÍA..... | 17 |
| 3.1 Tipo de diseño de investigación..... | 18 |
| 3.1.1 diseño de investigación..... | 18 |
| 3.1.2 diseño de investigación..... | 18 |
| 3.2 Variables y Operacionalización..... | 18 |
| 3.2.1 Variable dependiente..... | 18 |
| 3.2.2 Variable independiente..... | 19 |
| 3.3 Población, muestra y muestreo..... | 19 |
| 3.3.1 Muestra..... | 19 |
| 3.4 Técnicas de instrumento de recolección de datos..... | 20 |
| 3.5 Procedimientos..... | 21 |
| 3.7 Aspectos éticos..... | 22 |
| IV. RESULTADOS..... | 24 |
| 3.1 Descripción del estudio..... | 25 |
| 3.1.1 Ubicación..... | 25 |
| 3.1.2 Características de la Asociación Los Encantos..... | 26 |
| 3.2 Trabajos de campo..... | 26 |
| 3.2.1 Estudio Topográfico..... | 26 |
| 3.2.1.1.1 Levantamiento topográfico..... | 27 |
| 3.2.1.1.2 estudios de suelos..... | 28 |
| 3.2.1.1.3 Ensayo realizados en el laboratorio..... | 30 |
| 3.2.1.1.4 Resultado de laboratorio..... | 30 |
| 3.2.1.2 Tasa de crecimiento..... | 32 |
| 3.2.1.3 Deducción de los resultados obtenidos..... | 38 |

| | |
|--|-----|
| 3.3.2 Realizamos el diseño de abasteciendo de agua potable empleando el sistema Condominial y convencional en la Asociación los Encantos Jicamarca 2021..... | 39 |
| 3.3.2.4 Modelamiento en el programa WaterCad | 42 |
| 3.3.2.5 Interpretación de los resultados de la red de agua potable..... | 64 |
| 3.3.3 Diseño de la red de alcantarillado empleando el sistema Condominial y el sistema convencional en la Asociación Los Encantos Jicamarca..... | 65 |
| DISEÑO DE ALCANTARILLADO CON EL PROGRAMA SEWERCAD V8I | 67 |
| 3.3.3.1 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS..... | 101 |
| V. DISCUSIÓN..... | 110 |
| VI. CONCLUSIONES | 113 |
| RECOMENDACIÓN..... | 115 |
| REFERENCIAS | 117 |
| ANEXOS..... | 121 |

Índice de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 01: Periodo de levantamiento topográfico. | 12 |
| Figura 02: Levantamiento topográfico | 12 |
| Figura 03: Tiempo de diseño futuro según su finalidad | 14 |
| Figura 04: Ubicación de la Asociación Los Encantos | 25 |
| Figura: 05 Calicata N° 01- Extracción de muestra para realizar el ensayo en laboratorio - profundidad de 1.50m. | 28 |
| Figura: 06 Calicata N° 02- Extracción de muestra para realizar el ensayo en laboratorio - profundidad de 1.50m | 29 |
| Figura: 07 Coeficiente de fricción (c) | 41 |
| Figura 08. Proceso de cálculo en el programa watercad abastecimiento de agua potable para la asociación los encantos de Jicamarca. | 43 |
| Figura: 09 Añadiendo datos calculados como el caudal de diseño programa water cad | 43 |
| Figura 10: Conexiones domiciliars del sistema de agua potable | 44 |
| Figura 11: Ingreso de datos para la conexión domiciliaria | 44 |
| Figura 12: Tabla de resultados en el programa watercad..... | 45 |
| Figura 13: Resultado de los nodos..... | 45 |
| Figura 14: Resultado de distribucion | 46 |
| Figura 15: Resultado de conexiones | 46 |
| Figura 16: valores de infiltracion | 67 |
| Figura N°17: Superficie de trabajo con los lotes para el diseño..... | 68 |
| Figura 18: BZ buzón condominial, ct= cota tapa, cf= cota fondo, h= altura | 68 |
| Figura 19: Agregando pendiente minima de 1.000 %, colocando velocidades minimas y tirante (y) 75%..... | 69 |
| Figura 20: Datos de la tubería en el diseño para el sistema condominial..... | 69 |
| Figura 21: Datos de las velocidades con el sistema convencional. | 70 |
| Figura 22: Vista em planta del sistema Condominial y el sistema convencional en la asociación los encantos de Jicamarca | 70 |
| Figura 23: Resultado de los datos obtenidos | 71 |
| Figura 24: Resultado de las tuberias | 71 |
| Figura 25: Datos de los buzones | 72 |
| Figura 26: Punto de desacarga | 72 |

| | |
|--|-----|
| Figura 27: Costo y presupuesto para el abastecimiento de agua y alcantarillado empleando el sistema Condominial y convencional en la Asociación Los Encantos de Jicamarca utilizando el programa S10. | 102 |
| Figura 28: Analisis de precio unitario | 109 |

RESUMEN

Esta investigación esta encamino en el abastecimiento de agua y alcantarillado empleando el Sistema Condominial y convencional en la Asociación Los Encantos, Jicamarca 2021. Cuyo objetivo es efectuar un diseño de la red de agua y alcantarillado empleando el sistema Condominial y el sistema convencional. Donde la población actual es de 1644 habitantes en la zona de estudio, el diseño realizado es para una población futura de 2423 habitantes, la población está ubicado en un pendiente pronunciado con un suelo rocoso, La Asociación Los Encantos De Jicamarca no cuenta con ningún sistema de abastecimiento de agua y desagüé. Actualmente se abastece con vehículos cisterna. El proyecto es de tipo aplicada, formado por un diseño no experimental cuyo enfoque es cuantitativo, para ejecutar el proyecto se realizó visita a campo. Los datos topográficos se realizaron mediante el programa Google Earth y Google Mapper, así mismo se usó el programa AutoCAD civil3D. Para diseñar el proyecto se ha respetado los parámetros como guías establecidos por el RNE. (OS.050), (OS.070)

Para el diseño de la red se utilizaron dos tipos de tuberías de Ø 200mm y de Ø 110mm donde la densidad poblacional es de 5.69 teniendo un total de 289 lotes en la población de estudio, teniendo un presupuesto estimado de S/13,887,130.43.

Palabras clave: sistema Condominial, sistema convencional, topografía, mecánica de suelo, costos.

ABSTRACT

This research is focused on the water supply and sewerage using the Condominial and conventional system in the Association Los Encantos, Jicamarca 2021. The objective is to design a water and sewage network using the Condominial system and the conventional system. Where the current population is 1644 inhabitants in the study area, the design is for a future population of 2423 inhabitants, the population is located on a steep slope with a rocky soil, the Association Los Encantos De Jicamarca does not have any water supply and sewerage system. It is currently supplied by tanker vehicles. The project is of an applied type, consisting of a non-experimental design with a quantitative approach, and a field visit was made to carry out the project. The topographic data were obtained using Google Earth and Google Mapper, and the AutoCAD civil3D program was used to design the project in accordance with the parameters and guidelines established by the RNE. (OS.050), (OS.070)

For the design of the network two types of pipes of Ø 200mm and Ø 110mm were used where the population density is 5.69 having a total of 289 lots in the study population, having an estimated budget of S/13,887,130.43.

Keywords: Condominial system, conventional system, topography, soil mechanics, costs.

I. INTRODUCCIÓN

La importancia de la investigación que presenta Abastecimiento de Agua y Alcantarillado Empleando el Sistema Condominial y convencional en la Asociación Los Encantos, Jicamarca 2021 como importancia general es evaluar la necesidad de la sociedad como el funcionamiento correcto del sistema de agua y desagüe.

En estos tiempos la necesidad de tener agua potable ha sido vital para la supervivencia del ser humano, ya que con el desarrollo y aumento de la población mundial ha hecho que exista mayor necesidad de contar con los sistemas básicos, este recurso más importante para el ser humano está disminuyendo y por lo tanto afecta a la población en general.

De esta manera el sistema de abastecimiento de agua potable y desagüe cumple un rol importante para el desarrollo de la sociedad en su gran mayoría fueron innovadores con nuevos diseños que permiten el abastecimiento y posterior retiro de las aguas hervidas ya que gracias a este sistema se realiza el normal funcionamiento de todo el sistema, una de las necesidades que el ser humano a tenido es obtener los recursos básicos necesarios para poder subsistir.

Según Brikké y Vairavamoorthy (2016). Nos refiere Con las crecientes presiones del cambio mundial, las ciudades africanas tendrán dificultades para gestionar eficazmente los recursos hídricos más escasos y menos fiables. No pueden seguir invirtiendo en infraestructuras hidráulicas que no se adaptan a las necesidades futuras de la sociedad. Al mismo tiempo, hay una necesidad de encontrar nuevas formas de atender a más gente, con más necesidades. (p,11)

África es uno de continentes más golpeados del mundo con la escasez de los servicios básicos en saneamiento con un 24% de su población que sufre a la escasez de agua y el consumo es de fuentes no garantizados para la salud.

Tortajada y Biswas (2018) Mencionan: El 68% de la población mundial tiene acceso básico a saneamiento. Sin embargo, solamente 39% de esta población global tiene acceso sin peligro a esta gestión sanitaria, la cual incluye su seguro colección, tratamiento y final uso y/o disposición [...] los sistemas de aguas residuales son

inadecuado y los tanques sépticos son generalmente mal diseñado y mantenido, tener este sistema resulta ser una contaminación de superficie. (p.1).

Según Khan, Guan, Khan y Khan (2020) mencionan que: La presencia de patógenos en casi la mitad del agua del grifo de Islamabad es motivo de preocupación. Además, Islamabad mide muy mal el agua para el medio ambiente, ya que la mayoría de estas aguas residuales se eliminan a los arroyos naturales sin ningún tratamiento. La productividad del agua parece ser otro aspecto débil saboteando la seguridad del agua de la ciudad ya que prácticamente un tercio del agua producida, tratada y suministrada se pierde debido a la excesiva fuga en el sistema de tuberías. (p,15)

Según Ahmad, Jamal, Tang, Sughaiyer, Ahmad y Ahma (2020) La categoría de riesgo para la salud era de media a alta, lo que se debía principalmente a la falta de sistemas de drenaje y el suministro de agua que existe, la falta de los programas establecidos para el control de la calidad del agua potable en el área de estudio, la ausencia de un marco legal y los deficientes arreglos institucionales para cuestiones de calidad del agua potable han agravado la situación. (p,11)

En la actualidad el Perú no ha sido ajeno a estas necesidades ya que existen pueblos jóvenes y asociaciones que carecen la falta de servicios básicos, hoy en día están realizando obras de sistema de agua y desagüe, pero todavía hay ciertas partes en todo el Perú donde todavía no hay este recurso, sin embargo, se sabe que este recurso es uno de los más importante para todo ser humano.

Según la fuente del Grupo Servindi, 27 de junio del año 2018 La cifra total de habitantes en el Perú llegó a 31 millones 237 mil 385, encontrados mediante los censos nacionales realizados en el año 2017, VII de vivienda y III de comunidades Indígenas. Estos datos recopilados por el Instituto Nacional de Estadísticas e informática (INEI). Por lo que existe entre el siete y ocho millones de peruanos aproximadamente que aún no cuentan con estos servicios básicos de agua, siendo la más afectado el departamento de Lima, a su vez esta es la ciudad con mayor población del Perú, cuya ubicación está formado en línea costera donde la escasez de agua es notoria, cuya fuente de abastecimiento de agua son de los ríos más cercanos como el río Rimac. A su vez también este recurso se aprovecha para

producir la energía eléctrica mediante las plantas hidroeléctricas para alimentar una parte de la población limeña con energía limpia, por otra parte, son los ríos más contaminada en términos ambientales. Existen aproximadamente más de 1.5 millones de habitantes que aún carecen y no cuentan con los servicios básicos de la red agua y alcantarillado. Existiendo un contraste entre las zonas urbanas donde las asociaciones jóvenes y asentamientos humanos no cuentan con los servicios de agua y desagüe.

Lima es la capital con la mayor población en todo el Perú, esta población en crecimiento sufre con las necesidades básicas para poder subsistir, en la actualidad muchas asociaciones como Los Encantos no cuenta con acceso a agua y desagüe en su totalidad, por lo que su abastecimiento es mediante vehículos cisterna que trasladan al lugar, en muchos casos este recurso no es segura para su consumo.

Para lo cual Lehmann (2010) hace mención que El 90 % de los usuarios de agua de Lima están conectados a la red de agua mientras que el 10% depende sobre suministro descentralizado de los camiones cisterna. El 70 % de las conexiones de la red son en realidad medido mientras que el resto se factura sobre la base del consumo asignado. (p,12)

Rosales, Sarmiento, Zambrano y Brito (2019) mencionaron: en la Universidad “Santo Domingo de Guzmán”, que se encuentra ubicado en el Sector El Valle, Jicamarca distrito de San Antonio – Huarochirí, en su investigación hace mención que la recolección de las aguas residuales, están siendo depositadas en silos, es decir que no existe ningún sistema que ayude a evacuar las aguas negras, por lo que hacen el uso de un sistema de saneamiento básico, los cuales ameritan un método de tratamiento y mantenimiento suficiente, que no genere ningún tipo de contaminación y a su vez proporcione una seguridad para el ambiente. Así mismo, el abastecimiento del servicio de agua potable es adquirido mediante los vehículos cisterna que continuamente abastecen la institución. Toda esta fase, trae consigo una gran inversión, para el suministro de agua en esta institución, por lo cual la institución busca nuevas alternativas que ayuden a mejorar esta situación. (p,13)

Así mismo el problema general de esta investigación es:

De qué manera influye el abastecimiento de agua y alcantarillado empleando el Sistema Condominial y convencional en la Asociación Los Encantos, Jicamarca 2021.

El objetivo general es: Determinar de qué manera influyen el abastecimiento de agua y alcantarillado empleando el Sistema Condominial y convencional en la Asociación Los Encantos, Jicamarca 2021, la hipótesis general es: El abastecimiento influye significativamente en una Red de agua potable y alcantarillado empleando el sistema Condominial y convencional en la Asociación Los Encantos, Jicamarca 2021.

Los objetivos específicos:

- Realizar el diseño hidráulico del Sistema Condominial y convencional de agua potable en la Asociación Los Encantos, Jicamarca 2021.
- Realizar el diseño hidráulico del sistema condominial y convencional de alcantarillado en la Asociación Los Encantos, Jicamarca 2021.
- Determinar los costos y presupuesto en el abastecimiento de una red de agua potable y alcantarillado en un sistema Condominial y convencional en la Asociación Los Encantos, Jicamarca 2021.

El proyecto de investigación tiene como finalidad de contribuir una ayuda social a la población, para lo cual tener una proyección de cumplir con el diseño de saneamiento de agua y desagüe en la asociación Los encantos en Jicamarca donde se busca mejorar el estándar de vida de esta comunidad, ya que dentro de 10 años esta Asociación Los Encantos será densamente poblado y tendrá una necesidad básica para subsistir hacia su desarrollo, para lo cual diseñaremos con un sistema Condominial y convencional.

II. MARCO TEÓRICO

Para el siguiente trabajo se realizaron estudios con la colaboración de profesionales en la carrera de ingeniería civil como: ingeniería sanitaria, estudio de mecánica de suelo y la topografía en distintos proyectos involucrados ya sea nacionales como internacionales.

A continuación, se presenta los antecedentes internacionales:

Toledo (2018). Sistemas de alcantarillado Condominial y su posible aplicación a las comunidades rurales de Luisiana, tesis para obtener título profesional de ingeniero Civil. En la Universidad Nueva Orleans teniendo como **objetivo** aplicación del sistema Condominial de alcantarillado en la parroquia St. Tammany Parish y su posible aplicación del sistema Condominial. Tammany Parish fue elegida como ejemplo para la aplicación del Alcantarillado Simplificado - Condominial debido al perfil de la parroquia como una ubicación que tiene una población en aumento en las zonas rurales, las residencias están muy separadas entre sí, y un alto porcentaje (estimado en más del 80%) de subdivisiones sin alcantarillado. Cuyo **diseño** fue transversal, cuya **muestra** fue de 3500 viviendas. La **metodología** es de tipo descriptivo- explicativo la **población** de esta investigación es el diseño de una red de alcantarillado. Para la **recopilación** de datos se utilizaron reglamento nacional. libros y tesis. esta investigación concluye que el sistema convencional es mucho más caro en la instalación inicial que el modelo simplificado. Los cálculos presentados muestran proyecciones de ahorro para múltiples factores cuando se utiliza el modelo simplificado.

Mezzomo (2019). “Estudio comparativo entre sistemas condominales y convencionales de tipo separador absoluto para la recogida de aguas residuales sanitaria”. Conclusión del trabajo presentado al instituto de investigación hidráulica de la Universidad Federal Grande del Sur como parte del requisito para obtener el título profesional de ingeniero de aguas de ingeniero hídrico. Tiene como **objetivo** evaluar la aplicabilidad de la implantación del sistema Condominial de aguas residuales en condominios, contra el sistema convencional de tipo separador absoluto, de región del municipio de Camaquã/ RS Teniendo como finalidad estimar los costes de ejecución de cada uno de los proyectos propuestos en los dos escenarios.

La investigación es de **tipo** aplicada ya que estos conocimientos de la investigación brindan soluciones reales. La **muestra** en el primer escenario fue de 1354 habitantes, el segundo escenario es 1450 habitantes cuya tasa de crecimiento es de 1.13% con un diseño proyectado a 20 años. Llegando a la **conclusión**, aunque la implantación del condominio costó más elevados que los de los colectores de edificios, esta diferencia acaba siendo compensada por los menores costos obtenidos en la implantación de la red de colectores, que el bloque con una cobertura al menos 0,25 metros mayor. Además, este sistema resultó ser favorable, ya que el uso de ramas condominales reduce la posibilidad de encontrar rocas y/o interferir con otras obras de infraestructura, ya que los ramales se suelen implantar dentro de la parcela de los vecinos.

Santosa et. (2020). En su investigación desarrollado en Indonesia titulado Modelado del índice de riesgo de saneamiento (IRS) teniendo como finalidad la determinación de aguas residuales domésticas, cuyo diseño fue transversal cuya muestra fue la densidad de la población pobre y participantes femeninos. En esta investigación se concluyó que el sistema de aguas residuales domésticas utilizando el sistema comunal, 30 distritos (19%) pueden incluirse en el sistema de aguas residuales domésticas utilizando el sistema IPAL. (19%) pueden incluirse en el sistema de aguas residuales domésticas mediante el sistema IPAL, y 64 distritos (42%) pueden incluirse en sistema combinado de comunal e IPAL.

GambaL y Leguizamon (2019) en su investigación titulado Propuesta de diseño de un sistema de drenaje de aguas residuales para la vereda Panamá en el municipio de Soacha. Tesis para obtener título de ingeniero Civil. **objetivo** Proponer a la comunidad de la Vereda Panamá el diseño de un sistema de drenaje de aguas residuales con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes. **Población** las viviendas en la zona alta de la vereda Panamá con 2111 habitantes llegando a la **conclusión** esta propuesta está diseñada por un sistema de uso en la vía principal de acceso a la vereda, compuesto por una tubería de 6" de diámetro en una profundidad de 80 cm en la mayoría del recorrido, planteando 33 cajas de inspección. Adicional, se presenta en el proyecto un presupuesto general para conocer el costo de los implementos físicos necesarios para la construcción del

mismo, teniendo en cuenta que el Sector de Villa Garzón ya cuenta con 234 metros de tubería instalada.

Comuna de Poraj (2019). En esta investigación se concluyó que existe gran desproporción entre la longitud del sistema de agua y la del sistema de aguas residuales, el costo de las tuberías depende principalmente del material el tipo, el diámetro del tubo y la profundidad de los cimientos.

Pietrucha-Urbanik, Studziński (2019) en su investigación titulado “Análisis cualitativo del riesgo de avería de las tuberías de agua en términos de seguridad Del suministro de agua” teniendo por finalidad determinar si existen fallas en el suministro del sistema alcantarillado, la base de investigación fue en Subcarpatia una ciudad al sur de Polonia, Cuyo diseño empleado fue transversal el área de estudio fue tenía un total de 158.4km de longitud total la distribución de agua. Cuya muestra fue de 464 habitantes. En esta investigación se concluyó que las tuberías de agua se expresan en términos de valores esperados para el número de residentes equivalentes que tienen que ir sin agua. El enfoque permite una estimación numérica de las pérdidas, por lo tanto, una comparación de las pérdidas debidas a las averías con el fin de facilitar la práctica de las obras hidráulicas.

Ramírez Et.al (2020) en su investigación titulado Eficiencia de sistemas de retención subterránea y reducción de inundaciones urbanas en Tepic, México, cuyo objetivo principal fue la evaluación de un sistema subterráneo de detención de agua residual y pluvial en una de las principales avenidas de la ciudad de Tepic, México, cuyo diseño fue transversal, el área de estudio fue la Avenida Tecnológico, cuya área fue de 15 810m² cuya conclusión fue La aparición de este tipo de fenómenos meteorológicos causa daños a las estructuras vecinas

económica. Es necesario implementar Big Data. La metodología propuesta proporcionará una contabilidad, recopilación y almacenamiento completos de grandes cantidades de datos de la empresa estudiada. Cuantitativos, cualitativos y estadísticos.

Cieza y Sánchez (2019) comentaron. “que la revisión tuvo como finalidad en realizar una obra de saneamiento en la que implica el ingenio que esté de acuerdo planteado en el diseño de agua y desagüe, con la finalidad de encajar las

necesidades primordiales”. Así mismo utilizar lo escrito en la norma que se encuentra actualizada hasta el momento de saneamiento y de la misma manera arreglar las deficiencias sobre el servicio de agua y desagüe. Esta clase de investigación es descriptiva. para lo cual se empleó la técnica de recolección de datos como: fichas de observaciones y documentaciones. Dados los encontrados como resultados, hay la necesidad de habilitar un diseño de sistema abierta con un sistema que impulsarían mediante un buzón a un reservorio de forma de un círculo que está colocada en la lugar con más altura en la población, para poder hacer la distribución del agua de una forma gravitacional a toda la población se realizara uso de conexiones a cada domicilio, por otro lado para la red sanitaria una unidad sencilla de sistema sanitario de tanque séptico renovado con un pozo que absorbe las aguas residuales para cada vivienda.

Ramos (2018). En su investigación realizado en el centro poblado de Cahucatac distrito de Tarma, Junín. Teniendo como finalidad de realizar la comparación técnico y económico de dos sistemas de las redes de alcantarillado y el aspecto de diseño, costo y construcción, cuyo diseño fue transversal en esta investigación se concluyó para la red de alcantarillado Condominial mostraron un resultado menor que la red convencional, la primera con 110mm y la segunda alternativa con 160mm, respecto al costo se concluyó que la red condominial es más económico que la convencional así mismo califica que la red Condominial obtuvo mejores resultados donde se califica la mano de obra y el tiempo de ejecución, así como el movimiento de tierras y el diámetro de tuberías.

Estrada (2019). En su investigación teniendo como finalidad analizar y comparar los costos veneficio en la red alcantarillado convencional y Condominial esta investigación desarrollada en Chimbote cuya muestra fue de 906 lotes que conforman este asentamiento. Cuyo diseño fue transversal. En esta investigación se concluyó que el sistema Condominial se puede utilizar como una alternativa económica por otro lado finaliza que el sistema convencional es una de las mejores alternativas de mayor uso para el transporte y evacuación de las aguas servidas.

Aguilar y Sivipaucar (2018) en su investigación diseño de un sistema Condominial tiene como finalidad proponer un diseño de Condominial, que tendrán la misma función que el convencional, solo que la diferencia será por el costo y la intervención

de los pobladores. El diseño es transversal. Cuya muestra es de 157 pobladores, En esta investigación se concluyó que el sistema Condominial se desigualdad del sistema convencional porque muestra la oportunidad de disminuir la inversión, como su ejecución y mantenimiento.

- Variable independiente: Sistema condominial y convencional
- Variable dependiente: abastecimiento de agua y alcantarillado

Sistema de Alcantarillado convencional.

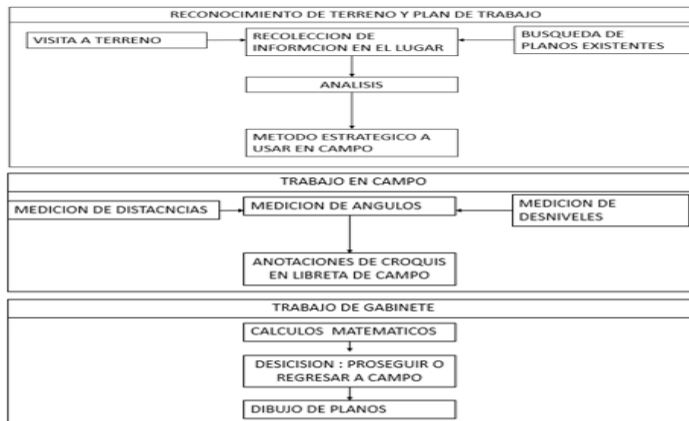
Revilla (2017) menciona: El método convencional es el sistema de alcantarillado que más se usa para transportar las aguas residuales, sus componentes están constituidos por redes colectoras que naturalmente estas son construidas en medio de las avenidas y calles e instalados en forma inclinado esto con el fin de permitir que el sistema trabaje a gravedad desde la vivienda hasta la planta de tratamiento. (p.19)

Método sistema Condominial: se denomina un método Condominial, derivado de la participación de un grupo beneficiaria de la comunidad, donde están constituidos por un conjunto de lotes en una unidad denominada condominio las cuales comparten un beneficio en común.

Levantamiento topográfico: este método de realizar el levantamiento topografía facilita conocer con detalle la posición del terreno donde se va realizar el estudio, para lo cual es necesario realizar el levantamiento topográfico y así representar el lugar a escala en un plano.

Según Espinosa (2017) para empezar a realizar un proyecto es muy importante conocer a detalle la superficie del terreno La topografía hace uso de distintos métodos para determinar la forma de la superficie de la tierra, determinando su distancia, su dirección y su elevación, estos tres criterios son conocidos como los elementos del espacio. (p,17)

Figura 01: Periodo de levantamiento topográfico.



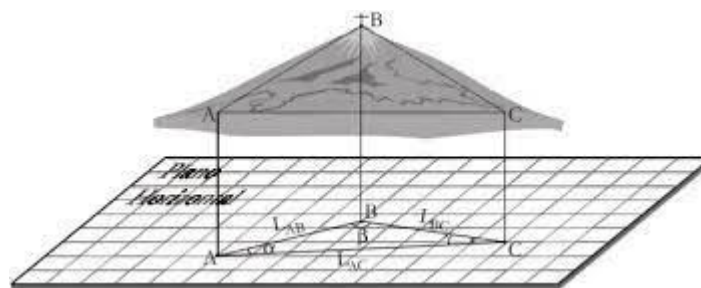
Fuente: Elaboración propio – topografía

- Trayectoria de un levantamiento topográfico
- Proyecto de trabajo y visita al terreno
- Tarea realizada en campo
- Tarea realizada en oficina

Planimetría

Para Espinosa (2017). Es una forma de representar a una parte de la superficie sin considerar los componentes como la diferencia de cota, la planimetría no tiene en cuenta la altura del objeto que está en la superficie de la tierra, solo tiene en cuenta el plano horizontal, la posición exacta. (p,5)

figura: 02 levantamiento topográfico



Fuente: elaboración propia

Curvas de nivel: Para Sánchez (2015). Las curvas de nivel son líneas unidas que se representan en un terreno, estos permiten la representación de diferentes relevos con referencia casi siempre a nivel del mar. (p.5)

Análisis Granulometría.

Para esta investigación se realizará un estudio de suelo para saber las propiedades y características mecánicas del suelo principalmente sus características y el tamaño de las partículas.

Según Graux (1975). menciona que un dispositivo de tamices graduados, de aberturas, de crecientes, se analiza el reparto de las partículas entre un cierto número de categorías de grosor: cada tamiz retiene entre las partículas que han pasado el tamiz superior. (p.6)

El motivo de la granulometría es determinar los tamaños de los granos que pasan por cada tamiz para hallar el peso retenido en cada tamiz posteriormente hallar el tipo de suelo que es.

Peso específico: para Graux (1975). Se distinguen para un suelo en el lugar varios pesos específicos diferentes, se mide las muestras tomadas con procedimientos mecánicas y sacadas a la superficie, lo que puede dar lugar a una pérdida parcial del agua. (p.3)

estado plástico: según Graux (1975). es la capacidad de agua de una pasta acumulado por debajo del cual pasa de la fase plástica a un estado semisólido. (p, 18)

Contenido de humedad: según Ellies y Smith (1998) Es la porción de agua que se presenta en una cuantía de suelo. También conocido como contenido de humedad del suelo o humedad en el suelo, la conexión entre el volumen del agua contenida en el mismo y el volumen de su periodo sólido. (p,55)

Periodo de diseño: según Castillo (2017) La norma del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) muestra que se tiene que tener contabilidad exactamente el numero de la población de dicha zona, así mismo para poder tener en cuenta este diseño se tendrá que tener un sistema matemático para la contabilización del índice de crecimiento para un periodo futuro de diseño de 20 años.

Los diámetros según Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) (2017), el espesor de cada tubería es proyectada por el caudal máximo de diseño por día, así mismo se dice que los espesores que tendrán como resultado serán leídos en la

parte de abajo del tubo y se considerara por lo tanto que los que se obtengan con los análisis respectivos obtendrán que ser mudado en espesores reconocidos.

El periodo de diseño de un sistema de saneamiento según Oliveros (2012), se determina con la utilización en los seres humanos con sus determinantes asuetos en el cual el 85% es agregado a las aguas residuales, valiéndose en un recorrido de 20 años con diferentes espesores normados, así lo dice la norma del reglamento de edificaciones las tales serán de diferentes espesores de los interiores de los tubos tomando en cuenta como referencia que el espesor mínimo a establecerse viene a ser de seis pulgadas.

Figura 03: Tiempo de diseño futuro según su finalidad

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

Fuente: Ministerio de Vivienda – Normas Técnicas de Saneamiento (RNE)

Los diámetros según Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) (2017), el espesor de cada tubería es proyectada por el caudal máximo de diseño por día, así mismo se dice que los espesores que tendrán como resultado serán leídos en la parte de abajo del tubo y se considerara por lo tanto que los que se obtengan con los análisis respectivos obtendrán que ser mudado en espesores reconocidos.

La Cuantificación de caudales de aportación doméstica según Reto (2013) Los caudales de aportación para la red de alcantarillado doméstica que tienen que ser cuantificados como el caudal medio diario (Qm), caudal máximo horario (Qmh) y el caudal de diseño (Qd) que será igual a 0.80 m. del caudal máximo horario (Qmh).

El periodo de diseño según Castillo (2017) La norma del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Muestra que se tiene que tener contabilidad exactamente el numero de la población de dicha zona, así mismo para poder tener en cuenta este diseño se tendrá que tener un sistema matemático para la contabilización del índice de crecimiento para un periodo futuro de diseño de 20 años.

II. METODOLOGÍA

A continuación, realizaremos una breve presentación acerca de la metodología y su contenido.

3.1 Tipo de diseño de investigación

3.1.1 Tipo de Investigación

Conforme a Tacillo (2016) menciona que el tipo de investigación tiene conexión con los objetivos de la investigación, así mismo enfoca las técnicas, procedimientos y métodos.

El siguiente proyecto de investigación es de **tipo aplicada**, donde consiste en realizar una investigación enfocada en aplicar una determinada situación para buscar una solución dinámica y práctico, considerando las distintas teorías fundamentales existentes, con la finalidad encontrar soluciones a los inconveniencias que se presentan en este proyecto, para lo cual buscaremos dar una solución a la necesidad que carece esta parte de la Asociación Los Encantos de Jicamarca donde diseñaremos un sistema de la red agua potable y alcantarillado utilizando dos sistemas, el sistema Condominial para la parte accidentado del terreno y un sistema convencional para la parte baja con acceso a la trabajabilidad.

3.1.2 diseño de investigación

Tecillo (2016) indica que el diseño de investigación se considera como un conjunto de patrón organizado de forma sistemática que tiene capacidad de estudiar las variables. Por lo tanto, el diseño de investigación es apreciado como hechos sistemáticos.

En vista por lo mencionado por el autor en el párrafo anterior este proyecto de investigación es de **tipo no experimental**, de forma que no se manipularán los variables, de manera que la información sea original sin alterar ningún cambio.

3.2 Variables y Operacionalización

3.2.1 Variable dependiente

Hernández, Méndez, Mendoza y Cuevas (2017) manifiesta que la variable dependiente es como un hecho cuyo cambio es susceptible a medirse u observarse dentro de una investigación.

Por lo argumentado por el autor en el anterior párrafo para el proyecto de investigación tiene como variable dependiente Abastecimiento de agua y alcantarillado

3.2.2 Variable independiente

Según Hernández, Méndez, Mendoza y Cuevas (2017) indican que la variable independiente es el resultado de un acontecimiento de forma que el dominio suele ser medido como alentador de otra acción nombrado el resultado.

Tecillo (2016) menciona que la variable independiente en una hipótesis explicativa o causal, viene a ser el origen o antecedente que condiciona el efecto o permite la variación de la variable dependiente.

Según lo afirmado por los autores, el presente proyecto de investigación tendrá como variable independiente Sistema condominal y convencional.

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población

Sánchez, Reyes y Mejía (2018) adjuntan que la población es un conjunto de elementos que contiene una serie de peculiaridades comunes, sean estos objetos de estudio, personas, fenómenos, acontecimientos, los cuales serán estudiados, por la cual quedaran implicados en la hipótesis de la investigación.

Con lo aseverado por los autores en el anterior párrafo para el presente proyecto consideraremos a los habitantes de la asociación Los Encantos, Jicamarca donde se realiza el trabajo de investigación.

3.3.1 Muestra

Según Hernández, Méndez, Mendoza y Cuevas (2017) mencionan que la muestra es un subgrupo de la población de conveniencia sobre el cual se recolectarán información, y que tiene que definirse o determinar de antemano con exactitud, éste deberá ser el modelo de dicha población. (p,173)

En lo que concierne al muestreo en este proyecto de investigación se escogerá la no probabilístico Según Tacillo (2016) Indica al muestreo no probabilístico como el descubridor escoja la muestra para lo cual respeta ciertos parámetros previamente

puntualizados e implementados, en conexión con fines de estudio que le interesa ejecutar. Ya que puede ser el intencional y el accidental.

Por esta razón el presente proyecto de investigación tendrá como parte del estudio un área la Asociación Los Encantos Jicamarca, donde se realizará el diseño de un sistema de agua y alcantarillado, la cual fue escogido por conveniencia y no de forma aleatorio con la finalidad de obtener resultados especiales para así generalizar nuestra población a estudiar.

3.4 Técnicas de instrumento de recolección de datos

Baptista (2014) dice “Se utiliza el procedimiento de observación no experimental, tal instrumento fue la línea de observación, formatos de observación y fichas para las prácticas del material; se emplea técnicas para ver los datos, mediante los instrumentos de examinación para las documentaciones”.

Para Deaguiar (2016), “La técnica para recolectar los datos son las diferentes maneras de obtener el informe de lo indagado. Son ilustraciones de procedimientos: la observación directa, la revisión de documentos y análisis de contenidos, entre otros.”

Para la investigación se utilizará el método de observación no experimental ya que se realizará visita a campo para poder obtener las informaciones necesarias para el proyecto de tal modo que los datos obtenidos será la ficha de observación, así como la recolección de información de distintas tesis familiarizados al proyecto, estos datos se procesarán mediante datos normatizados.

Instrumentos

- Fichas de observación.
- Reglamento Nacional de edificación (RNE)., libros, tesis.
- Lista de cuestionario.
- Un equipo portátil (laptop).
- Norma de elaboración del sistema condominal y convencional para la red de agua y desagüe,
- Laboratorio de mecánica de suelo.

- Herramientas como: Civil 3D, AutoCAD, Excel, Google Earth Pro y Sewer Cad .para el modelamiento de la red de alcantarillado.
- Confidente: este proyecto se contará con un asesor especializado en la línea de investigación.

Costos

Los costos se procesarán con el software S10, y el cronograma de trabajo será con ms Project manager.

Levantamiento topográfico

Mediante el AutoCAD civil 3d y autodesk, así mismo Google Earth y global Mapper.

Estudio de mecánica de suelos

El estudio de suelo se realizará mediante calicatas en el lugar de estudio, ya que es importante conocer las características y el contenido del suelo donde se realiza el proyecto de investigación, en total se realizarán dos calicatas con una profundidad de 150cm para poder extraer la muestra a estudiar, posteriormente la muestra se llevará a un laboratorio especializado para realizar el estudio ya que esto garantiza que el estudio de mecánica de suelo sea fiable.

Resistencia de la tubería

Su resistencia es mejor a las tuberías normales o convencionales que siempre se utilizan ya que resiste a la corrosión, de la misma manera a productos químicos y a los rayos ultra violeta (UV).

La capacidad de trabajabilidad

Es ligero y a eso su ligereza ayuda para la trabajabilidad ya que se puede decir que es más fácil de manipularlas y en la trabajabilidad de las uniones entre tuberías y accesorios son seguras y fiables. Además, tiene buen comportamiento hidráulico a su baja rugosidad.

3.5 Procedimientos

El desarrollo del trabajo de investigación es en la Asociación los Encantos de Jicamarca. Para realizar el diseño se utilizará programas como una ayuda necesaria, como son el Google Earth, para una vista satelital y se dibuja unos polígonos para la determinación de nuestra área de trabajo que es de 28.304 m² con una elevación aproximada de 750 msnm. de la misma manera para generar las curvas de nivel exportamos el área tomada al Global Mapper para las elevaciones y para el trabajo topográfico, trazos, dibujo topográfico, perfiles, conductos, alineamientos entre otros utilizamos el Autocad Civil 3D, para los cálculos y diseño de nuestro respectivo proyecto utilizamos el Watercad para el diseño de agua potable y Sewercad para el diseño de sistema alcantarillado, para los respectivos costos y presupuestos de nuestro trabajo de investigación utilizamos el software S10 costos y presupuestos, por otro lado para el estudio de suelo se realizara calicatas en el campo.

Toda la información que se va a obtener para el proyecto será recolectada de varias formas por encuestas, utilizaremos fichas para encuestas, para las observaciones con las fichas de observación, además organizaciones informativas, también utilizaremos guías y manuales para el desarrollo del sistema de alcantarillado, con la ayuda de unos aplicativos y software, así como el AutoCAD civil 3D, SewerCAD (en el diseño del sistema sanitario) Contrastadas con las normas de saneamiento del RNE actualizado del presente año y apuntes en borrador de información de dicho material del sistema sanitario, y de tal manera para ejecutar el proceso de los costos y presupuesto del proyecto utilizaremos el software S10 costos y presupuestos y también hojas de cálculo Excel por otro lado se tomarán en cuenta otras fuentes.

3.7 Aspectos éticos

Los principios éticos morales del presente proyecto de investigación son de carácter privado, toda información recolectada es de carácter confidencial, para garantizar el presente proyecto en el transcurso de su elaboración, el proceso de metodología fue recolectado y obtenido de distintas fuentes.

Por lo tanto, se hace mención a distintos autores, de acuerdo a lo mencionado, en este proyecto de investigación se respeta la legitimidad de toda la pesquisa vertida

referente a las citas y referencias de los autores, para así garantizar más su esencia v de toda la investigación.

Los fundamentos éticos primordiales del colegio de ingenieros del Perú (CIP) extraído de los artículos 9,10 y 15.

En el artículo 9. El Código de ética menciona que los ingenieros civiles ejercen la profesión con fines de ayudar a la sociedad, para hacer bien de la necesidad que padece la sociedad y solucionar las necesidades de la sociedad, siempre cultivando los principios y los valore como un profesional de alto nivel.

En el artículo 10 se establece que todo ingeniero civil debe regirse a los principios y valores establecido por el colegio de ingenieros (CIP) realizar las actividades conjuntamente con otros profesionales, instituciones públicas privadas, Con el fin de mejorar los trabajos establecidos esto con la finalidad de hacer el bien para la sociedad.

Por otra parte, en el artículo 15 se menciona que todo ingeniero debe hacerse valer el respeto, honor y la integridad para desarrollar sus actividades, esto implica el respeto hacia si mismo debe ser respetuoso en cada actividad que desarrolla.

IV. RESULTADOS

3.1 Descripción del estudio

3.1.1 Ubicación

La Asociación Los Encantos de Jicamarca está ubicado en distrito de San Antonio, provincia de Huarochirí, departamento de Lima.

Distrito : San Antonio

Provincia : Huarochirí

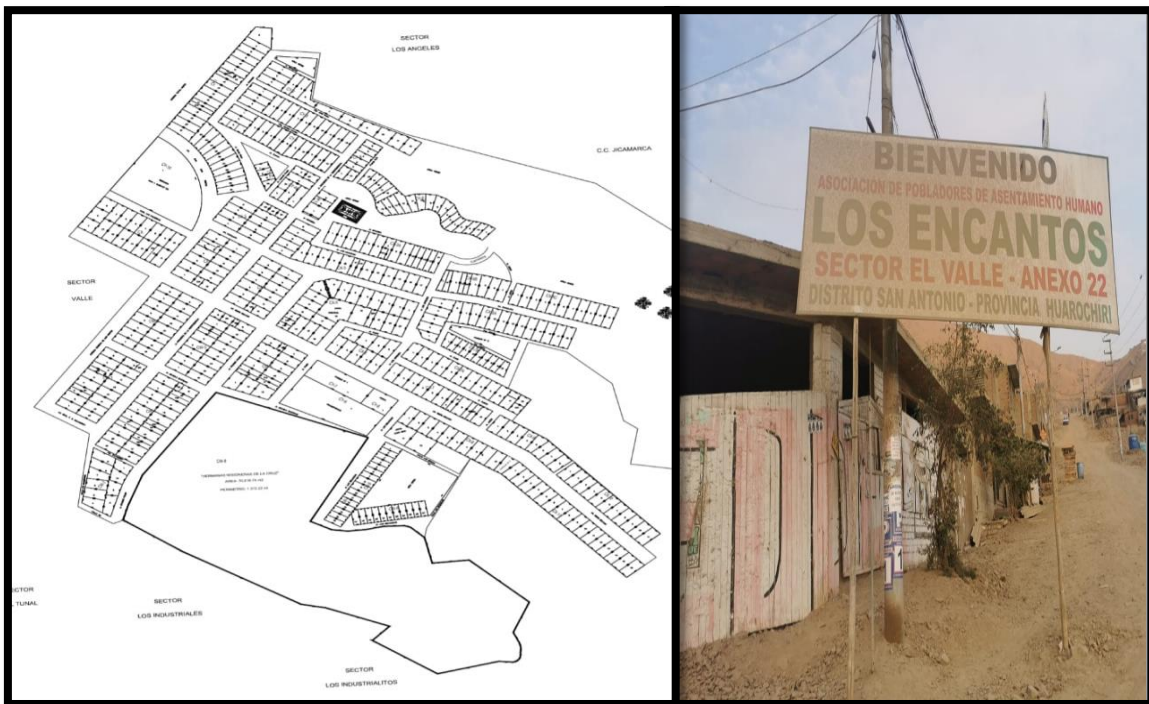
Departamento : Lima

Coordenadas geográficas : Este: 287015.51m.

: Norte: 8684332.52m.

: Altitud: 740 m.s.n.m.

Figura 04: Ubicación de la Asociación Los Encantos



Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Características de la Asociación Los Encantos

La Asociación Los Encantos de Jicamarca está ubicado en el distrito de San Antonio, Provincia de Huarochirí. esta población se encuentra ubicado en una zona con una pendiente pronuncia, parte de esta zona es relleno y parte es rocosa. Esta asociación está conformada por 289 lotes, lo cual en la actualidad no cuenta con ningún servicio de saneamiento. (agua y alcantarillado). Por lo que esta asociación se va a abastecer de un reservorio existente cercano que está ubicado a 855 msnm. (Este 287186.63 – Sur 8684028.43) que será tomado como una red principal para transportar agua potable a la asociación Los Encantos.

3.2 Trabajos de campo

3.2.1 Estudio Topográfico

3.1.1.1 topografía:

La topografía para el diseño de “Abastecimiento de Agua y Alcantarillado Empleando el Sistema Condominial y Convencional en la Asociación Los Encantos, Jicamarca” efectuado sobre una superficie que es pronunciado con desniveles significativos tomados en el levantamiento topográfico que se realizó mediante los puntos realizados con el programa Google Earth.

La extracción de datos para la topografía se realizó mediante el programa Google Earth y mediante el programa Global Mapper. Para obtener los datos de los puntos posterior también usando el programa civil 3d, también se ha realizado visita a campo.

- Google Earth
- Civil 3D
- Global Mapper

Con los datos del levantamiento topográfico realizado se procesó los datos para posteriormente realizar las curvas de nivel para conocer la superficie del terreno a realizar el proyecto, ya que esto ayuda a desarrollar un proyecto más detallado en la línea de conducción como en la línea de distribución de agua para cada vivienda domiciliaria empleando dos sistemas en esta asociación.

El informe topográfico contara detalladamente con la elaboración de planos de lotización, las curvas de nivel, la localización de las calicatas mediante la ubicación y otros detalles más importantes.

3.2.1.1.1 Levantamiento topográfico

Los datos obtenidos en programa Google Earth y Global Mapper para el trabajo de la elaboración de los puntos logrando así las siguientes coordenadas.

Tabla Datos topográficos

| VERTICE | ESTE | NORTE | ELEVACION |
|---------|-----------|------------|-----------|
| P1 | 286743.40 | 8684456.13 | 685 |
| P2 | 286828.03 | 8684395.83 | 696 |
| P3 | 286887.64 | 8684358.97 | 712 |
| P4 | 287002.45 | 8684284.48 | 698 |
| P5 | 287113.52 | 8684201.22 | 787 |
| P6 | 287220.82 | 8684121.39 | 771 |
| P7 | 287352.73 | 8683987.43 | 807 |
| P8 | 287349.28 | 8684127.23 | 791 |
| P9 | 286784.77 | 8684513.75 | 691 |
| P10 | 286835.88 | 8684600.42 | 704 |
| P11 | 286906.43 | 8684708.98 | 718 |
| P12 | 286998.33 | 8684610. | 776 |
| P13 | 286997.11 | 8684525.08 | 753 |
| P14 | 287118.88 | 8684411.95 | 767 |
| P15 | 287101.15 | 8684294.07 | 760 |
| P16 | 287206.93 | 8684213.65 | 774 |
| P17 | 287044.22 | 8684254.07 | 733 |
| P18 | 286926.95 | 8684422.42 | 710 |
| P19 | 286884.80 | 8684517.77 | 701 |
| P20 | 286945.04 | 8684441.43 | 751 |
| P21 | 286904.69 | 8684587.19 | 727 |

Fuente elaboración propia

3.2.1.2 estudios de suelos

Para el estudio de mecánica de suelo en la Asociación Los Encantos de Jicamarca se ha realizado dos calicatas y el reconocimiento de la superficie del terreno con el fin de analizar sus características y cualidades.

El objetivo del estudio de suelo es conocer las propiedades del suelo donde se va a realizar la red de agua y alcantarillado como la conducción y la distribución para el proyecto de abastecimiento de agua y alcantarillado, utilizando dos sistemas que se adapten a las características del terreno.

Figura: 05 Calicata N° 01- Extracción de muestra para realizar el ensayo en laboratorio - profundidad de 1.50m.



Fuente elaboración propia

Figura: 06 Calicata N° 02- Extracción de muestra para realizar el ensayo en laboratorio - profundidad de 1.50m



Fuente: elaboración propia

Tabla 02: Registro de las excavaciones de calicatas

| Calicata | Profundidad | Coordenadas | |
|----------|-------------|-------------|-----------|
| suelo | (m) | Norte | Este |
| C-1 | 1.50 | 8684427.42 | 286793.85 |
| C-2 | 1.50 | 8684287.17 | 287004.01 |

Fuente: elaboración propia.

Los resultados obtenidos en el estudio de suelo son lo siguiente:

- La superficie del suelo la ese compuesto por grava y roca con limo.

- Para el estudio de suelo la profundidad de cada calicata fue de 1.50m. donde se apreció una superficie rocosa con una capa de relleno, donde no se encontró el nivel friático.

3.2.1.3 Ensayo realizados en el laboratorio

Se recogieron 2 muestras correspondientes a las calicatas realizados en campo para lo cual se ha transportado al laboratorio para su posterior ensayo, con el fin de analizar y estudiar las características y propiedades. (Ver Anexos) donde se presentarán los resultados de suelo.

- Análisis granulométrico
- Limite liquido
- Sales, cloruro
- Densidad mínima y densidad máxima
- Limite plástico
- Clasificación SUCS
- Clasificación AASHTO

3.2.1.4 Resultado de laboratorio

- **Calicata C – 1 (Arena pobremente gradada con limo y grava)**
 - Contenido de Humedad (ASTM D2216): 2.6
 - Límite de Consistencia (ASTM D4318): 5.1
 - Limite Líquido (LL): 27.9 %
 - Limite Plástico (LP): 22.8 %
 - Índice de Plasticidad: 5.1 %
 - Grava %: 40.9
 - Arena %: 47.6
 - Finos %: 11.5
- Clasificación SUCS (ASTM D487-05): SP-SM
- Clasificación AASHTO ASTM (D 3282-04): A-1-a (0)

- **Ensayo de densidad máxima NLT-205**
 - Densidad máxima (gr/cm^3) : 1.856
 - Densidad mínima (gr/cm^3) : 1.856
- **Ensayo químico en suelos, rocas y agua**
 - Sales solubles totales 7467p.p.m
 - Norma BS 13377-Par 3- NTP 339.152 (%): 0.747
- **Calicata C – 2 (Arena pobremente gradada con limo y grava)**
 - Contenido de Humedad (ASTM D2216-05): 4.7
 - Límite de Consistencia (ASTM D4318-05):
 - Limite Líquido (LL): 28.9 %
 - Limite Plástico (LP): 24.3 %
 - Índice de Plasticidad: 4.7 %
 - Grava %: 23.3
 - Arena %: 14.9
 - Finos %: 61.8
 - Clasificación SUCS (ASTM D2487-05): ML
 - Clasificación AASHTO (D3282-84): A-4 (2)
 -
 - **Ensayo de densidad máxima NLT-205**
 - Densidad máxima (gr/cm^3) : 1,601
 - Densidad mínima (gr/cm^3) : 1.364
 -
 - **Ensayo químico en suelos, rocas y agua**
 - Sales solubles totales 17313p.p.m
 - Norma BS 13377-Par 3- NTP 339.152 (%) : 1.731
 - Contenido de cloruros solubles 3660 p.p.m
 - Norma AASHTO T291-NTP 339.177 (%) : 0.366

3.3 Análisis de datos:

3.3.1 Estudio de la población y demanda para el abastecimiento de agua y alcantarillado empleando el sistema Condominial y el sistema convencional en la Asociación los Encantos de Jicamarca 2021.

3.3.1.1 Periodo de diseño.

El tiempo de estudio que se estima para este proyecto es al 100% y respetando el reglamento y las normas establecidos para el cual se ha diseñado.

Por otro lado, existen factores que afectan la durabilidad de la infraestructura y equipos.

- Capacidad de abastecimiento de agua 20 años
- Tuberías de distribución y conducción 20 años
- Red de alcantarillado 10 años

Conforme al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) Los proyectos de saneamiento, el proyectista deberá plantear el tiempo de diseño así mismo con el fin de satisfacer las necesidades básicas en esta población que en la actualidad no cuenta con agua y desagua, por lo que se abastece mediante vehículos cisterna. En esta Asociación Los Encantos de Jicamarca esta población cuenta con 289 lotes con habitantes de escasos recursos económicos, de esta manera el periodo de diseño para esta asociación Los Encantos será de 20 años según su crecimiento poblacional.

3.3.1.2 Tasa de crecimiento.

En la actualidad hay diversos procedimientos para el cálculo de la población y así evaluar una población de diseño futuro.

Para hallar la el cálculo estimado de la población de la Asociación Los Encantos de Jicamarca se opta con la población censal extraído de la fuente (INEI) actual del distrito San Antonio, provincia de Huarochirí. Donde se obtuvieron los datos, ya que la Asociación Los Encantos es una población joven en crecimiento y no cuenta con ninguna información censal, por lo tanto, se aplicaron los procedimientos aritméticos y geométricos, donde se calculará la población futura de diseño.

➤ **Método aritmético**

$$P_f = P_a \left(1 + \frac{rt}{1000} \right)$$

Donde:

Pf : Población de diseño futura

Pa: Población actual

r : tasa de crecimiento (%)

t : periodo de diseño

Tabla 03: cálculo de coeficiente de crecimiento anual del distrito de San Antonio, provincia de Huarochirí.

| Año | Población Actual | Tiempo (años) | P = Pf – Po | Pa x t | R=P/(Pa x t) | R x t |
|------|------------------|---------------|-------------|--------|--------------|--------------|
| 2000 | 3804 | | | | | |
| 2005 | 4309 | 5 | 505 | 19020 | 0.0266 | 0.133 |
| 2010 | 4973 | 5 | 664 | 21545 | 0.0308 | 0.154 |
| 2015 | 5469 | 5 | 496 | 24865 | 0.0199 | 0.0995 |
| 2020 | 5948 | 5 | 479 | 27345 | 0.0175 | 0.0875 |
| 2041 | | 20 | | | | 0.474 |

Fuente: los datos obtenidos son del Instituto Nacional Estadística e Informática (INEI).

$$R = \frac{rxt}{t} = \frac{0.474}{20} = 0.0237 = 2.37\% \quad \text{Donde: } 0.0237 \times 1000 = \boxed{23.7}$$

De tal forma que el crecimiento es de 24 personas por cada 1000 habitantes.

De tal forma que la densidad poblacional para el año 2021 se ha realizado mediante un padrón a 42 viviendas obteniendo un total de 239 habitantes y una densidad poblacional de 5.69 habitantes por vivienda, existiendo 289 viviendas en la asociación Los Encantos.

La población actual en el año 2021 es de 1644 habitantes. Con estos datos se realizará el diseño para una población futura de 20 años.

Donde la población actual es de 1644 hab.

Población futura para el año 2041 empleamos la formula

$$P_f = P_a \left(1 + \frac{rxt}{1000} \right) =$$

$$P_f 2041 = 1644 \left(1 + \frac{23.7 * 20}{1000} \right) = \mathbf{2423 \text{ habitantes}}$$

La operación de la cantidad poblacional fue el fruto obtenido mediante la INEI de los censos realizados en los años- 2000, 2005,2010, 2015 y 2020.

La Asociación Los Encantos de Jicamarca actualmente cuenta con 289 lotes y para obtener la densidad poblacional se realizó una toma de datos de 42 lotes en distintos puntos de la Asociación Los Encantos.

Tabla: 04 datos del padrón para hallar la densidad poblacional, total 239 habitantes en 42 lotes.

| MANZANA | LOTE N° | HABITANTES | MANZANA | LOTE N° | HABITANTES |
|---------|---------|------------|---------|---------|------------|
| CY1 | 1 | 4 | CX3 | 1 | 4 |
| CY1 | 16 | 5 | CX3 | 3 | 7 |
| CY1 | 12 | 3 | CX3 | 6 | 3 |
| CX | 1 | 5 | CX3 | 9 | 4 |
| CX | 16 | 6 | CX5 | 5 | 8 |
| CX | 13 | 4 | CX5 | 2 | 3 |
| CX | 11 | 3 | CX5 | 4 | 6 |
| CW2 | 11 | 9 | CX3 | 11 | 9 |
| CW2 | 13 | 5 | CX3 | 1A | 4 |
| CW2 | 6 | 7 | CX3 | 8 | 3 |
| CX5 | 29 | 6 | CX10 | 11 | 6 |
| CX5 | 28 | 8 | CX10 | 12 | 5 |
| CX5 | 27 | 4 | CX10 | 14 | 5 |
| CX5 | 20 | 7 | CX10 | 7 | 9 |
| CX5 | 16 | 9 | CX10 | 5 | 4 |
| CW2 | 7 | 4 | CX3 | 9 | 7 |
| CW1 | 16 | 2 | CX3 | 6 | 5 |
| CX7B | 1 | 6 | CX3A | 5 | 6 |
| CX7B | 2 | 4 | CX3A | 12 | 8 |
| CX7B | 4 | 8 | CX3A | 13 | 5 |
| CW1 | 15 | 10 | CX3A | 14 | 9 |

Fuente elaboración propia

El tanteo de la extracción de datos en diferentes manzanas que son de 239 habitantes con una densidad de 5.69 habitantes.

$P_a = N^\circ \text{ viviendas} \times \text{densidad}$

$P_a = 289 \times 5.69 = 1644 \text{ habitantes}$

El cálculo de la población futura para el periodo de diseño será de 20 años.

$$P_f = 1644 \left(1 + \frac{23.7 \times 20}{1000} \right) = \mathbf{2423 \text{ hab.}}$$

➤ **Método Geométrico**

$$P_{ob.años} = P_{ob.años} \times r^{t-to} \qquad r = \sqrt[t_{i+1}-t_i]{\frac{P_u}{P_o}}$$

donde:

- Pf : Población futura de diseño
- P : Población actual
- Po : Población inicial
- Pu : Población ultima
- r : Factor de cambio de las poblaciones (tasa de crecimiento)
- ti : Tiempo inicial

Tabla 5. Cálculo del factor de cambio de las poblaciones

| Año | Población actual (Pa)(hab) | ΔTiempo (años) | $r = \Delta T \sqrt{\frac{P_u}{P_o}}$ $r = (\sqrt{\frac{P_u}{P_o}})^{\wedge(1/\Delta T)}$ |
|------|----------------------------|----------------|--|
| 2000 | 3804 | | |
| 2005 | 4309 | 5 | 1.0252 |
| 2010 | 4973 | 5 | 1.0290 |
| 2015 | 5469 | 5 | 1.0191 |
| 2020 | 5948 | 5 | 1.0169 |
| 2021 | | 20 | Promedio = 1.0225 |

Fuente: Recursos del Instituto Nacional Estadística e Informática (INEI)

Una vez obtenido el promedio de la tasa de crecimiento anual sabiendo la población actual de 1644 habitantes para nuestra zona de estudio, se calcula la población futura de diseño.

Sustituimos la ecuación

Población futura para el año 2041

Remplazando

$$Pf = P_x r^{t-t_0}$$

$$Pf = 1644 \times 1.0225^{(20)}$$

$$Pf = 2565$$

Población para el año 2041 = **2565 habitantes**

Para el diseño del proyecto se aplica el método aritmético ya que esta población se encuentra en pleno desarrollo, con una población estimada de 2423 habitantes para el año 2041, con estos datos obtenidos se realiza el diseño de la red de agua potable y alcantarillado en la Asociación Los Encantos de Jicamarca.

Dotación

La cantidad diaria de consumo por habitante se realiza en el siguiente cuadro

Tabla 06: dotación por tipo de habitación

| Población | Clima | |
|----------------------|-----------------|-----------------|
| | Frió | Templado |
| 2,000 - 10,000 hab. | 120 Lts/Día/Hab | 150 Lts/Día/Hab |
| 10,000 - 50,000 hab. | 150 Lts/Día/Hab | 200 Lts/Día/Hab |
| más de 50,000 hab. | 200 Lts/Día/Hab | 250 Lts/Día/Hab |

Fuente: Brière y Pizarro (2005)

En nuestro proyecto que está ubicado en La Asociación Los Encantos de Jicamarca emplearemos 150 Lts/Día/Hab.

Coefficiente de variación de consumo.

El cambio de consumo diario anual se refleja con los coeficientes que nos brinda el reglamento de la siguiente manera.

Tabla 07: coeficiente de variación de consumo según (RNE) para Lima Metropolitana.

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| Coeficientes de variación de consumo | K |
| Máximo Diario: K1 | 1.3 |
| Máximo Diario: K2 | 1.8 - 2.5 |

3.3.1.4 caudal de diseño de agua

➤ **Caudal promedio (Qm):**

$$Qm = \frac{PfxD}{86400}$$

Donde:

- Pf : Población futura. Proyectada
 D : Dotación de consumo Lts/hab/día
 Qm : Caudal promedio diario anual

Remplazando:

$$Qm = \frac{PfxD}{86400} = \frac{2423 \times 150}{86400} = 4.206 \text{ Lts/seg}$$

➤ **Caudal máximo diario (Qmd)**

$$Q_{md}(\text{Lts/seg}) = K_1 \times Q_m$$

K1: coeficiente de variación = 1.3 según tabla

Qm: caudal promedio diario anual

$$Q_{md} = k_1 \times Q_m = 1.3 \times 4.206 = \boxed{5.47 \text{ Lts/Seg}}$$

➤ **Caudal máximo horario (Qmh)**

$$Q_{mh}(\text{Lts/seg}) = K_2 \times Q_m$$

K2: coeficiente de variación = 2.5 según tabla

Qm= Caudal promedio anual

$$Q_{mh} = K_2 \times Q_m = 2.5 \times 4.206 = 10.515 \text{ Lts/Seg}$$

➤ **Caudal Unitario (Qunit)**

$$Q_{unit.} = \frac{Q_{mh}}{pf}$$

Qmh : caudal máximo horario

Pf: población futura

$$Q_{unit.} = 10.515/2423 = 0.0043/\text{Lts/seg/hab.}$$

3.3.1.5 Deducción de los resultados obtenidos.

Es muy importante conocer la cantidad de la población actual que habita para realizar el diseño, así mismo tener en cuenta la población futura en diseño de tal manera que el suministro de agua potable sea eficiente durante los años que se considera en el diseño, para la Asociación Los Encantos de Jicamarca 2021.

Para el diseño de este proyecto de tesis la consideración del diseño es 20 años para la red de agua potable para el diseño de la red se utilizó dos sistemas que se adaptan al terreno, debido a las características geográficas del terreno, la población considerada gozara del sistema sin ninguna inconveniencia durante el tiempo de diseño.

El aumento de la comunidad en La Asociación de Los Encantos de Jicamarca depende del desarrollo demográfico en esta zona, los datos obtenidos para el desarrollo fueron los datos censales desarrollados por la INEI. De la provincia de Huarochirí, distrito de San Antonio, desde los años 2000 hasta el año 2020, con una población de 5948 habitantes en todo el distrito y una población de 1644 en nuestra zona de estudio, obteniendo un resultado de una población futura en 20 años de 2423 habitantes futuras en esta población Los Encantos de Jicamarca.

La dotación de agua para la Asociación Los Encantos de Jicamarca es considerado para todos los habitantes de tal forma se fundamenta mediante el reglamento nacional de edificación (RNE) obras de saneamiento con las normas (OS. 050 y OS. 070) esta zona templada con una cantidad menos de 10000 habitantes se obtuvo por tomar la dotación de 150 lts/hab/día.

Con los datos obtenidos se dedujeron los caudales de diseño teniendo en cuenta la población futura de diseño de agua potable y la dotación, como el resultado del caudal promedio de 4.206 Lts/seg y el caudal máximo diario de 5.47 Lts/Seg y con caudal máximo horario de 10.515 Lts/seg.

Para concluir el tanque de agua existente a laderas de la Asociación los Encantos con el territorio de Las Hermanas Misioneras de la Cruz, es de donde se captará el agua potable para abastecer la Asociación de los Encantos.

3.3.2 Realizamos el diseño de abasteciendo de agua potable empleando el sistema Condominial y convencional en la Asociación los Encantos Jicamarca 2021.

3.3.2.1 Vincular la línea de conducción al reservorio para la captación

Para línea de conducción se tomará de un empalmamiento del reservorio existente en la parte alta perteneciente a Las Hermanas Misioneras de la Cruz, para lo cual se tiene que analizar dicho reservorio con el fin de verificar si es factible el abastecimiento de agua para toda la Asociación Los Encantos de Jicamarca.

Línea de conducción

La línea de conducción se considera desde el territorio Las Hermanas de la Cruz donde se ubica el reservorio en la parte alta, la conducción será mediante la gravedad hasta la distribución de los lotes que conforman la Asociación Los Encantos.

Para el Cálculo de la línea de conducción

Población = 2423 habitantes

Dotación = 150 lts/hab/día

Clima = templado

$$Q_m = (2423 \times 150) / 86400 = 4.206 \text{ Lts/seg}$$

$$K_1 = 1.3$$

$$Q_{\text{max diario}} = 4.206 \times 1.3 = 5.47 \text{ Lts/seg}$$

$$Q_{\text{cond.}} = Q_{\text{max. día}} + \% \text{Perdidas (10\%)} = 1.1 Q_{\text{max. día}}$$

$$1.1 Q_{\text{max. día}} = 1.1 (5.47) = 6.017 \text{ Lts/seg}$$

Para Hallar la tubería emplearemos la fórmula de Hazen y Williams:

$$Q = 0.0004264 \cdot C \cdot D^{2.54} \cdot S^{0.54}$$

Donde

Q = Caudal (Lts/seg)

D = Diámetro (Pulgadas)

S = Pendiente (m/Km)

C = Coeficiente de Hazen ($\sqrt{\text{pie/seg.}}$)

Figura: 07 Coeficiente de fricción (c)

COEFICIENTES DE FRICCIÓN «C» EN LA FORMULA DE HAZEN Y WILLIAMS

| TIPO DE TUBERIA | «C» |
|----------------------------------|-----|
| Acero sin costura | 120 |
| Acero soldado en espiral | 100 |
| Cobre sin costura | 150 |
| Concreto | 110 |
| Fibra de vidrio | 150 |
| Hierro fundido | 100 |
| Hierro fundido con revestimiento | 140 |
| Hierro galvanizado | 100 |
| Polietileno, Asbesto Cemento | 140 |
| Poli(cloruro de vinilo)(PVC) | 150 |

Fuente: Reglamento Nacional de edificaciones (RNE)– 2017

Para nuestro proyecto utilizaremos la tubería de PVC

➤ Coeficiente de Hazen William

Para nuestra línea de conducción de agua potable utilizaremos el PVC

C= 150

Calcularemos los diámetros de cada tramo de diseño de la siguiente forma:

Donde Q = 4.206 Lt/seg. (el caudal de diseño a utilizar para este tramo)

3.3.2.2 Reservoirio existente (almacenamiento)

- La ubicación del reservoirio (cota = 830.00 m.s.n.m) lo cual está fijado en la superficie del terreno para así cumplir con el diseño requerido.
- El reservoirio tiene que garantizar las presiones en la red de conducción y distribución.

Volumen de reservoirio en (m³):

Datos:

$$V.Alm = V_R + V_R$$

$$V_r = Q_{md} \times 0.25 \times 86.4 \quad \text{reemplazando} \quad V_r = 5.47 \times 0.25 \times 86.4 = 118.152$$

$$VR = Q_{md} \times 0.05 \times 86.4 \quad \text{reemplazando} \quad VR = 5.47 \times 0.05 \times 86.4 = 23.63$$

$$V_t = 118.152 + 23.63 = \boxed{141.78 \text{m}^3}$$

Volumen total de reservorio = Vol. Reservorio + seguridad de diseño del reservorio
 $\boxed{142 \text{m}^3}$

3.3.2.3 línea de distribución de agua potable

Para realizar la línea de distribución de agua potable usaremos distintos parámetros de diseño como el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) Las normas OS. 050, OS. 070 y OS.100 donde indican que deben cumplir con ciertos parámetros.

Cálculo de la tubería principal para el sistema de agua potable

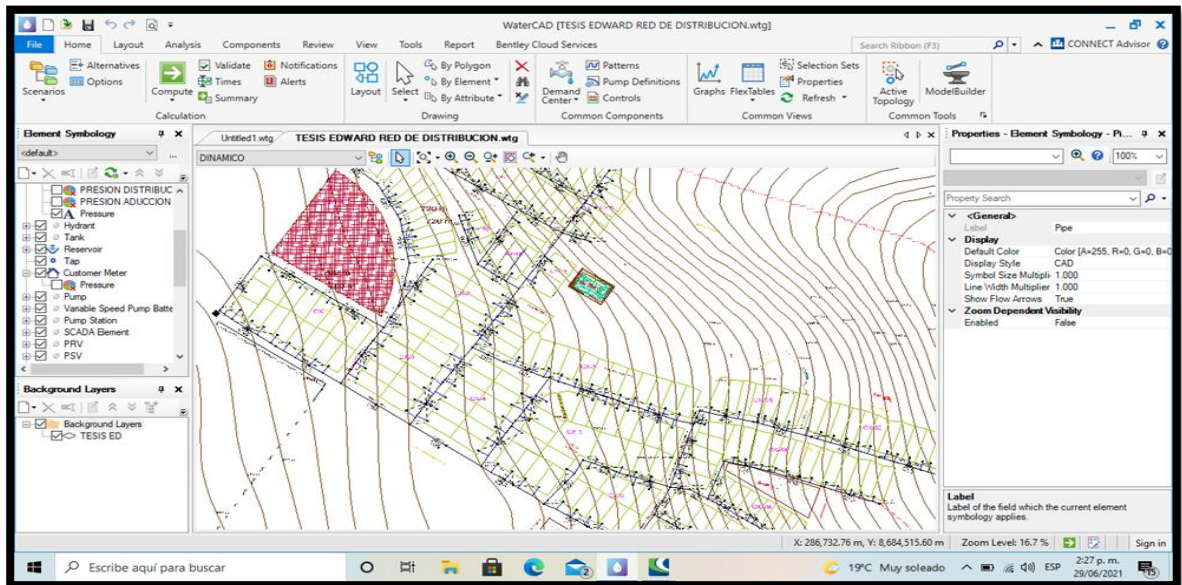
3.3.2.4 Modelamiento en el programa WaterCad

El uso del programa WaterCad es muy importante al realizar el diseño de la red de agua potable ya que nos ayuda a determinar los diámetros de las tuberías, las velocidades, las presiones en distintos puntos del sistema condominal y convencional. Esta herramienta usa el método Gradiente Hidráulico. El programa nos permite realizar simulaciones hidráulicas de red de agua potable para una población. De modo que no ayuda a deducir las posibles pérdidas de presión y la posible pérdida de caudal.

➤ Pasos para realizar el diseño en el programa WaterCad

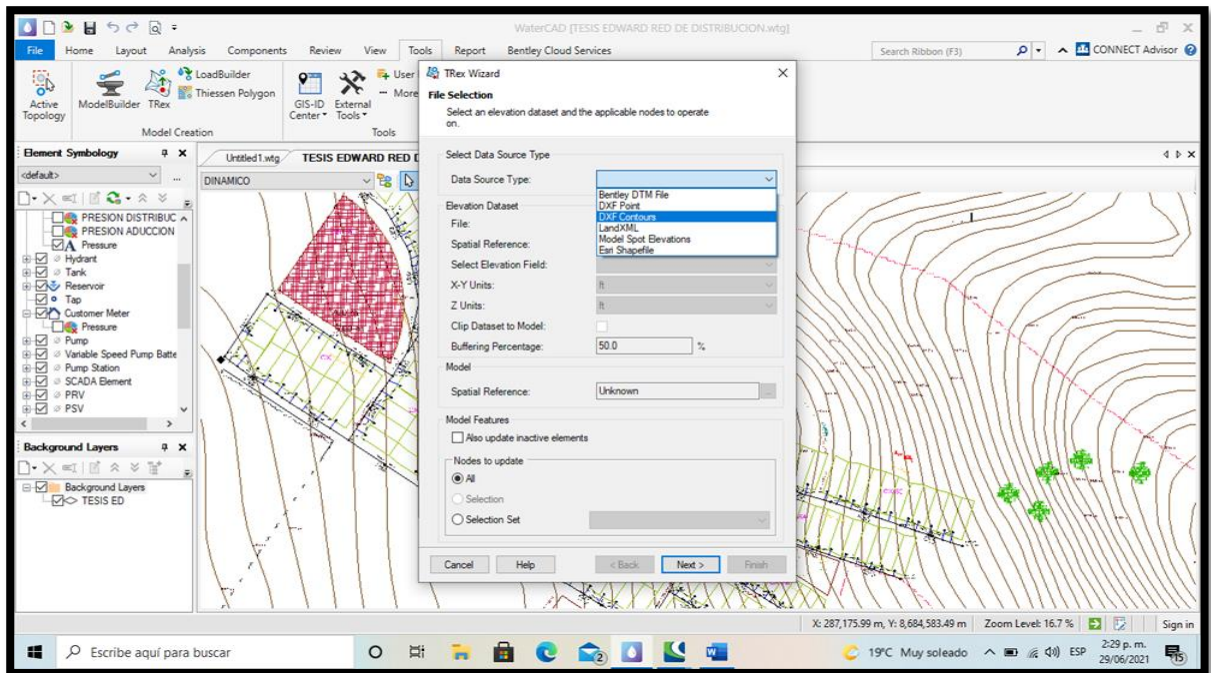
Como primer paso es realizar una superficie con curvas de nivel en el programa Civil 3D, Con los puntos obtenido mediante el Google Earth, luego dibujar los lotes y las avenidas. Posteriormente guardamos con el formato dxf. Luego se abre el archivo para trabajar en el programa donde se configura se modifica las unidades, la ecuación de pérdida de carga. Donde se empieza a realizar el diseño hidráulico, para lo cual debe cumplir las normas establecidos por el reglamento, de esta manera se realiza el cálculo de las velocidades, los diámetros de las tuberías a usar, las presiones de cada tramo y verificar si cumple con los parámetros establecidos, si no cumple revisar y ajustar los reportes. Para finalizar se juntan todos los reportes del programa también el plano de diseño.

Figura 08. proceso de cálculo en el programa watercad abastecimiento de agua potable para la asociación los encantos de Jicamarca.



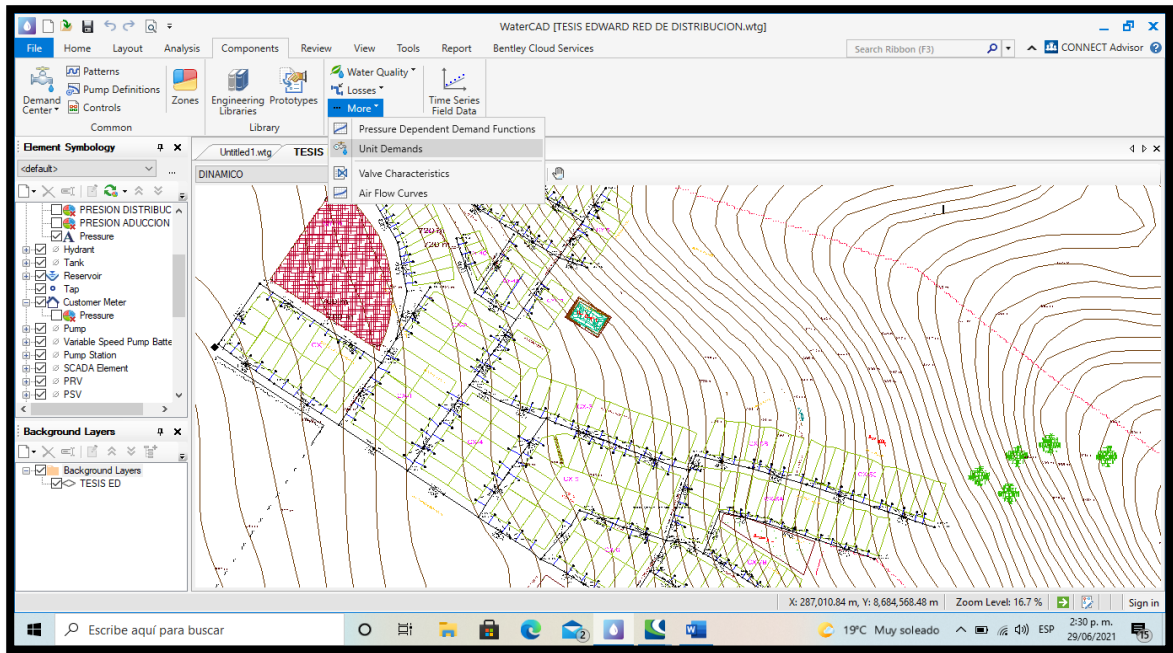
Fuente: elaboración propia

Figura: 09 Añadiendo datos calculados como el caudal de diseño programa water cad.



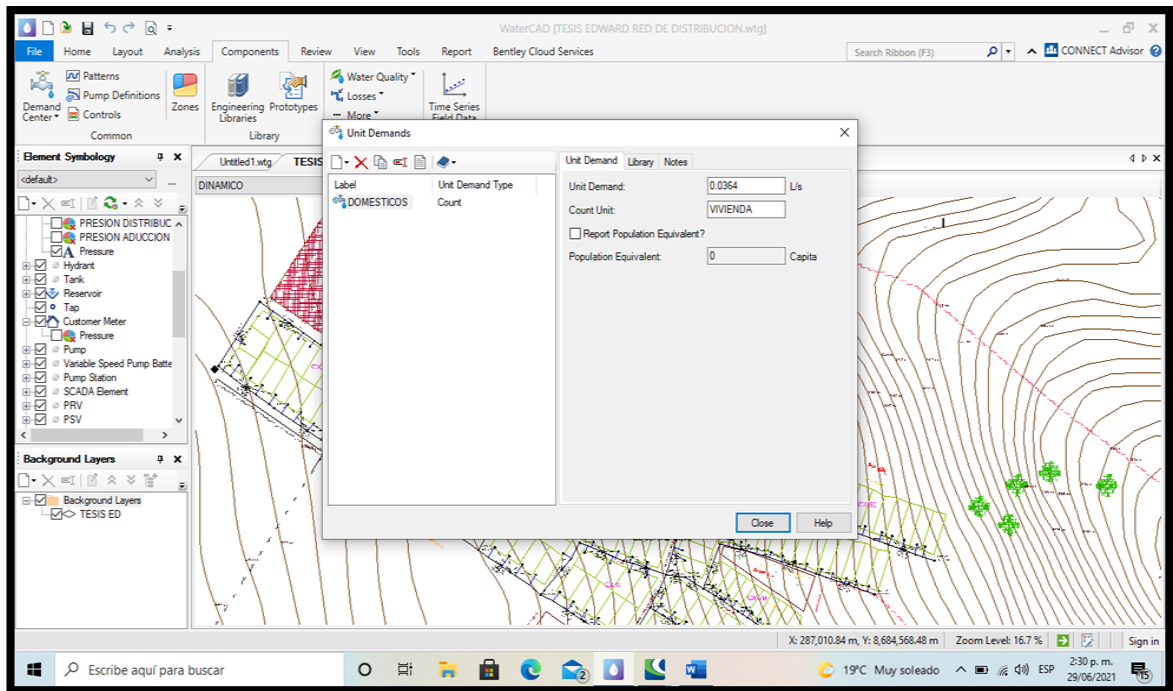
Fuente: elaboración propia.

Figura 10: conexiones domiciliars del sistema de agua potable



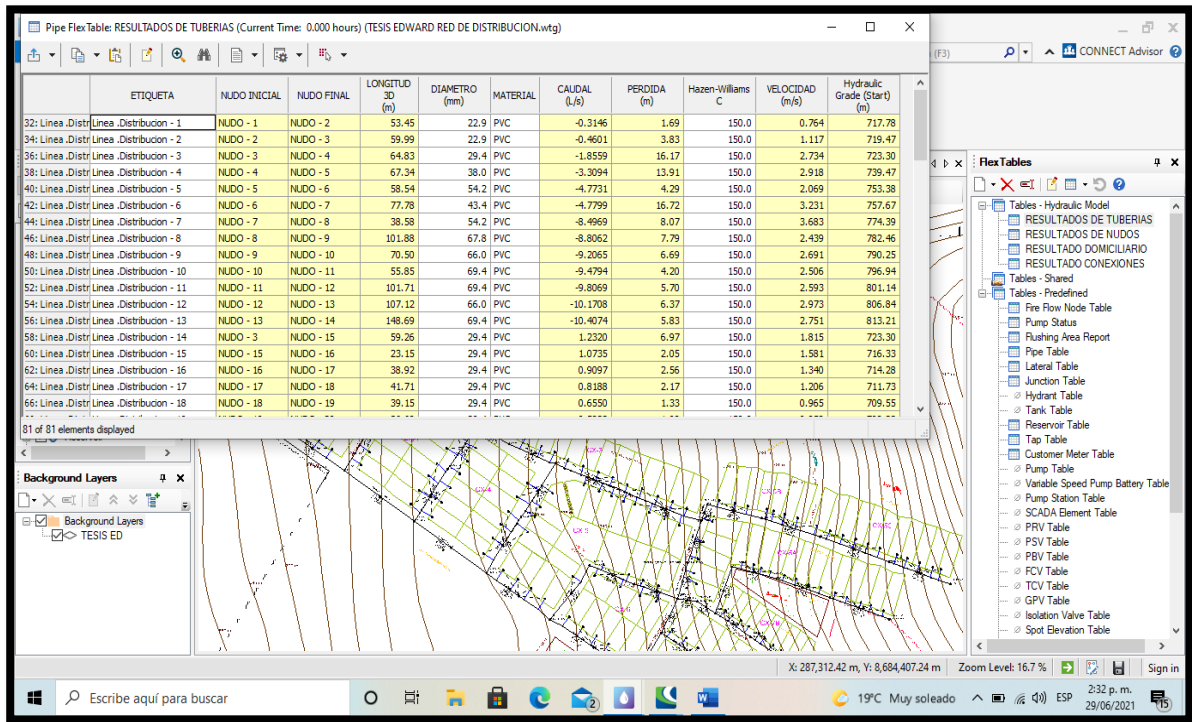
Fuente: elaboración propia

Figura 11: ingreso de datos para la conexión domiciliaria



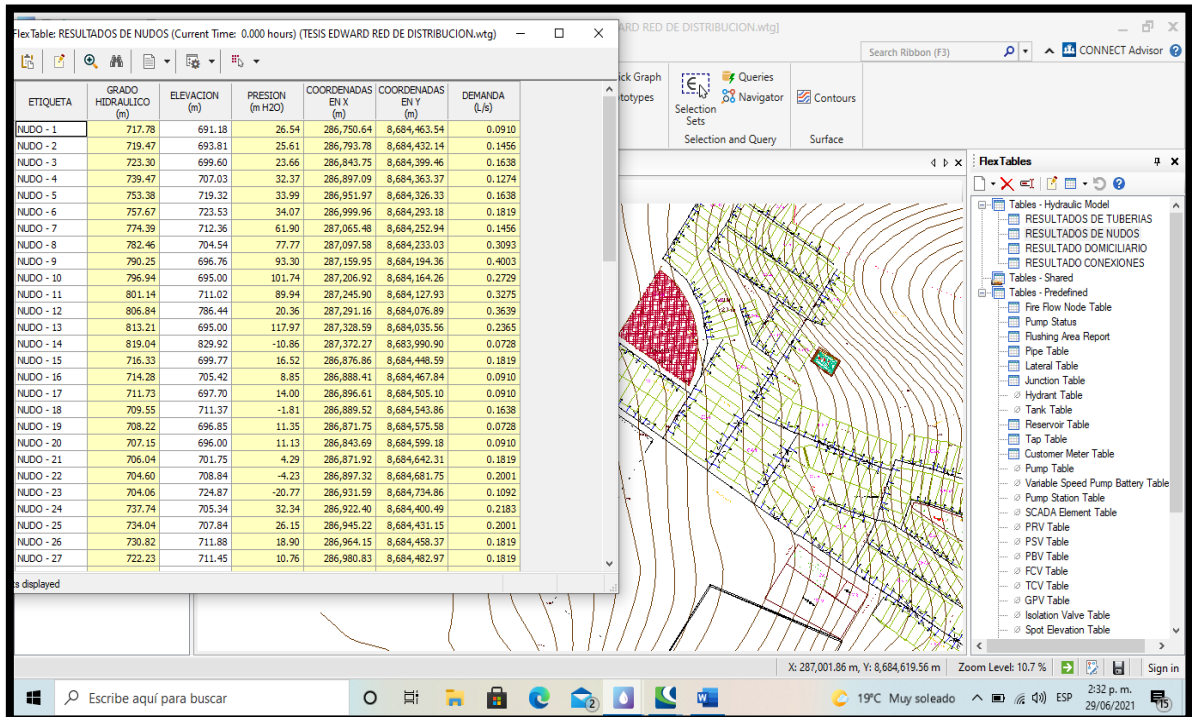
Fuente: elaboración propia

Figura 12: tabla de resultados en el programa watercad



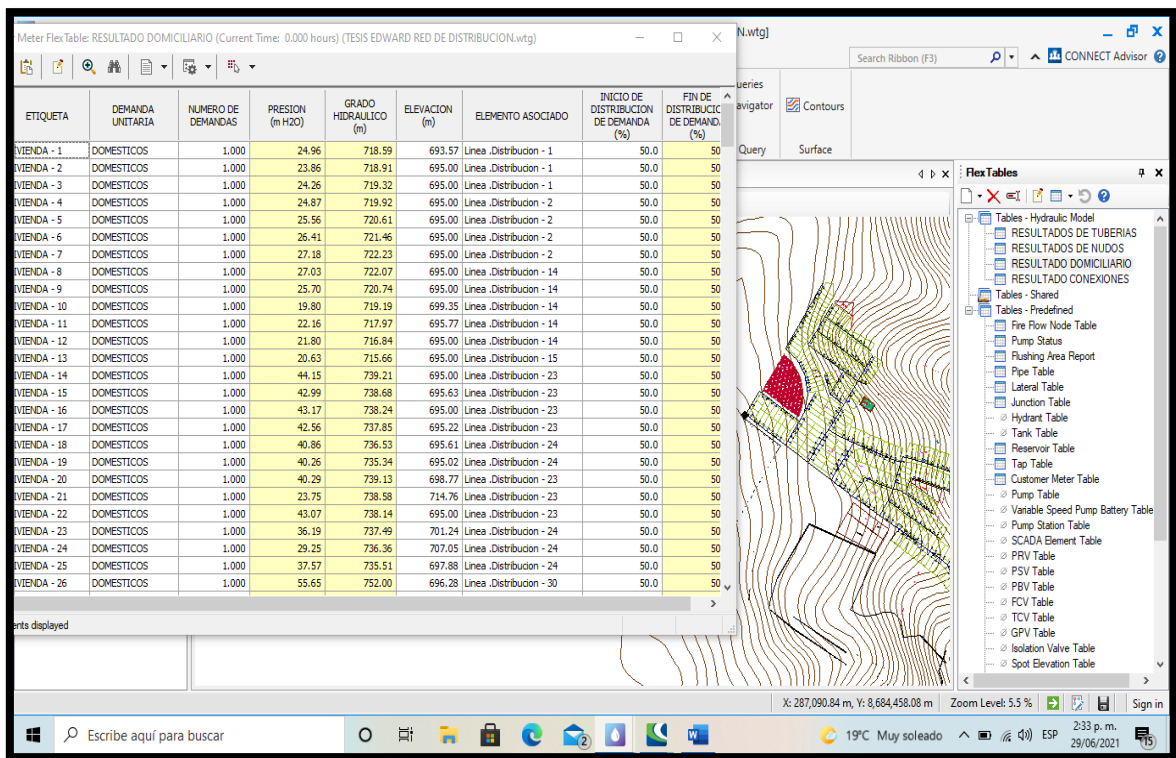
Fuente: elaboración propia

Figura 13: resultado de los nodos



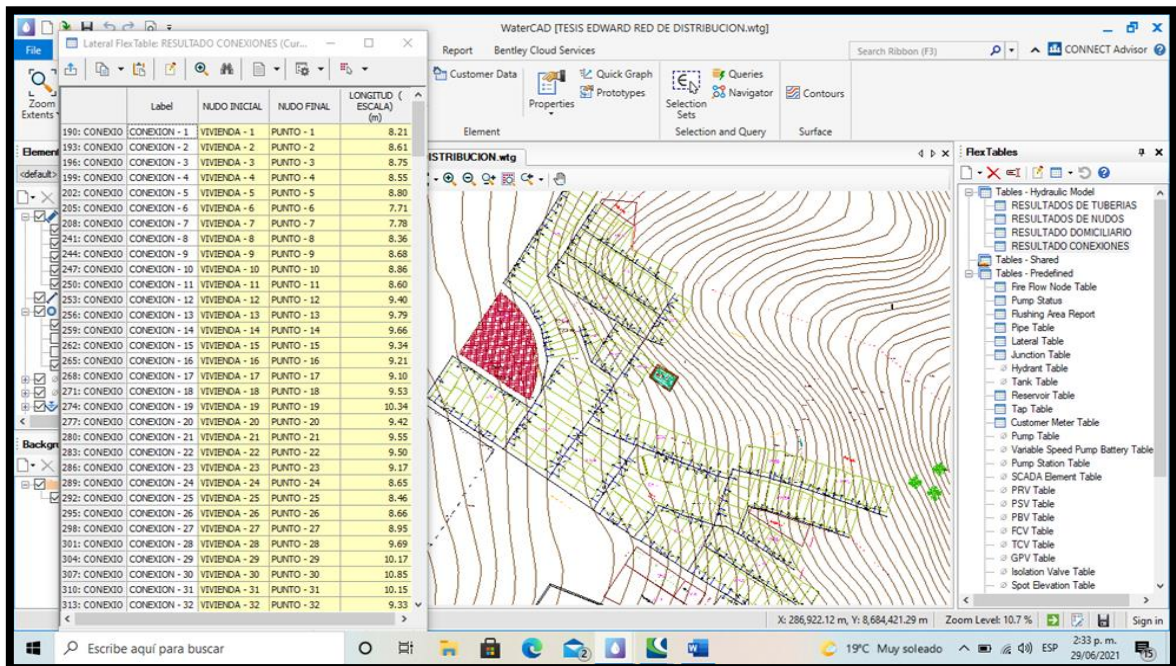
Fuente: elaboración propia

Figura 14: resultado de la línea de distribución



Fuente: elaboración propia

Figura 15: resultado de conexiones



Fuente: elaboración propia

TABLA 08: REPORTE DE LAS CONEXIONES DE AGUA POTABLE

| ETIQUETA | DEMANDA UNITARIA | NUMERO DE DEMANDAS | PRESION (M H2O.) | GRADO HIDRAULICO (M) | ELEVACION (M) | ELEMENTO ASOCIADO | INICIO DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % | FIN DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % |
|---------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|---------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| VIVIENDA - 1 | DOMESTICOS | 1.000 | 24.96 | 718.59 | 693.57 | Línea. Distribución - 1 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 2 | DOMESTICOS | 1.000 | 23.86 | 718.91 | 695 | Línea. Distribución - 1 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 3 | DOMESTICOS | 1.000 | 24.26 | 719.32 | 695 | Línea. Distribución - 1 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 4 | DOMESTICOS | 1.000 | 24.87 | 719.92 | 695 | Línea. Distribución - 2 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 5 | DOMESTICOS | 1.000 | 25.56 | 720.61 | 695 | Línea. Distribución - 2 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 6 | DOMESTICOS | 1.000 | 26.41 | 721.46 | 695 | Línea. Distribución - 2 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 7 | DOMESTICOS | 1.000 | 27.18 | 722.23 | 695 | Línea. Distribución - 2 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 8 | DOMESTICOS | 1.000 | 27.03 | 722.07 | 695 | Línea. Distribución - 14 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 9 | DOMESTICOS | 1.000 | 25.7 | 720.74 | 695 | Línea. Distribución - 14 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 10 | DOMESTICOS | 1.000 | 19.8 | 719.19 | 699.35 | Línea. Distribución - 14 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 11 | DOMESTICOS | 1.000 | 22.16 | 717.97 | 695.77 | Línea. Distribución - 14 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 12 | DOMESTICOS | 1.000 | 21.8 | 716.84 | 695 | Línea. Distribución - 14 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 13 | DOMESTICOS | 1.000 | 20.63 | 715.66 | 695 | Línea. Distribución - 15 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 14 | DOMESTICOS | 1.000 | 44.15 | 739.21 | 695 | Línea. Distribución - 23 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 15 | DOMESTICOS | 1.000 | 42.99 | 738.68 | 695.63 | Línea. Distribución - 23 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 16 | DOMESTICOS | 1.000 | 43.17 | 738.24 | 695 | Línea. Distribución - 23 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 17 | DOMESTICOS | 1.000 | 42.56 | 737.85 | 695.22 | Línea. Distribución - 23 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 18 | DOMESTICOS | 1.000 | 40.86 | 736.53 | 695.61 | Línea. Distribución - 24 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 19 | DOMESTICOS | 1.000 | 40.26 | 735.34 | 695.02 | Línea. Distribución - 24 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 20 | DOMESTICOS | 1.000 | 40.29 | 739.13 | 698.77 | Línea. Distribución - 23 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 21 | DOMESTICOS | 1.000 | 23.75 | 738.58 | 714.76 | Línea. Distribución - 23 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 22 | DOMESTICOS | 1.000 | 43.07 | 738.14 | 695 | Línea. Distribución - 23 | 50 | 50 |

| ETIQUETA | DEMANDA UNITARIA | NUMERO DE DEMANDAS | PRESION (M H2O.) | GRADO HIDRAULICO (M) | ELEVACION (M) | ELEMENTO ASOCIADO | INICIO DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % | FIN DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % |
|---------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|---------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| VIVIENDA - 23 | DOMESTICOS | 1.000 | 36.19 | 737.49 | 701.24 | Línea. Distribución - 24 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 24 | DOMESTICOS | 1.000 | 29.25 | 736.36 | 707.05 | Línea. Distribución - 24 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 25 | DOMESTICOS | 1.000 | 37.57 | 735.51 | 697.88 | Línea. Distribución - 24 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 26 | DOMESTICOS | 1.000 | 55.65 | 752 | 696.28 | Línea. Distribución - 30 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 27 | DOMESTICOS | 1.000 | 54.94 | 750.35 | 695.33 | Línea. Distribución - 30 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 28 | DOMESTICOS | 1.000 | 53.33 | 748.85 | 695.44 | Línea. Distribución - 30 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 29 | DOMESTICOS | 1.000 | 50.48 | 747.55 | 697 | Línea. Distribución - 30 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 30 | DOMESTICOS | 1.000 | 50.99 | 746.05 | 695 | Línea. Distribución - 31 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 31 | DOMESTICOS | 1.000 | 48.71 | 744.84 | 696.09 | Línea. Distribución - 31 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 32 | DOMESTICOS | 1.000 | 58.98 | 754.05 | 695 | Línea. Distribución - 5 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 33 | DOMESTICOS | 1.000 | 59.91 | 754.98 | 695 | Línea. Distribución - 5 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 34 | DOMESTICOS | 1.000 | 43.05 | 755.89 | 712.77 | Línea. Distribución - 5 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 35 | DOMESTICOS | 1.000 | 53.48 | 756.83 | 703.28 | Línea. Distribución - 5 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 36 | DOMESTICOS | 1.000 | 46.72 | 759.11 | 712.32 | Línea. Distribución - 6 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 37 | DOMESTICOS | 1.000 | 55.68 | 761.96 | 706.21 | Línea. Distribución - 6 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 38 | DOMESTICOS | 1.000 | 64.46 | 764.65 | 700.1 | Línea. Distribución - 6 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 39 | DOMESTICOS | 1.000 | 50.5 | 766.96 | 716.36 | Línea. Distribución - 6 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 40 | DOMESTICOS | 1.000 | 74.45 | 769.59 | 695.03 | Línea. Distribución - 6 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 41 | DOMESTICOS | 1.000 | 62.08 | 757.7 | 695.52 | Línea. Distribución - 34 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 42 | DOMESTICOS | 1.000 | 61.67 | 757.88 | 696.1 | Línea. Distribución - 35 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 43 | DOMESTICOS | 1.000 | 54.84 | 757.95 | 703 | Línea. Distribución - 35 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 44 | DOMESTICOS | 1.000 | 54.18 | 758.43 | 704.15 | Línea. Distribución - 35 | 50 | 50 |

| ETIQUETA | DEMANDA UNITARIA | NUMERO DE DEMANDAS | PRESION (M H2O.) | GRADO HIDRAULICO (M) | ELEVACION (M) | ELEMENTO ASOCIADO | INICIO DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % | FIN DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % |
|---------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|---------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| VIVIENDA - 45 | DOMESTICOS | 1.000 | 53.97 | 758.37 | 704.31 | Línea. Distribución - 35 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 46 | DOMESTICOS | 1.000 | 63.94 | 759.03 | 695 | Línea. Distribución - 36 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 47 | DOMESTICOS | 1.000 | 29.45 | 759.14 | 729.61 | Línea. Distribución - 36 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 48 | DOMESTICOS | 1.000 | 51.15 | 759.68 | 708.45 | Línea. Distribución - 36 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 49 | DOMESTICOS | 1.000 | 64.75 | 759.83 | 695 | Línea. Distribución - 36 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 50 | DOMESTICOS | 1.000 | 31.32 | 775.82 | 744.38 | Línea. Distribución - 7 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 51 | DOMESTICOS | 1.000 | 49.06 | 778.61 | 729.41 | Línea. Distribución - 7 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 52 | DOMESTICOS | 1.000 | 85.96 | 781.11 | 695 | Línea. Distribución - 7 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 53 | DOMESTICOS | 1.000 | 65.1 | 782.68 | 717.42 | Línea. Distribución - 8 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 54 | DOMESTICOS | 1.000 | 88.23 | 783.39 | 695 | Línea. Distribución - 8 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 55 | DOMESTICOS | 1.000 | 89.16 | 784.33 | 695 | Línea. Distribución - 8 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 56 | DOMESTICOS | 1.000 | 69.32 | 785.17 | 715.68 | Línea. Distribución - 8 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 57 | DOMESTICOS | 1.000 | 91.27 | 786.44 | 695 | Línea. Distribución - 8 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 58 | DOMESTICOS | 1.000 | 91.69 | 786.87 | 695 | Línea. Distribución - 8 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 59 | DOMESTICOS | 1.000 | 78.93 | 787.85 | 708.75 | Línea. Distribución - 8 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 60 | DOMESTICOS | 1.000 | 16.51 | 790.87 | 774.17 | Línea. Distribución - 9 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 61 | DOMESTICOS | 1.000 | 89.78 | 792.1 | 702.13 | Línea. Distribución - 9 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 62 | DOMESTICOS | 1.000 | 77.73 | 793.34 | 715.41 | Línea. Distribución - 9 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 63 | DOMESTICOS | 1.000 | 99.09 | 794.29 | 695 | Línea. Distribución - 9 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 64 | DOMESTICOS | 1.000 | 102.02 | 797.22 | 695 | Línea. Distribución - 10 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 65 | DOMESTICOS | 1.000 | 50.93 | 797.67 | 746.54 | Línea. Distribución - 10 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 66 | DOMESTICOS | 1.000 | 103.27 | 798.46 | 695 | Línea. Distribución - 10 | 50 | 50 |

| ETIQUETA | DEMANDA UNITARIA | NUMERO DE DEMANDAS | PRESION (M H2O.) | GRADO HIDRAULICO (M) | ELEVACION (M) | ELEMENTO ASOCIADO | INICIO DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % | FIN DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % |
|---------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|---------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| VIVIENDA - 67 | DOMESTICOS | 1.000 | 101.39 | 799.31 | 697.73 | Línea. Distribución - 10 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 68 | DOMESTICOS | 1.000 | 106.38 | 801.55 | 695 | Línea. Distribución - 11 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 69 | DOMESTICOS | 1.000 | 107.34 | 802.49 | 695 | Línea. Distribución - 11 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 70 | DOMESTICOS | 1.000 | 55.28 | 803.61 | 748.21 | Línea. Distribución - 11 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 71 | DOMESTICOS | 1.000 | 74.41 | 804.53 | 730.03 | Línea. Distribución - 11 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 72 | DOMESTICOS | 1.000 | 110.51 | 805.59 | 695 | Línea. Distribución - 11 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 73 | DOMESTICOS | 1.000 | 112.35 | 807.4 | 695 | Línea. Distribución - 12 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 74 | DOMESTICOS | 1.000 | 113.66 | 808.76 | 695 | Línea. Distribución - 12 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 75 | DOMESTICOS | 1.000 | 114.89 | 810.03 | 695 | Línea. Distribución - 12 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 76 | DOMESTICOS | 1.000 | 106.41 | 811.2 | 704.62 | Línea. Distribución - 12 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 77 | DOMESTICOS | 1.000 | 117.52 | 812.74 | 695 | Línea. Distribución - 12 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 78 | DOMESTICOS | 1.000 | -5.25 | 813.99 | 819.03 | Línea. Distribución - 13 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 79 | DOMESTICOS | 1.000 | 55.93 | 783.19 | 727.11 | Línea. Distribución - 8 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 80 | DOMESTICOS | 1.000 | 58.74 | 784.09 | 725.18 | Línea. Distribución - 8 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 81 | DOMESTICOS | 1.000 | 84.48 | 785 | 700.34 | Línea. Distribución - 8 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 82 | DOMESTICOS | 1.000 | 77.67 | 786.31 | 708.47 | Línea. Distribución - 8 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 83 | DOMESTICOS | 1.000 | 67 | 787.01 | 719.83 | Línea. Distribución - 8 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 84 | DOMESTICOS | 1.000 | 34.27 | 788.01 | 753.56 | Línea. Distribución - 8 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 85 | DOMESTICOS | 1.000 | 91.69 | 791.09 | 699.2 | Línea. Distribución - 9 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 86 | DOMESTICOS | 1.000 | 38.36 | 791.91 | 753.35 | Línea. Distribución - 9 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 87 | DOMESTICOS | 1.000 | 86.4 | 793.14 | 706.54 | Línea. Distribución - 9 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 88 | DOMESTICOS | 1.000 | 79.65 | 794.06 | 714.21 | Línea. Distribución - 9 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 89 | DOMESTICOS | 1.000 | 49.84 | 797.44 | 747.4 | Línea. Distribución - 10 | 50 | 50 |

| ETIQUETA | DEMANDA UNITARIA | NUMERO DE DEMANDAS | PRESION (M H2O.) | GRADO HIDRAULICO (M) | ELEVACION (M) | ELEMENTO ASOCIADO | INICIO DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % | FIN DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % |
|----------------|---------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------|------------------|--------------------------|---|--|
| VIVIENDA - 90 | DOMESTICOS | 1.000 | 68.34 | 798.63 | 730.09 | Línea. Distribución - 10 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 91 | DOMESTICOS | 1.000 | 50.87 | 799.48 | 748.42 | Línea. Distribución - 10 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 92 | DOMESTICOS | 1.000 | 26.49 | 801.39 | 774.73 | Línea. Distribución - 11 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 93 | DOMESTICOS | 1.000 | 73.23 | 802.18 | 728.79 | Línea. Distribución - 11 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 94 | DOMESTICOS | 1.000 | 68.66 | 803.18 | 734.39 | Línea. Distribución - 11 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 95 | DOMESTICOS | 1.000 | 14.66 | 804.19 | 789.42 | Línea. Distribución - 11 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 96 | DOMESTICOS | 1.000 | 28.22 | 805.07 | 776.77 | Línea. Distribución - 11 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 97 | DOMESTICOS | 1.000 | 1.86 | 805.97 | 804.05 | Línea. Distribución - 11 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 98 | DOMESTICOS | 1.000 | 98.75 | 807.99 | 709.17 | Línea. Distribución - 12 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 99 | DOMESTICOS | 1.000 | 94.22 | 809.66 | 715.31 | Línea. Distribución - 12 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 100 | DOMESTICOS | 1.000 | 35.82 | 810.78 | 774.8 | Línea. Distribución - 12 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 101 | DOMESTICOS | 1.000 | 105.33 | 812.07 | 706.54 | Línea. Distribución - 12 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 102 | DOMESTICOS | 1.000 | 18.06 | 813.67 | 795.39 | Línea. Distribución - 13 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 103 | DOMESTICOS | 1.000 | 88.81 | 814.92 | 725.95 | Línea. Distribución - 13 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 104 | DOMESTICOS | 1.000 | 86.31 | 815.86 | 729.43 | Línea. Distribución - 13 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 105 | DOMESTICOS | 1.000 | 37.18 | 788.72 | 751.36 | Línea. Distribución - 8 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 106 | DOMESTICOS | 1.000 | 70.26 | 765.35 | 695 | Línea. Distribución - 45 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 107 | DOMESTICOS | 1.000 | 32.8 | 764.86 | 731.96 | Línea. Distribución - 45 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 108 | DOMESTICOS | 1.000 | 43.99 | 764.37 | 720.28 | Línea. Distribución - 45 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 109 | DOMESTICOS | 1.000 | 28.33 | 763.84 | 735.41 | Línea. Distribución - 45 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 110 | DOMESTICOS | 1.000 | 6.6 | 763.53 | 756.82 | Línea. Distribución - 46 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 111 | DOMESTICOS | 1.000 | 68.23 | 763.33 | 695 | Línea. Distribución - 46 | 50 | 50 |

| ETIQUETA | DEMANDA UNITARIA | NUMERO DE DEMANDAS | PRESION (M H2O.) | GRADO HIDRAULICO (M) | ELEVACION (M) | ELEMENTO ASOCIADO | INICIO DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % | FIN DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % |
|----------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|---------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| VIVIENDA - 112 | DOMESTICOS | 1.000 | 17.05 | 763.13 | 745.97 | línea. Distribución - 46 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 113 | DOMESTICOS | 1.000 | 63.36 | 762.94 | 699.46 | línea. Distribución - 46 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 114 | DOMESTICOS | 1.000 | -7.11 | 762.82 | 769.81 | línea. Distribución - 47 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 115 | DOMESTICOS | 1.000 | 42.4 | 762.79 | 720.27 | línea. Distribución - 47 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 116 | DOMESTICOS | 1.000 | -2.57 | 762.77 | 765.21 | línea. Distribución - 47 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 117 | DOMESTICOS | 1.000 | 43.61 | 762.75 | 719.01 | línea. Distribución - 47 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 118 | DOMESTICOS | 1.000 | 63.39 | 758.47 | 695 | línea. Distribución - 3 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 119 | DOMESTICOS | 1.000 | 35.89 | 758.27 | 722.31 | línea. Distribución - 3 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 120 | DOMESTICOS | 1.000 | -2.69 | 758.07 | 760.69 | línea. Distribución - 3 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 121 | DOMESTICOS | 1.000 | 62.21 | 757.87 | 695.59 | línea. Distribución - 3 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 122 | DOMESTICOS | 1.000 | -14.77 | 757.7 | 772.4 | línea. Distribución - 1 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 123 | DOMESTICOS | 1.000 | 0.5 | 757.68 | 757.1 | línea. Distribución - 1 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 124 | DOMESTICOS | 1.000 | 39.4 | 757.64 | 718.16 | línea. Distribución - 1 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 125 | DOMESTICOS | 1.000 | 6.75 | 757.6 | 750.78 | línea. Distribución - 1 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 126 | DOMESTICOS | 1.000 | 22.25 | 757.57 | 735.24 | línea. Distribución - 1 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 127 | DOMESTICOS | 1.000 | 25.54 | 757.54 | 731.91 | línea. Distribución - 1 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 128 | DOMESTICOS | 1.000 | 40.74 | 757.53 | 716.77 | línea. Distribución - 5 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 129 | DOMESTICOS | 1.000 | 62.07 | 757.08 | 695 | línea. Distribución - 5 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 130 | DOMESTICOS | 1.000 | 0.6 | 756.8 | 756.19 | línea. Distribución - 5 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 131 | DOMESTICOS | 1.000 | 61.44 | 756.44 | 695 | línea. Distribución - 5 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 132 | DOMESTICOS | 1.000 | 50.48 | 756.04 | 705.56 | línea. Distribución - 6 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 133 | DOMESTICOS | 1.000 | 23.2 | 755.83 | 732.64 | línea. Distribución - 6 | 50 | 50 |

| ETIQUETA | DEMANDA UNITARIA | NUMERO DE DEMANDAS | PRESION (M H2O.) | GRADO HIDRAULICO (M) | ELEVACION (M) | ELEMENTO ASOCIADO | INICIO DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % | FIN DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % |
|----------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|---------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| VIVIENDA - 134 | DOMESTICOS | 1.000 | 48.58 | 755.63 | 707.07 | línea. Distribución - 6 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 135 | DOMESTICOS | 1.000 | 58.08 | 755.42 | 697.36 | línea. Distribución - 6 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 136 | DOMESTICOS | 1.000 | 60.24 | 755.22 | 695 | línea. Distribución - 7 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 137 | DOMESTICOS | 1.000 | -17.89 | 755.19 | 773.07 | línea. Distribución - 7 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 138 | DOMESTICOS | 1.000 | 60.11 | 755.15 | 695 | línea. Distribución - 7 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 139 | DOMESTICOS | 1.000 | 36.38 | 755.13 | 718.68 | línea. Distribución - 7 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 140 | DOMESTICOS | 1.000 | 38.48 | 755.1 | 716.52 | línea. Distribución - 7 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 141 | DOMESTICOS | 1.000 | -10.6 | 746.63 | 757.19 | línea. Distribución - 8 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 142 | DOMESTICOS | 1.000 | 27.02 | 746.24 | 719.18 | línea. Distribución - 8 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 143 | DOMESTICOS | 1.000 | 50.91 | 745.93 | 695 | línea. Distribución - 8 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 144 | DOMESTICOS | 1.000 | 50.48 | 745.49 | 695 | línea. Distribución - 9 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 145 | DOMESTICOS | 1.000 | 19.8 | 745.4 | 725.59 | línea. Distribución - 9 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 146 | DOMESTICOS | 1.000 | 22.36 | 745.25 | 722.87 | línea. Distribución - 9 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 147 | DOMESTICOS | 1.000 | 15.96 | 745.05 | 729.07 | línea. Distribución - 9 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 148 | DOMESTICOS | 1.000 | -46.72 | 744.77 | 791.46 | línea. Distribución - 9 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 149 | DOMESTICOS | 1.000 | 24.61 | 744.65 | 720.01 | línea. Distribución - 10 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 150 | DOMESTICOS | 1.000 | 49.54 | 744.57 | 695 | línea. Distribución - 10 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 151 | DOMESTICOS | 1.000 | 23.87 | 744.5 | 720.61 | línea. Distribución - 10 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 152 | DOMESTICOS | 1.000 | -54.9 | 744.42 | 799.3 | línea. Distribución - 10 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 153 | DOMESTICOS | 1.000 | -2.39 | 744.35 | 746.72 | línea. Distribución - 10 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 154 | DOMESTICOS | 1.000 | 11.88 | 744.28 | 732.39 | línea. Distribución - 11 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 155 | DOMESTICOS | 1.000 | 49.27 | 744.27 | 695 | línea. Distribución - 11 | 50 | 50 |

| ETIQUETA | DEMANDA UNITARIA | NUMERO DE DEMANDAS | PRESION (M H2O.) | GRADO HIDRAULICO (M) | ELEVACION (M) | ELEMENTO ASOCIADO | INICIO DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % | FIN DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % |
|----------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|---------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| VIVIENDA - 156 | DOMESTICOS | 1.000 | -20.46 | 744.26 | 764.74 | Línea. Distribución - 11 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 157 | DOMESTICOS | 1.000 | -19.64 | 744.25 | 763.93 | línea. Distribución - 11 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 158 | DOMESTICOS | 1.000 | -17.19 | 744.25 | 761.47 | Línea. Distribución - 11 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 159 | DOMESTICOS | 1.000 | 61.56 | 756.62 | 695 | línea. Distribución - 39 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 160 | DOMESTICOS | 1.000 | 24.92 | 755.46 | 730.48 | línea. Distribución - 39 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 161 | DOMESTICOS | 1.000 | 3.08 | 753.04 | 749.9 | línea. Distribución - 40 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 162 | DOMESTICOS | 1.000 | 7.27 | 750.28 | 742.95 | línea. Distribución - 40 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 163 | DOMESTICOS | 1.000 | 10.69 | 747.2 | 736.45 | línea. Distribución - 41 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 164 | DOMESTICOS | 1.000 | 27.38 | 738.67 | 711.25 | línea. Distribución - 26 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 165 | DOMESTICOS | 1.000 | 45.65 | 740.69 | 695 | línea. Distribución - 26 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 166 | DOMESTICOS | 1.000 | 33 | 742.05 | 709.02 | línea. distribución - 26 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 167 | DOMESTICOS | 1.000 | 47.77 | 742.79 | 695 | línea. distribución - 32 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 168 | DOMESTICOS | 1.000 | 48.08 | 743.11 | 695 | línea. distribución - 32 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 169 | DOMESTICOS | 1.000 | 48.36 | 743.39 | 695 | línea. distribución - 32 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 170 | DOMESTICOS | 1.000 | 35.87 | 743.67 | 707.76 | línea. Distribución - 32 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 171 | DOMESTICOS | 1.000 | 48.92 | 743.96 | 695 | línea. Distribución - 32 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 172 | DOMESTICOS | 1.000 | 10.43 | 744.5 | 734.03 | línea. Distribución - 33 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 173 | DOMESTICOS | 1.000 | 50.17 | 745.22 | 695 | línea. Distribución - 33 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 174 | DOMESTICOS | 1.000 | 50.85 | 745.9 | 695 | línea. Distribución - 33 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 175 | DOMESTICOS | 1.000 | 51.51 | 746.56 | 695 | línea. distribución - 33 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 176 | DOMESTICOS | 1.000 | 32.03 | 744.45 | 712.38 | línea. distribución - 31 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 177 | DOMESTICOS | 1.000 | 48.02 | 743.22 | 695.18 | línea. Distribución - 32 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 178 | DOMESTICOS | 1.000 | 48.39 | 743.53 | 695.11 | línea. Distribución - 32 | 50 | 50 |

| ETIQUETA | DEMANDA UNITARIA | NUMERO DE DEMANDAS | PRESION (M H2O.) | GRADO HIDRAULICO (M) | ELEVACION (M) | ELEMENTO ASOCIADO | INICIO DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % | FIN DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % |
|----------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|---------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| VIVIENDA - 225 | DOMESTICOS | 1.000 | -18.53 | 709.53 | 728.08 | línea. distribución - 29 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 226 | DOMESTICOS | 1.000 | -46.53 | 710.73 | 757.24 | línea. distribución - 12 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 227 | DOMESTICOS | 1.000 | -5.53 | 710.34 | 715.86 | línea. distribución - 12 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 228 | DOMESTICOS | 1.000 | -45.44 | 710 | 755.44 | línea. distribución - 12 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 229 | DOMESTICOS | 1.000 | -8.28 | 709.64 | 717.92 | línea. distribución - 12 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 230 | DOMESTICOS | 1.000 | -20.75 | 709.37 | 730.12 | línea. distribución - 13 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 231 | DOMESTICOS | 1.000 | -14.01 | 709.17 | 723.18 | línea. distribución - 13 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 232 | DOMESTICOS | 1.000 | -8.18 | 709.02 | 717.19 | línea. distribución - 13 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 233 | DOMESTICOS | 1.000 | -6.03 | 708.91 | 714.93 | línea. distribución - 13 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 234 | DOMESTICOS | 1.000 | 3.51 | 708.76 | 705.23 | línea. distribución - 13 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 235 | DOMESTICOS | 1.000 | -0.35 | 708.6 | 708.92 | línea. distribución - 13 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 236 | DOMESTICOS | 1.000 | 2.04 | 706.92 | 704.9 | línea. distribución - 15 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 237 | DOMESTICOS | 1.000 | 7.9 | 706.65 | 698.76 | línea. distribución - 15 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 238 | DOMESTICOS | 1.000 | -4.69 | 706.47 | 711.15 | línea. distribución - 15 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 239 | DOMESTICOS | 1.000 | -39.08 | 709.12 | 748.22 | línea. distribución - 20 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 240 | DOMESTICOS | 1.000 | -19.61 | 709.44 | 729.11 | línea. distribución - 20 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 241 | DOMESTICOS | 1.000 | -53.94 | 708.93 | 762.88 | línea. distribución - 20 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 242 | DOMESTICOS | 1.000 | -52.96 | 708.72 | 761.67 | línea. distribución - 20 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 243 | DOMESTICOS | 1.000 | -9.32 | 708.39 | 717.69 | línea. distribución - 19 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 244 | DOMESTICOS | 1.000 | -7.94 | 708.01 | 715.95 | línea. distribución - 19 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 245 | DOMESTICOS | 1.000 | -26.49 | 707.66 | 734.15 | línea. distribución - 19 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 246 | DOMESTICOS | 1.000 | -32.31 | 707.28 | 739.61 | línea. distribución - 19 | 50 | 50 |

| ETIQUETA | DEMANDA UNITARIA | NUMERO DE DEMANDAS | PRESION (M H2O.) | GRADO HIDRAULICO (M) | ELEVACION (M) | ELEMENTO ASOCIADO | INICIO DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % | FIN DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % |
|----------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|---------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| VIVIENDA - 247 | DOMESTICOS | 1.000 | -13.37 | 707.04 | 720.42 | línea. distribución - 19 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 248 | DOMESTICOS | 1.000 | -17.13 | 706.73 | 723.86 | línea. distribución - 18 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 249 | DOMESTICOS | 1.000 | -27.46 | 705.87 | 733.31 | línea. distribución - 16 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 250 | DOMESTICOS | 1.000 | -5.75 | 705.48 | 711.2 | línea. distribución - 16 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 251 | DOMESTICOS | 1.000 | -18.52 | 705.04 | 723.54 | línea. distribución - 16 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 252 | DOMESTICOS | 1.000 | 8.87 | 703.79 | 695 | línea. distribución - 23 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 253 | DOMESTICOS | 1.000 | -29.82 | 703.8 | 733.71 | línea. distribución - 23 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 254 | DOMESTICOS | 1.000 | 8.93 | 703.86 | 695 | línea. distribución - 22 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 255 | DOMESTICOS | 1.000 | 9 | 703.95 | 695 | línea. distribución - 22 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 256 | DOMESTICOS | 1.000 | -6.58 | 704.05 | 710.66 | línea. distribución - 21 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 257 | DOMESTICOS | 1.000 | -14.91 | 704.17 | 719.1 | línea. distribución - 21 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 258 | DOMESTICOS | 1.000 | -36.01 | 704.56 | 740.55 | línea. distribución - 17 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 259 | DOMESTICOS | 1.000 | -36.07 | 704.55 | 740.61 | línea. distribución - 17 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 260 | DOMESTICOS | 1.000 | -16.93 | 704.53 | 721.46 | línea. distribución - 17 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 261 | DOMESTICOS | 1.000 | 4.17 | 707.02 | 702.83 | línea. distribución - 20 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 262 | DOMESTICOS | 1.000 | 11.8 | 706.82 | 695 | línea. distribución - 20 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 263 | DOMESTICOS | 1.000 | 2.36 | 706.58 | 704.2 | línea. distribución - 20 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 264 | DOMESTICOS | 1.000 | -1.61 | 706.4 | 707.99 | línea. distribución - 20 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 265 | DOMESTICOS | 1.000 | 11.13 | 706.14 | 695 | línea. distribución - 20 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 266 | DOMESTICOS | 1.000 | -3.04 | 705.9 | 708.94 | línea. distribución - 21 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 267 | DOMESTICOS | 1.000 | -5.88 | 705.6 | 711.48 | línea. distribución - 21 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 268 | DOMESTICOS | 1.000 | -6.58 | 705.3 | 711.88 | línea. distribución - 21 | 50 | 50 |

| ETIQUETA | DEMANDA UNITARIA | NUMERO DE DEMANDAS | PRESION (M H2O.) | GRADO HIDRAULICO (M) | ELEVACION (M) | ELEMENTO ASOCIADO | INICIO DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % | FIN DE DISTRIBUCION DE DEMANDA % |
|----------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|---------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| VIVIENDA - 269 | DOMESTICOS | 1.000 | 7.73 | 705.01 | 697.28 | línea. distribución - 21 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 270 | DOMESTICOS | 1.000 | 4 | 704.75 | 700.75 | línea. distribución - 21 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 271 | DOMESTICOS | 1.000 | -2.11 | 704.54 | 706.66 | línea. distribución - 22 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 272 | DOMESTICOS | 1.000 | -5.51 | 704.46 | 709.98 | línea. distribución - 22 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 273 | DOMESTICOS | 1.000 | -11.42 | 704.35 | 715.8 | línea. distribución - 22 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 274 | DOMESTICOS | 1.000 | -17.82 | 704.28 | 722.13 | línea. distribución - 22 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 275 | DOMESTICOS | 1.000 | -12.84 | 704.19 | 717.07 | línea. distribución - 22 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 276 | DOMESTICOS | 1.000 | 4.54 | 704.11 | 699.61 | línea. distribución - 22 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 277 | DOMESTICOS | 1.000 | 52.81 | 747.88 | 695 | línea. distribución - 30 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 278 | DOMESTICOS | 1.000 | 46 | 746.62 | 700.55 | línea. distribución - 31 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 279 | DOMESTICOS | 1.000 | 50.74 | 745.79 | 695 | línea. distribución - 31 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 280 | DOMESTICOS | 1.000 | 23.52 | 718.15 | 694.58 | línea. distribución - 1 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 281 | DOMESTICOS | 1.000 | 21.3 | 716.33 | 695 | línea. distribución - 33 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 282 | DOMESTICOS | 1.000 | 21.3 | 716.34 | 695 | línea. distribución - 33 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 283 | DOMESTICOS | 1.000 | 21.3 | 716.34 | 695 | línea. distribución - 33 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 284 | DOMESTICOS | 1.000 | 21.3 | 716.34 | 695 | línea. distribución - 33 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 285 | DOMESTICOS | 1.000 | 21.33 | 716.39 | 695 | línea. distribución - 32 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 286 | DOMESTICOS | 1.000 | 21.39 | 716.48 | 695 | línea. distribución - 32 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 287 | DOMESTICOS | 1.000 | 21.48 | 716.62 | 695 | línea. distribución - 32 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 288 | DOMESTICOS | 1.000 | 22.25 | 717.37 | 695 | línea. distribución - 31 | 50 | 50 |
| VIVIENDA - 289 | DOMESTICOS | 1.000 | 21.54 | 716.71 | 695 | línea. distribución - 32 | 50 | 50 |

TABLA 09: RESULTADO DE LAS TUBERIAS

| ETIQUETA | NUDO INICIO | NUDO FINAL | LONGITUD M | DIAMETRO M | MATERIAL | CAUDAL | PERDIDAS | HAZEN- WILLIAMS | VELOCIDAD M/S | GRADO HIDRAULICO M |
|--------------------------|-------------|------------|---------------|---------------|----------|----------|----------|--------------------|------------------|--------------------------|
| línea distribución - 1 | NUDO - 1 | NUDO - 2 | 53.45 | 22.9 | PVC | -0.3146 | 1.69 | 150 | 0.764 | 717.78 |
| línea distribución - 2 | NUDO - 2 | NUDO - 3 | 59.99 | 22.9 | PVC | -0.4601 | 3.83 | 150 | 1.117 | 719.47 |
| Line distribución - 3 | NUDO - 3 | NUDO - 4 | 64.83 | 29.4 | PVC | -1.8559 | 16.17 | 150 | 2.734 | 723.3 |
| línea distribución - 4 | NUDO - 4 | NUDO - 5 | 67.34 | 38 | PVC | -3.3094 | 13.91 | 150 | 2.918 | 739.47 |
| línea distribución - 5 | NUDO - 5 | NUDO - 6 | 58.54 | 54.2 | PVC | -4.7731 | 4.29 | 150 | 2.069 | 753.38 |
| línea distribución - 6 | NUDO - 6 | NUDO - 7 | 77.78 | 43.4 | PVC | -4.7799 | 16.72 | 150 | 3.231 | 757.67 |
| línea distribución - 7 | NUDO - 7 | NUDO - 8 | 38.58 | 54.2 | PVC | -8.4969 | 8.07 | 150 | 3.683 | 774.39 |
| línea distribución - 8 | NUDO - 8 | NUDO - 9 | 101.88 | 67.8 | PVC | -8.8062 | 7.79 | 150 | 2.439 | 782.46 |
| línea distribución - 9 | NUDO - 9 | NUDO - 10 | 70.5 | 66 | PVC | -9.2065 | 6.69 | 150 | 2.691 | 790.25 |
| línea distribución - 10 | NUDO - 10 | NUDO - 11 | 55.85 | 69.4 | PVC | -9.4794 | 4.2 | 150 | 2.506 | 796.94 |
| línea distribución - 11 | NUDO - 11 | NUDO - 12 | 101.71 | 69.4 | PVC | -9.8069 | 5.7 | 150 | 2.593 | 801.14 |
| línea distribución - 12 | NUDO - 12 | NUDO - 13 | 107.12 | 66 | PVC | -10.1708 | 6.37 | 150 | 2.973 | 806.84 |
| línea distribución - 13 | NUDO - 13 | NUDO - 14 | 148.69 | 69.4 | PVC | -10.4074 | 5.83 | 150 | 2.751 | 813.21 |
| línea distribución - 14 | NUDO - 3 | NUDO - 15 | 59.26 | 29.4 | PVC | 1.232 | 6.97 | 150 | 1.815 | 723.3 |
| línea. distribución - 15 | NUDO - 15 | NUDO - 16 | 23.15 | 29.4 | PVC | 1.0735 | 2.05 | 150 | 1.581 | 716.33 |
| línea distribución - 16 | NUDO - 16 | NUDO - 17 | 38.92 | 29.4 | PVC | 0.9097 | 2.56 | 150 | 1.34 | 714.28 |
| línea distribución - 17 | NUDO - 17 | NUDO - 18 | 41.71 | 29.4 | PVC | 0.8188 | 2.17 | 150 | 1.206 | 711.73 |
| línea distribución - 18 | NUDO - 18 | NUDO - 19 | 39.15 | 29.4 | PVC | 0.655 | 1.33 | 150 | 0.965 | 709.55 |
| línea distribución - 19 | NUDO - 19 | NUDO - 20 | 36.68 | 29.4 | PVC | 0.5822 | 1.08 | 150 | 0.858 | 708.22 |
| línea distribución - 20 | NUDO - 20 | NUDO - 21 | 51.87 | 29.4 | PVC | 0.4913 | 1.1 | 150 | 0.724 | 707.15 |
| línea distribución - 21 | NUDO - 21 | NUDO - 22 | 47.45 | 22.9 | PVC | 0.3093 | 1.44 | 150 | 0.751 | 706.04 |

| ETIQUETA | NUDO INICIO | NUDO FINAL | LONGITUD M | DIAMETRO M | MATERIAL | CAUDAL | PERDIDAS | HAZEN- WILLIAMS | VELOCIDAD M/S | GRADO HIDRAULICO M |
|--------------------------|-------------|------------|---------------|---------------|----------|---------|----------|--------------------|------------------|--------------------------|
| línea distribución - 22 | NUDO - 22 | NUDO - 23 | 65.21 | 20 | PVC | 0.1092 | 0.55 | 150 | 0.347 | 704.6 |
| línea distribución - 23 | NUDO - 4 | NUDO - 24 | 45.01 | 38 | PVC | 1.3262 | 1.74 | 150 | 1.169 | 739.47 |
| línea. distribución - 24 | NUDO - 24 | NUDO - 25 | 38.32 | 29.4 | PVC | 1.1078 | 3.69 | 150 | 1.632 | 737.74 |
| línea. distribución - 25 | NUDO - 25 | NUDO - 26 | 33.41 | 38 | PVC | 2.1834 | 3.23 | 150 | 1.925 | 734.04 |
| línea. distribución - 26 | NUDO - 26 | NUDO - 27 | 29.74 | 29.4 | PVC | 2.0014 | 8.59 | 150 | 2.948 | 730.82 |
| línea. distribución - 27 | NUDO - 27 | NUDO - 28 | 61.63 | 29.4 | PVC | 1.5829 | 11.11 | 150 | 2.332 | 722.23 |
| línea. distribución - 28 | NUDO - 28 | NUDO - 29 | 61.88 | 29.4 | PVC | 0.7173 | 1.46 | 150 | 1.057 | 711.12 |
| línea. distribución - 29 | NUDO - 29 | NUDO - 30 | 48.51 | 17.4 | PVC | 0.0546 | 0.15 | 150 | 0.23 | 709.65 |
| línea. distribución - 30 | NUDO - 5 | NUDO - 31 | 48.58 | 29.4 | PVC | 1.3 | 6.22 | 150 | 1.915 | 753.38 |
| línea. distribución - 31 | NUDO - 31 | NUDO - 32 | 51.58 | 29.4 | PVC | 1.118 | 4.56 | 150 | 1.647 | 747.16 |
| línea. distribución - 32 | NUDO - 32 | NUDO - 33 | 61.51 | 29.4 | PVC | -0.5215 | 1.45 | 150 | 0.768 | 742.6 |
| línea. distribución - 33 | NUDO - 33 | NUDO - 34 | 58.06 | 29.4 | PVC | -0.8308 | 3.28 | 150 | 1.224 | 744.05 |
| línea. distribución - 34 | NUDO - 6 | NUDO - 35 | 55.74 | 38 | PVC | -0.1752 | 0.04 | 150 | 0.154 | 757.67 |
| línea. distribución - 35 | NUDO - 35 | NUDO - 36 | 40.18 | 22.9 | PVC | -0.2662 | 0.85 | 150 | 0.646 | 757.71 |
| línea. distribución - 36 | NUDO - 36 | NUDO - 37 | 36.14 | 22.9 | PVC | -0.4117 | 1.81 | 150 | 1 | 758.57 |
| línea. distribución - 37 | NUDO - 7 | NUDO - 38 | 37.43 | 38 | PVC | 3.5715 | 8.82 | 150 | 3.149 | 774.39 |
| línea. distribución - 38 | NUDO - 38 | NUDO - 37 | 27.56 | 38 | PVC | 3.1348 | 5.2 | 150 | 2.764 | 765.57 |
| línea. distribución - 39 | NUDO - 37 | NUDO - 39 | 26.84 | 29.4 | PVC | 1.777 | 6.2 | 150 | 2.618 | 760.37 |
| línea. distribución - 40 | NUDO - 39 | NUDO - 34 | 32.68 | 29.4 | PVC | 1.7042 | 6.84 | 150 | 2.51 | 754.17 |
| línea. distribución - 41 | NUDO - 34 | NUDO - 40 | 13.22 | 29.4 | PVC | 0.6732 | 0.47 | 150 | 0.992 | 747.34 |
| línea. distribución - 42 | NUDO - 27 | NUDO - 41 | 38.21 | 22.9 | PVC | 0.2365 | 0.71 | 150 | 0.574 | 722.23 |
| línea. distribución - 43 | NUDO - 41 | NUDO - 42 | 47.74 | 29.4 | PVC | 0.0546 | 0.02 | 150 | 0.08 | 721.52 |
| línea. distribución - 44 | NUDO - 28 | NUDO - 43 | 66.05 | 29.4 | PVC | 0.0364 | 0 | 150 | 0.054 | 711.12 |
| línea. distribución - 45 | NUDO - 38 | NUDO - 44 | 47.33 | 22.9 | PVC | 0.3639 | 1.95 | 150 | 0.884 | 765.57 |

| ETIQUETA | NUDO INICIO | NUDO FINAL | LONGITUD M | DIAMETRO M | MATERIAL | CAUDAL | PERDIDAS | HAZEN- WILLIAMS | VELOCIDAD M/S | GRADO HIDRAULICO M |
|--------------------------|-------------|------------|---------------|---------------|----------|---------|----------|--------------------|------------------|--------------------------|
| línea. distribución - 46 | NUDO - 44 | NUDO - 45 | 50.66 | 22.9 | PVC | 0.2183 | 0.79 | 150 | 0.53 | 763.62 |
| línea. distribución - 48 | NUDO - 37 | NUDO - 47 | 15.12 | 29.4 | PVC | 0.837 | 0.86 | 150 | 1.233 | 760.37 |
| línea. distribución - 1 | NUDO - 48 | NUDO - 49 | 49.63 | 22.9 | PVC | 0.1092 | 0.21 | 150 | 0.265 | 757.71 |
| línea. distribución - 2 | NUDO - 47 | NUDO - 50 | 17.57 | 22.9 | PVC | 0.837 | 0.93 | 150 | 1.233 | 759.51 |
| línea. distribución - 3 | NUDO - 50 | NUDO - 48 | 32.07 | 29.4 | PVC | 0.2911 | 0.87 | 150 | 0.707 | 758.58 |
| línea. distribución - 4 | NUDO - 50 | NUDO - 51 | 45.22 | 38 | PVC | 0.4731 | 0.71 | 150 | 0.697 | 758.58 |
| línea. distribución - 5 | NUDO - 51 | NUDO - 52 | 36.37 | 54.2 | PVC | 0.4003 | 1.74 | 150 | 0.972 | 757.87 |
| línea. distribución - 6 | NUDO - 52 | NUDO - 53 | 44.76 | 43.4 | PVC | 0.2547 | 0.91 | 150 | 0.618 | 756.14 |
| línea. distribución - 7 | NUDO - 53 | NUDO - 54 | 90.48 | 54.2 | PVC | 0.091 | 0.15 | 150 | 0.221 | 755.23 |
| línea. distribución - 8 | NUDO - 40 | NUDO - 55 | 46.1 | 67.8 | PVC | 0.6004 | 1.32 | 150 | 0.884 | 746.86 |
| línea. distribución - 9 | NUDO - 55 | NUDO - 56 | 48.76 | 66 | PVC | 0.4549 | 0.86 | 150 | 0.67 | 745.55 |
| línea. distribución - 10 | NUDO - 56 | NUDO - 57 | 56.26 | 69.4 | PVC | 0.2729 | 0.4 | 150 | 0.402 | 744.68 |
| línea. distribución - 11 | NUDO - 57 | NUDO - 58 | 60.88 | 69.4 | PVC | 0.091 | 0.05 | 150 | 0.134 | 744.28 |
| línea. distribución - 12 | NUDO - 28 | NUDO - 59 | 52.11 | 66 | PVC | 0.6291 | 1.65 | 150 | 0.927 | 711.12 |
| línea. distribución - 13 | NUDO - 59 | NUDO - 60 | 53.69 | 69.4 | PVC | 0.4471 | 0.92 | 150 | 0.659 | 709.47 |
| línea. distribución - 14 | NUDO - 60 | NUDO - 61 | 46.48 | 29.4 | PVC | 0.338 | 1.45 | 150 | 0.821 | 708.55 |
| línea. distribución - 15 | NUDO - 61 | NUDO - 62 | 44.32 | 29.4 | PVC | 0.2834 | 0.94 | 150 | 0.688 | 707.09 |
| línea. distribución - 16 | NUDO - 62 | NUDO - 63 | 35.09 | 29.4 | PVC | 0.3821 | 1.59 | 150 | 0.928 | 706.16 |
| línea. distribución - 17 | NUDO - 63 | NUDO - 64 | 35.3 | 29.4 | PVC | 0.0546 | 0.04 | 150 | 0.133 | 704.57 |
| línea. distribución - 18 | NUDO - 62 | NUDO - 65 | 46.8 | 29.4 | PVC | -0.2261 | 0.73 | 150 | 0.549 | 706.16 |
| línea. distribución - 19 | NUDO - 65 | NUDO - 66 | 51.42 | 29.4 | PVC | -0.3352 | 1.76 | 150 | 0.814 | 706.89 |
| línea. distribución - 20 | NUDO - 66 | NUDO - 29 | 65.34 | 29.4 | PVC | -0.499 | 1 | 150 | 0.735 | 708.65 |
| línea. distribución - 21 | NUDO - 63 | NUDO - 67 | 57.44 | 22.9 | PVC | 0.1819 | 0.59 | 150 | 0.442 | 704.57 |
| línea. distribución - 22 | NUDO - 67 | NUDO - 68 | 50.37 | 20 | PVC | 0.1092 | 0.18 | 150 | 0.265 | 703.98 |
| | | | | | | | | | | |

| ETIQUETA | NUDO INICIO | NUDO FINAL | LONGITUD M | DIAMETRO M | MATERIAL | CAUDAL | PERDIDAS | HAZEN- WILLIAMS | VELOCIDAD M/S | GRADO HIDRAULICO M |
|--------------------------|-------------|------------|---------------|---------------|----------|----------|----------|--------------------|------------------|--------------------------|
| línea. distribución - 23 | NUDO - 68 | NUDO - 69 | 43.21 | 38 | PVC | 0.0364 | 0.02 | 150 | 0.088 | 703.8 |
| línea distribución - 24 | NUDO - 41 | NUDO - 70 | 56.79 | 29.4 | PVC | 0.0364 | 0.03 | 150 | 0.088 | 721.52 |
| línea distribución - 25 | NUDO - 16 | NUDO - 71 | 48.59 | 38 | PVC | 0.0728 | 0.03 | 150 | 0.107 | 714.28 |
| línea distribución - 26 | NUDO - 32 | NUDO - 72 | 46.46 | 29.4 | PVC | 1.3302 | 5.16 | 150 | 1.959 | 742.6 |
| línea distribución - 27 | NUDO - 73 | RESERVORIO | 59.38 | 29.4 | PVC | -10.4801 | 7.17 | 150 | 3.063 | 829.36 |
| línea distribución - 28 | NUDO - 14 | NUDO - 74 | 40.2 | 29.4 | PVC | -10.4801 | 3.78 | 150 | 2.771 | 819.04 |
| línea distribución - 29 | NUDO - 74 | NUDO - 73 | 61.82 | 17.4 | PVC | -10.4801 | 6.54 | 150 | 2.903 | 822.82 |
| línea distribución - 30 | NUDO - 72 | NUDO - 25 | 27.13 | 29.4 | PVC | 1.2757 | 3.4 | 150 | 1.879 | 737.44 |
| línea distribución - 31 | NUDO - 75 | NUDO - 1 | 96.75 | 29.4 | PVC | -0.2236 | 0.97 | 150 | 0.543 | 716.81 |
| línea distribución - 32 | NUDO - 75 | NUDO - 76 | 99.79 | 29.4 | PVC | 0.1508 | 0.47 | 150 | 0.366 | 716.81 |
| línea distribución - 33 | NUDO - 76 | NUDO - 15 | 56.07 | 29.4 | PVC | 0.0235 | 0.01 | 150 | 0.057 | 716.34 |

TABLA 10: REPORTES DE NODOS

| ETIQUETA | GRADO HIDRAULICO M | ELEVACION (M) | PRESION (M H2O) | COORDENADAS EN X (M) | COORDENADAS EN Y (M) | DEMANDA (L/S) |
|-----------|--------------------------|------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|
| NUDO - 1 | 717.78 | 691.18 | 26.54 | 286,750.64 | 8,684,463.54 | 0.091 |
| NUDO - 2 | 719.47 | 693.81 | 25.61 | 286,793.78 | 8,684,432.14 | 0.1456 |
| NUDO - 3 | 723.3 | 699.6 | 23.66 | 286,843.75 | 8,684,399.46 | 0.1638 |
| NUDO - 4 | 739.47 | 707.03 | 32.37 | 286,897.09 | 8,684,363.37 | 0.1274 |
| NUDO - 5 | 753.38 | 719.32 | 33.99 | 286,951.97 | 8,684,326.33 | 0.1638 |
| NUDO - 6 | 757.67 | 723.53 | 34.07 | 286,999.96 | 8,684,293.18 | 0.1819 |
| NUDO - 7 | 774.39 | 712.36 | 61.9 | 287,065.48 | 8,684,252.94 | 0.1456 |
| NUDO - 8 | 782.46 | 704.54 | 77.77 | 287,097.58 | 8,684,233.03 | 0.3093 |
| NUDO - 9 | 790.25 | 696.76 | 93.3 | 287,159.95 | 8,684,194.36 | 0.4003 |
| NUDO - 10 | 796.94 | 695 | 101.74 | 287,206.92 | 8,684,164.26 | 0.2729 |
| NUDO - 11 | 801.14 | 711.02 | 89.94 | 287,245.90 | 8,684,127.93 | 0.3275 |
| NUDO - 12 | 806.84 | 786.44 | 20.36 | 287,291.16 | 8,684,076.89 | 0.3639 |
| NUDO - 13 | 813.21 | 695 | 117.97 | 287,328.59 | 8,684,035.56 | 0.2365 |
| NUDO - 14 | 819.04 | 829.92 | -10.86 | 287,372.27 | 8,683,990.90 | 0.0728 |
| NUDO - 15 | 716.33 | 699.77 | 16.52 | 286,876.86 | 8,684,448.59 | 0.1819 |
| NUDO - 16 | 714.28 | 705.42 | 8.85 | 286,888.41 | 8,684,467.84 | 0.091 |
| NUDO - 17 | 711.73 | 697.7 | 14 | 286,896.61 | 8,684,505.10 | 0.091 |
| NUDO - 18 | 709.55 | 711.37 | -1.81 | 286,889.52 | 8,684,543.86 | 0.1638 |
| NUDO - 19 | 708.22 | 696.85 | 11.35 | 286,871.75 | 8,684,575.58 | 0.0728 |
| NUDO - 20 | 707.15 | 696 | 11.13 | 286,843.69 | 8,684,599.18 | 0.091 |
| NUDO - 21 | 706.04 | 701.75 | 4.29 | 286,871.92 | 8,684,642.31 | 0.1819 |
| NUDO - 22 | 704.6 | 708.84 | -4.23 | 286,897.32 | 8,684,681.75 | 0.2001 |
| NUDO - 23 | 704.06 | 724.87 | -20.77 | 286,931.59 | 8,684,734.86 | 0.1092 |
| NUDO - 24 | 737.74 | 705.34 | 32.34 | 286,922.40 | 8,684,400.49 | 0.2183 |
| NUDO - 25 | 734.04 | 707.84 | 26.15 | 286,945.22 | 8,684,431.15 | 0.2001 |
| NUDO - 26 | 730.82 | 711.88 | 18.9 | 286,964.15 | 8,684,458.37 | 0.1819 |
| NUDO - 27 | 722.23 | 711.45 | 10.76 | 286,980.83 | 8,684,482.97 | 0.1819 |
| NUDO - 28 | 711.12 | 695 | 16.09 | 287,014.42 | 8,684,531.95 | 0.2001 |
| NUDO - 29 | 709.65 | 746.77 | -37.04 | 287,032.64 | 8,684,560.53 | 0.1638 |
| NUDO - 30 | 709.51 | 709.92 | -0.41 | 287,050.18 | 8,684,586.76 | 0.0546 |
| NUDO - 31 | 747.16 | 711.04 | 36.05 | 286,978.17 | 8,684,366.35 | 0.1819 |
| NUDO - 32 | 742.6 | 733.48 | 9.1 | 287,004.44 | 8,684,404.62 | 0.3093 |
| NUDO - 33 | 744.05 | 723.03 | 20.98 | 287,060.80 | 8,684,382.56 | 0.3093 |
| NUDO - 34 | 747.34 | 719.01 | 28.27 | 287,115.49 | 8,684,363.87 | 0.2001 |
| NUDO - 35 | 757.71 | 697.59 | 60.01 | 287,030.20 | 8,684,331.87 | 0.091 |
| NUDO - 36 | 758.57 | 713.94 | 44.53 | 287,064.28 | 8,684,318.31 | 0.1456 |
| NUDO - 37 | 760.37 | 724.24 | 36.06 | 287,097.37 | 8,684,308.14 | 0.1092 |
| NUDO - 38 | 765.57 | 720.82 | 44.66 | 287,084.91 | 8,684,283.80 | 0.0728 |

| ETIQUETA | GRADO HIDRAULICO M | ELEVACION (M) | PRESION (M H2O) | COORDENADAS EN X (M) | COORDENADAS EN Y (M) | DEMANDA (L/S) |
|-----------|--------------------------|------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|
| NUDO - 39 | 754.17 | 726.24 | 27.87 | 287,105.07 | 8,684,333.76 | 0.0728 |
| NUDO - 40 | 746.86 | 723.87 | 22.95 | 287,119.91 | 8,684,375.35 | 0.0728 |
| NUDO - 41 | 721.52 | 714.83 | 6.67 | 286,949.32 | 8,684,504.30 | 0.1456 |
| NUDO - 42 | 721.5 | 699.42 | 22.03 | 286,934.98 | 8,684,547.13 | 0.0546 |
| NUDO - 43 | 711.11 | 756.98 | -45.78 | 287,035.89 | 8,684,524.22 | 0.0364 |
| NUDO - 44 | 763.62 | 714.61 | 48.92 | 287,124.22 | 8,684,258.19 | 0.1456 |
| NUDO - 45 | 762.83 | 702.08 | 60.63 | 287,165.83 | 8,684,232.17 | 0.1456 |
| NUDO - 46 | 762.72 | 700.16 | 62.44 | 287,208.56 | 8,684,204.21 | 0.0728 |
| NUDO - 47 | 759.51 | 726.1 | 33.35 | 287,112.24 | 8,684,306.15 | 0.0000 |
| NUDO - 48 | 757.71 | 724.68 | 32.97 | 287,152.79 | 8,684,280.90 | 0.1819 |
| NUDO - 49 | 757.5 | 712.11 | 45.3 | 287,193.09 | 8,684,254.84 | 0.1092 |
| NUDO - 50 | 758.58 | 719.25 | 39.25 | 287,126.08 | 8,684,297.78 | 0.0728 |
| NUDO - 51 | 757.87 | 747.22 | 10.63 | 287,138.82 | 8,684,330.95 | 0.0728 |
| NUDO - 52 | 756.14 | 756.85 | -0.72 | 287,172.82 | 8,684,322.34 | 0.1456 |
| NUDO - 53 | 755.23 | 771.6 | -16.34 | 287,212.92 | 8,684,309.02 | 0.1638 |
| NUDO - 54 | 755.08 | 695 | 59.96 | 287,258.46 | 8,684,293.39 | 0.091 |
| NUDO - 55 | 745.55 | 741.97 | 3.57 | 287,161.17 | 8,684,365.60 | 0.1456 |
| NUDO - 56 | 744.68 | 727.07 | 17.58 | 287,205.66 | 8,684,352.33 | 0.1819 |
| NUDO - 57 | 744.28 | 735.75 | 8.52 | 287,258.25 | 8,684,334.37 | 0.1819 |
| NUDO - 58 | 744.24 | 771.53 | -27.24 | 287,304.88 | 8,684,318.54 | 0.091 |
| NUDO - 59 | 709.47 | 713.62 | -4.14 | 286,972.82 | 8,684,557.20 | 0.1819 |
| NUDO - 60 | 708.55 | 697.65 | 10.88 | 286,929.77 | 8,684,585.01 | 0.1092 |
| NUDO - 61 | 707.09 | 721.07 | -13.95 | 286,896.64 | 8,684,607.67 | 0.0546 |
| NUDO - 62 | 706.16 | 695 | 11.14 | 286,918.03 | 8,684,636.42 | 0.1274 |
| NUDO - 63 | 704.57 | 695 | 9.55 | 286,936.85 | 8,684,666.02 | 0.1456 |
| NUDO - 64 | 704.52 | 706.26 | -1.73 | 286,955.33 | 8,684,693.91 | 0.0546 |
| NUDO - 65 | 706.89 | 714.38 | -7.48 | 286,953.44 | 8,684,612.74 | 0.1092 |
| NUDO - 66 | 708.65 | 699.91 | 8.72 | 286,994.68 | 8,684,585.68 | 0.1638 |
| NUDO - 67 | 703.98 | 721.51 | -17.5 | 286,979.23 | 8,684,637.74 | 0.0728 |
| NUDO - 68 | 703.8 | 751.37 | -47.47 | 287,013.38 | 8,684,615.86 | 0.0728 |
| NUDO - 69 | 703.77 | 735.3 | -31.46 | 287,046.41 | 8,684,593.10 | 0.0364 |
| NUDO - 70 | 721.49 | 700.57 | 20.87 | 286,979.32 | 8,684,550.36 | 0.0364 |
| NUDO - 71 | 714.25 | 701.68 | 12.55 | 286,914.69 | 8,684,508.54 | 0.0728 |
| NUDO - 72 | 737.44 | 706.82 | 30.56 | 286,969.07 | 8,684,418.26 | 0.0546 |
| NUDO - 73 | 829.36 | 836.21 | -6.84 | 287,297.25 | 8,683,950.99 | 0.0000 |
| NUDO - 74 | 822.82 | 834.25 | -11.41 | 287,359.00 | 8,683,953.20 | 0.0000 |
| NUDO - 75 | 716.81 | 613.42 | 103.18 | 286,782.55 | 8,684,511.44 | 0.0728 |
| NUDO - 76 | 716.34 | 695 | 21.3 | 286,829.96 | 8,684,478.95 | 0.1274 |

3.3.2.5 Interpretación de los resultados de la red de agua potable

Para nuestro sistema de la red de agua potable empleando el sistema Condominial y el sistema convencional, ya que las características de la topografía no nos permiten realizar en un solo sistema por lo que la línea de conducción será de un reservorio existente para almacenar el agua que se encuentra en la altura del trabajo donde se está realizando.

Para el almacenamiento se eligió un reservorio existente ubicado en la cima del terreno más alto ubicado a los (830-00 m.s.n.m) el mismo que alimentara a todas las viviendas mediante las redes de distribución y las conexiones prediales, donde las condiciones de diseño están de manera con los caudales máximo y horario que es de 142m³. Donde el diseño de abastecimiento tiene un periodo de 20 años, donde el reservorio existente si cumple con la capacidad de abastecimiento de 142m³.

Los resultados obtenidos en el programa WaterCad son detalladamente de las conexiones de los nodos, el resultado de las tuberías y la red de distribución teniendo en cuenta los datos positivos que el sistema funcione a gravedad, sin embargo, existe datos negativos obtenidos por el programa, lo cual es muy importante deducir.

Los resultados negativos en el caudal del sistema de agua potable se deben a que partes del diseño trabajan en contra pendiente, esto se deduce que primeramente el caudal distribuye a la parte baja y posterior a eso el caudal sube a distribuir a los lotes que se encuentran en la parte más alta, por esta razón es que los datos obtenidos son negativos.

Las tuberías a usar para el abastecimiento de agua potable en Asociación Los Encantos de Jicamarca es de 1.5" desde el reservorio hasta la línea de distribución, también se usará la tubería de 1" pulgada para las conexiones condominales, estas se encontrarán a una profundidad de 0.60 metros

3.3.3 Diseño de la red de alcantarillado empleando el sistema Condominial y el sistema convencional en la Asociación Los Encantos Jicamarca.

Para nuestro cálculo de alcantarillado empleamos dos sistemas el Condominial y el convencional en esta asociación Los Encantos, en la parte alta se utilizará el sistema Condominial, por las condiciones terreno y en la parte baja el sistema convencional teniendo en cuenta con los ramales, las cajas de inspección y los buzones. Donde deben cumplir con los parámetros de diseño que establece la norma OS. 070 del Reglamento de Edificaciones (RNE).

Sabemos.

- Población actual (PA) = $289 \times 5.69 = 1644$ hab.
- Tasa de crecimiento anual (r)

$$r = 2.37\%$$

- Conocemos la población futura (Pf) 2423 habitantes para el año 2041 utilizando el método geométrico.
- Dotación para el proyecto = 150(Lts/hab/dia)
- Calcular el consumo promedio anual (Op) (Lts/seg)

$$Q_m = (\text{población} \times \text{dotación} / 86400) = \boxed{4.206 \text{ Lts /seg.}}$$

- Calcularemos el consumo máximo horario (Qmh) (Ls/seg)

$$K_2 = 2.5$$

$$Q_{mh} = Q_m \times K_2 = 2.5 \times 4.206 = \boxed{10.515 \text{ Lts/ seg}}$$

- **Caudal aporte domestico (Qd) (Lts/seg)**

| Tipo de habitación | Poblacion (Lts/hab/dia) |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Residencial | 250 |
| Popular (asociación de vivienda) | 200 |
| Asentamiento humano y pueblos jóvenes | 100 |

Fuente: Reglamento Nacional De Edificaciones

$$Q_{med} = \frac{C \times P \times \dot{D}ot}{86400}$$

$$Q_{med} = \frac{0.80 \times 2423 \times 200}{86400} = 4.487 \text{ lts/seg}$$

Donde:

Qmed: caudal medio

C: coeficiente de retorno (0.80)

Pf: población para el alcance del proyecto

Dot: consumo de agua, en litros por persona por día

Cálculo de caudal de diseño futuro (Qdf)

C= 0.80

$$Q_{df} = Q_{mh} \times C = 10.515 \times 0.80 = \boxed{8.412 \text{ Lts /seg}}$$

➤ **Para culminar se calculará el coeficiente de distribución (Cd)**

$$Cd = Q_{df} / \text{longitud total de tubería} = \frac{8.412}{2142.2} = 0.0039 = 0.001$$

DISEÑO DE ALCANTARILLADO CON EL PROGRAMA SEWERCAD V8I

Con el programa se realizó el diseño de la red de alcantarillado respetando los parámetros de diseño que nos indica el reglamento, teniendo en cuenta la red principal y los tramos.

Tabla11: parámetros de diseño

| DESCRIPCION | VALORES |
|--------------------------------------|-------------|
| Velocidad máxima | 5.00 m/s |
| Velocidad mínima | 0.60 m/s |
| Coeficiente de Manning | 0.010 |
| Tensión tractiva | 1.00 pascal |
| Pendiente mínima | 0.1000 % |
| Relación de radio hidráulico tirante | 75.00% |
| Caudal mínimo | 1.50 l/s |
| Sección de red | Circular |
| Material a usar | PVC |

Fuente: elaboración propia

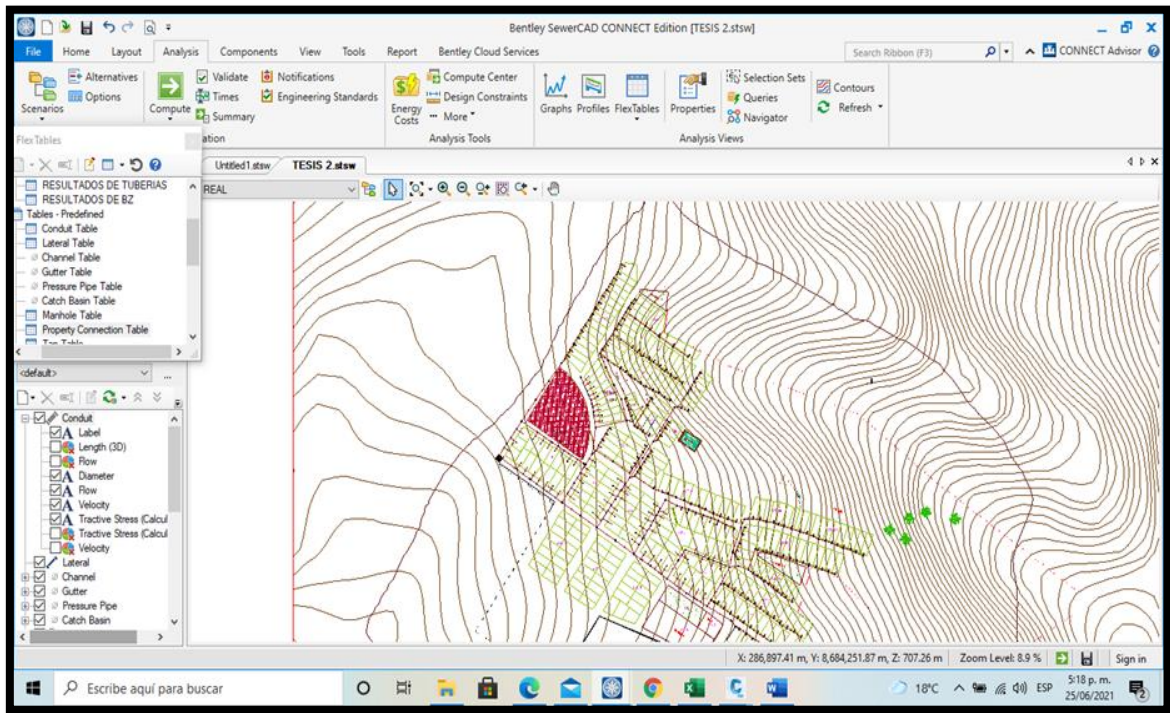
Figura 16 valores de infiltración

| VALORES DE INFILTRACION EN TUBO Q (L/S/m) | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------|-----------------|--------|-----------------------------|--------|--------------|---------|
| Unión con | TUBO DE CEMENTO | | TUBO DE ARCILLA | | TUBO DE ARCILLA VITRIFICADA | | TUBO DE PVC. | |
| | Cemento | Goma | Cemento | Goma | Cemento | Goma | Cemento | Goma |
| N. freático bajo | 0.0005 | 0.0002 | 0.0005 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0001 | 0.0001 | 0.00005 |
| N: Freático alto | 0.0008 | 0.0002 | 0.0007 | 0.0001 | 0.0003 | 0.0001 | 0.00015 | 0.0005 |

Fuente. Norma técnica de diseño de la red de alcantarillado

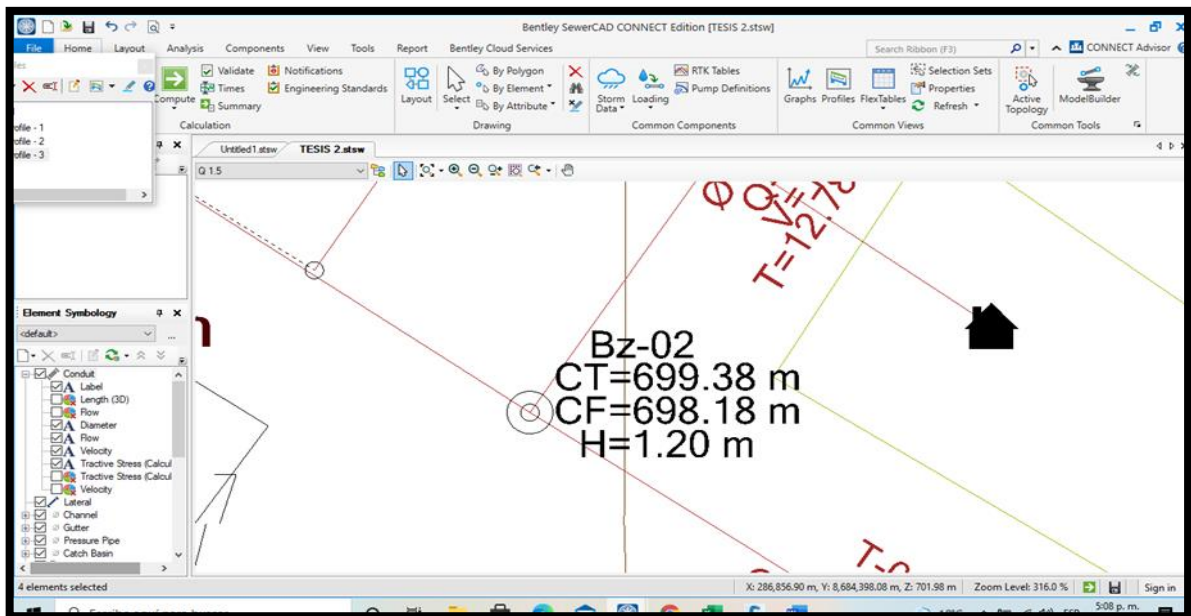
Agregando datos al programa SewwerCAD V8I

FIGURA N°17: SUPERFICIE DE TRABAJO CON LOS LOTES PARA EL DISEÑO



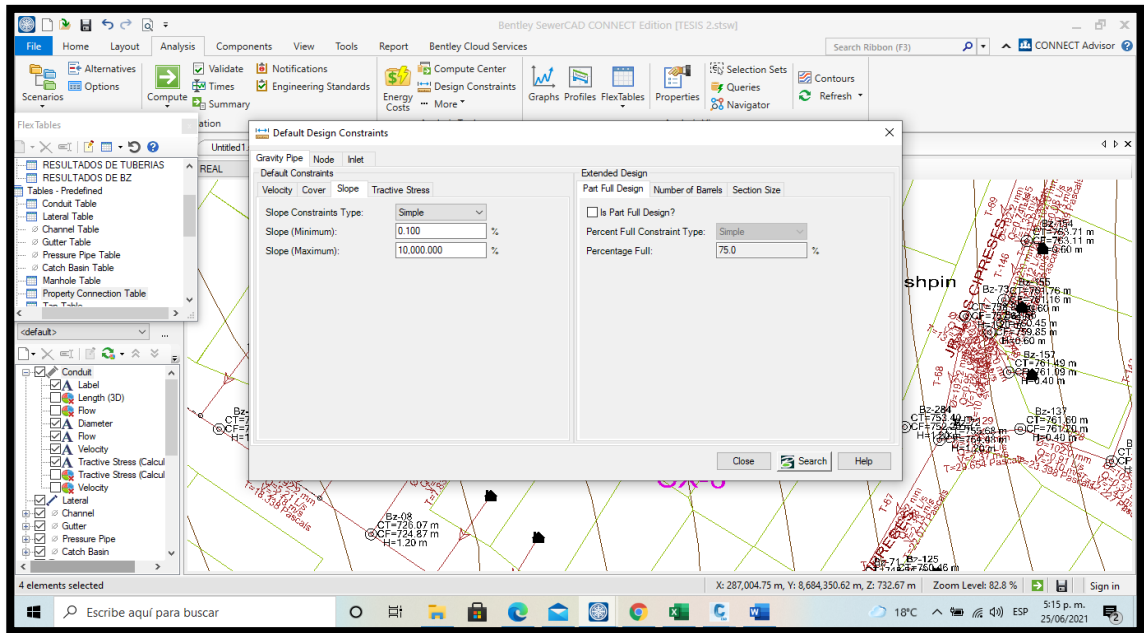
Fuente: elaboración propia

FIGURA 18: BZ BUZON CONDOMINIAL, CT= COTA TAPA, CF= COTA FONDO, H= ALTURA



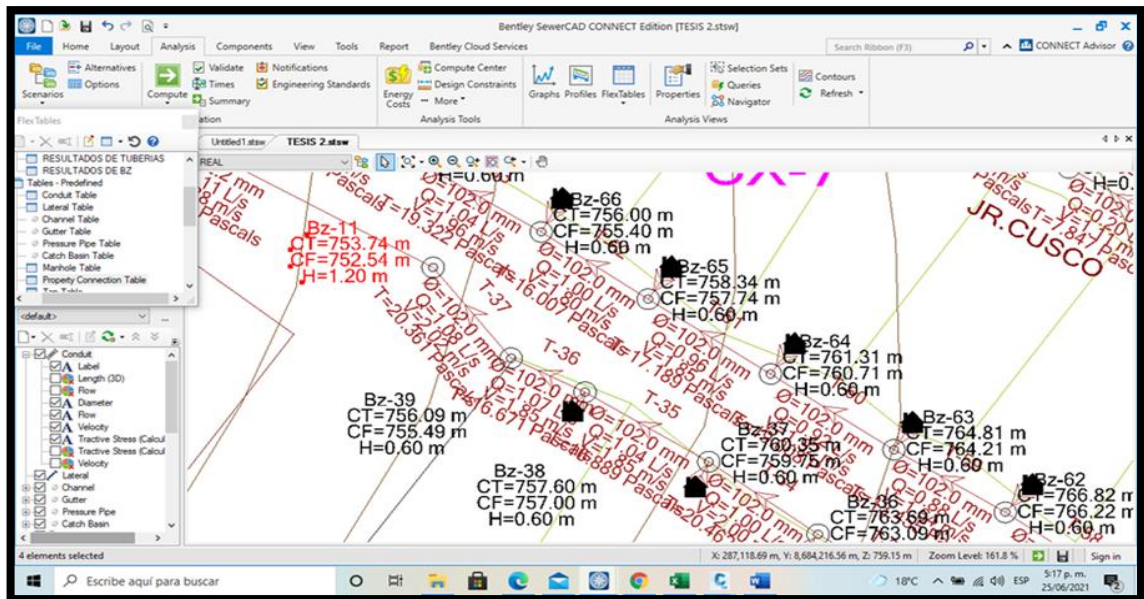
Fuente: elaboración propia

FIGURA 19 AGREGANDO PENDIENTE MINIMA DE 1.000 %, COLOCANDO VELOCIDADES MINIMAS Y TIRANTE (Y) 75%.



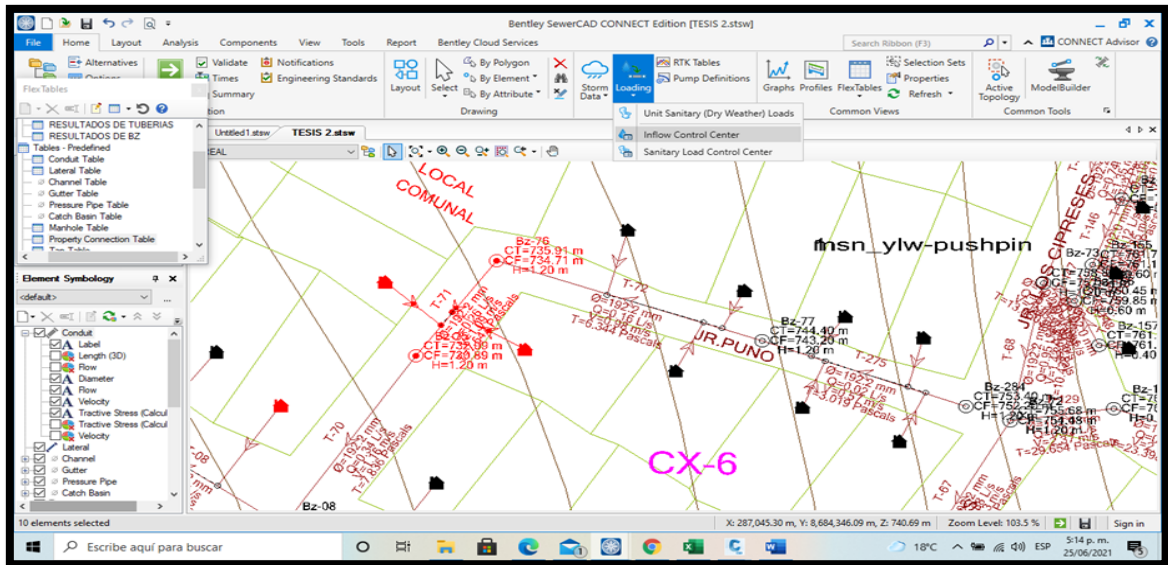
Fuente: elaboración propia

FIGURA 20: DATOS DE LA TUBERÍA EN EL DISEÑO PARA EL SISTEMA CONDOMINIAL



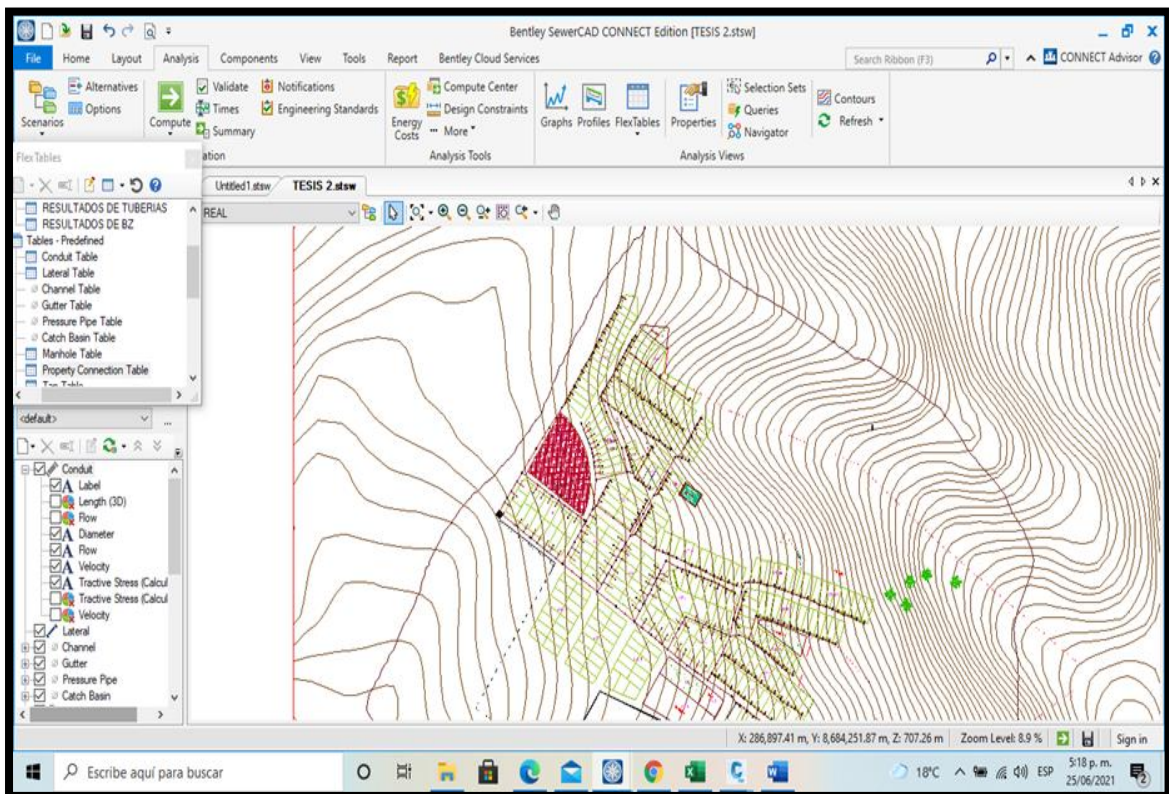
Fuente: elaboración propia

FIGURA 21: DATOS DE LAS VELOCIDADES CON EL SISTEMA CONVENCIONAL.



Fuente: elaboración propia

FIGURA 22: VISTA EM PLANTA DEL SISTEMA CONDOMINIAL Y EL SISTEMA CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS DE JICAMARCA.



Fuente: elaboración propia

FIGURA 23: RESULTADO DE LOS DATOS OBTENIDOS

| | ETIQUETA | LONGITUD (m) | COTA DE TAPA (m) | COTA DE FONDO (m) | INICIO NUDO | FIN NUDO | DIAMETRO (mm) | DIAMETRO EXTERIOR | CAUDAL (l/s) | VELOCIDAD (m/s) | MANNINGS'N | MATERIAL | TENSION TRACTIVA (Pascals) | PEND (%) |
|-----|----------|--------------|------------------|-------------------|-------------|----------|---------------|-------------------|--------------|-----------------|------------|----------|----------------------------|----------|
| 32: | T-01 | 57.4 | 686.41 | 692.19 | 0-1 | Bz-01 | 192.2 | 200 mm | 10.76 | 2.56 | 0.010 | PVC | 22.428 | |
| 34: | T-02 | 59.2 | 692.19 | 699.38 | Bz-01 | Bz-02 | 192.2 | 200 mm | 10.52 | 2.77 | 0.010 | PVC | 27.093 | |
| 36: | T-03 | 33.2 | 699.38 | 704.66 | Bz-02 | Bz-03 | 192.2 | 200 mm | 7.67 | 2.76 | 0.010 | PVC | 28.510 | |
| 38: | T-04 | 31.6 | 704.66 | 710.05 | Bz-03 | Bz-04 | 192.2 | 200 mm | 7.65 | 2.83 | 0.010 | PVC | 30.138 | |
| 40: | T-05 | 33.8 | 710.05 | 715.89 | Bz-04 | Bz-05 | 192.2 | 200 mm | 6.06 | 2.65 | 0.010 | PVC | 27.403 | |
| 42: | T-06 | 34.0 | 715.89 | 719.86 | Bz-05 | Bz-06 | 192.2 | 200 mm | 6.04 | 2.30 | 0.010 | PVC | 20.055 | |
| 44: | T-07 | 30.1 | 719.86 | 722.53 | Bz-06 | Bz-07 | 192.2 | 200 200 mm | 5.29 | 2.01 | 0.010 | PVC | 15.235 | |
| 46: | T-08 | 31.3 | 722.53 | 726.07 | Bz-07 | Bz-08 | 192.2 | 200 mm | 5.21 | 2.18 | 0.010 | PVC | 18.335 | |
| 48: | T-09 | 35.8 | 726.07 | 732.39 | Bz-08 | Bz-09 | 192.2 | 200 mm | 4.80 | 2.49 | 0.010 | PVC | 25.095 | |
| 50: | T-10 | 38.2 | 732.39 | 741.78 | Bz-09 | Bz-10 | 192.2 | 200 mm | 4.69 | 2.79 | 0.010 | PVC | 32.472 | |
| 52: | T-11 | 43.2 | 741.78 | 753.74 | Bz-10 | Bz-11 | 192.2 | 200 mm | 1.50 | 2.06 | 0.010 | PVC | 21.446 | |
| 55: | T-12 | 12.9 | 825.02 | 821.62 | Bz-12 | Bz-13 | 102.0 | 110 mm | 1.50 | 2.23 | 0.010 | PVC | 23.282 | |
| 57: | T-13 | 12.7 | 821.62 | 819.31 | Bz-13 | Bz-14 | 102.0 | 110 mm | 1.50 | 1.95 | 0.010 | PVC | 17.874 | |
| 59: | T-14 | 12.3 | 819.31 | 817.70 | Bz-14 | Bz-15 | 102.0 | 110 mm | 1.50 | 1.68 | 0.010 | PVC | 12.628 | |
| 61: | T-15 | 11.0 | 817.70 | 816.34 | Bz-15 | Bz-16 | 102.0 | 110 mm | 1.50 | 1.68 | 0.010 | PVC | 12.680 | |
| 63: | T-16 | 12.7 | 816.34 | 814.37 | Bz-16 | Bz-17 | 102.0 | 110 mm | 1.50 | 1.83 | 0.010 | PVC | 15.251 | |
| 65: | T-17 | 12.3 | 814.37 | 812.14 | Bz-17 | Bz-18 | 102.0 | 110 mm | 1.50 | 1.92 | 0.010 | PVC | 17.259 | |
| 67: | T-18 | 11.3 | 812.14 | 809.75 | Bz-18 | Bz-19 | 102.0 | 110 mm | 1.50 | 2.06 | 0.010 | PVC | 19.444 | |
| 69: | T-19 | 12.3 | 809.75 | 807.14 | Bz-19 | Bz-20 | 102.0 | 110 mm | 1.50 | 2.06 | 0.010 | PVC | 19.516 | |
| 71: | T-20 | 10.9 | 807.14 | 805.03 | Bz-20 | Bz-21 | 102.0 | 110 mm | 1.50 | 1.97 | 0.010 | PVC | 18.268 | |
| 75: | T-21 | 13.3 | 799.47 | 796.76 | Bz-22 | Bz-23 | 102.0 | 110 mm | 1.50 | 2.00 | 0.010 | PVC | 19.019 | |
| 77: | T-22 | 12.0 | 796.76 | 794.63 | Bz-23 | Bz-24 | 102.0 | 110 mm | 1.50 | 1.91 | 0.010 | PVC | 17.025 | |
| 79: | T-23 | 12.4 | 794.63 | 791.79 | Bz-24 | Bz-25 | 102.0 | 110 mm | 1.50 | 2.11 | 0.010 | PVC | 20.747 | |
| 81: | T-24 | 13.1 | 791.79 | 786.67 | Bz-25 | Bz-26 | 102.0 | 110 mm | 1.50 | 2.59 | 0.010 | PVC | 32.788 | |

Fuente: elaboración propia

FIGURA 24: RESULTADO DE LAS TUBERIAS

| t | Infiltration Rate per Loading Unit (l/s) | Infiltration Load Type | Infiltration Unit Count | Material | Size | Conduit Type | Catalog Class | Flow (l/s) | Velocity (m/s) | Depth (Middle) (m) | Capacity (Full Flow) (l/s) | Flow / Capacity (Design) (%) | Depth/Rise (%) | Notes | Velocity (Maximum) (m/s) |
|-----|--|------------------------|-------------------------|----------|------|--------------|------------------------------|------------|----------------|--------------------|----------------------------|------------------------------|----------------|-------|--------------------------|
| 32: | T-01 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 200 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 10.76 | 2.56 | 0.06 | 119.83 | 9.0 | 33.3 | | 5.00 |
| 34: | T-02 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 200 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 10.52 | 2.77 | 0.09 | 136.03 | 7.7 | 46.0 | | 5.00 |
| 36: | T-03 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 200 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 7.67 | 2.76 | 0.08 | 153.95 | 5.0 | 42.3 | | 5.00 |
| 38: | T-04 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 200 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 7.65 | 2.83 | 0.07 | 159.67 | 4.8 | 38.8 | | 5.00 |
| 40: | T-05 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 200 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 6.06 | 2.65 | 0.07 | 160.65 | 3.8 | 36.5 | | 5.00 |
| 42: | T-06 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 200 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 6.04 | 2.30 | 0.07 | 131.42 | 4.6 | 34.3 | | 5.00 |
| 44: | T-07 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 200 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 5.29 | 2.01 | 0.06 | 114.41 | 4.6 | 33.1 | | 5.00 |
| 46: | T-08 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 200 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 5.21 | 2.18 | 0.06 | 129.47 | 4.0 | 31.8 | | 5.00 |
| 48: | T-09 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 200 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 4.80 | 2.49 | 0.06 | 162.32 | 3.0 | 31.1 | | 5.00 |
| 50: | T-10 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 200 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 4.69 | 2.79 | 0.06 | 193.01 | 2.4 | 30.2 | | 5.00 |
| 52: | T-11 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 200 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 1.11 | 1.88 | 0.04 | 205.81 | 0.5 | 22.2 | | 5.00 |
| 55: | T-12 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 110 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 0.04 | 0.74 | 0.01 | 37.00 | 0.1 | 7.2 | | 5.00 |
| 57: | T-13 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 110 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 0.08 | 0.79 | 0.01 | 31.06 | 0.3 | 9.4 | | 5.00 |
| 59: | T-14 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 110 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 0.12 | 0.78 | 0.01 | 24.90 | 0.5 | 11.2 | | 5.00 |
| 61: | T-15 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 110 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 0.16 | 0.85 | 0.01 | 24.96 | 0.6 | 12.7 | | 5.00 |
| 63: | T-16 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 110 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 0.20 | 0.99 | 0.01 | 28.10 | 0.7 | 14.1 | | 5.00 |
| 65: | T-17 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 110 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 0.24 | 1.10 | 0.02 | 30.39 | 0.8 | 15.2 | | 5.00 |
| 67: | T-18 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 110 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 0.28 | 1.22 | 0.02 | 32.93 | 0.8 | 16.4 | | 5.00 |
| 69: | T-19 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 110 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 0.32 | 1.27 | 0.02 | 33.01 | 1.0 | 17.5 | | 5.00 |
| 71: | T-20 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 110 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 0.35 | 1.30 | 0.02 | 31.49 | 1.1 | 18.5 | | 5.00 |
| 75: | T-21 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 110 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 0.44 | 1.40 | 0.02 | 32.29 | 1.4 | 20.6 | | 5.00 |
| 77: | T-22 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 110 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 0.48 | 1.36 | 0.02 | 30.13 | 1.6 | 21.4 | | 5.00 |
| 79: | T-23 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 110 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 0.52 | 1.53 | 0.02 | 34.29 | 1.5 | 22.2 | | 5.00 |
| 81: | T-24 | 0.50 | Pipe Length | | PVC | 110 mm | Catalog Conduit Circle - PVC | 0.56 | 1.93 | 0.02 | 46.04 | 1.2 | 23.0 | | 5.00 |

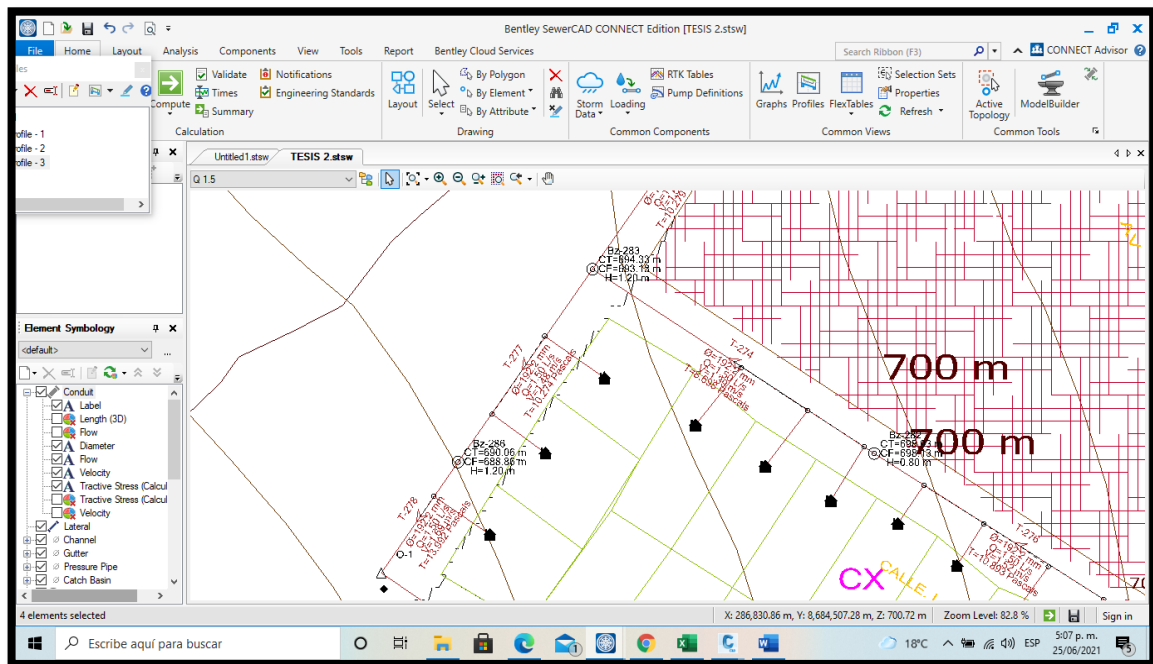
Fuente: elaboración propia

FIGURA 25: DATOS DE LOS BUZONES

| | Label | Diameter (mm) | Elevation (Ground) (m) | Elevation (Invert) (m) | Elevation (Rim) (m) | Depth (Structure) (m) | X (m) | Y (m) | Hydraulic Grade Line (m) |
|-----|-------|---------------|------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|------------|--------------|--------------------------|
| 31: | Bz-01 | 1,200.0 | 692.19 | 690.79 | 692.19 | 1.40 | 286,794.74 | 8,684,431.05 | 690.88 |
| 33: | Bz-02 | 1,200.0 | 699.38 | 698.18 | 699.38 | 1.20 | 286,843.20 | 8,684,397.86 | 698.27 |
| 35: | Bz-03 | 1,200.0 | 704.66 | 703.46 | 704.66 | 1.20 | 286,870.44 | 8,684,379.68 | 703.53 |
| 37: | Bz-04 | 1,200.0 | 710.05 | 708.85 | 710.05 | 1.20 | 286,896.28 | 8,684,362.39 | 708.92 |
| 39: | Bz-05 | 1,200.0 | 715.89 | 714.69 | 715.89 | 1.20 | 286,924.17 | 8,684,344.26 | 714.76 |
| 41: | Bz-06 | 1,200.0 | 719.86 | 718.66 | 719.86 | 1.20 | 286,951.90 | 8,684,324.92 | 718.73 |
| 43: | Bz-07 | 1,200.0 | 722.53 | 721.33 | 722.53 | 1.20 | 286,976.88 | 8,684,308.32 | 721.39 |
| 45: | Bz-08 | 1,200.0 | 726.07 | 724.87 | 726.07 | 1.20 | 287,002.21 | 8,684,290.35 | 724.93 |
| 47: | Bz-09 | 1,200.0 | 732.39 | 731.19 | 732.39 | 1.20 | 287,031.12 | 8,684,270.16 | 731.25 |
| 49: | Bz-10 | 1,200.0 | 741.78 | 740.58 | 741.78 | 1.20 | 287,062.95 | 8,684,251.16 | 740.64 |
| 51: | Bz-11 | 1,200.0 | 753.74 | 752.54 | 753.74 | 1.20 | 287,099.23 | 8,684,230.97 | 752.57 |
| 53: | Bz-12 | 60.0 | 825.02 | 824.42 | 825.02 | 0.60 | 287,344.06 | 8,684,009.12 | 824.46 |
| 54: | Bz-13 | 60.0 | 821.62 | 821.02 | 821.62 | 0.60 | 287,336.00 | 8,684,018.60 | 821.06 |
| 56: | Bz-14 | 60.0 | 819.31 | 818.61 | 819.31 | 0.70 | 287,327.70 | 8,684,027.97 | 818.65 |
| 58: | Bz-15 | 60.0 | 817.70 | 817.10 | 817.70 | 0.60 | 287,319.57 | 8,684,037.08 | 817.14 |
| 60: | Bz-16 | 60.0 | 816.34 | 815.74 | 816.34 | 0.60 | 287,311.77 | 8,684,044.75 | 815.78 |
| 62: | Bz-17 | 60.0 | 814.37 | 813.77 | 814.37 | 0.60 | 287,303.42 | 8,684,054.06 | 813.81 |
| 64: | Bz-18 | 60.0 | 812.14 | 811.54 | 812.14 | 0.60 | 287,295.07 | 8,684,062.82 | 811.58 |
| 66: | Bz-19 | 60.0 | 809.75 | 809.15 | 809.75 | 0.60 | 287,287.54 | 8,684,070.89 | 809.19 |
| 68: | Bz-20 | 60.0 | 807.14 | 806.54 | 807.14 | 0.60 | 287,279.05 | 8,684,079.38 | 806.58 |
| 70: | Bz-21 | 60.0 | 805.03 | 804.43 | 805.03 | 0.60 | 287,271.93 | 8,684,087.32 | 804.47 |
| 72: | Bz-22 | 60.0 | 799.47 | 798.87 | 799.47 | 0.60 | 287,263.85 | 8,684,097.04 | 798.91 |
| 74: | Bz-23 | 60.0 | 796.76 | 796.16 | 796.76 | 0.60 | 287,255.50 | 8,684,107.04 | 796.20 |
| 76: | Bz-24 | 60.0 | 794.63 | 794.03 | 794.63 | 0.60 | 287,247.97 | 8,684,116.07 | 794.07 |
| 78: | Bz-25 | 60.0 | 791.79 | 791.19 | 791.79 | 0.60 | 287,239.62 | 8,684,124.83 | 791.23 |
| 80: | Bz-26 | 60.0 | 786.67 | 786.07 | 786.67 | 0.60 | 287,231.27 | 8,684,133.59 | 786.11 |
| 82: | Bz-27 | 60.0 | 783.81 | 783.21 | 783.81 | 0.60 | 287,222.92 | 8,684,143.86 | 783.25 |
| 84: | Bz-28 | 60.0 | 781.29 | 780.69 | 781.29 | 0.60 | 287,214.31 | 8,684,152.24 | 780.73 |
| 86: | Bz-29 | 60.0 | 779.47 | 778.87 | 779.47 | 0.60 | 287,205.56 | 8,684,160.43 | 778.91 |
| 88: | Bz-30 | 60.0 | 777.52 | 776.92 | 777.52 | 0.60 | 287,190.75 | 8,684,167.82 | 776.96 |
| 90: | Bz-31 | 60.0 | 775.77 | 775.17 | 775.77 | 0.60 | 287,181.03 | 8,684,174.12 | 775.21 |

Fuente: elaboración propia

FIGURA 26: PUNTO DE DESCARGA



Fuente: elaboración propia

TABLA 12: RESULTADOS DE LOS BUZONES

| ETIQUETA | DIAMETRO | COTA DE TAPA | COTA DE FONDO | COTA DE TERRENO | ALTURA ESTRUCTURA | COORDENADA (X) | COORDENADA (Y) |
|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | (mm) | (m) | (m) | (m) | (m) | | |
| Bz-01 | 1,200.00 | 692.19 | 690.79 | 692.19 | 1.4 | 286,794.74 | 8,684,431.05 |
| Bz-02 | 1,200.00 | 699.38 | 698.18 | 699.38 | 1.2 | 286,843.20 | 8,684,397.86 |
| Bz-03 | 1,200.00 | 704.66 | 703.46 | 704.66 | 1.2 | 286,870.44 | 8,684,379.68 |
| Bz-04 | 1,200.00 | 710.05 | 708.85 | 710.05 | 1.2 | 286,896.28 | 8,684,362.39 |
| Bz-05 | 1,200.00 | 715.89 | 714.69 | 715.89 | 1.2 | 286,924.17 | 8,684,344.26 |
| Bz-06 | 1,200.00 | 719.86 | 718.66 | 719.86 | 1.2 | 286,951.90 | 8,684,324.92 |
| Bz-07 | 1,200.00 | 722.53 | 721.33 | 722.53 | 1.2 | 286,976.88 | 8,684,308.32 |
| Bz-08 | 1,200.00 | 726.07 | 724.87 | 726.07 | 1.2 | 287,002.21 | 8,684,290.35 |
| Bz-09 | 1,200.00 | 732.39 | 731.19 | 732.39 | 1.2 | 287,031.12 | 8,684,270.16 |
| Bz-10 | 1,200.00 | 741.78 | 740.58 | 741.78 | 1.2 | 287,062.95 | 8,684,251.16 |
| Bz-11 | 1,200.00 | 753.74 | 752.54 | 753.74 | 1.2 | 287,099.23 | 8,684,230.97 |
| Bz-12 | 600 | 825.02 | 824.42 | 825.02 | 0.6 | 287,344.06 | 8,684,009.12 |
| Bz-13 | 600 | 821.62 | 821.02 | 821.62 | 0.6 | 287,336.00 | 8,684,018.60 |
| Bz-14 | 600 | 819.31 | 818.61 | 819.31 | 0.7 | 287,327.70 | 8,684,027.97 |
| Bz-15 | 600 | 817.7 | 817.1 | 817.7 | 0.6 | 287,319.57 | 8,684,037.08 |
| Bz-16 | 600 | 816.34 | 815.74 | 816.34 | 0.6 | 287,311.77 | 8,684,044.75 |
| Bz-17 | 600 | 814.37 | 813.77 | 814.37 | 0.6 | 287,303.42 | 8,684,054.06 |
| Bz-18 | 600 | 812.14 | 811.54 | 812.14 | 0.6 | 287,295.07 | 8,684,062.82 |
| Bz-19 | 600 | 809.75 | 809.15 | 809.75 | 0.6 | 287,287.54 | 8,684,070.89 |
| Bz-20 | 600 | 807.14 | 806.54 | 807.14 | 0.6 | 287,279.05 | 8,684,079.38 |

| ETIQUETA | DIAMETRO | COTA DE TAPA | COTA DE FONDO | COTA DE TERRENO | ALTURA ESTRUCTURA | COORDENADA | COORDENADA |
|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|
| | (mm) | (m) | (m) | (m) | (m) | (x) | (y) |
| Bz-21 | 600 | 805.03 | 804.43 | 805.03 | 0.6 | 287,271.93 | 8,684,087.32 |
| Bz-22 | 600 | 799.47 | 798.87 | 799.47 | 0.6 | 287,263.85 | 8,684,097.04 |
| Bz-23 | 600 | 796.76 | 796.16 | 796.76 | 0.6 | 287,255.50 | 8,684,107.04 |
| Bz-24 | 600 | 794.63 | 794.03 | 794.63 | 0.6 | 287,247.97 | 8,684,116.07 |
| Bz-25 | 600 | 791.79 | 791.19 | 791.79 | 0.6 | 287,239.62 | 8,684,124.83 |
| Bz-26 | 600 | 786.67 | 786.07 | 786.67 | 0.6 | 287,231.27 | 8,684,133.59 |
| Bz-27 | 600 | 783.81 | 783.21 | 783.81 | 0.6 | 287,222.92 | 8,684,143.86 |
| Bz-28 | 600 | 781.29 | 780.69 | 781.29 | 0.6 | 287,211.31 | 8,684,152.24 |
| Bz-29 | 600 | 779.47 | 778.87 | 779.47 | 0.6 | 287,201.56 | 8,684,160.43 |
| Bz-30 | 600 | 777.52 | 776.92 | 777.52 | 0.6 | 287,190.75 | 8,684,167.82 |
| Bz-31 | 600 | 775.77 | 775.17 | 775.77 | 0.6 | 287,181.03 | 8,684,174.12 |
| Bz-32 | 600 | 773.4 | 772.8 | 773.4 | 0.6 | 287,172.13 | 8,684,179.32 |
| Bz-33 | 600 | 769.97 | 769.37 | 769.97 | 0.6 | 287,162.27 | 8,684,185.62 |
| Bz-34 | 600 | 768.11 | 767.51 | 768.11 | 0.6 | 287,152.01 | 8,684,193.42 |
| Bz-35 | 600 | 766.09 | 765.49 | 766.09 | 0.6 | 287,141.47 | 8,684,200.40 |
| Bz-36 | 600 | 763.69 | 763.09 | 763.69 | 0.6 | 287,132.02 | 8,684,206.29 |
| Bz-37 | 600 | 760.35 | 759.75 | 760.35 | 0.6 | 287,122.71 | 8,684,212.99 |
| Bz-38 | 600 | 757.6 | 757 | 757.6 | 0.6 | 287,112.17 | 8,684,219.43 |
| Bz-39 | 600 | 756.09 | 755.49 | 756.09 | 0.6 | 287,105.87 | 8,684,222.58 |
| Bz-40 | 600 | 819.61 | 819.01 | 819.61 | 0.6 | 287,341.47 | 8,684,032.31 |
| Bz-41 | 600 | 818.01 | 817.41 | 818.01 | 0.6 | 287,332.82 | 8,684,042.27 |

| ETIQUETA | DIAMETRO | COTA DE TAPA | COTA DE FONDO | COTA DE TERRENO | ALTURA ESTRUCTURA | COORDENADA (X) | COORDENADA (Y) |
|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | (mm) | (m) | (m) | (m) | (m) | (X) | (Y) |
| Bz-42 | 600 | 816.4 | 815.8 | 816.4 | 0.6 | 287,324.16 | 8,684,051.91 |
| Bz-43 | 600 | 815.06 | 814.46 | 815.06 | 0.6 | 287,316.39 | 8,684,059.03 |
| Bz-44 | 600 | 812.86 | 812.26 | 812.86 | 0.6 | 287,308.50 | 8,684,067.24 |
| Bz-45 | 600 | 810.63 | 810.03 | 810.63 | 0.6 | 287,300.07 | 8,684,076.11 |
| Bz-46 | 600 | 808.45 | 807.85 | 808.45 | 0.6 | 287,292.40 | 8,684,084.33 |
| Bz-47 | 600 | 805.8 | 805.2 | 805.8 | 0.6 | 287,283.86 | 8,684,094.95 |
| Bz-48 | 600 | 801.57 | 800.97 | 801.57 | 0.6 | 287,276.74 | 8,684,101.96 |
| Bz-49 | 600 | 798.43 | 797.83 | 798.43 | 0.6 | 287,268.33 | 8,684,111.16 |
| Bz-50 | 600 | 796.67 | 796.07 | 796.67 | 0.6 | 287,260.45 | 8,684,120.62 |
| Bz-51 | 600 | 793.08 | 792.48 | 793.08 | 0.6 | 287,249.93 | 8,684,132.63 |
| Bz-52 | 600 | 789.7 | 789.1 | 789.7 | 0.6 | 287,242.22 | 8,684,140.51 |
| Bz-53 | 600 | 784.95 | 784.35 | 784.95 | 0.6 | 287,234.95 | 8,684,148.92 |
| Bz-54 | 600 | 783.62 | 783.02 | 783.62 | 0.6 | 287,227.77 | 8,684,155.49 |
| Bz-55 | 600 | 782.03 | 781.43 | 782.03 | 0.6 | 287,218.83 | 8,684,162.33 |
| Bz-56 | 600 | 780.47 | 779.87 | 780.47 | 0.6 | 287,209.89 | 8,684,168.46 |
| Bz-57 | 600 | 778.71 | 778.11 | 778.71 | 0.6 | 287,199.64 | 8,684,176.08 |
| Bz-58 | 600 | 777.35 | 776.75 | 777.35 | 0.6 | 287,190.51 | 8,684,182.41 |
| Bz-59 | 600 | 775.08 | 774.48 | 775.08 | 0.6 | 287,179.23 | 8,684,188.70 |
| Bz-60 | 600 | 771.6 | 771 | 771.6 | 0.6 | 287,168.71 | 8,684,194.83 |
| Bz-61 | 600 | 769 | 768.4 | 769 | 0.6 | 287,158.55 | 8,684,200.96 |

| ETIQUETA | DIAMETRO | COTA DE TAPA | COTA DE FONDO | COTA DE TERRENO | ALTURA ESTRUCTURA | COORDENADA (X) | COORDENADA (Y) |
|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | (mm) | (m) | (m) | (m) | (m) | | |
| Bz-62 | 600 | 766.82 | 766.22 | 766.82 | 0.6 | 287,147.97 | 8,684,208.32 |
| Bz-63 | 600 | 764.81 | 764.21 | 764.81 | 0.6 | 287,138.49 | 8,684,214.11 |
| Bz-64 | 600 | 761.31 | 760.71 | 761.31 | 0.6 | 287,127.97 | 8,684,221.12 |
| Bz-65 | 600 | 758.34 | 757.74 | 758.34 | 0.6 | 287,117.55 | 8,684,228.04 |
| Bz-66 | 600 | 756 | 755.4 | 756 | 0.6 | 287,108.44 | 8,684,234.26 |
| Bz-67 | 600 | 752.66 | 752.06 | 752.66 | 0.6 | 287,097.66 | 8,684,240.92 |
| Bz-68 | 600 | 749.24 | 748.64 | 749.24 | 0.6 | 287,087.58 | 8,684,248.28 |
| Bz-69 | 600 | 746.24 | 745.64 | 746.24 | 0.6 | 287,078.56 | 8,684,254.15 |
| Bz-70 | 600 | 744.46 | 743.86 | 744.46 | 0.6 | 287,073.20 | 8,684,257.45 |
| Bz-71 | 1,200.00 | 748.54 | 747.34 | 748.54 | 1.2 | 287,083.48 | 8,684,282.59 |
| Bz-72 | 1,200.00 | 755.68 | 754.48 | 755.68 | 1.2 | 287,096.84 | 8,684,306.44 |
| Bz-73 | 1,200.00 | 758.84 | 757.64 | 758.84 | 1.2 | 287,101.17 | 8,684,327.55 |
| Bz-74 | 1,200.00 | 764.91 | 763.71 | 764.91 | 1.2 | 287,114.21 | 8,684,363.30 |
| Bz-75 | 1,200.00 | 732.09 | 730.89 | 732.09 | 1.2 | 287,019.46 | 8,684,316.41 |
| Bz-76 | 1,200.00 | 735.91 | 734.71 | 735.91 | 1.2 | 287,029.97 | 8,684,330.98 |
| Bz-77 | 1,200.00 | 744.4 | 743.2 | 744.4 | 1.2 | 287,064.53 | 8,684,318.71 |
| Bz-78 | 1,200.00 | 728.05 | 726.85 | 728.05 | 1.2 | 286,977.46 | 8,684,365.55 |
| Bz-79 | 1,200.00 | 733.85 | 732.65 | 733.85 | 1.2 | 287,000.18 | 8,684,401.92 |
| Bz-80 | 1,200.00 | 716.54 | 715.34 | 716.54 | 1.2 | 286,923.79 | 8,684,402.56 |
| Bz-81 | 1,200.00 | 721.54 | 720.34 | 721.54 | 1.2 | 286,945.71 | 8,684,433.04 |
| Bz-82 | 1,200.00 | 726.61 | 725.41 | 726.61 | 1.2 | 286,965.50 | 8,684,460.85 |
| Bz-83 | 1,200.00 | 732.4 | 731.2 | 732.4 | 1.2 | 286,981.54 | 8,684,484.38 |
| Bz-84 | 1,200.00 | 721.54 | 720.34 | 721.54 | 1.2 | 286,945.71 | 8,684,433.04 |

| ETIQUETA | DIAMETRO | COTA DE TAPA | COTA DE FONDO | COTA DE TERRENO | ALTURA ESTRUCTURA | COORDENADA (X) | COORDENADA (Y) |
|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | (mm) | (m) | (m) | (m) | (m) | | |
| Bz-85 | 1,200.00 | 702.85 | 701.65 | 702.85 | 1.2 | 286,861.74 | 8,684,425.78 |
| Bz-86 | 1,200.00 | 709.13 | 707.93 | 709.13 | 1.2 | 286,889.08 | 8,684,466.64 |
| Bz-87 | 1,200.00 | 712.37 | 711.17 | 712.37 | 1.2 | 286,894.16 | 8,684,503.80 |
| Bz-88 | 1,200.00 | 713.64 | 712.24 | 713.64 | 1.4 | 286,888.84 | 8,684,537.45 |
| Bz-89 | 1,200.00 | 713.8 | 712.6 | 713.8 | 1.2 | 286,871.81 | 8,684,574.98 |
| Bz-90 | 1,200.00 | 725.38 | 724.18 | 725.38 | 1.2 | 286,941.22 | 8,684,513.76 |
| Bz-91 | 1,200.00 | 726.97 | 724.47 | 726.97 | 2.5 | 286,932.80 | 8,684,544.11 |
| Bz-92 | 1,200.00 | 726.8 | 724.7 | 726.8 | 2.1 | 286,922.20 | 8,684,563.55 |
| Bz-93 | 1,200.00 | 727.22 | 725.02 | 727.22 | 2.2 | 286,909.63 | 8,684,589.17 |
| Bz-94 | 1,200.00 | 726.67 | 725.47 | 726.67 | 1.2 | 286,903.03 | 8,684,603.64 |
| Bz-95 | 600 | 725.53 | 724.93 | 725.53 | 0.6 | 286,933.71 | 8,684,733.95 |
| Bz-96 | 600 | 724.89 | 724.29 | 724.89 | 0.6 | 286,927.90 | 8,684,723.44 |
| Bz-97 | 600 | 724.13 | 723.53 | 724.13 | 0.6 | 286,921.88 | 8,684,715.22 |
| Bz-98 | 600 | 723.47 | 722.87 | 723.47 | 0.6 | 286,916.73 | 8,684,707.12 |
| Bz-99 | 600 | 722.77 | 722.17 | 722.77 | 0.6 | 286,910.71 | 8,684,698.25 |
| Bz-100 | 600 | 721.72 | 721.12 | 721.72 | 0.6 | 286,904.47 | 8,684,690.25 |
| Bz-101 | 600 | 721.27 | 720.67 | 721.27 | 0.6 | 286,899.10 | 8,684,680.83 |
| Bz-102 | 600 | 720.55 | 719.95 | 720.55 | 0.6 | 286,894.06 | 8,684,672.95 |
| Bz-103 | 600 | 719.81 | 719.21 | 719.81 | 0.6 | 286,889.02 | 8,684,664.62 |
| Bz-104 | 600 | 718.86 | 718.26 | 718.86 | 0.6 | 286,883.44 | 8,684,655.86 |
| Bz-105 | 600 | 717.83 | 717.23 | 717.83 | 0.6 | 286,878.40 | 8,684,648.96 |
| Bz-106 | 600 | 716.57 | 715.97 | 716.57 | 0.6 | 286872.82 | 8,684,641.19 |

| ETIQUETA | DIAMETRO | COTA DE TAPA | COTA DE FONDO | COTA DE TERRENO | ALTURA ESTRUCTURA | COORDENADA (X) | COORDENADA (Y) |
|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | (mm) | (m) | (m) | (m) | (m) | | |
| Bz-107 | 600 | 715.27 | 714.67 | 715.27 | 0.6 | 286,867.12 | 8,684,631.22 |
| Bz-108 | 600 | 713.51 | 712.91 | 713.51 | 0.6 | 286,861.21 | 8,684,622.35 |
| Bz-109 | 600 | 711.73 | 711.13 | 711.73 | 0.6 | 286,855.40 | 8,684,613.92 |
| Bz-110 | 600 | 710.26 | 709.66 | 710.26 | 0.6 | 286,850.91 | 8,684,606.14 |
| Bz-111 | 600 | 709.11 | 708.51 | 709.11 | 0.6 | 286,847.36 | 8,684,600.41 |
| Bz-112 | 1,200.00 | 707.61 | 706.41 | 707.61 | 1.2 | 286,842.48 | 8,684,594.60 |
| Bz-113 | 600 | 781 | 780.4 | 781 | 0.6 | 287,204.59 | 8,684,207.32 |
| Bz-114 | 600 | 779.29 | 778.69 | 779.29 | 0.6 | 287,194.05 | 8,684,215.12 |
| Bz-115 | 600 | 776.91 | 776.31 | 776.91 | 0.6 | 287,183.09 | 8,684,220.19 |
| Bz-116 | 600 | 774.68 | 774.08 | 774.68 | 0.6 | 287,172.83 | 8,684,227.03 |
| Bz-117 | 600 | 771.99 | 771.39 | 771.99 | 0.6 | 287,163.11 | 8,684,234.29 |
| Bz-118 | 600 | 769.52 | 768.92 | 769.52 | 0.6 | 287,153.39 | 8,684,240.17 |
| Bz-119 | 600 | 766.92 | 766.32 | 766.92 | 0.6 | 287,142.85 | 8,684,247.98 |
| Bz-120 | 600 | 764.49 | 763.89 | 764.49 | 0.6 | 287,134.08 | 8,684,254.68 |
| Bz-121 | 600 | 761.12 | 760.52 | 761.12 | 0.6 | 287,123.54 | 8,684,261.12 |
| Bz-122 | 600 | 758.27 | 757.67 | 758.27 | 0.6 | 287,113.69 | 8,684,266.87 |
| Bz-123 | 600 | 755.78 | 755.18 | 755.78 | 0.6 | 287,104.24 | 8,684,273.44 |
| Bz-124 | 600 | 752.36 | 751.76 | 752.36 | 0.6 | 287,094.38 | 8,684,279.33 |
| Bz-125 | 600 | 750.46 | 749.86 | 750.46 | 0.6 | 287,088.90 | 8,684,283.09 |
| Bz-126 | 600 | 787.56 | 786.96 | 787.56 | 0.6 | 287,191.02 | 8,684,257.50 |
| Bz-127 | 600 | 784.95 | 784.35 | 784.95 | 0.6 | 287,181.71 | 8,684,262.98 |
| Bz-128 | 600 | 783.36 | 782.76 | 783.36 | 0.6 | 287,175.58 | 8,684,267.47 |
| Bz-129 | 600 | 781.57 | 780.97 | 781.57 | 0.6 | 287,168.35 | 8,684,273.05 |

| ETIQUETA | DIAMETRO | COTA DE TAPA | COTA DE FONDO | COTA DE TERRENO | ALTURA ESTRUCTURA | COORDENADA (X) | COORDENADA (Y) |
|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | (mm) | (m) | (m) | (m) | (m) | | |
| Bz-130 | 600 | 780.15 | 779.55 | 779.55 | 0.6 | 287,162.55 | 8,684,277.65 |
| Bz-131 | 600 | 778.14 | 777.54 | 778.14 | 0.6 | 287,155.98 | 8,684,281.82 |
| Bz-132 | 600 | 776.4 | 775.8 | 776.4 | 0.6 | 287,150.28 | 8,684,286.20 |
| Bz-133 | 600 | 774.5 | 773.9 | 774.5 | 0.6 | 287,144.81 | 8,684,289.92 |
| Bz-134 | 600 | 772.45 | 771.85 | 772.45 | 0.6 | 287,138.89 | 8,684,293.64 |
| Bz-135 | 600 | 769.91 | 769.31 | 769.91 | 0.6 | 287,132.10 | 8,684,297.92 |
| Bz-136 | 600 | 767.74 | 767.14 | 767.74 | 0.6 | 287,125.53 | 8,684,302.84 |
| Bz-137 | 600 | 761.6 | 761.2 | 761.6 | 0.4 | 287,110.31 | 8,684,308.32 |
| Bz-138 | 600 | 818.39 | 817.79 | 818.39 | 0.6 | 287,256.24 | 8,684,296.48 |
| Bz-139 | 600 | 815.27 | 814.67 | 815.27 | 0.6 | 287,246.10 | 8,684,299.76 |
| Bz-140 | 600 | 812.5 | 811.9 | 812.5 | 0.6 | 287,236.52 | 8,684,303.18 |
| Bz-141 | 600 | 809.12 | 808.52 | 809.12 | 0.6 | 287,226.80 | 8,684,306.06 |
| Bz-142 | 600 | 805.57 | 804.97 | 805.57 | 0.6 | 287,216.81 | 8,684,308.80 |
| Bz-143 | 600 | 802.76 | 802.16 | 802.76 | 0.6 | 287,207.50 | 8,684,312.63 |
| Bz-144 | 600 | 799.89 | 799.29 | 799.89 | 0.6 | 287,197.92 | 8,684,314.96 |
| Bz-145 | 600 | 795.52 | 794.92 | 795.52 | 0.6 | 287,188.06 | 8,684,317.70 |
| Bz-146 | 600 | 791.43 | 790.83 | 791.43 | 0.6 | 287,177.79 | 8,684,321.39 |
| Bz-147 | 600 | 788.23 | 787.63 | 788.23 | 0.6 | 287,168.89 | 8,684,323.72 |
| Bz-148 | 600 | 785.78 | 785.18 | 785.78 | 0.6 | 287,160.82 | 8,684,326.59 |
| Bz-149 | 600 | 781.74 | 781.14 | 781.74 | 0.6 | 287,152.74 | 8,684,327.96 |
| Bz-150 | 600 | 775.93 | 775.33 | 775.93 | 0.6 | 287,140.15 | 8,684,330.84 |
| Bz-151 | 600 | 774.11 | 773.51 | 774.11 | 0.6 | 287,135.91 | 8,684,331.99 |
| Bz-152 | 600 | 766.81 | 766.21 | 766.81 | 0.6 | 287,118.95 | 8,684,363.16 |

| ETIQUETA | DIAMETRO | COTA DE TAPA | COTA DE FONDO | COTA DE TERRENO | ALTURA ESTRUCTURA | COORDENADA (X) | COORDENADA (Y) |
|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | (mm) | (m) | (m) | (m) | (m) | | |
| Bz-153 | 600 | 765.57 | 764.97 | 765.57 | 0.6 | 287,115.64 | 8,684,353.35 |
| Bz-154 | 600 | 763.71 | 763.11 | 763.71 | 0.6 | 287,111.38 | 8,684,340.40 |
| Bz-155 | 600 | 761.76 | 761.16 | 761.76 | 0.6 | 287,107.54 | 8,684,330.37 |
| Bz-156 | 600 | 760.45 | 759.85 | 760.45 | 0.6 | 287,105.21 | 8,684,324.81 |
| Bz-157 | 600 | 761.49 | 761.09 | 761.49 | 0.4 | 287,108.40 | 8,684,318.00 |
| Bz-158 | 600 | 760.74 | 760.14 | 760.74 | 0.6 | 287,104.01 | 8,684,361.99 |
| Bz-159 | 600 | 756 | 755.4 | 756 | 0.6 | 287,091.86 | 8,684,366.44 |
| Bz-160 | 600 | 752.13 | 751.53 | 752.13 | 0.6 | 287,080.05 | 8,684,372.43 |
| Bz-161 | 600 | 748.89 | 748.29 | 748.89 | 0.6 | 287,068.76 | 8,684,376.20 |
| Bz-162 | 600 | 745.92 | 745.32 | 745.92 | 0.6 | 287,057.12 | 8,684,379.96 |
| Bz-163 | 600 | 743.44 | 742.84 | 743.44 | 0.6 | 287,046.17 | 8,684,383.90 |
| Bz-164 | 600 | 741.1 | 740.5 | 741.1 | 0.6 | 287,035.05 | 8,684,387.83 |
| Bz-165 | 600 | 739.01 | 738.41 | 739.01 | 0.6 | 287,024.90 | 8,684,390.90 |
| Bz-166 | 600 | 737.45 | 736.85 | 737.45 | 0.6 | 287,017.09 | 8,684,393.56 |
| Bz-167 | 600 | 835.82 | 835.22 | 835.82 | 0.6 | 287,299.27 | 8,684,322.46 |
| Bz-168 | 600 | 832.03 | 831.43 | 832.03 | 0.6 | 287,287.55 | 8,684,327.72 |
| Bz-169 | 600 | 829.25 | 828.65 | 829.25 | 0.6 | 287,279.88 | 8,684,330.46 |
| Bz-170 | 600 | 825.15 | 824.55 | 825.15 | 0.6 | 287,268.82 | 8,684,333.52 |
| Bz-171 | 600 | 821.82 | 821.22 | 821.82 | 0.6 | 287,259.62 | 8,684,336.92 |
| Bz-172 | 600 | 818.55 | 817.95 | 818.55 | 0.6 | 287,251.08 | 8,684,340.42 |
| Bz-173 | 600 | 814.69 | 814.09 | 814.69 | 0.6 | 287,241.88 | 8,684,343.82 |

| ETIQUETA | DIAMETRO | COTA DE TAPA | COTA DE FONDO | COTA DE TERRENO | ALTURA ESTRUCTURA | COORDENADA (X) | COORDENADA (Y) |
|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Bz-174 | 600 | 810 | 809.4 | 810 | 0.6 | 287,231.58 | 8,684,346.66 |
| Bz-175 | 600 | 807.26 | 806.66 | 807.26 | 0.6 | 287,223.59 | 8,684,349.62 |
| Bz-176 | 600 | 803.61 | 803.01 | 803.61 | 0.6 | 287,213.29 | 8,684,353.67 |
| Bz-177 | 600 | 800.06 | 799.46 | 800.06 | 0.6 | 287,203.11 | 8,684,356.52 |
| Bz-178 | 600 | 794.5 | 793.9 | 794.5 | 0.6 | 287,190.08 | 8,684,361.01 |
| Bz-179 | 600 | 790.28 | 789.68 | 790.28 | 0.6 | 287,179.23 | 8,684,363.86 |
| Bz-180 | 600 | 786.75 | 786.15 | 786.75 | 0.6 | 287,170.14 | 8,684,366.16 |
| Bz-181 | 600 | 783.97 | 783.37 | 783.97 | 0.6 | 287,163.41 | 8,684,369.36 |
| Bz-182 | 600 | 779.56 | 778.96 | 779.56 | 0.6 | 287,152.61 | 8,684,370.20 |
| Bz-183 | 600 | 775.77 | 775.17 | 775.77 | 0.6 | 287,143.15 | 8,684,373.43 |
| Bz-184 | 600 | 771.83 | 771.23 | 771.83 | 0.6 | 287,132.64 | 8,684,374.62 |
| Bz-185 | 600 | 768.98 | 768.38 | 768.98 | 0.6 | 287,125.14 | 8,684,374.97 |
| Bz-186 | 1,200.00 | 766.56 | 765.36 | 766.56 | 1.2 | 287,118.78 | 8,684,374.26 |
| Bz-187 | 600 | 761.65 | 761.05 | 761.65 | 0.6 | 287,106.22 | 8,684,370.37 |
| Bz-188 | 600 | 756.93 | 756.33 | 756.93 | 0.6 | 287,093.95 | 8,684,373.87 |
| Bz-189 | 600 | 752.98 | 752.38 | 752.98 | 0.6 | 287,082.34 | 8,684,378.37 |
| Bz-190 | 600 | 750 | 749.4 | 750 | 0.6 | 287,072.27 | 8,684,382.09 |
| Bz-191 | 600 | 746.92 | 746.32 | 746.92 | 0.6 | 287,060.00 | 8,684,387.67 |
| Bz-192 | 600 | 744.62 | 744.02 | 744.62 | 0.6 | 287,050.36 | 8,684,392.27 |
| Bz-193 | 600 | 742.01 | 741.41 | 742.01 | 0.6 | 287,038.21 | 8,684,395.56 |
| Bz-194 | 600 | 739.77 | 739.17 | 739.77 | 0.6 | 287,027.91 | 8,684,400.71 |
| Bz-195 | 600 | 737.27 | 736.67 | 737.27 | 0.6 | 287,015.76 | 8,684,405.09 |
| | | | | | | | |

| | | COTA DE | COTA DE | COTA DE | ALTURA | | |
|----------|----------|---------|---------|---------|------------|------------|--------------|
| ETIQUETA | DIAMETRO | TAPA | FONDO | TERRENO | ESTRUCTURA | COORDENADA | COORDENADA |
| | (mm) | (m) | (m) | (m) | (m) | (X) | (Y) |
| Bz-196 | 600 | 734.46 | 733.86 | 734.46 | 0.6 | 287,003.05 | 8,684,409.58 |
| Bz-197 | 600 | 732.6 | 732 | 732.6 | 0.6 | 286,995.25 | 8,684,412.61 |
| Bz-198 | 600 | 729.31 | 728.71 | 729.31 | 0.6 | 286,981.26 | 8,684,417.68 |
| Bz-199 | 600 | 723.11 | 722.51 | 723.11 | 0.6 | 286,953.00 | 8,684,435.21 |
| Bz-200 | 600 | 724.11 | 723.51 | 724.11 | 0.6 | 286,957.27 | 8,684,441.56 |
| Bz-201 | 600 | 725.14 | 724.54 | 725.14 | 0.6 | 286,961.65 | 8,684,447.58 |
| Bz-202 | 600 | 726.79 | 726.19 | 726.79 | 0.6 | 286,967.35 | 8,684,455.79 |
| Bz-203 | 600 | 728.41 | 727.81 | 728.41 | 0.6 | 286,972.93 | 8,684,463.13 |
| Bz-204 | 600 | 730.05 | 729.45 | 730.05 | 0.6 | 286,978.08 | 8,684,470.91 |
| Bz-205 | 600 | 729.13 | 728.53 | 729.13 | 0.6 | 286,971.59 | 8,684,477.51 |
| Bz-206 | 600 | 727.23 | 726.63 | 727.23 | 0.6 | 286,966.23 | 8,684,469.08 |
| Bz-207 | 600 | 725.38 | 724.78 | 725.38 | 0.6 | 286,960.09 | 8,684,460.32 |
| Bz-208 | 600 | 723.96 | 723.36 | 723.96 | 0.6 | 286,955.28 | 8,684,452.33 |
| Bz-209 | 600 | 722.63 | 722.03 | 722.63 | 0.6 | 286,950.02 | 8,684,445.32 |
| Bz-210 | 600 | 721.61 | 721.01 | 721.61 | 0.6 | 286,945.72 | 8,684,439.21 |
| Bz-211 | 600 | 716.44 | 715.84 | 716.44 | 0.6 | 286,920.67 | 8,684,455.50 |
| Bz-212 | 600 | 710.71 | 710.11 | 710.71 | 0.6 | 286,895.22 | 8,684,470.97 |
| Bz-213 | 600 | 711.93 | 711.33 | 711.93 | 0.6 | 286,898.80 | 8,684,478.40 |
| Bz-214 | 600 | 713.76 | 713.16 | 713.76 | 0.6 | 286,904.26 | 8,684,487.02 |
| Bz-215 | 600 | 715.55 | 714.95 | 715.55 | 0.6 | 286,909.59 | 8,684,495.29 |
| Bz-216 | 600 | 717.52 | 716.92 | 717.52 | 0.6 | 286,915.15 | 8,684,503.52 |
| Bz-217 | 600 | 731.9 | 731.3 | 731.9 | 0.6 | 286,974.89 | 8,684,492.27 |

| ETIQUETA | DIAMETRO | COTA DE TAPA | COTA DE FONDO | COTA DE TERRENO | ALTURA ESTRUCTURA | COORDENADA (X) | COORDENADA (Y) |
|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | (mm) | (m) | (m) | (m) | (m) | | |
| Bz-218 | 600 | 729.93 | 729.33 | 729.93 | 0.6 | 286,965.36 | 8,684,498.07 |
| Bz-219 | 600 | 728.78 | 728.18 | 728.78 | 0.6 | 286,957.37 | 8,684,503.33 |
| Bz-220 | 600 | 727.99 | 727.39 | 727.99 | 0.6 | 286,953.00 | 8,684,505.94 |
| Bz-221 | 600 | 740.39 | 739.79 | 740.39 | 0.6 | 286,972.18 | 8,684,535.65 |
| Bz-222 | 600 | 745.79 | 745.19 | 745.79 | 0.6 | 286,978.35 | 8,684,545.46 |
| Bz-223 | 600 | 729.11 | 728.51 | 729.11 | 0.6 | 286,938.44 | 8,684,544.53 |
| Bz-224 | 600 | 728.89 | 728.29 | 728.89 | 0.6 | 286,941.80 | 8,684,535.06 |
| Bz-225 | 600 | 728.7 | 728.1 | 728.7 | 0.6 | 286,944.89 | 8,684,528.16 |
| Bz-226 | 600 | 728.24 | 727.64 | 728.24 | 0.6 | 286,947.69 | 8,684,519.81 |
| Bz-227 | 600 | 727.93 | 727.33 | 727.93 | 0.6 | 286,950.21 | 8,684,512.57 |
| Bz-228 | 600 | 757.89 | 757.29 | 757.89 | 0.6 | 287,006.26 | 8,684,541.69 |
| Bz-229 | 600 | 755.92 | 755.32 | 755.92 | 0.6 | 286,998.16 | 8,684,546.73 |
| Bz-230 | 600 | 753.35 | 752.75 | 753.35 | 0.6 | 286,988.96 | 8,684,552.64 |
| Bz-231 | 600 | 750.35 | 749.75 | 750.35 | 0.6 | 286,980.41 | 8,684,556.48 |
| Bz-232 | 600 | 746.88 | 746.28 | 746.88 | 0.6 | 286,970.12 | 8,684,561.30 |
| Bz-233 | 600 | 744.44 | 743.84 | 744.44 | 0.6 | 286,962.13 | 8,684,566.01 |
| Bz-234 | 600 | 742.24 | 741.64 | 742.24 | 0.6 | 286,953.36 | 8,684,572.14 |
| Bz-235 | 600 | 740.06 | 739.46 | 740.06 | 0.6 | 286,946.46 | 8,684,575.86 |
| Bz-236 | 600 | 738.1 | 737.5 | 738.1 | 0.6 | 286,939.24 | 8,684,581.99 |
| Bz-237 | 600 | 735.73 | 735.13 | 735.73 | 0.6 | 286,931.46 | 8,684,587.03 |
| Bz-238 | 600 | 729.96 | 729.36 | 729.96 | 0.6 | 286,912.73 | 8,684,598.75 |
| Bz-239 | 600 | 726.29 | 725.69 | 726.29 | 0.6 | 286,900.99 | 8,684,608.10 |
| Bz-240 | 600 | 727.9 | 727.3 | 727.9 | 0.6 | 286,904.14 | 8,684,614.61 |

| ETIQUETA | DIAMETRO | COTA DE TAPA | COTA DE FONDO | COTA DE TERRENO | ALTURA ESTRUCTURA | COORDENADA (X) | COORDENADA (Y) |
|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | (mm) | (m) | (m) | (m) | (m) | | |
| Bz-241 | 600 | 730.24 | 729.64 | 730.24 | 0.6 | 286,909.68 | 8,684,621.69 |
| Bz-242 | 600 | 732.53 | 731.93 | 732.53 | 0.6 | 286,914.94 | 8,684,629.54 |
| Bz-243 | 600 | 775.29 | 774.69 | 775.29 | 0.6 | 287,024.64 | 8,684,566.15 |
| Bz-244 | 600 | 772.76 | 772.16 | 772.76 | 0.6 | 287,015.47 | 8,684,572.86 |
| Bz-245 | 600 | 770.52 | 769.92 | 770.52 | 0.6 | 287,007.39 | 8,684,577.51 |
| Bz-246 | 600 | 767.47 | 766.87 | 767.47 | 0.6 | 286,998.77 | 8,684,583.40 |
| Bz-247 | 600 | 764.76 | 764.16 | 764.76 | 0.6 | 286,990.83 | 8,684,589.42 |
| Bz-248 | 600 | 762.07 | 761.47 | 762.07 | 0.6 | 286,981.79 | 8,684,595.86 |
| Bz-249 | 600 | 759.86 | 759.26 | 759.86 | 0.6 | 286,974.95 | 8,684,600.79 |
| Bz-250 | 600 | 756.39 | 755.79 | 756.39 | 0.6 | 286,965.78 | 8,684,604.89 |
| Bz-251 | 600 | 752.03 | 751.43 | 752.03 | 0.6 | 286,957.56 | 8,684,609.96 |
| Bz-252 | 600 | 747.85 | 747.25 | 747.85 | 0.6 | 286,949.21 | 8,684,616.67 |
| Bz-253 | 600 | 741.13 | 740.53 | 741.13 | 0.6 | 286,932.24 | 8,684,628.16 |
| Bz-254 | 600 | 734.4 | 733.8 | 734.4 | 0.6 | 286,919.86 | 8,684,635.65 |
| Bz-255 | 600 | 735.68 | 735.08 | 735.68 | 0.6 | 286,924.14 | 8,684,643.01 |
| Bz-256 | 600 | 736.91 | 736.31 | 736.91 | 0.6 | 286,928.84 | 8,684,650.09 |
| Bz-257 | 600 | 738.17 | 737.37 | 738.17 | 0.8 | 286,934.79 | 8,684,658.71 |
| Bz-258 | 600 | 782.68 | 782.08 | 782.68 | 0.6 | 287,034.02 | 8,684,603.39 |
| Bz-259 | 600 | 774.52 | 773.92 | 774.52 | 0.6 | 287,011.02 | 8,684,618.29 |
| Bz-260 | 600 | 764.61 | 764.01 | 764.61 | 0.6 | 286,989.88 | 8,684,632.31 |
| Bz-261 | 600 | 760.39 | 759.79 | 760.39 | 0.6 | 286,976.96 | 8,684,641.83 |
| Bz-262 | 600 | 755.14 | 754.54 | 755.14 | 0.6 | 286,969.62 | 8,684,647.20 |

| ETIQUETA | DIAMETRO | COTA DE TAPA | COTA DE FONDO | COTA DE TERRENO | ALTURA ESTRUCTURA | COORDENADA (X) | COORDENADA (Y) |
|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | (mm) | (m) | (m) | (m) | (m) | | |
| Bz-263 | 600 | 745.62 | 745.02 | 745.62 | 0.6 | 286,953.93 | 8,684,657.67 |
| Bz-264 | 600 | 738.21 | 737.51 | 738.21 | 0.7 | 286,939.56 | 8,684,666.85 |
| Bz-265 | 600 | 738.42 | 737.62 | 738.42 | 0.8 | 286,943.83 | 8,684,673.09 |
| Bz-266 | 600 | 738.43 | 737.73 | 738.43 | 0.7 | 286,948.11 | 8,684,679.52 |
| Bz-267 | 600 | 738.86 | 737.96 | 738.86 | 0.9 | 286,953.31 | 8,684,684.85 |
| Bz-268 | 600 | 746.6 | 746 | 746.6 | 0.6 | 287,004.43 | 8,684,512.42 |
| Bz-269 | 600 | 741.94 | 741.34 | 741.94 | 0.6 | 286,998.84 | 8,684,503.66 |
| Bz-270 | 600 | 736.92 | 736.32 | 736.92 | 0.6 | 286,991.83 | 8,684,493.37 |
| Bz-271 | 600 | 734.47 | 733.87 | 734.47 | 0.6 | 286,987.78 | 8,684,486.69 |
| Bz-272 | 600 | 765.97 | 765.37 | 765.97 | 0.6 | 287,034.02 | 8,684,527.39 |
| Bz-273 | 600 | 762.31 | 761.71 | 762.31 | 0.6 | 287,023.29 | 8,684,531.44 |
| Bz-274 | 600 | 761 | 760.4 | 761 | 0.6 | 287,019.09 | 8,684,533.33 |
| Bz-275 | 600 | 774.87 | 774.27 | 774.87 | 0.6 | 287,032.45 | 8,684,552.52 |
| Bz-276 | 600 | 779.75 | 779.15 | 779.75 | 0.6 | 287,037.35 | 8,684,559.45 |
| Bz-277 | 600 | 785.01 | 784.41 | 785.01 | 0.6 | 287,043.05 | 8,684,568.65 |
| Bz-278 | 600 | 786.58 | 785.98 | 786.58 | 0.6 | 287,047.25 | 8,684,573.99 |
| Bz-279 | 600 | 788.3 | 787.7 | 788.3 | 0.6 | 287,052.33 | 8,684,581.70 |
| Bz-280 | 1,200.00 | 757.99 | 756.49 | 757.99 | 1.5 | 287,013.82 | 8,684,532.31 |
| Bz-281 | 1,200.00 | 706.59 | 705.39 | 706.59 | 1.2 | 286,878.91 | 8,684,451.14 |
| Bz-282 | 1,200.00 | 698.93 | 698.13 | 698.93 | 0.8 | 286,828.69 | 8,684,482.62 |
| Bz-283 | 1,200.00 | 694.33 | 693.13 | 694.33 | 1.2 | 286,782.27 | 8,684,512.67 |
| Bz-284 | 1,200.00 | 753.4 | 752.2 | 753.4 | 1.2 | 287,091.06 | 8,684,308.65 |

| ETIQUETA | DIAMETRO | COTA DE TAPA | COTA DE FONDO | COTA DE TERRENO | ALTURA ESTRUCTURA | COORDENADA (X) | COORDENADA (Y) |
|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | (mm) | (m) | (m) | (m) | (m) | | |
| Bz-285 | 1,200.00 | 706.1 | 704.9 | 706.1 | 1.2 | 286,876.51 | 8,684,452.55 |
| Bz-286 | 1,200.00 | 690.06 | 688.86 | 690.06 | 1.2 | 286,760.12 | 8,684,481.23 |
| Bz-287 | 600 | 802.44 | 801.14 | 802.44 | 1.3 | 287,269.05 | 8,684,091.01 |
| Bz-288 | 600 | 800.04 | 799.44 | 800.04 | 0.6 | 287,272.51 | 8,684,106.35 |
| Bz-289 | 600 | 785.03 | 784.43 | 785.03 | 0.6 | 287,228.89 | 8,684,136.75 |
| Bz-290 | 1,200.00 | 738.24 | 736.74 | 738.24 | 1.5 | 286,991.50 | 8,684,499.29 |
| Bz-291 | 1,200.00 | 743.69 | 742.49 | 743.69 | 1.2 | 287,068.74 | 8,684,260.06 |
| Bz-292 | 1,200.00 | 701.85 | 700.65 | 701.85 | 1.2 | 286,823.07 | 8,684,569.49 |
| Bz-293 | 1,200.00 | 697.85 | 696.65 | 697.85 | 1.2 | 286,803.71 | 8,684,543.07 |

TABLA 13: RESULTADOS DE LAS TUBERIAS

| ETIQUETA | LONGITUD (m) | COTA DE TAPA (m) | COTA DE FONDO (m) | INICIO DE NUDO | FIN DE NUDO | DIAMETRO EN (mm) | DIAMETRO EN ESTERIOR | CAUDAL EN (L/s) | VELOCIDAD EN (m/s) | MANNING'SN | MATERIAL | TENSION TRACTIVA (Pascal) | PENDIENTE (%) | PROFUNDAD MAXIMA (%) |
|-----------------|-------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|--|--------------------------|-------------------------------------|
| T-01 | 57.4 | 686.41 | 692.19 | O-1 | Bz-01 | 192.2 | 200 mm | 10.76 | 2.56 | 0.01 | PVC | 22.428 | 9.765 | 33.3 |
| T-02 | 59.2 | 692.19 | 699.38 | Bz-01 | Bz-02 | 192.2 | 200 mm | 10.52 | 2.77 | 0.01 | PVC | 27.093 | 12.584 | 46 |
| T-03 | 33.2 | 699.38 | 704.66 | Bz-02 | Bz-03 | 192.2 | 200 mm | 7.67 | 2.76 | 0.01 | PVC | 28.51 | 16.118 | 42.3 |
| T-04 | 31.6 | 704.66 | 710.05 | Bz-03 | Bz-04 | 192.2 | 200 mm | 7.65 | 2.83 | 0.01 | PVC | 30.138 | 17.339 | 38.7 |
| T-05 | 33.8 | 710.05 | 715.89 | Bz-04 | Bz-05 | 192.2 | 200 mm | 6.06 | 2.65 | 0.01 | PVC | 27.403 | 17.552 | 36.5 |
| T-06 | 34 | 715.89 | 719.86 | Bz-05 | Bz-06 | 192.2 | 200 mm | 6.04 | 2.3 | 0.01 | PVC | 20.055 | 11.746 | 34.3 |
| T-07 | 30.1 | 719.86 | 722.53 | Bz-06 | Bz-07 | 192.2 | 200 mm | 5.29 | 2.01 | 0.01 | PVC | 15.235 | 8.901 | 33.1 |
| T-08 | 31.3 | 722.53 | 726.07 | Bz-07 | Bz-08 | 192.2 | 200 mm | 5.21 | 2.18 | 0.01 | PVC | 18.335 | 11.4 | 31.8 |
| T-09 | 35.8 | 726.07 | 732.39 | Bz-08 | Bz-09 | 192.2 | 200 mm | 4.8 | 2.49 | 0.01 | PVC | 25.095 | 17.919 | 31.1 |
| T-10 | 38.2 | 732.39 | 741.78 | Bz-09 | Bz-10 | 192.2 | 200 mm | 4.69 | 2.79 | 0.01 | PVC | 32.472 | 25.333 | 30.3 |
| T-11 | 43.2 | 741.78 | 753.74 | Bz-10 | Bz-11 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 2.06 | 0.01 | PVC | 21.446 | 28.806 | 23.4 |
| T-12 | 12.9 | 825.02 | 821.62 | Bz-12 | Bz-13 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.23 | 0.01 | PVC | 23.282 | 27.316 | 25.7 |
| T-13 | 12.7 | 821.62 | 819.31 | Bz-13 | Bz-14 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.95 | 0.01 | PVC | 17.874 | 19.253 | 26.4 |
| T-14 | 12.3 | 819.31 | 817.7 | Bz-14 | Bz-15 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.68 | 0.01 | PVC | 12.628 | 12.367 | 27.2 |
| T-15 | 11 | 817.7 | 816.34 | Bz-15 | Bz-16 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.68 | 0.01 | PVC | 12.68 | 12.433 | 27.2 |
| T-16 | 12.7 | 816.34 | 814.37 | Bz-16 | Bz-17 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.83 | 0.01 | PVC | 15.251 | 15.753 | 26.8 |
| T-17 | 12.3 | 814.37 | 812.14 | Bz-17 | Bz-18 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.92 | 0.01 | PVC | 17.259 | 18.424 | 26.5 |
| T-18 | 11.3 | 812.14 | 809.75 | Bz-18 | Bz-19 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.06 | 0.01 | PVC | 19.444 | 21.644 | 26.1 |

| ETIQUETA | LONGITUD (m) | COTA DE TAPA (m) | COTA DE FONDO (m) | INICIO DE NUDO | FIN DE NUDO | DIAMETRO EN (mm) | DIAMETRO EN ESTERIOR | CAUDAL EN (L/s) | VELOCIDAD EN (m/s) | MANNING'SN | MATERIAL | TENSION TRACTIVA (Pascal) | PENDIENTE (%) | PROFUNDAD MAXIMA (%) |
|----------|-----------------|------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|------------|----------|---------------------------------|------------------|----------------------------|
| T-19 | 12.3 | 809.75 | 807.14 | Bz-19 | Bz-20 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.06 | 0.01 | PVC | 19.516 | 21.744 | 26.1 |
| T-20 | 10.9 | 807.14 | 805.03 | Bz-20 | Bz-21 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.97 | 0.01 | PVC | 18.268 | 19.786 | 26.4 |
| T-21 | 13.3 | 799.47 | 796.76 | Bz-22 | Bz-23 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2 | 0.01 | PVC | 19.019 | 20.809 | 26.3 |
| T-22 | 12 | 796.76 | 794.63 | Bz-23 | Bz-24 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.91 | 0.01 | PVC | 17.025 | 18.11 | 26.5 |
| T-23 | 12.4 | 794.63 | 791.79 | Bz-24 | Bz-25 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.11 | 0.01 | PVC | 20.747 | 23.464 | 26 |
| T-24 | 13.1 | 791.79 | 786.67 | Bz-25 | Bz-26 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.59 | 0.01 | PVC | 32.788 | 42.301 | 25.1 |
| T-25 | 14.5 | 783.81 | 781.29 | Bz-27 | Bz-28 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.9 | 0.01 | PVC | 16.638 | 17.593 | 26.6 |
| T-26 | 12.9 | 781.29 | 779.47 | Bz-28 | Bz-29 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.77 | 0.01 | PVC | 14.151 | 14.307 | 26.9 |
| T-27 | 13.2 | 779.47 | 777.52 | Bz-29 | Bz-30 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.79 | 0.01 | PVC | 14.594 | 14.885 | 26.9 |
| T-28 | 11.7 | 777.52 | 775.77 | Bz-30 | Bz-31 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.8 | 0.01 | PVC | 14.765 | 15.11 | 26.8 |
| T-29 | 10.6 | 775.77 | 773.4 | Bz-31 | Bz-32 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.09 | 0.01 | PVC | 20.411 | 22.993 | 26.1 |
| T-30 | 12.2 | 773.4 | 769.97 | Bz-32 | Bz-33 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.26 | 0.01 | PVC | 24.785 | 29.325 | 25.7 |
| T-31 | 13 | 769.97 | 768.11 | Bz-33 | Bz-34 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.77 | 0.01 | PVC | 14.241 | 14.423 | 26.9 |
| T-32 | 12.8 | 768.11 | 766.09 | Bz-34 | Bz-35 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.84 | 0.01 | PVC | 15.419 | 15.976 | 26.7 |
| T-33 | 11.4 | 766.09 | 763.69 | Bz-35 | Bz-36 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.05 | 0.01 | PVC | 19.386 | 21.563 | 26.1 |
| T-34 | 12 | 763.69 | 760.35 | Bz-36 | Bz-37 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.25 | 0.01 | PVC | 24.65 | 29.109 | 25.7 |
| T-35 | 12.7 | 760.35 | 757.6 | Bz-37 | Bz-38 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.07 | 0.01 | PVC | 19.892 | 22.268 | 26.1 |
| T-36 | 7.2 | 757.6 | 756.09 | Bz-38 | Bz-39 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.05 | 0.01 | PVC | 19.302 | 21.447 | 26.2 |

| ETIQUETA | LONGITUD (m) | COTA DE TAPA (m) | COTA DE FONDO (m) | INICIO DE NUDO | FIN DE NUDO | DIAMETRO EN (mm) | DIAMETRO EN ESTERIOR | CAUDAL EN (L/s) | VELOCIDAD EN (m/s) | MANNING'SN | MATERIAL | TENSION TRACTIVA (Pascal) | PENDIENTE (%) | PROFUNDAD MAXIMA (%) |
|-----------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|--|--------------------------|-------------------------------------|
| T-37 | 11.1 | 756.09 | 753.74 | Bz-39 | Bz-11 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.24 | 0.01 | PVC | 23.434 | 27.558 | 25.7 |
| T-38 | 13.3 | 819.61 | 818.01 | Bz-40 | Bz-41 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.67 | 0.01 | PVC | 12.434 | 12.123 | 27.3 |
| T-39 | 13.1 | 818.01 | 816.4 | Bz-41 | Bz-42 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.68 | 0.01 | PVC | 12.678 | 12.431 | 27.2 |
| T-40 | 10.6 | 816.4 | 815.06 | Bz-42 | Bz-43 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.69 | 0.01 | PVC | 12.908 | 12.711 | 27.2 |
| T-41 | 11.6 | 815.06 | 812.86 | Bz-43 | Bz-44 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.95 | 0.01 | PVC | 17.925 | 19.322 | 26.4 |
| T-42 | 12.4 | 812.86 | 810.63 | Bz-44 | Bz-45 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.92 | 0.01 | PVC | 17.106 | 18.22 | 26.5 |
| T-43 | 11.4 | 810.63 | 808.45 | Bz-45 | Bz-46 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.96 | 0.01 | PVC | 17.985 | 19.403 | 26.4 |
| T-44 | 13.9 | 808.45 | 805.8 | Bz-46 | Bz-47 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.96 | 0.01 | PVC | 18.012 | 19.44 | 26.4 |
| T-45 | 10.8 | 805.8 | 801.57 | Bz-47 | Bz-48 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.59 | 0.01 | PVC | 32.812 | 42.341 | 25.1 |
| T-46 | 12.4 | 798.43 | 796.67 | Bz-49 | Bz-50 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.77 | 0.01 | PVC | 14.138 | 14.289 | 26.9 |
| T-47 | 16.4 | 796.67 | 793.08 | Bz-50 | Bz-51 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.08 | 0.01 | PVC | 20.057 | 22.498 | 26.1 |
| T-48 | 11.5 | 793.08 | 789.7 | Bz-51 | Bz-52 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.3 | 0.01 | PVC | 25.611 | 30.648 | 25.6 |
| T-49 | 12.1 | 789.7 | 784.95 | Bz-52 | Bz-53 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.6 | 0.01 | PVC | 33.039 | 42.721 | 25.1 |
| T-50 | 9.8 | 784.95 | 783.62 | Bz-53 | Bz-54 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.74 | 0.01 | PVC | 13.652 | 13.66 | 27 |
| T-51 | 11.4 | 783.62 | 782.03 | Bz-54 | Bz-55 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.76 | 0.01 | PVC | 14.018 | 14.133 | 27 |
| T-52 | 11 | 782.03 | 780.47 | Bz-55 | Bz-56 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.77 | 0.01 | PVC | 14.217 | 14.393 | 26.9 |
| T-53 | 12.9 | 780.47 | 778.71 | Bz-56 | Bz-57 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.74 | 0.01 | PVC | 13.743 | 13.778 | 27 |
| T-54 | 11.2 | 778.71 | 777.35 | Bz-57 | Bz-58 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.67 | 0.01 | PVC | 12.526 | 12.238 | 27.2 |
| T-55 | 13.1 | 777.35 | 775.08 | Bz-58 | Bz-59 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.9 | 0.01 | PVC | 16.627 | 17.578 | 26.6 |
| T-56 | 12.7 | 775.08 | 771.6 | Bz-59 | Bz-60 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.24 | 0.01 | PVC | 24.324 | 28.591 | 25.7 |
| T-57 | 12.2 | 771.6 | 769 | Bz-60 | Bz-61 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.06 | 0.01 | PVC | 19.63 | 21.903 | 26.1 |
| T-58 | 13.1 | 769 | 766.82 | Bz-61 | Bz-62 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.87 | 0.01 | PVC | 16.125 | 16.911 | 26.6 |

| ETIQUETA | LONGITUD (m) | COTA DE TAPA (m) | COTA DE FONDO (m) | INICIO DE NUDO | FIN DE NUDO | DIAMETRO EN (mm) | DIAMETRO EN ESTERIOR | CAUDAL EN (L/s) | VELOCIDAD EN (m/s) | MANNING'SN | MATERIAL | TENSION TRACTIVA (Pascal) | PENDIENTE (%) | PROFUNDAD MAXIMA (%) |
|-----------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|--|--------------------------|-------------------------------------|
| T-59 | 11.3 | 766.82 | 764.81 | Bz-62 | Bz-63 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.91 | 0.01 | PVC | 17.018 | 18.101 | 26.5 |
| T-60 | 13.1 | 764.81 | 761.31 | Bz-63 | Bz-64 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.24 | 0.01 | PVC | 23.521 | 27.699 | 25.7 |
| T-61 | 12.9 | 761.31 | 758.34 | Bz-64 | Bz-65 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.11 | 0.01 | PVC | 20.972 | 23.732 | 26 |
| T-62 | 11.3 | 758.34 | 756 | Bz-65 | Bz-66 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.04 | 0.01 | PVC | 19.131 | 21.209 | 26.2 |
| T-63 | 13.1 | 756 | 752.66 | Bz-66 | Bz-67 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.2 | 0.01 | PVC | 22.685 | 26.366 | 25.8 |
| T-64 | 12.9 | 752.66 | 749.24 | Bz-67 | Bz-68 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.23 | 0.01 | PVC | 23.341 | 27.41 | 25.7 |
| T-65 | 11.2 | 749.24 | 746.24 | Bz-68 | Bz-69 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.21 | 0.01 | PVC | 23.867 | 27.867 | 25.8 |
| T-66 | 6.5 | 746.24 | 744.46 | Bz-69 | Bz-70 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.23 | 0.01 | PVC | 24.124 | 28.274 | 25.8 |
| T-67 | 28.3 | 748.54 | 755.68 | Bz-71 | Bz-72 | 192.2 | 200 mm | 1.88 | 2.13 | 0.01 | PVC | 22.053 | 26.118 | 20 |
| T-68 | 21.8 | 755.68 | 758.84 | Bz-72 | Bz-73 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 1.63 | 0.01 | PVC | 12.738 | 14.664 | 17.8 |
| T-69 | 38.5 | 758.84 | 764.91 | Bz-73 | Bz-74 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 1.67 | 0.01 | PVC | 13.595 | 15.951 | 11.9 |
| T-70 | 31.8 | 726.07 | 732.09 | Bz-08 | Bz-75 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 1.79 | 0.01 | PVC | 15.729 | 19.263 | 24.2 |
| T-71 | 18.4 | 732.09 | 735.91 | Bz-75 | Bz-76 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 1.85 | 0.01 | PVC | 16.976 | 21.265 | 11.7 |
| T-72 | 37.6 | 735.91 | 744.4 | Bz-76 | Bz-77 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 1.91 | 0.01 | PVC | 18.124 | 23.149 | 11.6 |
| T-73 | 48.7 | 719.86 | 728.05 | Bz-06 | Bz-78 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 1.71 | 0.01 | PVC | 14.321 | 17.061 | 25.5 |
| T-74 | 43.3 | 728.05 | 733.85 | Bz-78 | Bz-79 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 1.58 | 0.01 | PVC | 11.965 | 13.526 | 12 |
| T-75 | 49.1 | 710.05 | 716.54 | Bz-04 | Bz-80 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 1.57 | 0.01 | PVC | 11.831 | 13.331 | 27.8 |
| T-76 | 37.9 | 716.54 | 721.54 | Bz-80 | Bz-81 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 1.57 | 0.01 | PVC | 11.821 | 13.316 | 12.1 |
| T-77 | 34.5 | 721.54 | 726.61 | Bz-81 | Bz-82 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 1.63 | 0.01 | PVC | 12.867 | 14.856 | 12 |
| T-78 | 29.1 | 726.61 | 732.4 | Bz-82 | Bz-83 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 1.82 | 0.01 | PVC | 16.399 | 20.331 | 11.7 |
| T-79 | 33.7 | 699.38 | 702.85 | Bz-02 | Bz-85 | 192.2 | 200 mm | 2.76 | 1.74 | 0.01 | PVC | 12.783 | 10.354 | 34.3 |
| T-80 | 37.7 | 709.13 | 712.37 | Bz-86 | Bz-87 | 192.2 | 200 mm | 2.2 | 1.52 | 0.01 | PVC | 10.044 | 8.637 | 21.3 |
| T-81 | 34.1 | 712.37 | 713.64 | Bz-87 | Bz-88 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 0.96 | 0.01 | PVC | 3.854 | 3.141 | 18.6 |

| ETIQUETA | LONGITUD (m) | COTA DE TAPA (m) | COTA DE FONDO (m) | INICIO DE NUDO | FIN DE NUDO | DIAMETRO EN (mm) | DIAMETRO EN ESTERIOR | CAUDAL EN (L/s) | VELOCIDAD EN (m/s) | MANNING'SN | MATERIAL | TENSION TRACTIVA (Pascal) | PENDIENTE (%) | PROFUNDAD MAXIMA (%) |
|-----------------|-------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|--|--------------------------|-------------------------------------|
| T-82 | 41.2 | 713.64 | 713.8 | Bz-88 | Bz-89 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 0.61 | 0.01 | PVC | 1.427 | 0.874 | 15.4 |
| T-83 | 49.8 | 712.37 | 725.38 | Bz-87 | Bz-90 | 192.2 | 200 mm | 1.86 | 2.15 | 0.01 | PVC | 22.545 | 27.045 | 19.6 |
| T-84 | 31.5 | 725.38 | 726.97 | Bz-90 | Bz-91 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 0.62 | 0.01 | PVC | 1.491 | 0.921 | 17.8 |
| T-85 | 22.1 | 726.97 | 726.8 | Bz-91 | Bz-92 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 0.65 | 0.01 | PVC | 1.634 | 1.039 | 15.1 |
| T-86 | 28.5 | 726.8 | 727.22 | Bz-92 | Bz-93 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 0.67 | 0.01 | PVC | 1.734 | 1.121 | 15 |
| T-87 | 15.9 | 727.22 | 726.67 | Bz-93 | Bz-94 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 0.92 | 0.01 | PVC | 3.556 | 2.83 | 13.7 |
| T-88 | 12 | 725.53 | 724.89 | Bz-95 | Bz-96 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.24 | 0.01 | PVC | 6.569 | 5.329 | 29.2 |
| T-89 | 10.2 | 724.89 | 724.13 | Bz-96 | Bz-97 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.4 | 0.01 | PVC | 8.554 | 7.461 | 28.4 |
| T-90 | 9.6 | 724.13 | 723.47 | Bz-97 | Bz-98 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.37 | 0.01 | PVC | 7.982 | 6.874 | 28.5 |
| T-91 | 10.7 | 723.47 | 722.77 | Bz-98 | Bz-99 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.35 | 0.01 | PVC | 7.661 | 6.528 | 28.6 |
| T-92 | 10.2 | 722.77 | 721.72 | Bz-99 | Bz-100 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.57 | 0.01 | PVC | 11.009 | 10.352 | 27.6 |
| T-93 | 10.8 | 721.72 | 721.27 | Bz-100 | Bz-101 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.14 | 0.01 | PVC | 5.405 | 4.151 | 29.8 |
| T-94 | 9.4 | 721.27 | 720.55 | Bz-101 | Bz-102 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.41 | 0.01 | PVC | 8.759 | 7.695 | 28.3 |
| T-95 | 9.8 | 720.55 | 719.81 | Bz-102 | Bz-103 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.41 | 0.01 | PVC | 8.658 | 7.606 | 28.3 |
| T-96 | 10.4 | 719.81 | 718.86 | Bz-103 | Bz-104 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.5 | 0.01 | PVC | 10.015 | 9.143 | 27.9 |
| T-97 | 8.6 | 718.86 | 717.83 | Bz-104 | Bz-105 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.66 | 0.01 | PVC | 12.381 | 12.056 | 27.3 |
| T-98 | 9.7 | 717.83 | 716.57 | Bz-105 | Bz-106 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.72 | 0.01 | PVC | 13.262 | 13.161 | 27.1 |
| T-99 | 11.6 | 716.57 | 715.27 | Bz-106 | Bz-107 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.63 | 0.01 | PVC | 11.795 | 11.325 | 27.4 |
| T-100 | 10.8 | 715.27 | 713.51 | Bz-107 | Bz-108 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.86 | 0.01 | PVC | 15.821 | 16.508 | 26.7 |
| T-101 | 10.4 | 713.51 | 711.73 | Bz-108 | Bz-109 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.89 | 0.01 | PVC | 16.483 | 17.387 | 26.6 |
| T-102 | 9.1 | 711.73 | 710.26 | Bz-109 | Bz-110 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.85 | 0.01 | PVC | 15.718 | 16.371 | 26.7 |
| T-103 | 6.8 | 710.26 | 709.11 | Bz-110 | Bz-111 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.88 | 0.01 | PVC | 16.24 | 17.063 | 26.6 |
| T-104 | 7.9 | 709.11 | 707.61 | Bz-111 | Bz-112 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.24 | 0.01 | PVC | 23.508 | 27.677 | 25.7 |

| ETIQUETA | LONGITUD (m) | COTA DE TAPA (m) | COTA DE FONDO (m) | INICIO DE NUDO | FIN DE NUDO | DIAMETRO EN (mm) | DIAMETRO EN ESTERIOR | CAUDAL EN (L/s) | VELOCIDAD EN (m/s) | MANNING'SN | MATERIAL | TENSION TRACTIVA (Pascal) | PENDIENTE (%) | PROFUNDAD MAXIMA (%) |
|-----------------|-------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|--|--------------------------|-------------------------------------|
| T-105 | 13.2 | 781 | 779.29 | Bz-113 | Bz-114 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.71 | 0.01 | PVC | 13.166 | 13.038 | 27.1 |
| T-106 | 12.3 | 779.29 | 776.91 | Bz-114 | Bz-115 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.97 | 0.01 | PVC | 18.222 | 19.724 | 26.4 |
| T-107 | 12.5 | 776.91 | 774.68 | Bz-115 | Bz-116 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.91 | 0.01 | PVC | 16.996 | 18.072 | 26.5 |
| T-108 | 12.4 | 774.68 | 771.99 | Bz-116 | Bz-117 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.07 | 0.01 | PVC | 19.828 | 22.178 | 26.1 |
| T-109 | 11.6 | 771.99 | 769.52 | Bz-117 | Bz-118 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.06 | 0.01 | PVC | 19.51 | 21.737 | 26.1 |
| T-110 | 13.4 | 769.52 | 766.92 | Bz-118 | Bz-119 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.97 | 0.01 | PVC | 18.296 | 19.825 | 26.4 |
| T-111 | 11.3 | 766.92 | 764.49 | Bz-119 | Bz-120 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.07 | 0.01 | PVC | 19.716 | 22.022 | 26.1 |
| T-112 | 12.8 | 764.49 | 761.12 | Bz-120 | Bz-121 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.23 | 0.01 | PVC | 23.265 | 27.288 | 25.7 |
| T-113 | 11.8 | 761.12 | 758.27 | Bz-121 | Bz-122 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.14 | 0.01 | PVC | 21.855 | 24.976 | 25.9 |
| T-114 | 11.8 | 758.27 | 755.78 | Bz-122 | Bz-123 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.06 | 0.01 | PVC | 19.441 | 21.639 | 26.1 |
| T-115 | 12 | 755.78 | 752.36 | Bz-123 | Bz-124 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.28 | 0.01 | PVC | 25.076 | 29.789 | 25.7 |
| T-116 | 6.9 | 752.36 | 750.46 | Bz-124 | Bz-125 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.24 | 0.01 | PVC | 24.308 | 28.565 | 25.7 |
| T-117 | 6 | 750.46 | 748.54 | Bz-125 | Bz-71 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.67 | 0.01 | PVC | 35.176 | 46.336 | 38.9 |
| T-118 | 11.1 | 787.56 | 784.95 | Bz-126 | Bz-127 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.11 | 0.01 | PVC | 21.355 | 24.166 | 26 |
| T-119 | 7.8 | 784.95 | 783.36 | Bz-127 | Bz-128 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.03 | 0.01 | PVC | 18.92 | 20.918 | 26.2 |
| T-120 | 9.3 | 783.36 | 781.57 | Bz-128 | Bz-129 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.96 | 0.01 | PVC | 18.127 | 19.595 | 26.4 |
| T-121 | 7.5 | 781.57 | 780.15 | Bz-129 | Bz-130 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.95 | 0.01 | PVC | 17.815 | 19.173 | 26.4 |
| T-122 | 8 | 780.15 | 778.14 | Bz-130 | Bz-131 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.18 | 0.01 | PVC | 22.354 | 25.842 | 25.9 |
| T-123 | 7.4 | 778.14 | 776.4 | Bz-131 | Bz-132 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.11 | 0.01 | PVC | 21.4 | 24.217 | 26 |
| T-124 | 6.9 | 776.4 | 774.5 | Bz-132 | Bz-133 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.24 | 0.01 | PVC | 24.388 | 28.692 | 25.7 |
| T-125 | 7.3 | 774.5 | 772.45 | Bz-133 | Bz-134 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.26 | 0.01 | PVC | 24.791 | 29.333 | 25.7 |
| T-126 | 8.4 | 772.45 | 769.91 | Bz-134 | Bz-135 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.33 | 0.01 | PVC | 26.24 | 31.664 | 25.5 |

| ETIQUETA | LONGITUD (m) | COTA DE TAPA (m) | COTA DE FONDO (m) | INICIO DE NUDO | FIN DE NUDO | DIAMETRO EN (mm) | DIAMETRO EN ESTERIOR | CAUDAL EN (L/s) | VELOCIDAD EN (m/s) | MANNING'SN | MATERIAL | TENSION TRACTIVA (Pascal) | PENDIENTE (%) | PROFUNDAD MAXIMA (%) |
|-----------------|-------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|--|--------------------------|-------------------------------------|
| T-127 | 8.5 | 769.91 | 767.74 | Bz-135 | Bz-136 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.2 | 0.01 | PVC | 22.718 | 26.419 | 25.8 |
| T-128 | 17.2 | 767.74 | 761.6 | Bz-136 | Bz-137 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.46 | 0.01 | PVC | 29.393 | 36.717 | 25.3 |
| T-129 | 15.2 | 761.6 | 755.68 | Bz-137 | Bz-72 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.73 | 0.01 | PVC | 37.046 | 49.416 | 24.9 |
| T-130 | 11.1 | 818.39 | 815.27 | Bz-138 | Bz-139 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.26 | 0.01 | PVC | 24.767 | 29.296 | 25.7 |
| T-131 | 10.5 | 815.27 | 812.5 | Bz-139 | Bz-140 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.23 | 0.01 | PVC | 23.223 | 27.222 | 25.8 |
| T-132 | 10.7 | 812.5 | 809.12 | Bz-140 | Bz-141 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.38 | 0.01 | PVC | 27.285 | 33.347 | 25.5 |
| T-133 | 11 | 809.12 | 805.57 | Bz-141 | Bz-142 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.4 | 0.01 | PVC | 27.861 | 34.26 | 25.4 |
| T-134 | 10.5 | 805.57 | 802.76 | Bz-142 | Bz-143 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.22 | 0.01 | PVC | 23.896 | 27.912 | 25.8 |
| T-135 | 10.3 | 802.76 | 799.89 | Bz-143 | Bz-144 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.25 | 0.01 | PVC | 24.646 | 29.103 | 25.7 |
| T-136 | 11.1 | 799.89 | 795.52 | Bz-144 | Bz-145 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.6 | 0.01 | PVC | 33.037 | 42.718 | 25.1 |
| T-137 | 11.7 | 795.52 | 791.43 | Bz-145 | Bz-146 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.48 | 0.01 | PVC | 29.864 | 37.48 | 25.3 |
| T-138 | 9.7 | 791.43 | 788.23 | Bz-146 | Bz-147 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.41 | 0.01 | PVC | 28.195 | 34.791 | 25.4 |
| T-139 | 8.9 | 788.23 | 785.78 | Bz-147 | Bz-148 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.24 | 0.01 | PVC | 24.315 | 28.577 | 25.7 |
| T-140 | 9.1 | 785.78 | 781.74 | Bz-148 | Bz-149 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.72 | 0.01 | PVC | 36.987 | 49.315 | 24.9 |
| T-141 | 14.2 | 781.74 | 775.93 | Bz-149 | Bz-150 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.65 | 0.01 | PVC | 34.376 | 44.974 | 25 |
| T-142 | 4.7 | 775.93 | 774.11 | Bz-150 | Bz-151 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.57 | 0.01 | PVC | 32.299 | 41.486 | 25.1 |
| T-143 | 31.6 | 774.11 | 767.74 | Bz-151 | Bz-136 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.99 | 0.01 | PVC | 18.857 | 20.588 | 26.3 |
| T-144 | 10.4 | 766.81 | 765.57 | Bz-152 | Bz-153 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.66 | 0.01 | PVC | 12.315 | 11.974 | 27.3 |
| T-145 | 13.8 | 765.57 | 763.71 | Bz-153 | Bz-154 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.74 | 0.01 | PVC | 13.636 | 13.64 | 27 |
| T-146 | 10.9 | 763.71 | 761.76 | Bz-154 | Bz-155 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.92 | 0.01 | PVC | 17.067 | 18.167 | 26.5 |
| T-147 | 6.2 | 761.76 | 760.45 | Bz-155 | Bz-156 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.06 | 0.01 | PVC | 19.496 | 21.717 | 26.1 |
| T-148 | 7.6 | 760.45 | 761.49 | Bz-156 | Bz-157 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.86 | 0.01 | PVC | 15.813 | 16.498 | 26.7 |

| ETIQUETA | LONGITUD (m) | COTA DE TAPA (m) | COTA DE FONDO (m) | INICIO DE NUDO | FIN DE NUDO | DIAMETRO EN (mm) | DIAMETRO EN ESTERIOR | CAUDAL EN (L/s) | VELOCIDAD EN (m/s) | MANNING'SN | MATERIAL | TENSION TRACTIVA (Pascal) | PENDIENTE (%) | PROFUNDAD MAXIMA (%) |
|-----------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|--|--------------------------|-------------------------------------|
| T-149 | 13.8 | 760.74 | 756 | Bz-158 | Bz-159 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.46 | 0.01 | PVC | 29.342 | 36.634 | 25.3 |
| T-150 | 13.8 | 756 | 752.13 | Bz-159 | Bz-160 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.26 | 0.01 | PVC | 24.726 | 29.23 | 25.7 |
| T-151 | 12.3 | 752.13 | 748.89 | Bz-160 | Bz-161 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.23 | 0.01 | PVC | 23.219 | 27.215 | 25.8 |
| T-152 | 12.6 | 748.89 | 745.92 | Bz-161 | Bz-162 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.14 | 0.01 | PVC | 21.25 | 24.284 | 25.9 |
| T-153 | 11.9 | 745.92 | 743.44 | Bz-162 | Bz-163 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.05 | 0.01 | PVC | 19.203 | 21.31 | 26.2 |
| T-154 | 12 | 743.44 | 741.1 | Bz-163 | Bz-164 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.97 | 0.01 | PVC | 18.302 | 19.833 | 26.4 |
| T-155 | 10.8 | 741.1 | 739.01 | Bz-164 | Bz-165 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.97 | 0.01 | PVC | 18.22 | 19.721 | 26.4 |
| T-156 | 8.4 | 739.01 | 737.45 | Bz-165 | Bz-166 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.94 | 0.01 | PVC | 17.61 | 18.896 | 26.4 |
| T-157 | 19.3 | 737.45 | 733.85 | Bz-166 | Bz-79 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.07 | 0.01 | PVC | 19.896 | 22.273 | 26.1 |
| T-158 | 13.4 | 835.82 | 832.03 | Bz-167 | Bz-168 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.27 | 0.01 | PVC | 24.9 | 29.509 | 25.7 |
| T-159 | 8.6 | 832.03 | 829.25 | Bz-168 | Bz-169 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.4 | 0.01 | PVC | 27.792 | 34.15 | 25.4 |
| T-160 | 12.2 | 829.25 | 825.15 | Bz-169 | Bz-170 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.44 | 0.01 | PVC | 28.774 | 35.719 | 25.3 |
| T-161 | 10.4 | 825.15 | 821.82 | Bz-170 | Bz-171 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.39 | 0.01 | PVC | 27.672 | 33.959 | 25.4 |
| T-162 | 9.8 | 821.82 | 818.55 | Bz-171 | Bz-172 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.43 | 0.01 | PVC | 28.584 | 35.415 | 25.4 |
| T-163 | 10.5 | 818.55 | 814.69 | Bz-172 | Bz-173 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.52 | 0.01 | PVC | 31.016 | 39.364 | 25.2 |
| T-164 | 11.7 | 814.69 | 810 | Bz-173 | Bz-174 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.62 | 0.01 | PVC | 33.746 | 43.909 | 25 |
| T-165 | 9 | 810 | 807.26 | Bz-174 | Bz-175 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.35 | 0.01 | PVC | 26.536 | 32.144 | 25.5 |
| T-166 | 11.7 | 807.26 | 803.61 | Bz-175 | Bz-176 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.37 | 0.01 | PVC | 27.06 | 32.991 | 25.5 |
| T-167 | 11.2 | 803.61 | 800.06 | Bz-176 | Bz-177 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.38 | 0.01 | PVC | 27.425 | 33.567 | 25.4 |
| T-168 | 14.9 | 800.06 | 794.5 | Bz-177 | Bz-178 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.55 | 0.01 | PVC | 31.605 | 40.335 | 25.2 |
| T-169 | 12 | 794.5 | 790.28 | Bz-178 | Bz-179 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.48 | 0.01 | PVC | 29.965 | 37.645 | 25.3 |
| T-170 | 10 | 790.28 | 786.75 | Bz-179 | Bz-180 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.48 | 0.01 | PVC | 29.967 | 37.647 | 25.3 |

| ETIQUETA | LONGITUD (m) | COTA DE TAPA (m) | COTA DE FONDO (m) | INICIO DE NUDO | FIN DE NUDO | DIAMETRO EN (mm) | DIAMETRO EN ESTERIOR | CAUDAL EN (L/s) | VELOCIDAD EN (m/s) | MANNING'SN | MATERIAL | TENSION TRACTIVA (Pascal) | PENDIENTE (%) | PROFUNDAD MAXIMA (%) |
|-----------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|--|--------------------------|-------------------------------------|
| T-171 | 8 | 786.75 | 783.97 | Bz-180 | Bz-181 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.47 | 0.01 | PVC | 29.727 | 37.259 | 25.3 |
| T-172 | 11.7 | 783.97 | 779.56 | Bz-181 | Bz-182 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.55 | 0.01 | PVC | 31.845 | 40.732 | 25.1 |
| T-173 | 10.7 | 779.56 | 775.77 | Bz-182 | Bz-183 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.49 | 0.01 | PVC | 30.13 | 37.913 | 25.2 |
| T-174 | 11.3 | 775.77 | 771.83 | Bz-183 | Bz-184 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.47 | 0.01 | PVC | 29.713 | 37.236 | 25.3 |
| T-175 | 8 | 771.83 | 768.98 | Bz-184 | Bz-185 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.49 | 0.01 | PVC | 30.158 | 37.96 | 25.2 |
| T-176 | 12 | 764.91 | 766.56 | Bz-74 | Bz-186 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 1.6 | 0.01 | PVC | 12.22 | 13.898 | 12 |
| T-177 | 7.1 | 768.98 | 766.56 | Bz-185 | Bz-186 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.69 | 0.01 | PVC | 35.709 | 47.246 | 24.9 |
| T-178 | 13.6 | 761.65 | 756.93 | Bz-187 | Bz-188 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.47 | 0.01 | PVC | 29.567 | 37 | 25.3 |
| T-179 | 13.1 | 756.93 | 752.98 | Bz-188 | Bz-189 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.33 | 0.01 | PVC | 26.283 | 31.734 | 25.5 |
| T-180 | 11.1 | 752.98 | 750 | Bz-189 | Bz-190 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.25 | 0.01 | PVC | 23.548 | 27.742 | 25.7 |
| T-181 | 13.8 | 750 | 746.92 | Bz-190 | Bz-191 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.09 | 0.01 | PVC | 20.31 | 22.852 | 26.1 |
| T-182 | 10.9 | 746.92 | 744.62 | Bz-191 | Bz-192 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.05 | 0.01 | PVC | 19.367 | 21.538 | 26.2 |
| T-183 | 12.9 | 744.62 | 742.01 | Bz-192 | Bz-193 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2 | 0.01 | PVC | 18.959 | 20.726 | 26.3 |
| T-184 | 11.7 | 742.01 | 739.77 | Bz-193 | Bz-194 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.96 | 0.01 | PVC | 18.028 | 19.462 | 26.4 |
| T-185 | 13.2 | 739.77 | 737.27 | Bz-194 | Bz-195 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.95 | 0.01 | PVC | 17.944 | 19.347 | 26.4 |
| T-186 | 13.8 | 737.27 | 734.46 | Bz-195 | Bz-196 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.03 | 0.01 | PVC | 18.874 | 20.854 | 26.2 |
| T-187 | 8.6 | 734.46 | 732.6 | Bz-196 | Bz-197 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.07 | 0.01 | PVC | 19.851 | 22.211 | 26.1 |
| T-188 | 15.2 | 732.6 | 729.31 | Bz-197 | Bz-198 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.07 | 0.01 | PVC | 19.78 | 22.111 | 26.1 |
| T-189 | 33.8 | 729.31 | 723.11 | Bz-198 | Bz-199 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.93 | 0.01 | PVC | 17.425 | 18.648 | 26.5 |
| T-190 | 7.7 | 723.11 | 724.11 | Bz-199 | Bz-200 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.71 | 0.01 | PVC | 13.186 | 13.064 | 27.1 |
| T-191 | 7.5 | 724.11 | 725.14 | Bz-200 | Bz-201 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.75 | 0.01 | PVC | 13.783 | 13.829 | 27 |
| T-192 | 10.1 | 725.14 | 726.79 | Bz-201 | Bz-202 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.86 | 0.01 | PVC | 15.821 | 16.508 | 26.7 |

| ETIQUETA | LONGITUD (m) | COTA DE TAPA (m) | COTA DE FONDO (m) | INICIO DE NUDO | FIN DE NUDO | DIAMETRO EN (mm) | DIAMETRO EN ESTERIOR | CAUDAL EN (L/s) | VELOCIDAD EN (m/s) | MANNING'SN | MATERIAL | TENSION TRACTIVA (Pascal) | PENDIENTE (%) | PROFUNDAD MAXIMA (%) |
|-----------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|--|--------------------------|-------------------------------------|
| T-193 | 9.4 | 726.79 | 728.41 | Bz-202 | Bz-203 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.89 | 0.01 | PVC | 16.619 | 17.567 | 26.6 |
| T-194 | 9.5 | 728.41 | 730.05 | Bz-203 | Bz-204 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.9 | 0.01 | PVC | 16.633 | 17.587 | 26.6 |
| T-195 | 7.9 | 723.11 | 721.54 | Bz-199 | Bz-81 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.24 | 0.01 | PVC | 24.296 | 28.546 | 25.7 |
| T-196 | 10.2 | 729.13 | 727.23 | Bz-205 | Bz-206 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.94 | 0.01 | PVC | 17.693 | 19.008 | 26.4 |
| T-197 | 10.9 | 727.23 | 725.38 | Bz-206 | Bz-207 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.89 | 0.01 | PVC | 16.417 | 17.298 | 26.6 |
| T-198 | 9.4 | 725.38 | 723.96 | Bz-207 | Bz-208 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.8 | 0.01 | PVC | 14.842 | 15.212 | 26.8 |
| T-199 | 8.9 | 723.96 | 722.63 | Bz-208 | Bz-209 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.8 | 0.01 | PVC | 14.818 | 15.18 | 26.8 |
| T-200 | 7.5 | 722.63 | 721.61 | Bz-209 | Bz-210 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.74 | 0.01 | PVC | 13.651 | 13.66 | 27 |
| T-201 | 30.3 | 721.61 | 716.44 | Bz-210 | Bz-211 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.89 | 0.01 | PVC | 16.419 | 17.301 | 26.6 |
| T-202 | 30.3 | 716.44 | 710.71 | Bz-211 | Bz-212 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.95 | 0.01 | PVC | 17.865 | 19.241 | 26.4 |
| T-203 | 8.3 | 710.71 | 711.93 | Bz-212 | Bz-213 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.79 | 0.01 | PVC | 14.527 | 14.797 | 26.9 |
| T-204 | 10.4 | 711.93 | 713.76 | Bz-213 | Bz-214 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.91 | 0.01 | PVC | 16.887 | 17.926 | 26.5 |
| T-205 | 10 | 713.76 | 715.55 | Bz-214 | Bz-215 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.92 | 0.01 | PVC | 17.088 | 18.195 | 26.5 |
| T-206 | 10.1 | 715.55 | 717.52 | Bz-215 | Bz-216 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.97 | 0.01 | PVC | 18.301 | 19.831 | 26.4 |
| T-207 | 7.8 | 710.71 | 709.13 | Bz-212 | Bz-86 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.25 | 0.01 | PVC | 24.577 | 28.992 | 39.8 |
| T-208 | 11.3 | 731.9 | 729.93 | Bz-217 | Bz-218 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.9 | 0.01 | PVC | 16.686 | 17.657 | 26.6 |
| T-209 | 9.6 | 729.93 | 728.78 | Bz-218 | Bz-219 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.66 | 0.01 | PVC | 12.351 | 12.019 | 27.3 |
| T-210 | 5.2 | 728.78 | 727.99 | Bz-219 | Bz-220 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.82 | 0.01 | PVC | 15.067 | 15.509 | 26.8 |
| T-211 | 37.5 | 727.99 | 740.39 | Bz-220 | Bz-221 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.42 | 0.01 | PVC | 28.366 | 35.065 | 25.4 |
| T-212 | 12.8 | 740.39 | 745.79 | Bz-221 | Bz-222 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.68 | 0.01 | PVC | 35.326 | 46.59 | 24.9 |
| T-213 | 10.1 | 729.11 | 728.89 | Bz-223 | Bz-224 | 102 | 110 mm | 1.5 | 0.91 | 0.01 | PVC | 3.276 | 2.188 | 31.7 |
| T-214 | 7.6 | 728.89 | 728.7 | Bz-224 | Bz-225 | 102 | 110 mm | 1.5 | 0.96 | 0.01 | PVC | 3.637 | 2.515 | 31.2 |

| ETIQUETA | LONGITUD (m) | COTA DE TAPA (m) | COTA DE FONDO (m) | INICIO DE NUDO | FIN DE NUDO | DIAMETRO EN (mm) | DIAMETRO EN EXTERIOR | CAUDAL EN (L/s) | VELOCIDAD EN (m/s) | MANNING'SN | MATERIAL | TENSION TRACTIVA (Pascal) | PENDIENTE (%) | PROFUNDAD MAXIMA (%) |
|----------|--------------|------------------|-------------------|----------------|-------------|------------------|----------------------|-----------------|--------------------|------------|----------|---------------------------|---------------|----------------------|
| T-215 | 8.8 | 728.7 | 728.24 | Bz-225 | Bz-226 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.24 | 0.01 | PVC | 6.462 | 5.22 | 29.2 |
| T-216 | 7.7 | 728.24 | 727.93 | Bz-226 | Bz-227 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.13 | 0.01 | PVC | 5.299 | 4.046 | 29.9 |
| T-217 | 7.2 | 727.93 | 727.99 | Bz-227 | Bz-220 | 102 | 110 mm | 1.5 | 0.64 | 0.01 | PVC | 1.534 | 0.835 | 35.3 |
| T-218 | 9.6 | 727.93 | 725.38 | Bz-227 | Bz-90 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.41 | 0.01 | PVC | 28.15 | 34.72 | 25.4 |
| T-219 | 9.7 | 757.89 | 755.92 | Bz-228 | Bz-229 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2 | 0.01 | PVC | 18.899 | 20.644 | 26.3 |
| T-220 | 11.2 | 755.92 | 753.35 | Bz-229 | Bz-230 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.11 | 0.01 | PVC | 20.772 | 23.499 | 26 |
| T-221 | 9.8 | 753.35 | 750.35 | Bz-230 | Bz-231 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.34 | 0.01 | PVC | 26.472 | 32.041 | 25.5 |
| T-222 | 11.9 | 750.35 | 746.88 | Bz-231 | Bz-232 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.3 | 0.01 | PVC | 25.536 | 30.528 | 25.6 |
| T-223 | 9.6 | 746.88 | 744.44 | Bz-232 | Bz-233 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.2 | 0.01 | PVC | 22.642 | 26.297 | 25.8 |
| T-224 | 10.9 | 744.44 | 742.24 | Bz-233 | Bz-234 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.99 | 0.01 | PVC | 18.845 | 20.571 | 26.3 |
| T-225 | 8.1 | 742.24 | 740.06 | Bz-234 | Bz-235 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.25 | 0.01 | PVC | 23.588 | 27.805 | 25.7 |
| T-226 | 9.7 | 740.06 | 738.1 | Bz-235 | Bz-236 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2 | 0.01 | PVC | 18.922 | 20.676 | 26.3 |
| T-227 | 9.6 | 738.1 | 735.73 | Bz-236 | Bz-237 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.18 | 0.01 | PVC | 22.163 | 25.58 | 25.9 |
| T-228 | 22.8 | 735.73 | 729.96 | Bz-237 | Bz-238 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.19 | 0.01 | PVC | 22.529 | 26.118 | 25.8 |
| T-229 | 15.5 | 729.96 | 726.29 | Bz-238 | Bz-239 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.14 | 0.01 | PVC | 21.398 | 24.453 | 25.9 |
| T-230 | 7.4 | 726.29 | 727.9 | Bz-239 | Bz-240 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.07 | 0.01 | PVC | 19.867 | 22.233 | 26.1 |
| T-231 | 9.3 | 727.9 | 730.24 | Bz-240 | Bz-241 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.19 | 0.01 | PVC | 22.477 | 26.036 | 25.8 |
| T-232 | 9.7 | 730.24 | 732.53 | Bz-241 | Bz-242 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.14 | 0.01 | PVC | 21.21 | 24.238 | 25.9 |
| T-233 | 4.9 | 726.29 | 726.67 | Bz-239 | Bz-94 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.17 | 0.01 | PVC | 5.742 | 4.488 | 29.6 |
| T-234 | 11.6 | 775.29 | 772.76 | Bz-243 | Bz-244 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.07 | 0.01 | PVC | 19.89 | 22.265 | 26.1 |
| T-235 | 9.6 | 772.76 | 770.52 | Bz-244 | Bz-245 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.11 | 0.01 | PVC | 21.233 | 24.029 | 26 |

| ETIQUETA | LONGITUD (m) | COTA DE TAPA (m) | COTA DE FONDO (m) | INICIO DE NUDO | FIN DE NUDO | DIAMETRO EN (mm) | DIAMETRO EN ESTERIOR | CAUDAL EN (L/s) | VELOCIDAD EN (m/s) | MANNING'SN | MATERIAL | TENSION TRACTIVA (Pascal) | PENDIENTE (%) | PROFUNDAD MAXIMA (%) |
|-----------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|--|--------------------------|-------------------------------------|
| T-236 | 10.9 | 770.52 | 767.47 | Bz-245 | Bz-246 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.26 | 0.01 | PVC | 24.713 | 29.209 | 25.7 |
| T-237 | 10.3 | 767.47 | 764.76 | Bz-246 | Bz-247 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.23 | 0.01 | PVC | 23.204 | 27.192 | 25.8 |
| T-238 | 11.4 | 764.76 | 762.07 | Bz-247 | Bz-248 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.14 | 0.01 | PVC | 21.221 | 24.251 | 25.9 |
| T-239 | 8.7 | 762.07 | 759.86 | Bz-248 | Bz-249 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.19 | 0.01 | PVC | 22.582 | 26.202 | 25.8 |
| T-240 | 10.6 | 759.86 | 756.39 | Bz-249 | Bz-250 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.41 | 0.01 | PVC | 28.03 | 34.529 | 25.4 |
| T-241 | 10.6 | 756.39 | 752.03 | Bz-250 | Bz-251 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.65 | 0.01 | PVC | 34.498 | 45.181 | 25 |
| T-242 | 11.5 | 752.03 | 747.85 | Bz-251 | Bz-252 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.52 | 0.01 | PVC | 30.809 | 39.024 | 25.2 |
| T-243 | 21.6 | 747.85 | 741.13 | Bz-252 | Bz-253 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.36 | 0.01 | PVC | 26.924 | 32.775 | 25.5 |
| T-244 | 15.9 | 741.13 | 734.4 | Bz-253 | Bz-254 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.68 | 0.01 | PVC | 35.297 | 46.542 | 24.9 |
| T-245 | 8.6 | 734.4 | 735.68 | Bz-254 | Bz-255 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.8 | 0.01 | PVC | 14.711 | 15.039 | 26.8 |
| T-246 | 8.6 | 735.68 | 736.91 | Bz-255 | Bz-256 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.77 | 0.01 | PVC | 14.283 | 14.479 | 26.9 |
| T-247 | 10.5 | 736.91 | 738.17 | Bz-256 | Bz-257 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.56 | 0.01 | PVC | 10.816 | 10.115 | 27.7 |
| T-248 | 8.1 | 734.4 | 732.53 | Bz-254 | Bz-242 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.11 | 0.01 | PVC | 21.055 | 23.827 | 26 |
| T-249 | 28.6 | 782.68 | 774.52 | Bz-258 | Bz-259 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.28 | 0.01 | PVC | 25.07 | 29.78 | 25.7 |
| T-250 | 27.2 | 774.52 | 764.61 | Bz-259 | Bz-260 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.52 | 0.01 | PVC | 30.839 | 39.072 | 25.2 |
| T-251 | 16.6 | 764.61 | 760.39 | Bz-260 | Bz-261 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.2 | 0.01 | PVC | 22.633 | 26.283 | 25.8 |
| T-252 | 10.5 | 760.39 | 755.14 | Bz-261 | Bz-262 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.88 | 0.01 | PVC | 41.803 | 57.751 | 24.6 |
| T-253 | 21.1 | 755.14 | 745.62 | Bz-262 | Bz-263 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.75 | 0.01 | PVC | 37.653 | 50.463 | 24.8 |
| T-254 | 18.6 | 745.62 | 738.21 | Bz-263 | Bz-264 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.63 | 0.01 | PVC | 33.825 | 44.042 | 25 |
| T-255 | 7.6 | 738.21 | 738.42 | Bz-264 | Bz-265 | 102 | 110 mm | 1.5 | 0.79 | 0.01 | PVC | 2.372 | 1.454 | 33.1 |
| T-256 | 7.7 | 738.42 | 738.43 | Bz-265 | Bz-266 | 102 | 110 mm | 1.5 | 0.78 | 0.01 | PVC | 2.331 | 1.423 | 33.2 |
| T-257 | 7.4 | 738.43 | 738.86 | Bz-266 | Bz-267 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.03 | 0.01 | PVC | 4.287 | 3.092 | 30.6 |

| ETIQUETA | LONGITUD (m) | COTA DE TAPA (m) | COTA DE FONDO (m) | INICIO DE NUDO | FIN DE NUDO | DIAMETRO EN (mm) | DIAMETRO EN ESTERIOR | CAUDAL EN (L/s) | VELOCIDAD EN (m/s) | MANNING'SN | MATERIAL | TENSION TRACTIVA (Pascal) | PENDIENTE (%) | PROFUNDAD MAXIMA (%) |
|----------|-----------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|------------|----------|---------------------------------|------------------|----------------------------|
| T-258 | 9.4 | 738.21 | 738.17 | Bz-264 | Bz-257 | 102 | 110 mm | 1.5 | 0.79 | 0.01 | PVC | 2.417 | 1.485 | 33.1 |
| T-259 | 11.4 | 746.6 | 741.94 | Bz-268 | Bz-269 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.64 | 0.01 | PVC | 34.302 | 44.849 | 25 |
| T-260 | 13.4 | 741.94 | 736.92 | Bz-269 | Bz-270 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.54 | 0.01 | PVC | 31.589 | 40.307 | 25.2 |
| T-261 | 8.2 | 736.92 | 734.47 | Bz-270 | Bz-271 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.32 | 0.01 | PVC | 26.05 | 31.356 | 25.6 |
| T-262 | 7.2 | 734.47 | 732.4 | Bz-271 | Bz-83 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.54 | 0.01 | PVC | 31.493 | 40.15 | 25.2 |
| T-263 | 12 | 765.97 | 762.31 | Bz-272 | Bz-273 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.34 | 0.01 | PVC | 26.387 | 31.903 | 25.5 |
| T-264 | 4.8 | 762.31 | 761 | Bz-273 | Bz-274 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.23 | 0.01 | PVC | 24.243 | 28.461 | 25.7 |
| T-265 | 27.2 | 761 | 774.87 | Bz-274 | Bz-275 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.91 | 0.01 | PVC | 42.678 | 59.318 | 24.6 |
| T-266 | 9.8 | 774.87 | 779.75 | Bz-275 | Bz-276 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.88 | 0.01 | PVC | 41.672 | 57.519 | 24.7 |
| T-267 | 12 | 779.75 | 785.01 | Bz-276 | Bz-277 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.71 | 0.01 | PVC | 36.58 | 48.615 | 24.9 |
| T-268 | 7 | 785.01 | 786.58 | Bz-277 | Bz-278 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.1 | 0.01 | PVC | 20.477 | 23.086 | 26 |
| T-269 | 9.4 | 786.58 | 788.3 | Bz-278 | Bz-279 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.93 | 0.01 | PVC | 17.409 | 18.627 | 26.5 |
| T-270 | 24.7 | 746.1 | 757.99 | Bz-84 | Bz-280 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 2.55 | 0.01 | PVC | 34.296 | 53.096 | 11 |
| T-271 | 6.6 | 761 | 757.99 | Bz-274 | Bz-280 | 102 | 110 mm | 1.5 | 3.12 | 0.01 | PVC | 50.028 | 72.83 | 24.3 |
| T-272 | 30.9 | 702.85 | 706.59 | Bz-85 | Bz-281 | 192.2 | 200 mm | 2.65 | 1.82 | 0.01 | PVC | 14.267 | 12.211 | 22.7 |
| T-273 | 18.7 | 706.59 | 709.13 | Bz-281 | Bz-86 | 192.2 | 200 mm | 2.6 | 1.89 | 0.01 | PVC | 15.431 | 13.708 | 22.3 |
| T-274 | 55.5 | 698.93 | 694.33 | Bz-282 | Bz-283 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 1.39 | 0.01 | PVC | 8.698 | 9.042 | 12.4 |
| T-275 | 29.8 | 744.4 | 753.4 | Bz-77 | Bz-284 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 2.13 | 0.01 | PVC | 23.096 | 31.724 | 11.4 |
| T-276 | 56.9 | 706.1 | 698.93 | Bz-285 | Bz-282 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 1.52 | 0.01 | PVC | 10.893 | 11.985 | 12.1 |
| T-277 | 38.7 | 694.33 | 690.06 | Bz-283 | Bz-286 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 1.48 | 0.01 | PVC | 10.274 | 11.102 | 12.2 |
| T-278 | 22.3 | 690.06 | 686.41 | Bz-286 | O-1 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 1.69 | 0.01 | PVC | 13.992 | 16.555 | 11.9 |
| T-279 | 5.7 | 805.03 | 802.44 | Bz-21 | Bz-287 | 102 | 110 mm | 1.5 | 3.09 | 0.01 | PVC | 48.696 | 70.336 | 24.4 |

| ETIQUETA | LONGITUD (m) | COTA DE TAPA (m) | COTA DE FONDO (m) | INICIO DE NUDO | FIN DE NUDO | DIAMETRO EN (mm) | DIAMETRO EN ESTERIOR | CAUDAL EN (L/s) | VELOCIDAD EN (m/s) | MANNING'SN | MATERIAL | TENSION TRACTIVA (Pascal) | PENDIENTE (%) | PROFUNDAD MAXIMA (%) |
|-----------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|--|--------------------------|-------------------------------------|
| T-280 | 8.3 | 802.44 | 799.47 | Bz-287 | Bz-22 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.24 | 0.01 | PVC | 24.27 | 28.505 | 25.7 |
| T-281 | 6.3 | 801.57 | 800.04 | Bz-48 | Bz-288 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.14 | 0.01 | PVC | 21.966 | 25.103 | 25.9 |
| T-282 | 6.6 | 800.04 | 798.43 | Bz-288 | Bz-49 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.14 | 0.01 | PVC | 22.102 | 25.257 | 25.9 |
| T-283 | 4.3 | 786.67 | 785.03 | Bz-26 | Bz-289 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.57 | 0.01 | PVC | 32.314 | 41.511 | 25.1 |
| T-284 | 9.4 | 785.03 | 783.81 | Bz-289 | Bz-27 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.71 | 0.01 | PVC | 13.242 | 13.136 | 27.1 |
| T-285 | 18.8 | 732.4 | 738.24 | Bz-83 | Bz-290 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 2.11 | 0.01 | PVC | 22.634 | 30.899 | 11.4 |
| T-286 | 19.8 | 738.24 | 746.1 | Bz-290 | Bz-84 | 192.2 | 200 mm | 1.5 | 2.41 | 0.01 | PVC | 30.345 | 45.27 | 11.1 |
| T-287 | 5.4 | 760.45 | 758.84 | Bz-156 | Bz-73 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.65 | 0.01 | PVC | 34.527 | 45.23 | 25 |
| T-288 | 10.8 | 741.78 | 743.69 | Bz-10 | Bz-291 | 192.2 | 200 mm | 3.55 | 2.28 | 0.01 | PVC | 21.968 | 17.994 | 28.1 |
| T-289 | 27.4 | 743.69 | 748.54 | Bz-291 | Bz-71 | 192.2 | 200 mm | 2.38 | 2.03 | 0.01 | PVC | 18.31 | 18.014 | 23.6 |
| T-290 | 5.4 | 744.46 | 743.69 | Bz-70 | Bz-291 | 102 | 110 mm | 1.5 | 2.2 | 0.01 | PVC | 22.759 | 26.484 | 43.5 |
| T-291 | 32.3 | 707.61 | 701.85 | Bz-112 | Bz-292 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.91 | 0.01 | PVC | 17.052 | 18.146 | 26.5 |
| T-292 | 33 | 701.85 | 697.85 | Bz-292 | Bz-293 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.67 | 0.01 | PVC | 12.506 | 12.214 | 27.3 |
| T-293 | 37.4 | 697.85 | 694.33 | Bz-293 | Bz-283 | 102 | 110 mm | 1.5 | 1.52 | 0.01 | PVC | 10.279 | 9.461 | 27.8 |

3.3.3.1 INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Para el diseño de la red de alcantarillado se ha realizado respetando los parámetros establecidos, se aplicó dos sistemas en diversos tramos el sistema Condominial para las partes más elevadas del terreno y el sistema convencional para la parte baja ya que las características del terreno no se prestan para realizar un solo sistema, para la red Condominial se diseñó con tuberías de 110mm y la tubería principal está diseñado con tuberías de 200mm el material a usar son tuberías de PCV.

El diseño de la red principal está ubicado desde el comienzo de la Av. Simon Bolívar hasta el cruce de la Av. Tupac Amaru. El diámetro en esta avenida se diseñó con una tubería de PVC de 200mm.

La profundidad de la estructura de los buzones para el sistema Condominial es de 0.60 m y el sistema convencional está diseñado a una profundidad de 1.20m, y una altura no mayor a los 5.00m existiendo en total 245 buzonetes y 48 buzones.

El sistema de alcantarillado cuenta con una longitud total de 4404.7m utilizando el sistema Condominial y el sistema convencional en la Asociación Los Encantos de Jicamarca, el caudal de diseño es de de 11.904 lts/seg teniendo en cuenta el caudal unitario domestico de 0.0043lts/seg.

En toda la red de alcantarillado fluye un caudal variable no menor 1.5Lts/seg con una velocidad de flujo no menor a 0.60Lts/seg con una tensión tractiva establecido no menor a 1.00 pascal y un pendiente establecido no menor a 0.100%

Para culminar el punto descarga de la red de alcantarillado de las aguas residuales se empalmo en la avenida Tupac Amaru. Donde existe un buzón para su empalme, la tubería principal que viene desde inicios de la Av. Simon Bolívar que trae consigo una tubería de 200mm

Figura 27: Costo y presupuesto para el abastecimiento de agua y alcantarillado empleando el sistema Condominial y convencional en la Asociación Los Encantos de Jicamarca utilizando el programa S10.

S10

Página

1

Presupuesto

Presupuesto 110100 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021
 Subpresupuesto 001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021
 Cliente MUNICIPALIDAD DE SAN ANTONIO DE JICAMARCALIMA -
 Lugar HUAROCHIRI - JICAMARCA 2021 Costo al 01/07/202

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|-----------------|--|------|----------|------------|---------------------|
| 01 | RED DE AGUA POTABLE | | | | 1,914,015.36 |
| 01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 7,614.15 |
| 01.01.01 | TRAZO Y REPLANTEO DEL PROYECTO LINEAS DE REDES DE AGUA | km | 4.24 | 917.42 | 3,889.86 |
| 01.01.02 | REPLANTEO FINAL PARA LINEAS DE REDES DE AGUA - ALCANTARILLADO | km | 4.24 | 603.61 | 2,559.31 |
| 01.01.03 | RIEGO DE ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACION POBLACIONAL | m3 | 4.24 | 274.76 | 1,164.98 |
| 01.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 231,866.50 |
| 01.02.01 | EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL | m3 | 1,581.34 | 45.02 | 71,191.93 |
| 01.02.02 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO | m3 | 1,153.06 | 134.06 | 154,579.22 |
| 01.02.03 | RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS MANUAL DE EXCAVACIONES DE H= 0.30 | m3 | 529.11 | 11.52 | 6,095.35 |
| 01.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE AGUA POTABLE | | | | 212,909.51 |
| 01.03.01 | TUBERIA DE PVC CLASE 5 75 PSI - Ø 69.4 mm | m | 477.08 | 16.76 | 7,995.86 |
| 01.03.02 | TUBERIA DE PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 17.4 mm | m | 110.33 | 22.41 | 2,472.50 |
| 01.03.03 | TUBERIA DE PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 22.9 mm | m | 510.94 | 22.41 | 11,450.17 |
| 01.03.04 | TUBERIA DE PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 67.8mm | m | 147.98 | 22.41 | 3,316.23 |
| 01.03.05 | TUBERIA DE PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 20 mm | m | 115.58 | 22.41 | 2,590.15 |
| 01.03.06 | TUBERIA DE PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 54.2 mm | m | 223.97 | 22.41 | 5,019.17 |
| 01.03.07 | TUBERIA DE PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 29.4 mm | m | 1,846.12 | 22.41 | 41,371.55 |
| 01.03.08 | TUBERIA DE PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 38 mm | m | 403.51 | 314.33 | 126,835.30 |
| 01.03.09 | TUBERIA DE PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 43.4 mm | m | 122.54 | 41.54 | 5,090.31 |
| 01.03.10 | INSTALCION DE TUBERIA PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 17.4 mm | m | 110.33 | 1.71 | 188.66 |
| 01.03.11 | INSTALCION DE TUBERIA PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 22.9 mm | m | 510.94 | 1.71 | 873.71 |
| 01.03.12 | INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 5 75 PSI - Ø 20 mm | m | 115.58 | 1.71 | 197.64 |
| 01.03.13 | INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 29.4 mm | m | 1,846.12 | 1.71 | 3,156.87 |
| 01.03.14 | INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 38 mm | m | 403.51 | 1.71 | 690.00 |
| 01.03.15 | INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 43.4 mm | m | 122.54 | 1.71 | 209.54 |
| 01.03.16 | INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 54.2 mm | m | 223.97 | 1.71 | 382.99 |
| 01.03.17 | INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 5 75 PSI - Ø 69.4 mm | m | 477.08 | 1.71 | 815.81 |
| 01.03.18 | INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 7.5 105 PSI - Ø 67.8 mm | m | 147.98 | 1.71 | 253.05 |
| 01.04 | RED DE AGUA POTABLE PROYECTADAS | | | | 12,253.87 |
| 01.04.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS | | | | 12,253.87 |
| 01.04.01.01 | CODO DE PVC 45° DN 22.9 mm | pza | 2.00 | 40.42 | 80.84 |
| 01.04.01.02 | CODO DE PVC 90° DN 17.4 mm | pza | 2.00 | 18.40 | 36.80 |
| 01.04.01.03 | CODO DE PVC 90° DN 29.4 mm | pza | 4.00 | 40.42 | 161.68 |
| 01.04.01.04 | CODO DE PVC 45° DN 29.4 mm | pza | 4.00 | 40.42 | 161.68 |

Fecha:

04/07/2021

Fuente elaboración propia

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|-----------------|---|------|----------|------------|---------------------|
| 01.04.01.05 | TEE DE PVC DN 17.4 mm | pza | 3.00 | 40.42 | 121.26 |
| 01.04.01.06 | TEE DE PVC DN 69.4 mm | pza | 34.00 | 40.42 | 1,374.28 |
| 01.04.01.07 | TEE DE PVC DN 20 mm | pza | 8.00 | 40.42 | 323.36 |
| 01.04.01.08 | TEE DE PVC DN 22.9 mm | pza | 43.00 | 40.44 | 1,738.92 |
| 01.04.01.09 | TEE DE PVC DN 29.4 mm | pza | 105.00 | 40.42 | 4,244.10 |
| 01.04.01.10 | TEE DE PVC DN 38 mm | pza | 20.00 | 38.71 | 774.20 |
| 01.04.01.11 | TEE DE PVC DN 43.4 mm | pza | 5.00 | 38.71 | 193.55 |
| 01.04.01.12 | TEE DE PVC DN 67.8 mm | pza | 14.00 | 40.42 | 565.88 |
| 01.04.01.13 | TEE DE PVC DN 54.2 mm | pza | 16.00 | 38.71 | 619.36 |
| 01.04.01.14 | TEE DE PVC DN 66 mm | pza | 26.00 | 38.71 | 1,006.46 |
| 01.04.01.15 | ADAPTADOR DE PVC DN 22.9 mm | pza | 4.00 | 7.50 | 30.00 |
| 01.04.01.16 | ADAPTADOR DE PVC DN 38 mm | pza | 9.00 | 18.40 | 165.60 |
| 01.04.01.17 | ADAPTADOR DE PVC DN 43.4 mm | pza | 2.00 | 18.10 | 36.20 |
| 01.04.01.18 | ADAPTADOR DE PVC DN 54.2 mm | pza | 4.00 | 18.40 | 73.60 |
| 01.04.01.19 | ADAPTADOR DE PVC DN 66 mm | pza | 4.00 | 18.40 | 73.60 |
| 01.04.01.20 | REDUCTOR DE PVC DN 17.4mm A 22.9mm | pza | 4.00 | 17.50 | 70.00 |
| 01.04.01.21 | REDUCTOR DE PVC DN 22.9mm A 29.4mm | pza | 9.00 | 17.50 | 157.50 |
| 01.04.01.22 | REDUCTOR DE PVC DN 17.4mm A 29.4mm | pza | 2.00 | 17.50 | 35.00 |
| 01.04.01.23 | REDUCTOR DE PVC DN 29.4mm A 38mm | pza | 4.00 | 17.50 | 70.00 |
| 01.04.01.24 | REDUCTOR DE PVC DN 38mm A 43.4mm | pza | 4.00 | 17.50 | 70.00 |
| 01.04.01.25 | REDUCTOR DE PVC DN 54.2mm A 66mm | pza | 4.00 | 17.50 | 70.00 |
| 01.05 | CONEXIONES DOMICILIARIAS | | | | 449,362.65 |
| 01.05.01 | TRAZO Y REPLANTEO PARA CONEXION DOMICILIARIO | m2 | 2,156.00 | 295.17 | 636,386.52 |
| 01.05.02 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 2,156.00 | 3.44 | 7,416.64 |
| 01.05.03 | EXCAVACION PARA LAS CONEXIONES DOMICILIARIO | m3 | 1,164.53 | 13.77 | 16,035.58 |
| 01.05.04 | RELLENO DE AFIRMADO EN CAPAS DE 0.15 m | m3 | 646.96 | 709.91 | 459,283.37 |
| 01.05.05 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE LA EXCAVACION DOMICILIARIO | m3 | 444.79 | 742.06 | 330,060.87 |
| 01.05.06 | EMPALME A TUBERIA MATRIZ | | | | 39.45 |
| 01.05.06.01 | EMPALME CINSERCIÓN DE TUBERIAS A LINEAS DEAGUA POTABLE | und | 1.00 | 39.45 | 39.45 |
| 01.05.07 | INSTALACION DE TAPONES DN 22.9 mm | und | 2.00 | 16.27 | 32.54 |
| 01.05.08 | INSTALACION DE TAPONES DN 29.4 mm | und | 2.00 | 16.27 | 32.54 |
| 01.05.09 | INSTALACION DE TAPONES DN 17.4 mm | und | 1.00 | 16.35 | 16.35 |
| 01.05.10 | INSTALACION DE TAPONES DN 20 mm | und | 1.00 | 16.35 | 16.35 |
| 01.05.11 | INSTALACION DE TAPONES DN 54.2 mm | und | 1.00 | 10.67 | 10.67 |
| 01.05.12 | INSTALACION DE TAPONES DN 69.4 mm | und | 1.00 | 10.59 | 10.59 |
| 01.05.13 | INSTALACION DE TAPONES DN 38 mm | und | 2.00 | 10.59 | 21.18 |
| 01.06 | PRUEBAS | | | | 8.68 |
| 01.06.01 | PRUEBAS HIDRAULICAS DE TUBERIAS AGUA POTABLE | glb | 4.00 | 2.17 | 8.68 |
| 02 | RED DE ALCANTARILLADO | | | | 2,705,821.06 |
| 02.01 | OBRAS PRELIMINARES | | | | 1,271,067.50 |
| 02.01.01 | CAMPAMENTO PROVINCIONAL DE OBRA | m2 | 1.00 | 231.98 | 231.98 |

| Ítem | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial |
|--------------|--|------|----------|------------|------------------|
| 02.01.02 | CONSTRUCCION PROVICIONAL PARA ALMACEN, DEPOSITO DEL CAMPAMENTO | m2 | 200.00 | 136.37 | 27,274 |
| 02.01.03 | SERVICIO DE BAÑO PORTATIL (DISAL) | glb | 2.00 | 450.00 | 900 |
| 02.01.04 | COMEDOR PERSONAL OBRERO (capacidad 50 personas) | m2 | 1.00 | 157.56 | 157 |
| 02.01.05 | VESTUARIO PERSONAL OBRERO (capacidad 50 personas) | m2 | 1.00 | 133.80 | 133 |
| 02.01.06 | TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN ZANJAS | m2 | 1,354.20 | 917.42 | 1,242,370 |
| 02.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 273,326 |
| 02.02.01 | CINTA SEÑALZADORA PARA ZANJAS EN TUBERIAS | m | 2,282.60 | 72.77 | 166,104 |
| 02.02.02 | EXCAVACION PARA LAS TUBERIAS | m3 | 1,104.83 | 82.86 | 91,546 |
| 02.02.03 | REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS | m2 | 30.88 | 27.01 | 834 |
| 02.02.04 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE LA EXCAVACION DOMICILIARIO | m3 | 20.00 | 742.06 | 14,841 |
| 02.03 | CAJAS DE APOYO | | | | 17,701 |
| 02.03.01 | CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO | m | 1,141.30 | 15.51 | 17,701 |
| 02.04 | RELLENO Y COMPACTACION ZANJAS | | | | 95,563 |
| 02.04.01 | RELLENO EN EL COSTILLAMIENTO (ARENA FINA) | m3 | 365.22 | 44.45 | 16,234 |
| 02.04.02 | RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO | m3 | 1,095.66 | 44.45 | 48,702 |
| 02.04.03 | RELLENO Y COMPACTACION CON AFIRMADO | m3 | 730.44 | 41.93 | 30,627 |
| 02.05 | INSTALACION DE BUZONES | | | | 3,161 |
| 02.05.01 | EXCAVACION DE BUZON EN TERRENO HASTA H=2.20 M | m3 | 1.02 | 37.46 | 38 |
| 02.05.02 | EXCAVACION DE BUZON EN TERRENO HASTA H=1.40 M | m3 | 3.16 | 37.46 | 118 |
| 02.05.03 | EXCAVACION DE BUZON EN TERRENO HASTA H=2.00 M | m3 | 1.08 | 135.14 | 145 |
| 02.05.04 | EXCAVACION DE BUZON EN TERRENO HASTA H=1.50 M | m3 | 2.92 | 39.33 | 114 |
| 02.05.05 | EXCAVACION DE BUZON EN TERRENO HASTA H=1.20 M | m3 | 69.76 | 39.33 | 2,743 |
| 02.06 | INSTALACIONES DE BUZONES PREFABRICADOS | | | | 993,803 |
| 02.06.01 | TARRAJEOS IMPERMEBLES EN BUZONES | m2 | 129.78 | 28.54 | 3,703 |
| 02.06.02 | ESCALERA DE GATO | und | 1,734.00 | 405.32 | 702,824 |
| 02.06.03 | TAPA PARA REGISTRO DE CONCRETO 0.40 X 0.60 m PARA CONDOMINIAL | und | 245.00 | 980.46 | 240,212 |
| 02.06.04 | TAPA PARA REGISTRO DE CONCRETO Ø 1200 mm PARA CONVENCIONAL | und | 48.00 | 980.46 | 47,062 |
| 02.07 | INSTALACION DE BUZONETAS PARA VIVIENDAS DE 0.40m X 0.60 M X 0.80 M. | | | | 11,074 |
| 02.07.01 | EXCAVACION DE BUZONETAS PARA VIVIENDAS | m3 | 32.34 | 110.16 | 3,562 |
| 02.07.02 | INSTALACION DE BUZONETAS | und | 19.00 | 395.35 | 7,511 |
| 02.08 | INSTALACIONES DE TUBERIAS | | | | 23,455 |
| 02.08.01 | TUBERIA DE PVC Ø 200 mm (PARA ALCANTARILLADO) | m | 1,104.83 | 21.23 | 23,455 |
| 02.09 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | 16,667 |
| 02.09.01 | CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA BUZONES CIRCULARES | m3 | 2.92 | 460.56 | 1,344 |
| 02.09.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BUZONES | m2 | 5.84 | 25.39 | 148 |
| 02.09.03 | ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 | kg | 804.60 | 18.86 | 15,174 |
| 03 | CONEXION DOMICILIARIA | | | | 1,605,779 |
| 03.01 | OBRAS PRELIMINARES | | | | 1,487,688 |

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|--------------|--|------|----------|------------|---------------------|
| 03.01.01 | TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO | m2 | 1,621.60 | 917.42 | 1,487,688.27 |
| 03.02 | MOVIMIENTO DE TIERRA | | | | 106,901.43 |
| 03.02.01 | EXCAVACION MANUAL DE TERRENO SEMIROCOSO | m3 | 908.10 | 91.72 | 83,290.93 |
| 03.02.02 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO | m3 | 567.56 | 41.60 | 23,610.50 |
| 03.03 | TUBERIA PARA CAJA DE REGISTROS | | | | 11,190.08 |
| 03.03.01 | EMPALME DE CONEXIONES DOMICILIARIAS A 4" Y COLECTOR PVC 8" | m | 289.00 | 38.72 | 11,190.08 |
| 04 | ALCANTARILLADO CONDOMINIAL | | | | 3,581,679.30 |
| 04.01 | OBRAS PRELIMINARES | | | | 1,123,159.94 |
| 04.01.01 | TRAZO Y REPLANTEO IPRELIMINAR | m2 | 1,354.20 | 829.39 | 1,123,159.94 |
| 04.02 | MOVIMIENTO DE TIERRA | | | | 223,540.24 |
| 04.02.01 | EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBERIAS EN MATERIAL SEMICUELTO | m3 | 5,794.20 | 38.58 | 223,540.24 |
| 04.03 | CAJAS DE APOYO | | | | 9,832.51 |
| 04.03.01 | CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO | m3 | 260.74 | 37.71 | 9,832.51 |
| 04.04 | RELLENO Y COMPACTACION ZANJAS | | | | 114,418.41 |
| 04.04.01 | RELLENO EN EL COSTILLAMIENTO (ARENA FINA) | m3 | 1,043.69 | 44.45 | 46,392.02 |
| 04.04.02 | RELLENO Y COMPACTACION CON AFIRMADO | m3 | 1,622.38 | 41.93 | 68,026.39 |
| 04.05 | INSTALACION DE BUZONETAS | | | | 170,316.27 |
| 04.05.01 | EXCAVACION PARA BUZONETAS | m3 | 48.48 | 45.02 | 2,182.57 |
| 04.05.02 | BUZONETAS PREFABRICADOS | und | 245.00 | 686.26 | 168,133.70 |
| 04.06 | INSTALACIONES DE TUBERIAS | | | | 1,939,376.68 |
| 04.06.01 | TUBERIA DE PVC NTP ISO SERIE 25 DN 110 mm INICIAL.ANILLO + 2% DES | m | 2,897.10 | 669.42 | 1,939,376.68 |
| 04.07 | PRUEBAS | | | | 1,035.25 |
| 04.07.01 | PRUEBA COMPACT. DE SUELOS (PROCTOR MODIFICADO. DENSIDAD DE CAMPO). | und | 5.00 | 173.84 | 869.20 |
| 04.07.02 | PRUEBA DE LA CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION) | und | 5.00 | 33.21 | 166.05 |
| | Costo Directo | | | | 9,807,295.50 |
| | GASTOS GENERALES 10% | | | | 980,729.55 |
| | UTILIDAD 10% | | | | 980,729.55 |
| | | | | | 5 |
| | | | | | ----- |
| | | | | | - |
| | SUBTOTAL | | | | 1,768,754.60 |
| | IMPUESTO (IGV 18%) | | | | 2,118,375.83 |
| | | | | | ===== |
| | | | | | = |
| | TOTAL, PRESUPIUESTO | | | | 3,887,130.43 |
| | SON: TRECE MILLONES OCHOCIENTOS OCHENTISIETE MIL CIENTO TREINTA Y 43/100 NUEVOS SOLES | | | | |

Figura 28: Análisis de costos unitarios

Análisis de precios unitarios

| | | | | | | | |
|----------------|---|--|------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|------------------------------|
| Presupuesto | 1101001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | | | | | |
| Subpresupuesto | 001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | | | | | Fecha presupuesta 01/07/2021 |
| Partida | 01.01.01 | TRAZO Y REPLANTEO DEL PROYECTO LINEAS DE REDES DE AGUA | | | | | |
| Rendimiento | km/DIA | MO. 1.7000 | EQ. 1.7000 | Costo unitario directo por : km | | 917.42 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 4.7059 | 18.16 | 85.46 | |
| 0101010005 | PEON | hh | 3.0000 | 14.1176 | 16.39 | 231.39 | |
| 01010300000005 | OPERARIO TOPOGRAFO | hh | 1.0000 | 4.7059 | 22.95 | 108.00 | |
| | | | | | | 424.85 | |
| | Materiales | | | | | | |
| 02040300010013 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | ton | | 4.5000 | 16.02 | 72.09 | |
| 02130300010001 | YESO BOLSA 28 kg | bol | | 7.0000 | 29.50 | 206.50 | |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | gal | | 0.2500 | 44.90 | 11.23 | |
| | | | | | | 289.82 | |
| | Equipos | | | | | | |
| 03010000020002 | NIVEL TOPOGRAFICO | hm | 0.2125 | 1.0000 | 90.00 | 90.00 | |
| 0301000020 | ESTACION TOTAL | hm | 0.2125 | 1.0000 | 100.00 | 100.00 | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 424.85 | 12.75 | |
| | | | | | | 202.75 | |
| Partida | 01.01.02 | REPLANTEO FINAL PARA LINEAS DE REDES DE AGUA - ALCANTARILLADO | | | | | |
| Rendimiento | km/DIA | MO. 3.4000 | EQ. 3.4000 | Costo unitario directo por : km | | 603.61 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 2.3529 | 18.16 | 42.73 | |
| 0101010005 | PEON | hh | 3.0000 | 7.0588 | 16.39 | 115.69 | |
| 01010300000005 | OPERARIO TOPOGRAFO | hh | 1.0000 | 2.3529 | 22.95 | 54.00 | |
| | | | | | | 212.42 | |
| | Materiales | | | | | | |
| 02040300010013 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | ton | | 4.5000 | 16.02 | 72.09 | |
| 02130300010001 | YESO BOLSA 28 kg | bol | | 7.0000 | 29.50 | 206.50 | |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | gal | | 0.2500 | 44.90 | 11.23 | |
| | | | | | | 289.82 | |
| | Equipos | | | | | | |
| 03010000020002 | NIVEL TOPOGRAFICO | hm | 0.2125 | 0.5000 | 90.00 | 45.00 | |
| 0301000020 | ESTACION TOTAL | hm | 0.2125 | 0.5000 | 100.00 | 50.00 | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 212.42 | 6.37 | |
| | | | | | | 101.37 | |
| Partida | 01.01.03 | RIEGO DE ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACION POBLACIONAL | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 4.5000 | EQ. 4.5000 | Costo unitario directo por : m3 | | 274.76 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 1.7778 | 18.16 | 32.28 | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 1.7778 | 16.39 | 29.14 | |
| | | | | | | 61.42 | |
| | Equipos | | | | | | |
| 03012200050001 | CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.) | hm | 1.0000 | 1.7778 | 120.00 | 213.34 | |
| | | | | | | 213.34 | |

Fecha : 04/07/2021 7:03:31p. m.

This document was created by an application that isn't licensed to use [novaPDF](#).
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

Fuente elaboración propia

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021
 Subpresupuesto 001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 Fecha presupuesta 01/07/2021

| Partida | 01.02.01 | EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL | | | | | | |
|----------------|--|--|--------------|---------------------------------|------------|-------------|---------------|--|
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 3.0000 | EQ. 3.0000 | Costo unitario directo por : m3 | | | 45.02 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | | |
| | Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 2.6667 | 16.39 | 43.71 | | |
| | Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 43.71 | 1.31 | | |
| | | | | | | | 43.71 | |
| | | | | | | | 1.31 | |
| | | | | | | | 1.31 | |
| Partida | 01.02.02 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO | | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por : m3 | | | 134.06 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | | |
| | Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.1600 | 16.39 | 2.62 | | |
| | Equipos | | | | | | | |
| 03011600010002 | CARGADOR FRONTAL CAT-930 | hm | 1.0000 | 0.0800 | 120.00 | 9.60 | | |
| | Subcontratos | | | | | | | |
| 0403030001 | SC ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON VOLQUETES | m3 | | 1.0000 | 120.00 | 120.00 | | |
| | | | | | | | 120.00 | |
| | | | | | | | 120.00 | |
| Partida | 01.02.03 | RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS MANUAL DE EXCAVACIONES DE H= 0.30 m | | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 158.0000 | EQ. 158.0000 | Costo unitario directo por : m3 | | | 11.52 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | | |
| | Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0506 | 22.95 | 1.16 | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.1013 | 16.39 | 1.66 | | |
| | Materiales | | | | | | | |
| 0207040002 | MATERIAL AFIRMADO | m3 | | 0.0700 | 50.00 | 3.50 | | |
| | Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 2.82 | 0.14 | | |
| 0301100001 | COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP | hm | 1.0000 | 0.0506 | 100.00 | 5.06 | | |
| | | | | | | | 5.20 | |
| | | | | | | | 5.20 | |
| Partida | 01.03.01 | TUBERIA DE PVC CLASE 5 75 PSI - Ø 69.4 mm | | | | | | |
| Rendimiento | m/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por : m | | | 16.76 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | | |
| | Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.1600 | 22.95 | 3.67 | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0800 | 16.39 | 1.31 | | |
| | Materiales | | | | | | | |
| | | | | | | | 4.98 | |
| | | | | | | | 4.98 | |

Fecha : 04/07/2021 7:03:31p. m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021**
 Subpresupuesto **001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021** Fecha presupuesto **01/07/2021**

Partida **01.03.10** **INSTALCION DE TUBERIA PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 17.4 mm**
 Rendimiento **m/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m **1.71**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.0533 | 22.95 | 1.22 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0267 | 16.39 | 0.44 |
| | | | | | | 1.66 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.66 | 0.05 |
| | | | | | | 0.05 |

Partida **01.03.11** **INSTALCION DE TUBERIA PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 22.9 mm**
 Rendimiento **m/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m **1.71**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.0533 | 22.95 | 1.22 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0267 | 16.39 | 0.44 |
| | | | | | | 1.66 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.66 | 0.05 |
| | | | | | | 0.05 |

Partida **01.03.12** **INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 5 75 PSI - Ø 20 mm**
 Rendimiento **m/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m **1.71**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.0533 | 22.95 | 1.22 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0267 | 16.39 | 0.44 |
| | | | | | | 1.66 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.66 | 0.05 |
| | | | | | | 0.05 |

Partida **01.03.13** **INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 29.4 mm**
 Rendimiento **m/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m **1.71**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.0533 | 22.95 | 1.22 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0267 | 16.39 | 0.44 |
| | | | | | | 1.66 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.66 | 0.05 |
| | | | | | | 0.05 |

Partida **01.03.14** **INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 38 mm**
 Rendimiento **m/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m **1.71**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.0533 | 22.95 | 1.22 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0267 | 16.39 | 0.44 |
| | | | | | | 1.66 |

Fecha : **04/07/2021 7:03:31p. m.**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021
 Subpresupuesto 001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 Fecha presupuesto 01/07/2021

Partida 01.01.01 TRAZO Y REPLANTEO DEL PROYECTO LINEAS DE REDES DE AGUA
 Rendimiento km/DIA MO. 1.7000 EQ. 1.7000 Costo unitario directo por : km 917.42

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 4.7059 | 18.16 | 85.46 |
| 0101010005 | PEON | hh | 3.0000 | 14.1176 | 16.39 | 231.39 |
| 01010300000005 | OPERARIO TOPOGRAFO | hh | 1.0000 | 4.7059 | 22.95 | 108.00 |
| 424.85 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02040300010013 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | ton | | 4.5000 | 16.02 | 72.09 |
| 02130300010001 | YESO BOLSA 28 kg | bol | | 7.0000 | 29.50 | 206.50 |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | gal | | 0.2500 | 44.90 | 11.23 |
| 289.82 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 03010000020002 | NIVEL TOPOGRAFICO | hm | 0.2125 | 1.0000 | 90.00 | 90.00 |
| 0301000020 | ESTACION TOTAL | hm | 0.2125 | 1.0000 | 100.00 | 100.00 |
| 0301010005 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 424.85 | 12.75 |
| 202.75 | | | | | | |

Partida 01.01.02 REPLANTEO FINAL PARA LINEAS DE REDES DE AGUA - ALCANTARILLADO
 Rendimiento km/DIA MO. 3.4000 EQ. 3.4000 Costo unitario directo por : km 603.61

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 2.3529 | 18.16 | 42.73 |
| 0101010005 | PEON | hh | 3.0000 | 7.0588 | 16.39 | 115.69 |
| 01010300000005 | OPERARIO TOPOGRAFO | hh | 1.0000 | 2.3529 | 22.95 | 54.00 |
| 212.42 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02040300010013 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | ton | | 4.5000 | 16.02 | 72.09 |
| 02130300010001 | YESO BOLSA 28 kg | bol | | 7.0000 | 29.50 | 206.50 |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | gal | | 0.2500 | 44.90 | 11.23 |
| 289.82 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 03010000020002 | NIVEL TOPOGRAFICO | hm | 0.2125 | 0.5000 | 90.00 | 45.00 |
| 0301000020 | ESTACION TOTAL | hm | 0.2125 | 0.5000 | 100.00 | 50.00 |
| 0301010005 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 212.42 | 6.37 |
| 101.37 | | | | | | |

Partida 01.01.03 RIEGO DE ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACION POBLACIONAL
 Rendimiento m3/DIA MO. 4.5000 EQ. 4.5000 Costo unitario directo por : m3 274.76

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|-------------------------------|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 1.7778 | 18.16 | 32.28 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 1.7778 | 16.39 | 29.14 |
| 61.42 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 03012200050001 | CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.) | hm | 1.0000 | 1.7778 | 120.00 | 213.34 |
| 213.34 | | | | | | |

Elaboración propia – ver anexos

V. DISCUSIÓN

DISCUSION 01:

La información extraída de la fuente de INEI rinda una información crucial para el diseño ya que nos permite conocer la población y la tasa de crecimiento en la Asociación Los Encantos de Jicamarca, una vez extraído la información nos permitió realizar el diseño de la red de agua y alcantarillado por los próximos 20 años, que garanticen su normal funcionamiento del sistema diseñado con una dotación de 150 litros por habitantes teniendo una población actual en el año 2021 de 1644 y una densidad poblacional de 5.69.

En los estudios para el diseño de la red de agua potable en la asociación Los Encantos de Jicamarca se ha realizado mediante los programas de Civil 3D, y El programa WaterCAD respetando las normas establecidas por el reglamento nacional, así mismo se diseñó las partes más importantes para el sistema condominial y el sistema convencional teniendo en cuenta nuestro reservorio existente con una capacidad de 142m³ que abastecerá a nuestra población de estudio por los próximos 20 años. Teniendo en consideración el caudal máximo horario de 10.515 Lts/seg que está estructurado por tuberías de 1.5" y los distintos accesorios que conducen un caudal inicial de 4.206 lts/ seg lo cual esta distribuirá en todos los tramos donde en cada tramo disminuirá la carga del caudal. Así mismo Ramos (2018) en su tesis Análisis comparativo técnico –económico de la red de alcantarillado Condominial y convencional en el centro poblado menor de Carhuacatac, distrito de Tarma, Junín – haciendo uso de las tuberías de 110mm y 160mm concluye que el sistema Condominial es más fiable a la red convencional en cuanto al ahorro de costo, y también el tiempo de ejecución de dicho proyecto.

Aguilar y Sivipaucar (2018) en su trabajo de investigación de cuya muestra 157 pobladores para el estudio determino que sistema Condominial es muy distinto al sistema convencional porque muestra la oportunidad de disminuir la inversión, la ejecución, así como el mantenimiento de dicho proyecto.

DISCUSION 02

Una vez realizado el diseño en el programa SewerCAD se procesa la hipótesis general planteado que es realizar el diseño de agua potable y alcantarillado empleando en el sistema Condominial y convencional en la Asociación Los

Encantos, Jicamarca donde el suelo es rocoso con una parte de la topografía accidentado dicho resultado encaja a la par con lo sostenido por Mezzomo (2019). En su investigación “Estudio comparativo entre sistemas condominales y convencionales de tipo separador absoluto para la recogida de aguas residuales sanitaria “cuya población de estudio tuvo dos escenarios distintos con 1354 habitantes y la otra con 1450 habitantes donde la tasa de crecimiento fue de 1.3% los estudios determinaron que el sistema Condominial para la red de alcantarillado es favorable ya que reduce la posibilidad de encontrar rocas en los ramales, así mismo este resultado también está apoyado por el autor Toledo (2018). Sistemas de alcantarillado Condominial y su posible aplicación a las comunidades rurales de Luisiana.

DISCUSIÓN 3

Para estimar los costos de presupuesto de del proyecto se realizó de manera independiente para los dos sistemas donde se tomaron los resultados de las cantidades de excavación y material a usar, así mismo este resultado tiene soporte de GambaL y Leguizamon (2019) Propuesta de diseño de un sistema de drenaje de aguas residuales para la vereda Panamá en el municipio de Soacha. existe gran desproporción entre la longitud del sistema de agua y la del sistema de aguas residuales, el costo de las tuberías depende principalmente del material el tipo, el diámetro del tubo y la profundidad de los cimientos. Esta información está apoyada por Estrada (2019). En su investigación teniendo como finalidad analizar y comparar los costos de la red de alcantarillado convencional y Condominial esta investigación desarrollada en Chimbote.

VI. CONCLUSIONES

- Se determinó que el abastecimiento de agua para la Asociación Los Encantos de Jicamarca se utilizará con un reservorio existente para abastecer de agua potable a la población cuyo caudal promedio es de 4.206 Lts/seg un reservorio con capacidad para 142m³ cuyo diseño de abastecimiento es de 20 años, con un caudal máximo horario de 10.515Lts/seg. El sistema de alcantarillado Condominial contará con buzonetos instalados en la vereda de 0.60 y 1.10m. de profundidad. El sistema convencional contará con buzones que estarán instalados en la parte central de las avenidas con el fin de distribuir las conexiones. La descarga de las aguas residuales será por medio un buzón existente.
- Se determinó que el diseño hidráulico de la red de agua potable está en función de la demanda de la población de diseño, contribuyendo así al diseño de la red principal, los parámetros mínimos y máximos de los caudales, la velocidad y las presiones para el sistema Condominial y el sistema convencional realizados en el programa WaterCAD cuyo resultado son conforme a los parámetros establecidos en la norma OS.050.
- Se determinó que el diseño hidráulico de la red de alcantarillado empleando el sistema Condominial y el sistema convencional está en función a los parámetros de diseño establecido como la velocidad, tensión tractiva, pendiente, el caudal. Cuyo material a utilizar es PCV 1200 mm para el sistema convencional y 600 mm para el sistema Condominial con una altura de estructura de 120cm para el sistema convencional y 60 cm de profundidad para Condominial bajo este criterio se realizó el modelamiento en el programa SewerCAT, respetando la norma OS.070.
- Se determinó que el alcance de costos de la red de alcantarillado Condominial es factible técnica y económicamente a diferencia al sistema convencional teniendo una cifra considerable frente sistema Condominial, siendo el sistema Condominial que cumple eficientemente con los requerimientos que se buscan para el abastecimiento de agua y alcantarillado teniendo un presupuesto en la red de agua potable de **S/1,914,015.36** soles, la red de alcantarillado de **S/2,705,821.06**, conexiones domiciliarias con un costo de **S/1,605,779.78** soles,

Alcantarillado Condominial de **S/3,581,679.30** soles y el costo directo de **S/9,807,295.50** y un costo general de **S/13,887,130.43**.

RECOMENDACIÓN

- Se recomienda que para el desarrollo del diseño se debe respetar los parámetros establecidos por el reglamento nacional de edificaciones la norma (OS. 050 y OS. 0.70)
- Se recomienda sensibilizar al ciudadano para el correcto uso y cuidado del sistema Condominial y el sistema convencional ya que esto ayuda a disminuir las probabilidades de colapsos o aniegos que podrían ocurrir en caso de atoros causados por mal uso del sistema.
- Se recomienda realizar el mantenimiento a cada cierto tiempo en el sistema de alcantarillado que podrían tratar de rocas o material no deseado que obstruyan el normal funcionamiento y produzcan focos infecciosos que afectan a la salud.
- Se recomienda el uso del sistema condominial dependiendo de las características del terreno si es muy accidentada y no tiene accesos es recomendable emplear el sistema condominial ya que nos permitirá realizar las excavaciones para las tuberías en menos profundidad.
- Se recomienda el uso de diversos programas como el WaterCAD y SewerCAD para llevar a cabo con éxito el diseño de la red de agua potable y alcantarillado, utilizar los materiales adecuados para el diseño.

REFERENCIAS

- Brikké, F. y Vairavamoorthy, K. (2016). Gestionar el cambio para implementar la gestión integrada del agua urbana en ciudades africanas. *Procedia acuática*, 6, 3-14.
- Tortajada, C. y Biswas, AK (2018). Lograr el acceso universal al agua potable y el saneamiento en una era de escasez de agua: fortalecer las contribuciones de la academia. *Opinión actual en sostenibilidad ambiental*, 34, 21-25
- Khan, S., Guan, Y., Khan, F. y Khan, Z. (2020). Un índice completo para medir la seguridad hídrica en un mundo urbanizado: el caso de la capital de Pakistán. *Agua*, 12 (1), 166.
- Ahmad, M., Jamal, A., Tang, XW, Al-Sughaiyer, MA, Al-Ahmadi, HM y Ahmad, F. (2020). Evaluación de la calidad del agua potable e identificación de áreas de riesgos para la salud de diarrea y fluorosis transmitida por el agua mediante interpolación espacial en Peshawar, Pakistán. *Agua*, 12 (8), 2163.
- Lehmann, P. (2010). Desafíos para la tarificación del agua en países en desarrollo: el caso de Lima, Perú.
- Rosales Cifuentes, T., Sarmiento Alvarado, M., Zambrano Steensma, L., & Brito Garcías, J. (2019). Tratamiento de Aguas Residuales para su Reúso y Aprovechamiento en la Universidad "Santo Domingo De Guzmán".
- Shuan Toledo, F. J. (2018). Evaluación técnica y económica del sistema convencional (tuberías PVC) y el sistema de termofusión (tuberías de polipropileno) en instalaciones interiores de agua potable para edificaciones en la ciudad de Huaraz, Ancash 2016.
- Mezzomo, V. (2019). Estudio comparativo entre os sistemas condominial e convencional do tipo separador absoluto de coleta de esgoto sanitário.
- Santosa, FRE, Atmoko, AD y Arifin, B. (julio de 2020). Modelado del índice de riesgo de saneamiento (IRS) para determinar el sistema de aguas residuales domésticas En *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1573, No. 1, p. 012012). Publicación de IOP.

- Gamba Pinzón, L. K., & Leguizamón Arias, J. P. (2019). Propuesta de diseño de un sistema de drenaje de aguas residuales para la vereda Panamá en el municipio de Soacha.
- Pietrucha-Urbanik, K. y Studziński, A. (2019). Análisis cualitativo del riesgo de avería de las tuberías de agua en términos de seguridad del suministro de agua. *Análisis de fallas de ingeniería*, 95, 371-378.
- Sánchez Cieza, M. (2019). La gestión de la calidad para mejorar el nivel de atención del personal del área de abastecimiento de la municipalidad provincial de Jaén año, 2016.
- Ramos Basteres, J. C. (2018). Análisis comparativo técnico–económico de la red de alcantarillado condominial y convencional en el centro poblado menor de Carhuacatac, distrito de Tarma, provincia de Tarma, departamento de Junín.
- Estrada Acosta, J. D. (2019). Análisis comparativo técnico-económico de la Red de Alcantarillado Convencional y Condominial en el AA. HH Los Constructores Distrito de Nuevo Chimbote–Provincia Santa–Ancash 2019”.
- Aguilar Vera, W. F., & Sivipaucar Ayala, J. I. (2018). Diseño de un sistema Condominial en el AA. HH. Santa María, San Juan de Lurigancho, 2018.
- Cely Espinosa, G. T. (2017) Manual de prácticas de topografía para estudiantes de ingeniería civil Universidad Santo Tomás, Tunja.
- Sánchez, N. V. (2015). Topografía Aplicada. Editorial Macro.
- Graux, D. (1975). Fundamentos de mecánica del suelo, proyecto de muros y cimentaciones (Vol. 1). Reverte
- Ellies, A., & Smith, R. (1998). Evaluación del efecto de cargas sobre un suelo alfisol con diferentes niveles de humedad. *Agricultura Técnica*
- Revilla Leyva, L. (2017). Sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano los conquistadores, Nuevo Chimbote–2017

- Estrada Acosta, J. D. (2019). Análisis comparativo técnico-económico de la Red de Alcantarillado Convencional y Condominial en el AA. HH Los Constructores Distrito de Nuevo Chimbote–Provincia Santa–Ancash 2019”.
- Tacillo Yauli, E. F. (2016). Metodología de la investigación científica.
- Hernandez Sampieri, R., Mendez Valencia, S., Mendoza Torres, C. P., & Cuevas Romo, A. (2017). Fundamentos de investigación. *México DF: Mc Graw Hill*. Recuperado de [http://201.195, 87, 2222](http://201.195.87.2222).
- Sánchez Carlessi, H., Reyes Romero, C., & Mejía Sáenz, K. (2018). Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística.
- Ochoa Taris, E. G. (2017). *Diseño del sistema de alcantarillado sanitario, con planta de depuración y elaboración de un manual de mantenimiento rutinario del sistema de tuberías para la comunidad De Castillo, cantón Guaranda, provincia de Bolívar* (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Carrera de Ingeniería Civil).
- Paucar, T., & Jasmín, A. (2019). *DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA POBLACIÓN DE JOA, CANTÓN JIPIJAPA* (Bachelor's thesis, Jipijapa-UNESUM).
- Avalos Rios, J. A. (2020). *DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CENTRO POBLADO RURAL BUENOS AIRES, POLVORA, TOCACHE, SAN MARTIN 2019*.

ANEXOS

Matriz de consistencia

| PROBLEMA | OBJETIVO | HIPOTESIS | VARIABLES | DIMENSIONES | INDICADORES | ÍNDICES | MÉTODOS | TÉCNICAS | INSTRUMENTOS |
|---|--|--|--|---|--|--|---|----------|-----------------------------|
| <p>Problema General: ¿De qué manera influye el abastecimiento de agua y alcantarillado empleando el Sistema Condominial y convencional en la Asociación Los Encantos, Jicamarca 2021</p> <p>Problemas Específicas: 1. ¿De qué manera influye el diseño hidráulico del Sistema Condominial y convencional de agua potable en la Asociación Los Encantos, Jicamarca 2021</p> <p>2. ¿De qué manera influye el diseño hidráulico del sistema condominial y convencional de alcantarillado en la Asociación Los Encantos, Jicamarca 2021</p> <p>3. ¿De qué manera se determinan los costos y presupuesto en el abastecimiento de agua y alcantarillado empleando el Sistema Condominial y convencional en la Asociación Los Encantos, Jicamarca 2021</p> | <p>Objetivo General: Determinar de qué manera influyen el abastecimiento de agua y alcantarillado empleando el Sistema Condominial y convencional en la Asociación Los Encantos, Jicamarca 2021</p> <p>Objetivos Específicos: 1. realizar el diseño hidráulico del Sistema Condominial y convencional de agua potable en la Asociación Los Encantos, Jicamarca 2021</p> <p>2. Realizar el diseño hidráulico del sistema condominial y convencional de alcantarillado en la Asociación Los Encantos, Jicamarca 2021</p> <p>3. Determinar los costos y presupuesto en el abastecimiento de una red de agua potable y alcantarillado en un sistema Condominial y convencional en la Asociación Los Encantos, Jicamarca 2021</p> | <p>Hipótesis General: El abastecimiento influye significativamente en una Red de agua potable y alcantarillado en el sistema Condominial y convencional en la Asociación Los Encantos, Jicamarca 2021</p> <p>Hipótesis Específicas: El diseño hidráulico influye en una red de agua potable empleando el sistema condominial y convencional en la Asociación Los Encantos, Jicamarca 2021</p> <p>El diseño hidráulico influye en una red de alcantarillado empleando el Sistema Condominial y convencional en la Asociación Los Encantos, Jicamarca 2021</p> <p>Los costos y presupuesto influyen en el abastecimiento de una red de agua y alcantarillado empleando el Sistema Condominial y convencional en la Asociación Los Encantos, Jicamarca 2021</p> | <p>Variable Independiente: Sistema condominial y convencional</p> <p>Variable Dependiente: Abastecimiento de agua y alcantarillado</p> | <p>- sistema Condominial convencional</p> <p>- topografía</p> <p>-Costos</p> <p>-Estudio topográfico</p> <p>-Estudio mecánica suelo</p> | <p>-Metrado</p> <p>-buzón</p> <p>-tuberías</p> <p>Alcantarillado Condominial Convencional</p> <p>-Medición de obras</p> <p>-Cálculo de ingreso</p> <p>-Programación de obra.</p> <p>-Red de apoyo.</p> <p>-Curvas de nivel.</p> <p>-Perfil. Longitudinal.</p> <p>-Levan. Planímetro.</p> <p>-Área de influencia.</p> <p>-Granulometría.</p> <p>-Contenido húmedo.</p> <p>-Límites Atterberg.</p> <p>-Peso Específico.</p> <p>-Perfiles estratigráficos</p> | <p>-Métodos</p> <p>-Estudios</p> <p>-Investigaciones</p> | <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Tipo de Investigación: Descriptivo simple</p> <p>Nivel de Investigación: No experimental</p> <p>Metodología de la Investigación: observación</p> <p>Diseño de la Investigación: No experimental</p> <p>Universo:</p> <p>Muestra: La asociación los Encantos de Jicamarca</p> | | <p>Ficha de observación</p> |

Matriz de operacionalización

Operacionalización de la variable:

Variable. Independiente. Sistema condominal y convencional

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Dimensiones | Indicadores | Escala de medición |
|-----------------------------------|---|--|--|--|--------------------|
| Sistema condominal y convencional | Sobrinho (2018). es un conjunto de tuberías que tiene por finalidad entregar agua potable, también eliminar las aguas residuales. | El Sistema condominal y convencional tiene como finalidad entregar agua potable y el retiro de las aguas residuales a las alcantarillas más cercanas ofreciendo un mayor ahorro en el costo de la instalación, también ofrece mayor vida útil a comparación de otros materiales. | -Condominial -convencional costos Capacidad de trabajabilidad | Al impacto A la abrasión A la presión interna Desagüe con presión de aguas residuales. - Abastecimiento de agua Instalación de tuberías en zanjas. Prueba de presión en obra. Sistemas de unión. | Ordinal |

Nota: Las dimensiones e indicadores del Sistema condominal y convencional han sido tomados de Sobrinho (2018)

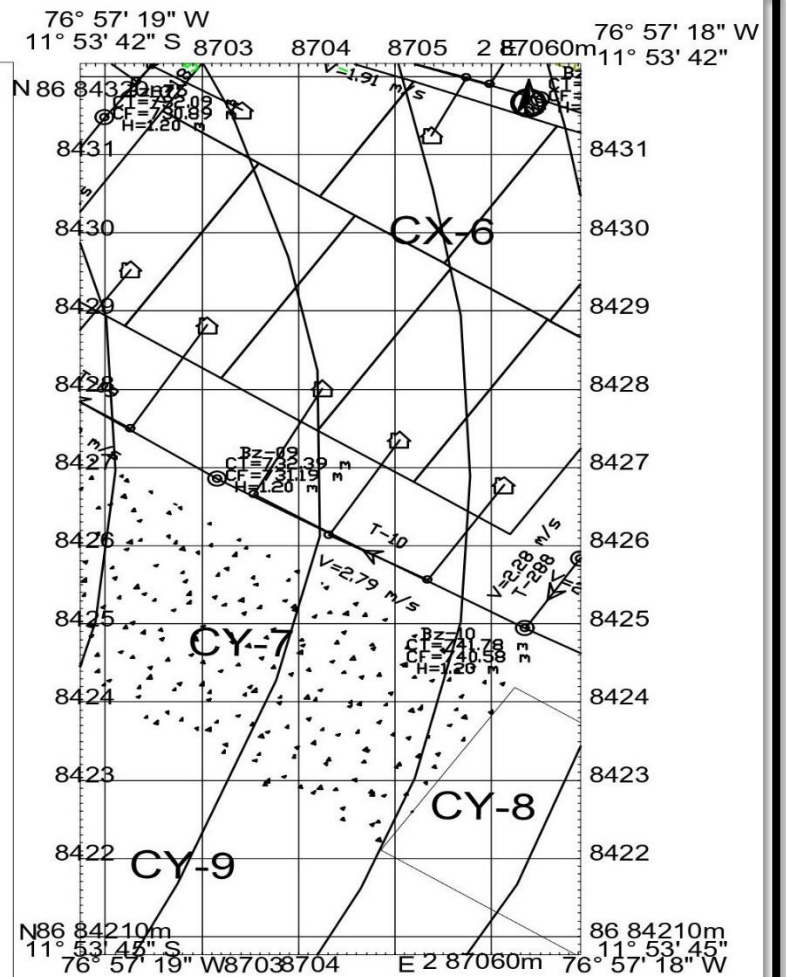
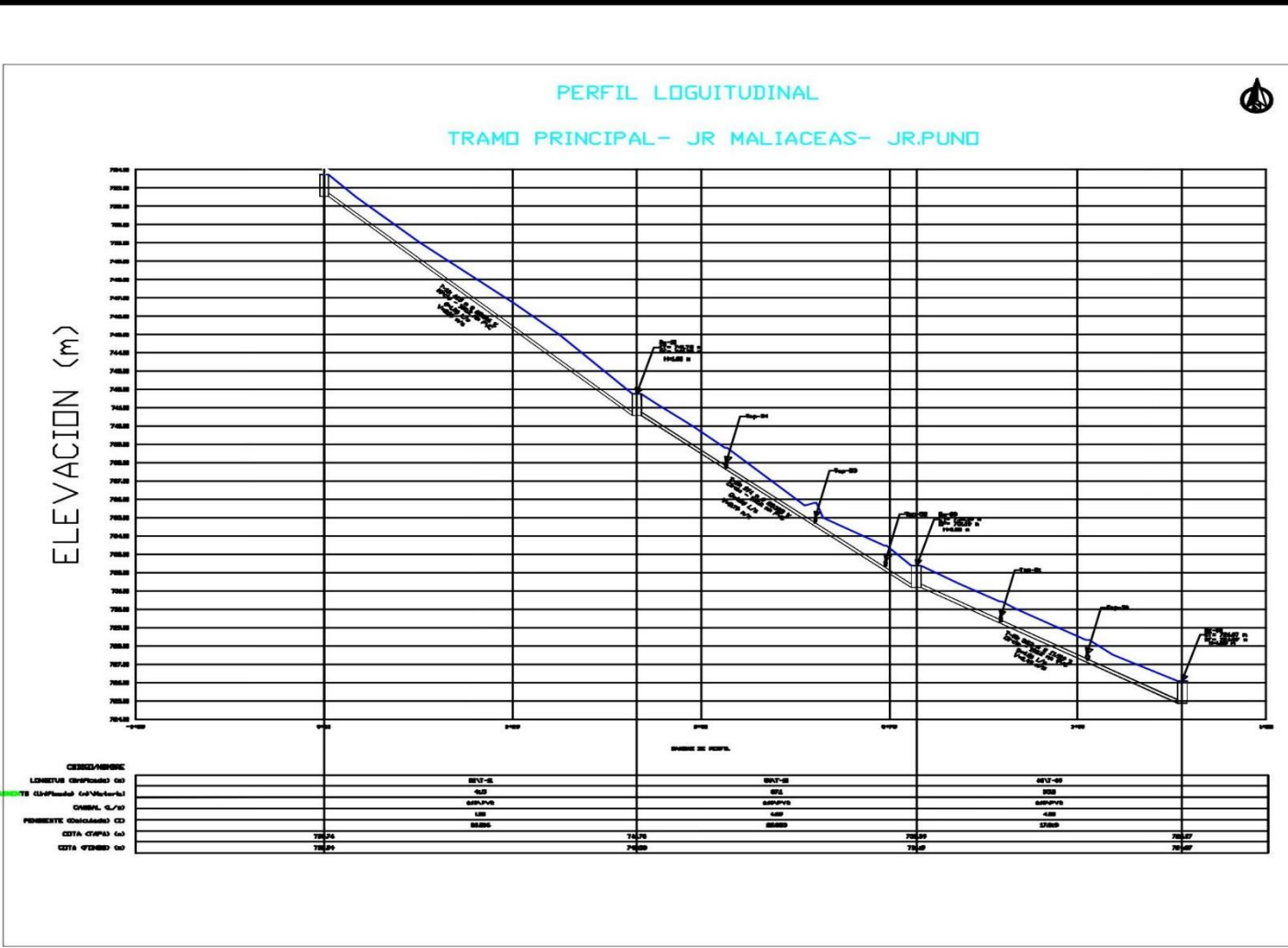
Operacionalización de la variable

Variable. dependiente. Abastecimiento de agua y alcantarillado

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Dimensiones | Indicadores | Escala de medición |
|---|--|--|---|---|--------------------|
| Abastecimiento de agua y alcantarillado | Según Avalos (2020). El sistema de agua potable es un conjunto de estructuras (Lineales y no lineales) encargadas de transportar el caudal de agua cruda desde la fuente de captación. | Según Ochoa (2017) Un sistema de abastecimiento de agua potable, tiene como finalidad primordial, la de entregar a los habitantes de una localidad, agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades. | Costo | Plantilla de metrado Lista de recursos Análisis de precios unitarios Presupuesto base Uso de insumos Fórmula polinómica | Ordinal |
| | Según Paucar y Jasmín (2019). El sistema de alcantarillado es una serie de tuberías y obras suplementarias, necesarias para adoptar y evacuar las aguas residuales de la población y la escorrentía superficial provocada por la lluvia. | El sistema de alcantarillado tiene como finalidad principal la evacuación de las aguas residuales, para su posterior tratamiento y eliminación. | Estudio topográfico Estudio de mecánica de suelo | Cronograma de valorización Anexos al informe topográfico Planos topográficos Levantamiento topográfico Informe topográfico Ensayo de capas Ensayos in situ Ensayo de laboratorio | |

Nota: Las dimensiones e indicadores han sido tomados de Ochoa (2017), Paucar y Jasmín (2019)

FIGURA. PERFIL LONGITUDINAL 01 - RED DE ALCANTARILLADO TRAMO PRINCIPAL- JR. MALEACEAS – JR. PUNO



ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

| | | | | |
|---|---|--------------|-----------------|------------------------|
| <p>UNIVERSIDAD CENTRAL DEL VENEZUELA</p> | TÍTULO: "ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL" | | | |
| | LUGAR: ASOCIACION LOS ENCANTOS - JICAMARCA | | | |
| ALUMNO: SOLIS TULUMBA EDWARD JAVIER Y LUIS ENRIQUE ALBORNOZ | | | | |
| INSTITUCIÓN: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO | | CURSO: 5 | SEMESTRE: 1 / 2 | FECHA: 20/06/2021 |
| | | P - 1 | | PLAN: 0011 - 0100 M.P. |

FIGURA- RED DE ALCANTARILLADO PERFIL LONGITUDINAL 02 - TRAMO PRINCIPAL 02 JR. PUNO - AV RICARDO PALMA

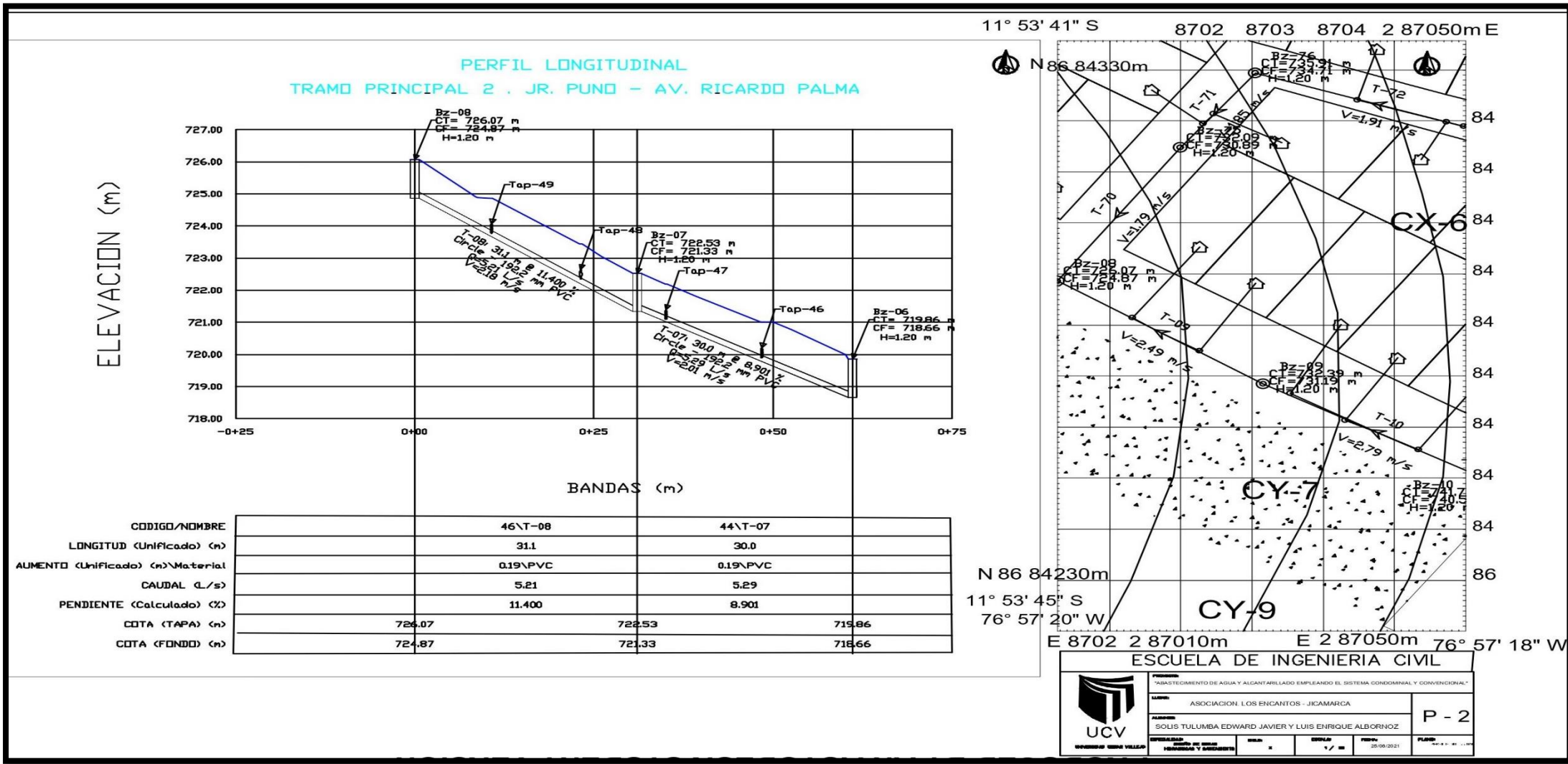
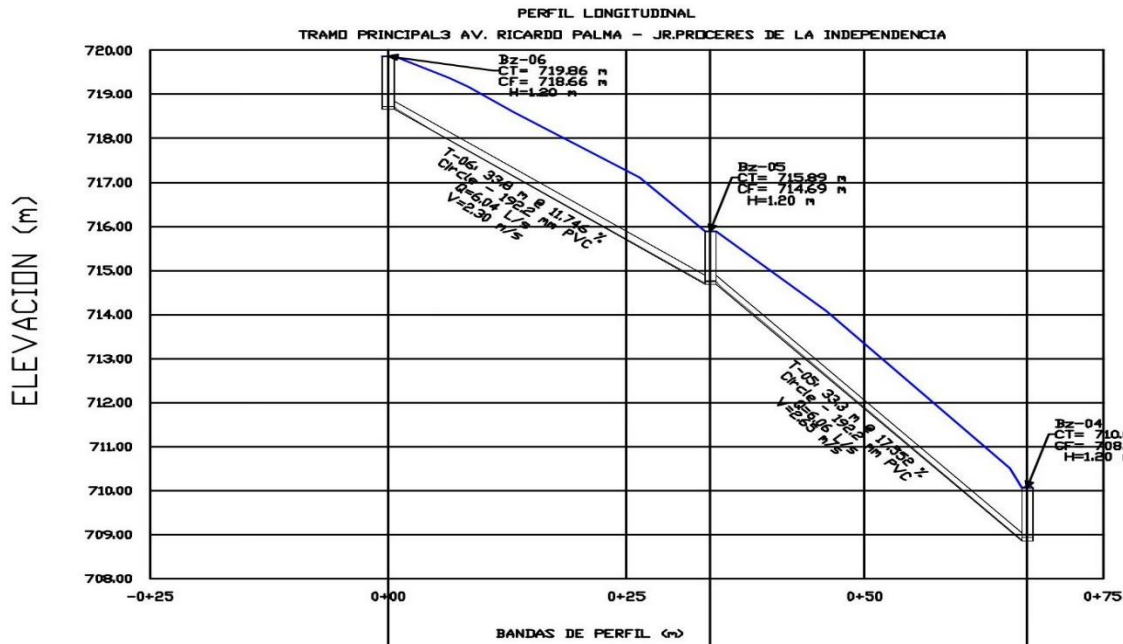
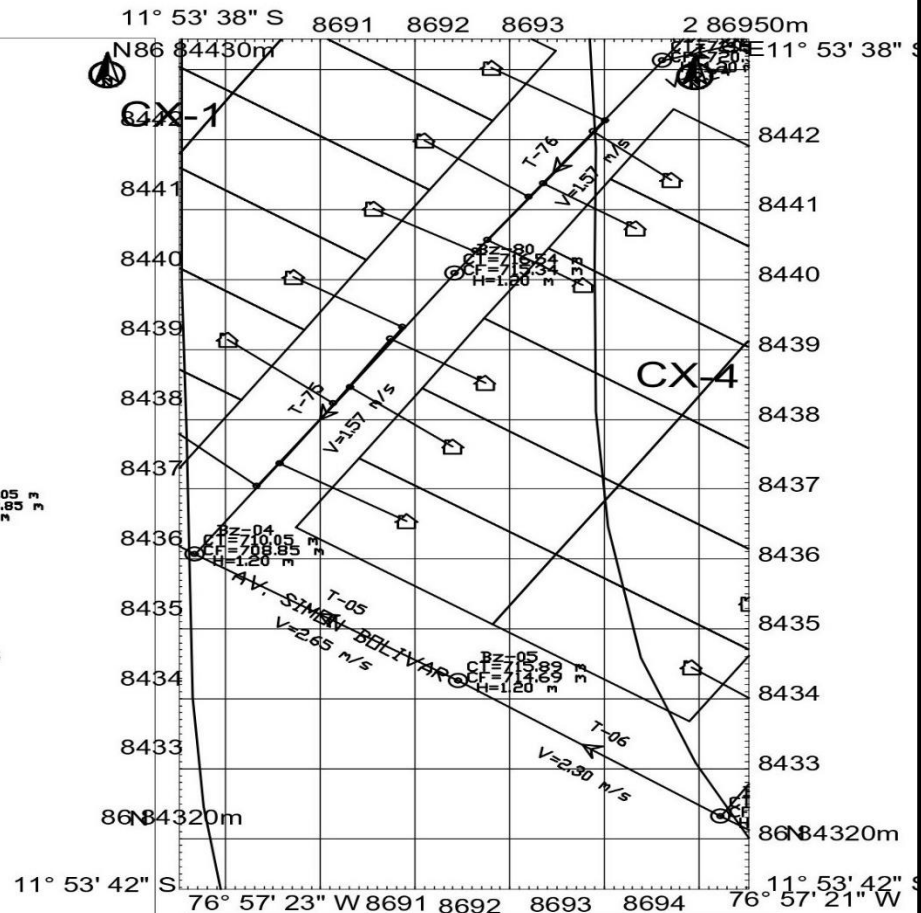


FIGURA: PERFIL LONGITUDINAL 03 AV. RICARDO PALMA – JR. PROCERES DE LA INDEPENDENCIA



| CODIGO/NOMBRE | 42\T-06 | 40\T-05 | |
|----------------------------------|----------|----------|--------|
| LONGITUD (Unificado) (m) | 33.8 | 33.3 | |
| AUMENTO (Unificado) (m)\Material | 0.19\PVC | 0.19\PVC | |
| CAUDAL (L/S) | 6.04 | 6.06 | |
| PENDIENTE (Calculado) (‰) | 11.746 | 17.552 | |
| CORDA (TAPA) (m) | 719.86 | 714.69 | 710.05 |
| CORDA (FONDO) (m) | 718.66 | 714.69 | 708.85 |



ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL"

ASOCIACION: LOS ENCANTOS - JICAMARCA

ALUMNO: SOLIS TULUMBA EDWARD JAVIER Y LUIS ENRIQUE ALBORNOZ

P - 3

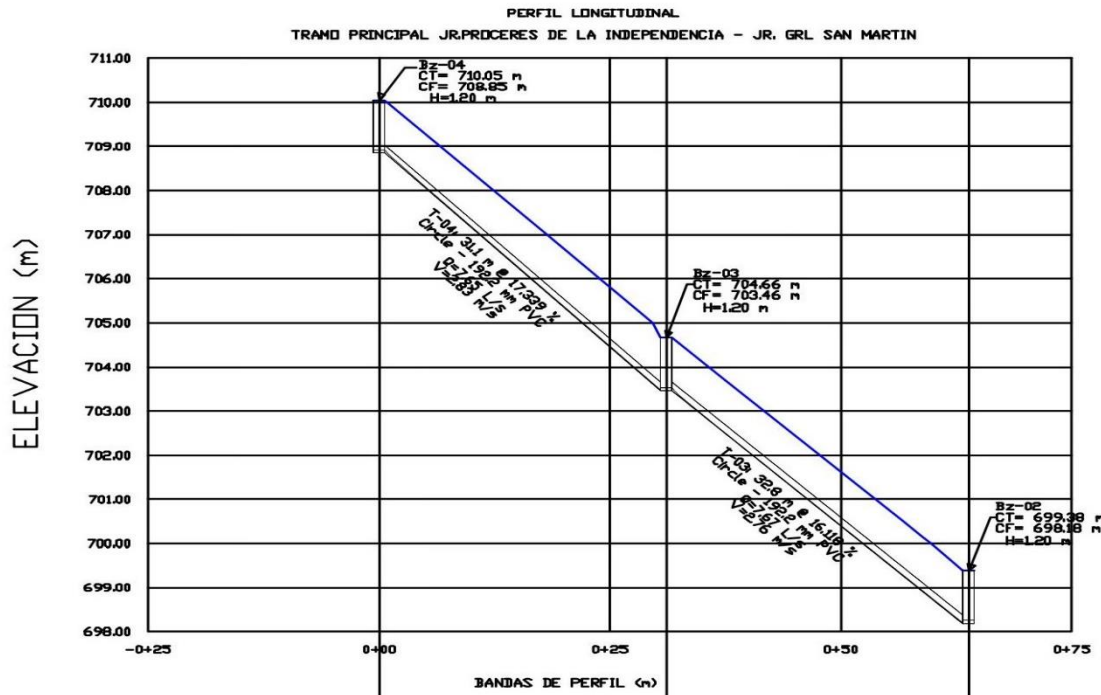
UCV

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL VECINO

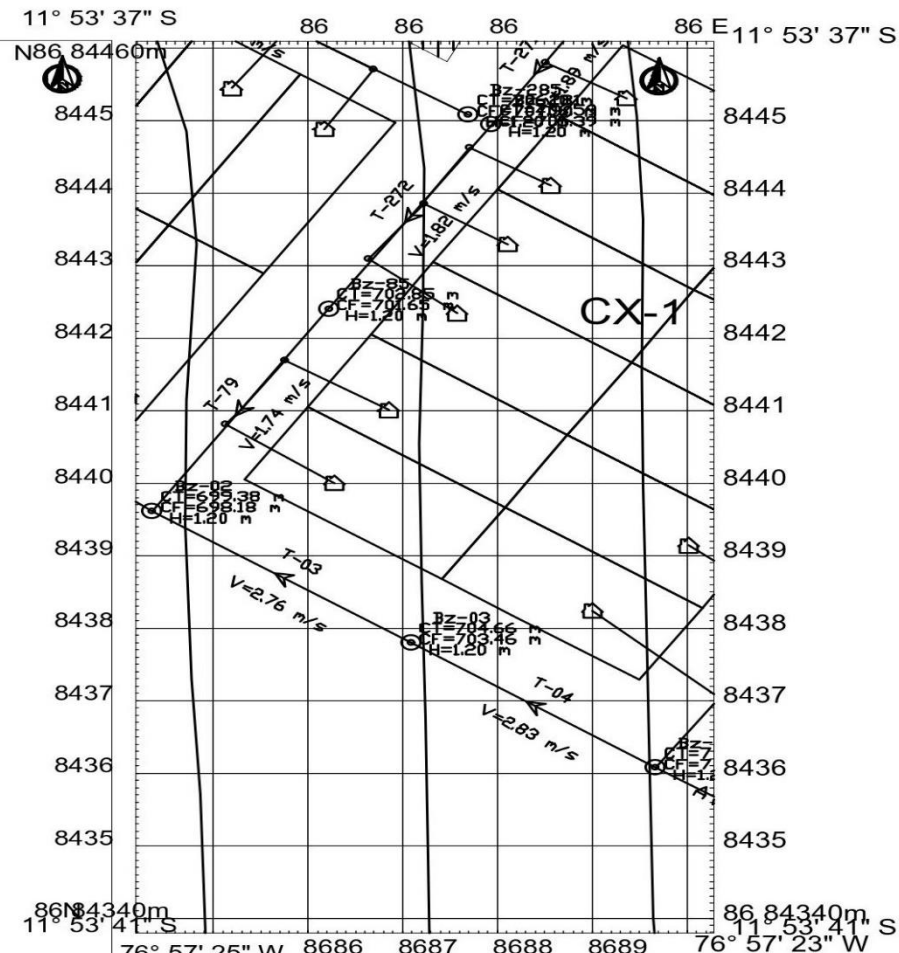
FECHA DE EMISIÓN: 20/08/2021

PLANO: 1/1

FIGURA: PERFIL LONGITUDINAL 04 – JR PROCERES DE LA INDEPENDENCIA - JR GRL SAN MARTIN



| CODIGO/NOMBRE | 38\T-04 | 36\T-03 | |
|----------------------------------|----------|----------|--------|
| LONGITUD (Unificado) (m) | 31.1 | 32.8 | |
| AUMENTO (Unificado) (m)\Material | 0.19\PVC | 0.19\PVC | |
| CAUDAL (L/s) | 7.65 | 7.67 | |
| PENDIENTE (Calculado) (%) | 17.339 | 16.118 | |
| COTA (TAPA) (m) | 710.05 | 704.66 | 699.38 |
| COTA (FONDO) (m) | 706.85 | 703.46 | 698.18 |



ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

"ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL"

UNIVERSIDAD: UCV

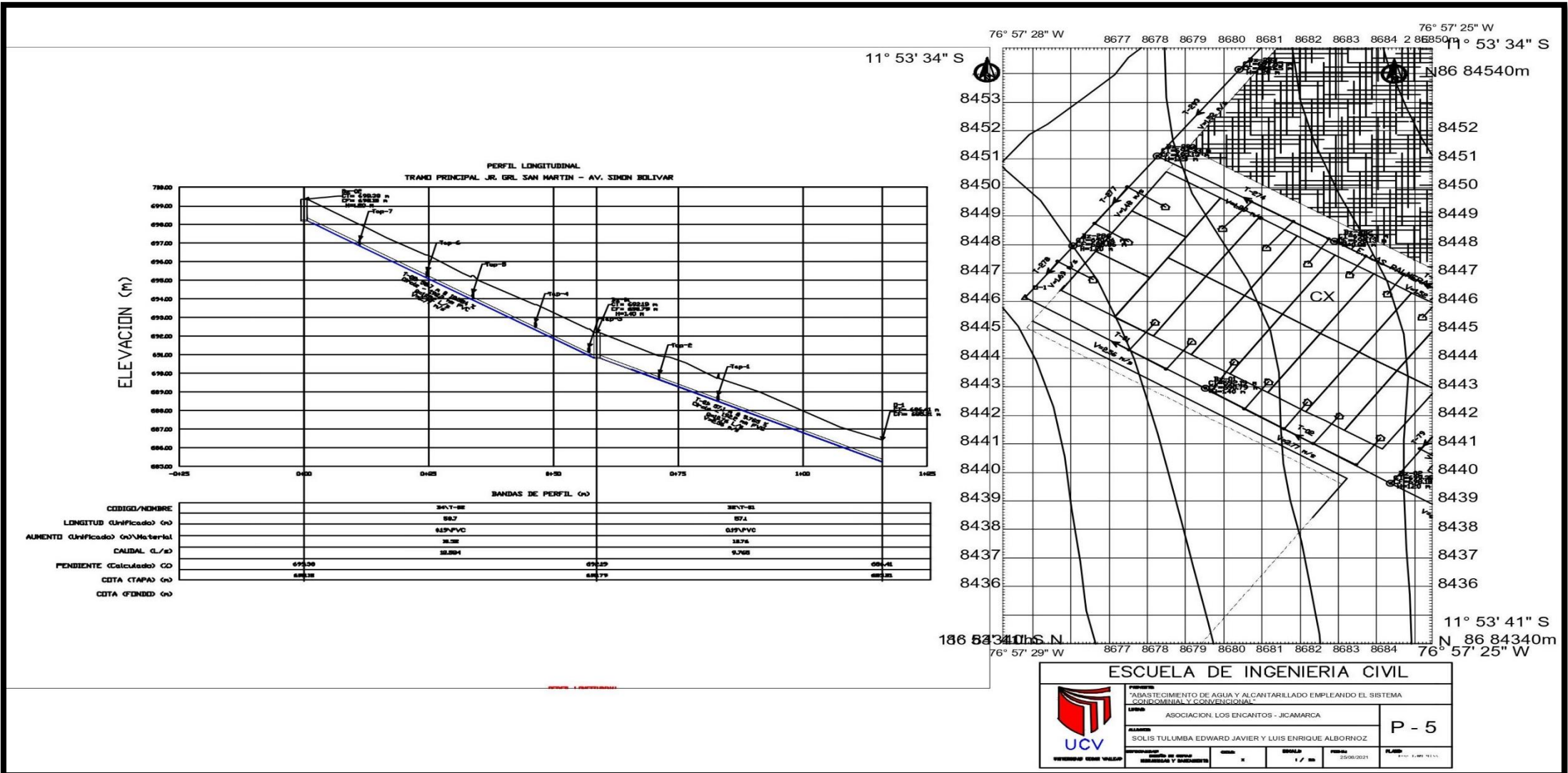
ASOCIACION: LOS ENCANTOS - JICAMARCA

ALUMNO: SOLIS TULUMBA EDWARD JAVIER Y LUIS ENRIQUE ALBORNOZ

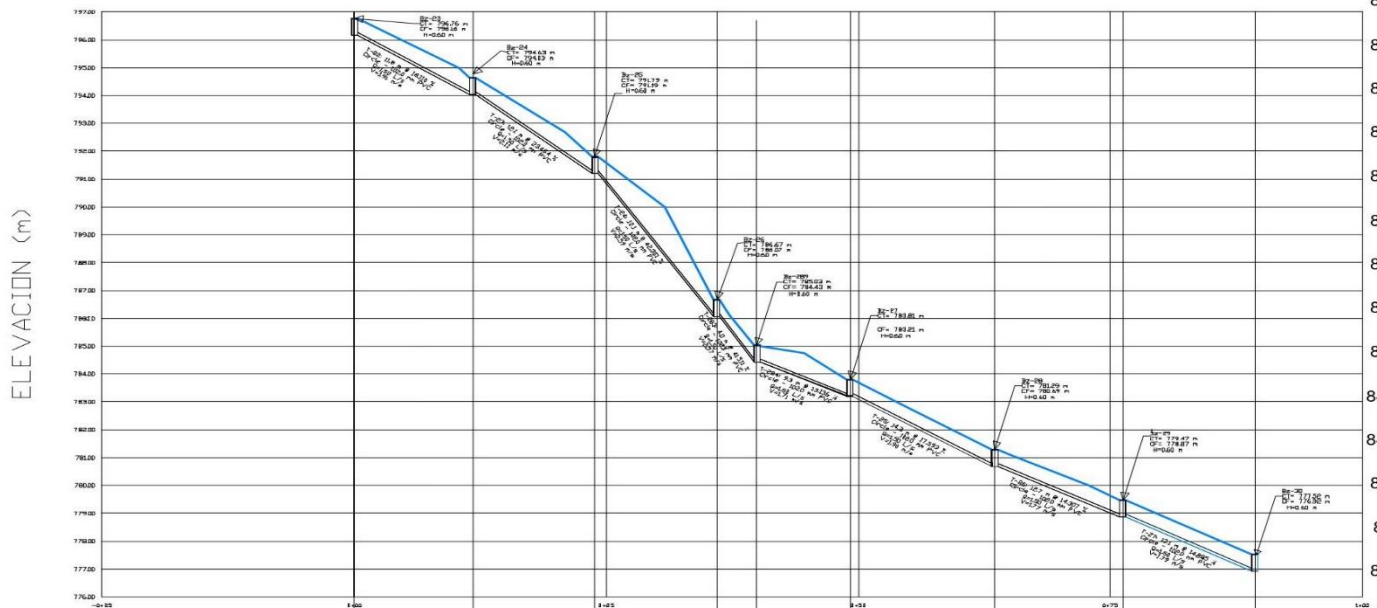
P - 4

FECHA DE ELABORACION: 28/09/2021

FIGURA: PERFIL LONGITUDINAL 05 JR. GRL SAN MARTIN- AV SIMON BOLIVAR

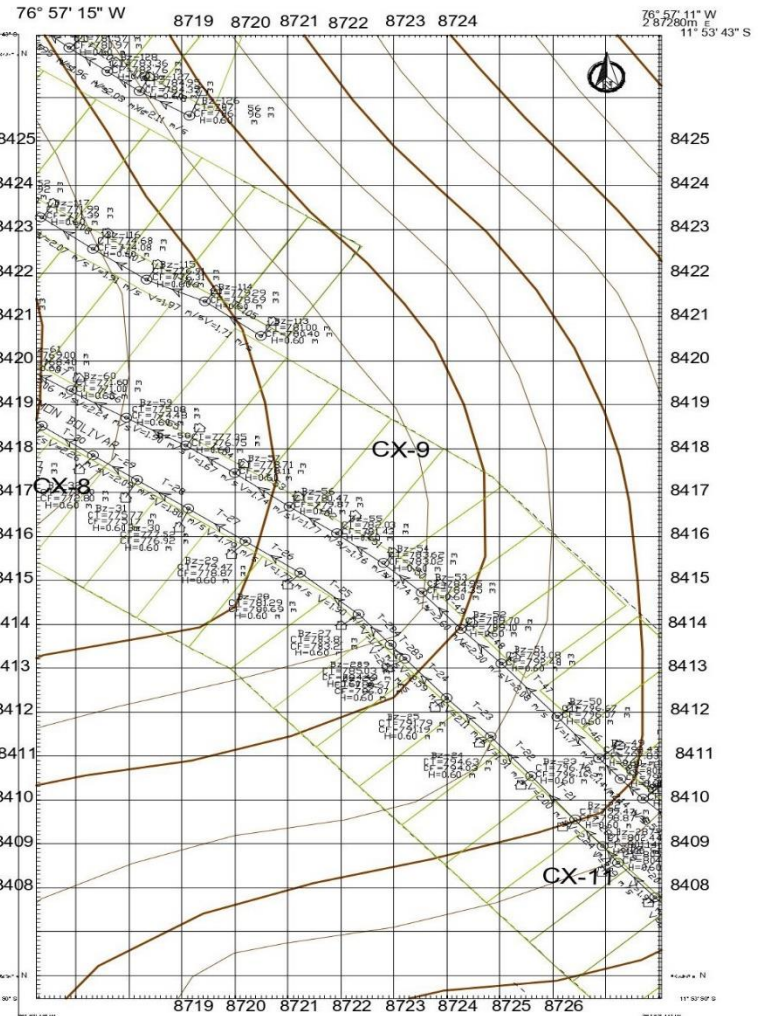



PERFIL LONGITUDINAL TRAMO PRINCIPAL CONDOMINIAL AV SIMON BOLIVAR



BANDA DE PERFIL (m)

| CODIGO/DESCRIPCION | 7971-00 | 7971-03 | 0811-04 | 0811-05 | 0811-06 | 0811-07 |
|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| CONCRETO COMPRESO 150 | 11.8 | 12.5 | 15.5 | 4.0 | 9.3 | 14.3 |
| ALBANO (CONCRETO) 150/200/250 | 0.18 P.V.C | 0.18 P.V.C | 0.18 P.V.C | 0.18 P.V.C | 0.18 P.V.C | 0.18 P.V.C |
| CANAL 40/70 | 1.51 | 1.51 | 1.56 | 1.56 | 1.56 | 1.51 |
| PENDIENTE (CONCRETO) 150 | 38.110 | 25.464 | 42.201 | 41.225 | 19.236 | 17.293 |
| DATA (TAPA) 60 | 796.74 | 794.49 | 795.79 | 796.67 | 795.09 | 793.08 |
| DATA (TAPA) 100 | 798.18 | 794.03 | 791.29 | 790.07 | 794.43 | 793.25 |





UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO:
"ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL"

LUGAR:
ASOCIACION. LOS ENCANTOS - JICAMARCA

ALUMNOS:
SOLIS TULUMBA EDWARD JAVIER Y LUIS ENRIQUE ALBORNOZ

ESPECIALIDAD:
INGENIERIA DE OBRAS
HERMANICAS Y SANEAMIENTO

P - 8

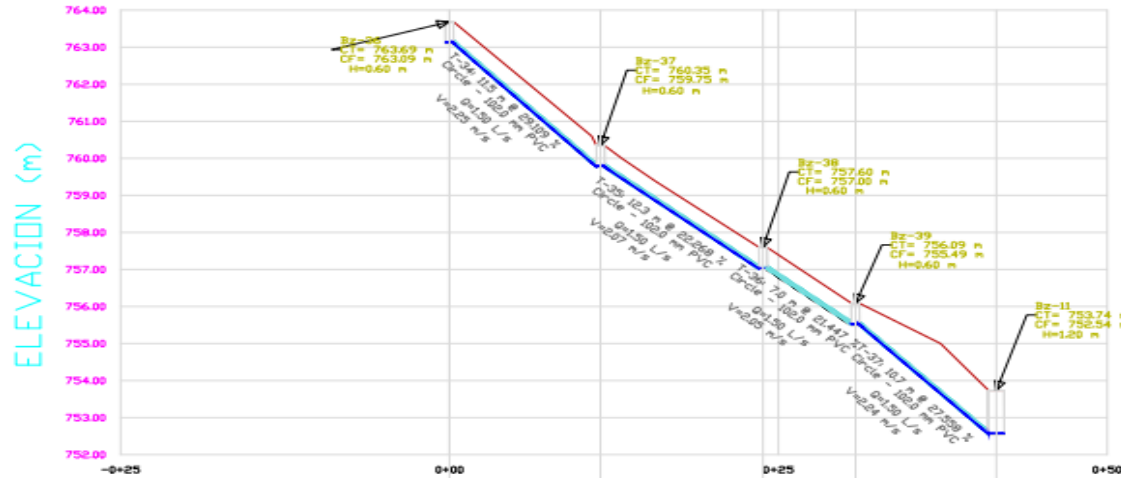
FECHA:
23/06/2021

ESCALA:
1 / 25

HOJA:
111 - 111

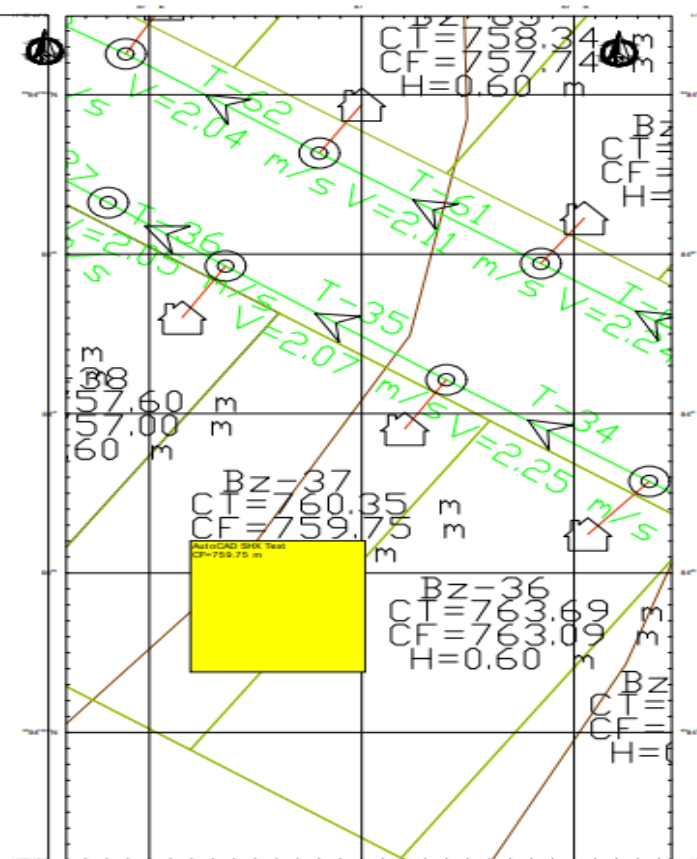
FIGURA: PERFIL LONGITUDINAL TRAMO PRINCIPAL CONDOMINIAL AV- BOLIVAR CRUCE JR. LAS MELIACES

PERFIL LONGITUDINAL
TRAMO PRINCIPAL CONDOMINIAL
AV SIMON BOLIVAR CRUCE JR. LAS MELIACEAS



BANDA DE PERFIL (m)

| CODIGO/NDMBRE | 103\T-34 | 105\T-35 | 107\T-36 | 108\T-37 | |
|----------------------------------|----------|----------|----------|----------|--------|
| LONGITUD (Unificada) (m) | 11.5 | 12.3 | 7.0 | 10.7 | |
| AUMENTO (Unificada) (m)\Material | 0.10\PVC | 0.10\PVC | 0.10\PVC | 0.10\PVC | |
| CAUDAL (L/s) | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | |
| PENDIENTE (Calculada) (‰) | 29.109 | 22.268 | 21.447 | 27.558 | |
| CDTA (TAPA) (m) | 763.69 | 760.35 | 757.60 | 756.09 | 753.74 |
| CDTA (FONDOS) (m) | 763.09 | 759.75 | 757.00 | 755.49 | 752.54 |



ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL


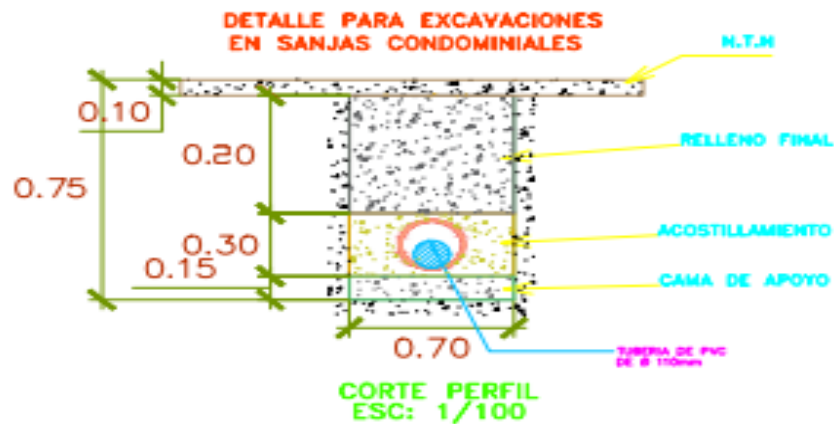

| | | |
|--|--|----------------------------|
|  <p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p> | <p>PROYECTO: "RENTAMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y COMERCIONAL"</p> | <p>P - 6</p> |
| | <p>LUGAR: ASOCIACION LOS ENCANTOS - JICAMARCA</p> <p>PLAZA: SOLIS TULLIMBA EDWARD JAVIER Y LUIS ENRIQUE ALBORNOZ</p> | |
| <p>PROFESOR: DAVID DE SAAZ (DISEÑO Y CÁLCULO)</p> | <p>BOLETA: 2</p> <p>FECHA: 1 / 20</p> <p>PROYECTO: 250000221</p> | <p>PLAZA: (small text)</p> |

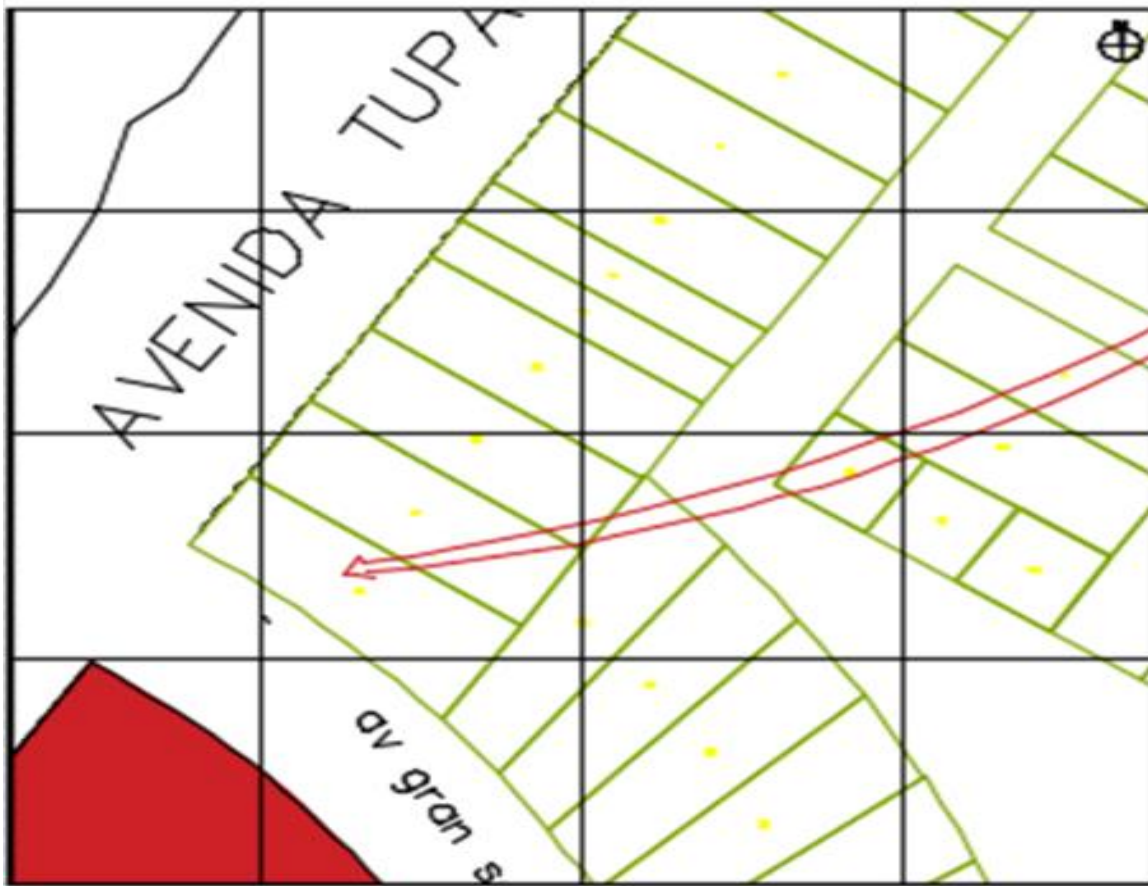
Figura: detalle de las excavaciones en zanjas



NOTA :

- EL DETALLE DE LA EXCAVACIÓN SERA PARA TODOS LOS TRAMOS A EXCAVAR CON DIFERENTES ALTURAS SOLO VARIARA EN EL RELLENO (INICIAL Y FINAL)
- LA CAMA DE APOYO SERA RELLENADO CON MATERIAL PROPIO
- EL RELLENO DE ACOSTILLAMIENTO SE RELLENARA CON ARENA FINA
- EL RELLENO FINAL SERA RELLENADO CON MATERIAL DE AFIRMADO
- EL RELLENO SERA COMPACTADO CON USO DE LA COMPACTADORA APARTIR DE CAPAZ DE 0.30m
- EL COMPACTADO DEBERA ALCANZAR EL GRADO DECOMPACTADO CONSIDERANDO UN 95% NO MENOR DELPROCTOR NORMAL.
- ESTO TAMBIEN SE RESPETARA PARA EL SISTEMA CONDOMINIAL

| ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL | | | | | |
|--|---|---------|--------|---------|-----|
|  UNIVERSIDAD CENTRAL DEL VENEZUELA | TITULACION: "MANEJO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL" | | | | |
| | UNIA: ASOCIACION LOS ENCANTOS - JICAMARCA | | | | A-4 |
| ALUMNO: SOLIS TULLUMBA EDWARD JAVIER Y LUIS ALBERTO ALBORNOZ | | | | | |
| ESPECIALIDAD: | GRUPO: | ESCALA: | FECHA: | PÁGINA: | |
| GRUPO DE OBRAS: | OBRAS: | ESCALA: | FECHA: | PÁGINA: | |

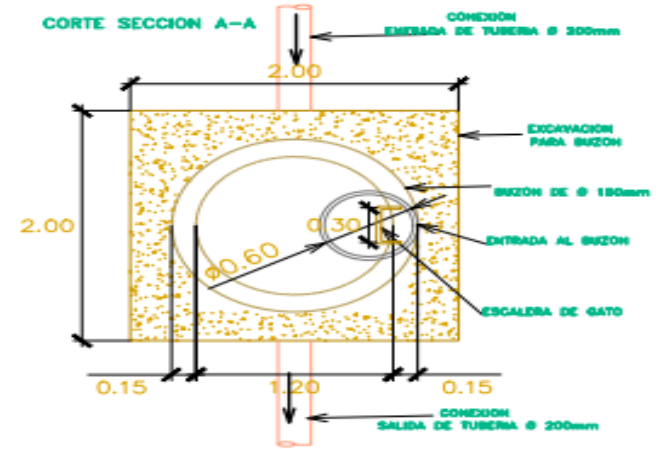
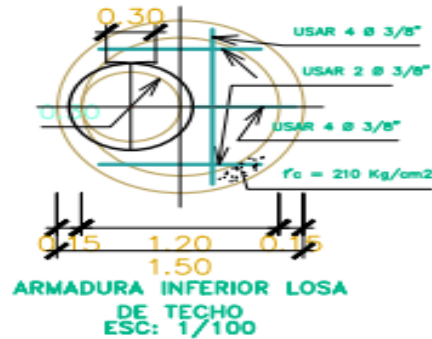
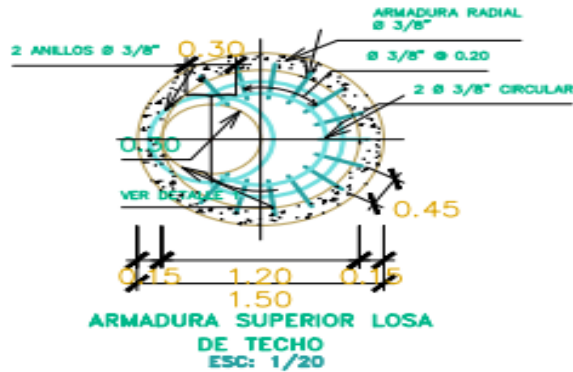


plano de ubicacion
esc. 1:500



plano de lotizacion
esc. 1:1000

DETALLE DE LOS BUZONES H- 2.50m



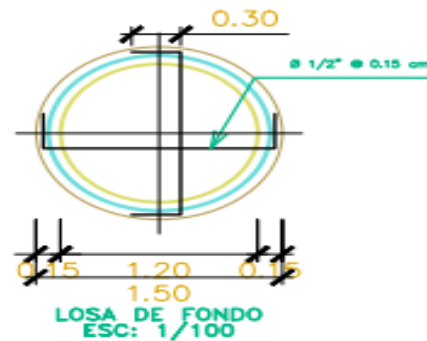
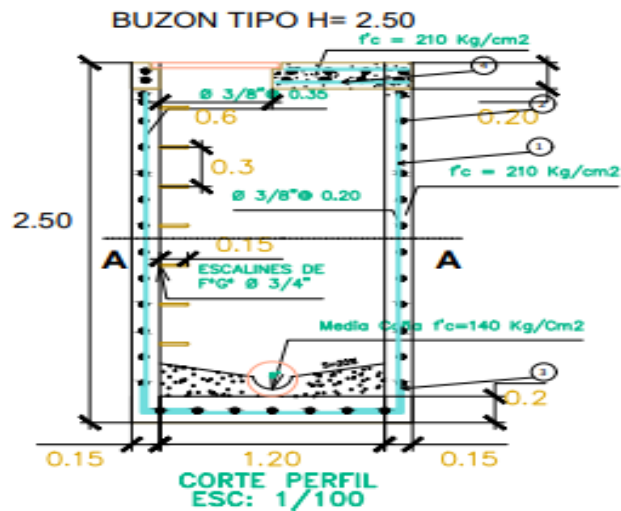
ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CONCRETO = $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ (C⁴ SIMPLE)
 $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (C⁴ ARMADO)
- ACERO = $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
- RECUBRIMIENTOS :
 MUROS Y FONDO = 0.075 m.
 TECHO = 0.03 m.
- ESCALINES DE TUBO Y CODOS DE F⁴G⁴ $\varnothing 3/4"$

NOTA : LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS Y LOSA DE FONDO SERAN TARRAJEADAS:

- 1.- CON MEZCLA 1:5 CEMENTO ARENA DE 1 1/2" cm. DE ESPESOR Y ACABADO RAYADO.
- 2.- MAXIMO A LAS 24 HORAS CON MEZCLA 1:3 DE 0.05 DE ESPESOR Y ACABADO PULIDO.

EN EL CASO QUE EL BUZON ESTE SUMERGIDO EN LA NAPA FREATICA SE USARA ADITIVOS IMPERMEABILIZANTES EN LA MEZCLA CEMENTO ARENA EN LA DOSIFICACION RECOMENDADA POR EL FABRICANTE.



ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTO: "ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL"

LUGAR: ASOCIACION LOS ENCANTOS - JICAMARCA

ALUMNO: SOLIS TULLIBRA EDUARDO JAVIER Y LUIS ENRIQUE ALBORNOZ

ESPECIALIDAD: DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS Y SANEAMIENTO

CURSO: I

SEMESTRE: 1 / 20

FECHA: 25/08/2021

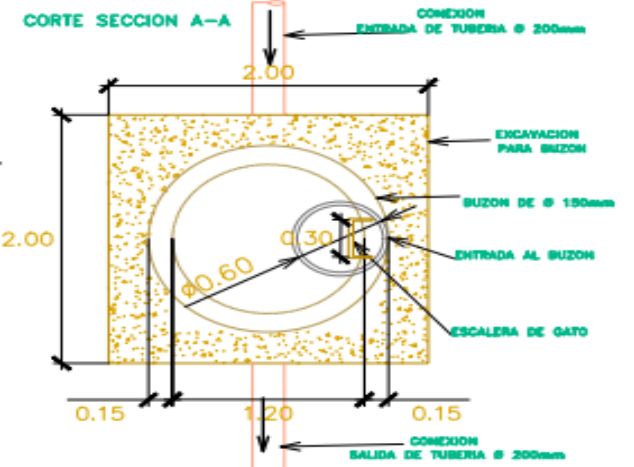
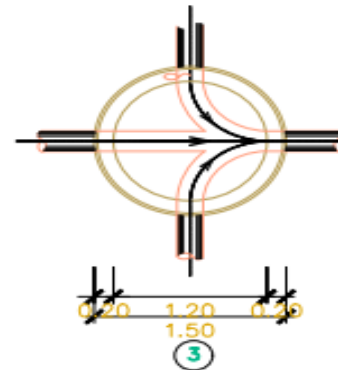
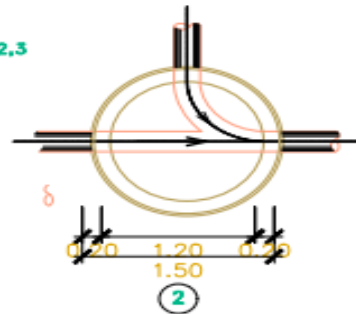
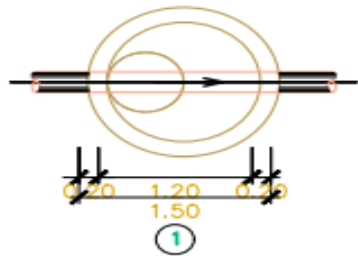
FOLIO: 1

TOTAL DE PAGOS: 2

A - 1

Altura de buzón 2.10m

**DETALLE DE BUZONES
CON ENTRADA Y SALIDAS TÍPICAS DIFERENTES 1,2,3**

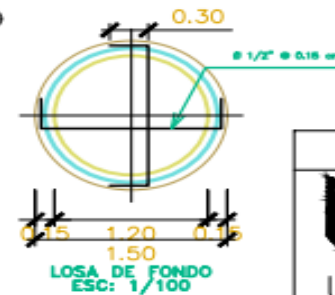
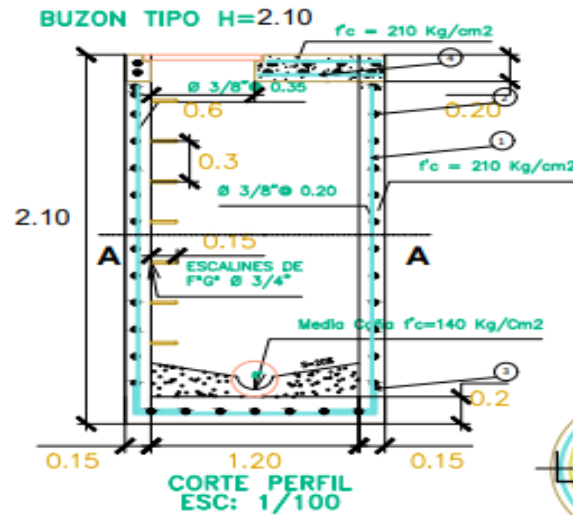
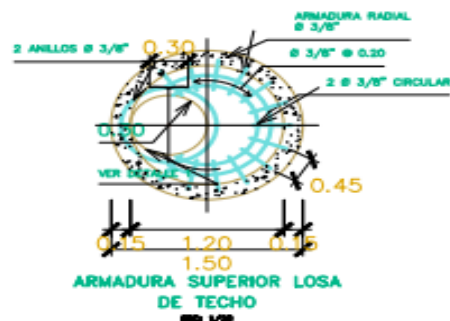


- ESPECIFICACIONES TECNICAS**
- CONCRETO = $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ (C* SIMPLE)
 - $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (C* ARMADO)
 - ACERO = $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
 - RECUBRIMIENTOS :
 - MUROS Y FONDO = 0.075 m.
 - TECHO = 0.03 m.
 - ESCALINES DE TUBO Y CODOS DE $F^{\circ} \phi \ 3/4"$

NOTA : LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS Y LOSA DE FONDO SERAN TARRAJEADAS:

- 1.- CON MEZCLA 1:5 CEMENTO ARENA DE $1 \ 1/2"$ DE ESPESOR Y ACABADO RAYADO.
- 2.- MAXIMO A LAS 24 HORAS CON MEZCLA 1:3 DE 0.05 DE ESPESOR Y ACABADO PULIDO.

EN EL CASO QUE EL BUZON ESTE SUMERGIDO EN LA NAPA FREATICA SE USARA ADITIVOS IMPERMEABILIZANTES EN LA MEZCLA CEMENTO ARENA EN LA DOSIFICACION RECOMENDADA POR EL FABRICANTE.

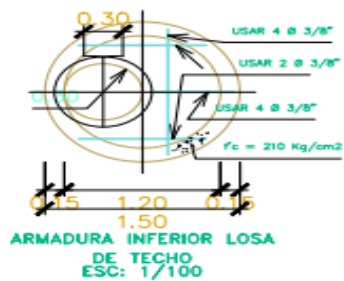
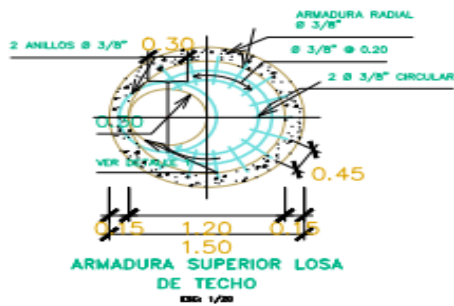
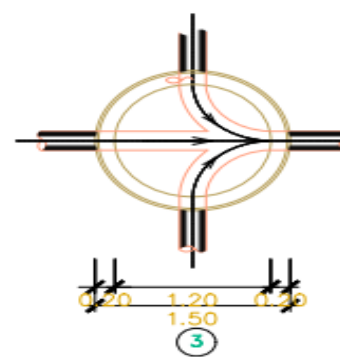
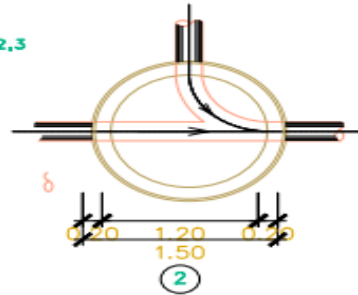
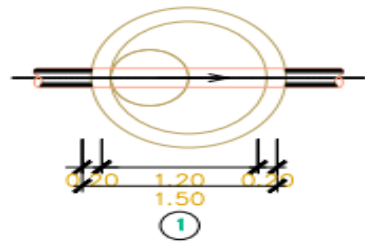


ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

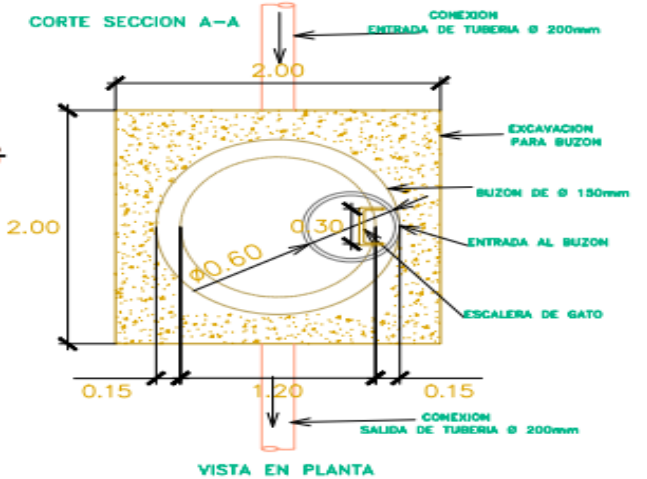
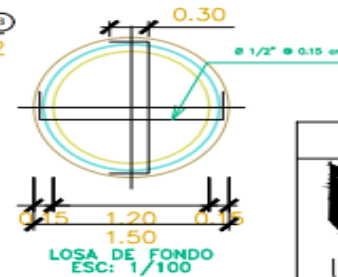
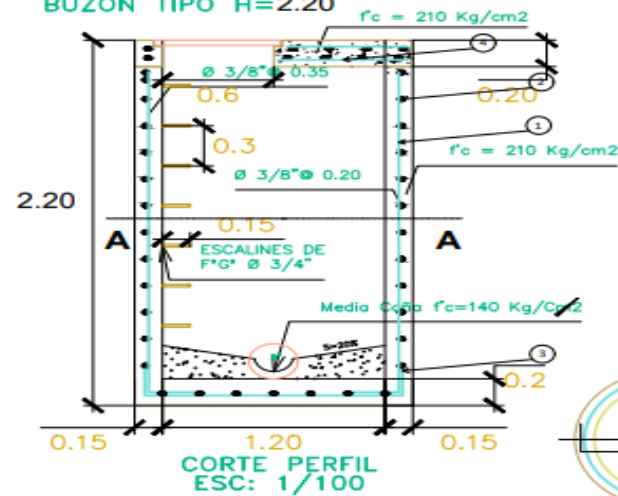
| | | | | | |
|--|---|---|------------|----------|------------------|
| UCV <small>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</small> | PROYECTO: | "ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL" | | | A - 2 |
| | USUARIO: | ASOCIACION. LOS ENCANTOS - JICAMARCA | | | |
| ALUMNO: | SOLIS TULLUMBA EDUARDO JAVIER Y LUIS ENRIQUE ALBORNOZ | | | FECHA: | 11/03/2021 |
| ESPECIALIDAD: | CICLO: | ESCALA: | FECHA: | PLANO: | DETALLE DE BUZON |
| INGENIERIA DE OBRAS HEMERALDES Y BARRAMIENTOS | X | 1 / 25 | 11/03/2021 | #A-10-11 | |

Detalle de buzón con una altura de 2.2m

**DETALLE DE BUZONES
CON ENTRADA Y SALIDAS TÍPICAS DIFERENTES 1,2,3**



BUZON TIPO H=2.20



ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CONCRETO = $f'_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ (C* SIMPLE)
- $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (C* ARMADO)
- ACERO = $f'_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
- RECUBRIMIENTOS :
- Muros y Fondo = 0.075 m.
- Techo = 0.03 m.
- ESCALINES DE TUBO Y Codos de $F^16 \times 3/4"$

NOTA : LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS Y LOSA DE FONDO SERAN TARRAJEADAS:

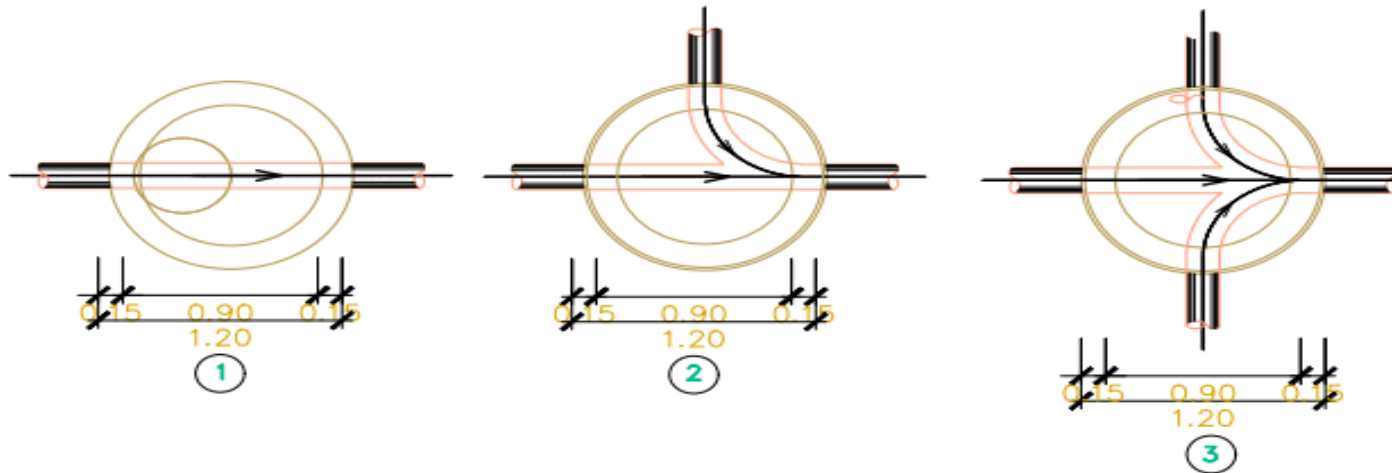
- 1.- CON MEZCLA 1:5 CEMENTO ARENA DE 1 1/2" cm. DE ESPESOR Y ACABADO RAYADO.
- 2.- MAXIMO A LAS 24 HORAS CON MEZCLA 1:3 DE 0.05 DE ESPESOR Y ACABADO PULIDO.

EN EL CASO QUE EL BUZON ESTE SUMERGIDO EN LA NAPO FREATICA SE USARA ADITIVOS IMPERMEABILIZANTES EN LA MEZCLA CEMENTO ARENA EN LA DOSIFICACION RECOMENDADA POR EL FABRICANTE.

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

| | | | |
|--|--|-------------------|----------------------------|
| UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO | PROYECTO: "ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL" | | A - 3 |
| | LUGAR: ASOCIACION. LOS ENCANTOS - JICAMARCA | | |
| ALUMNO: SOLIS TULUMBA EDWARD JAVIER Y LUIS ENRIQUE ALBORNOZ | | | PLANO: DETALLE DE BUZON |
| ESPECIALIDAD: DISEÑO DE OBRAS HERRAMIENTAS Y BANGHEMTO | CICLO: X | ESCALA: 1 / 25 | |

Detalle de buzón con altura 1.5m

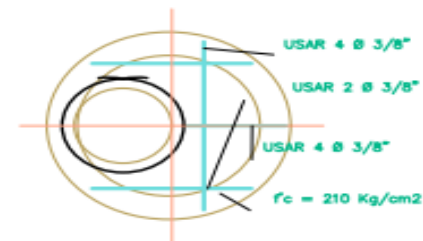


ESPECIFICACIONES TECNICAS

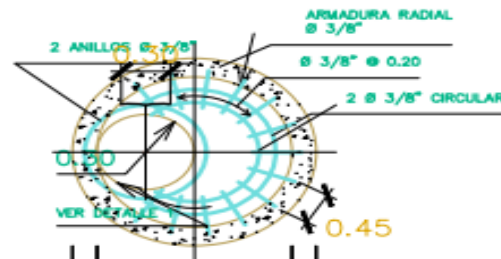
- CONCRETO = $f_c = 210 \text{ Kg/Cm}^2$ (C^o ARMADO)
 $f_c = 1.75 \text{ Kg/Cm}^2$ (C^o ARMADO)
 - = para muros
 - = para losa (techos)
 - = para losa (piso)
- ACERO = $f_y = 4200 \text{ Kg/Cm}^2$
 - = $\emptyset 3/8" \bullet 0.15$
 - = $\emptyset 3/8" \bullet 0.20$
- RECURRIMIENTOS :
 - MUROS Y FONDO = 0.075 m.
 - TECHO = 0.03 m.
- ESCALINES DE TUBO Y CODOS DE F^o $\emptyset 3/4"$

NOTA :

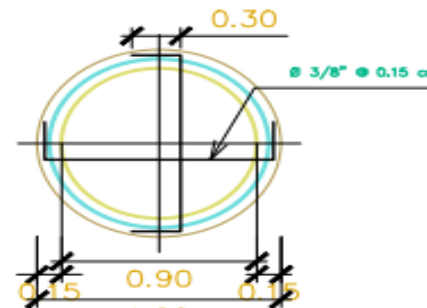
LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS Y LOSA DE FONDO SERAN TARRAJEADAS:
 1.- CON MEZCLA 1:5 CEMENTO ARENA DE 1 1/2" cm. DE ESPESOR Y ACABADO RAYADO.
 2.- MAXIMO A LAS 24 HORAS CON MEZCLA 1:3 DE 0.05 DE ESPESOR Y ACABADO PULIDO.
 EN EL CASO QUE EL BUZON ESTE SUMERGIDO EN LA NAPA FREATICA SE USARA ADITIVOS IMPERMEABILIZANTES EN LA MEZCLA CEMENTO ARENA EN LA DOSIFICACION RECOMENDADA POR EL FABRICANTE.



ARMADURA INFERIOR LOSA DE TECHO
 ESC: 1/100

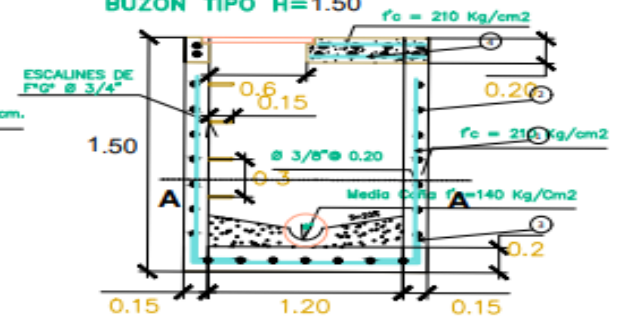


ARMADURA SUPERIOR LOSA DE TECHO
 ESC: 1/20



LOSA DE FONDO
 ESC: 1/100

BUZON TIPO H=1.50



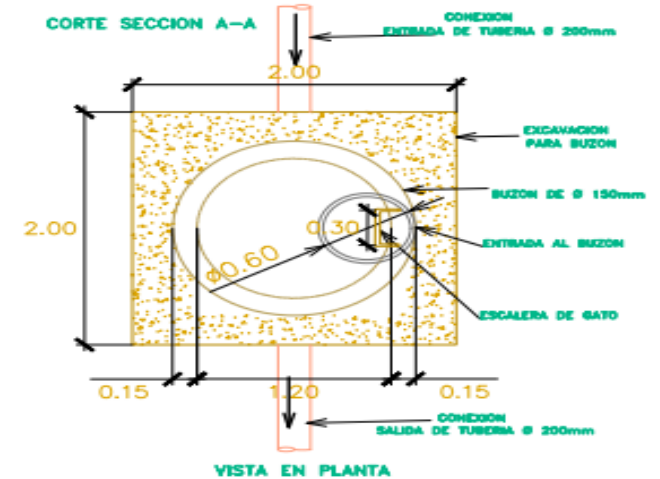
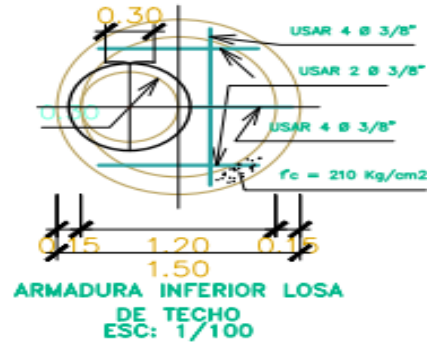
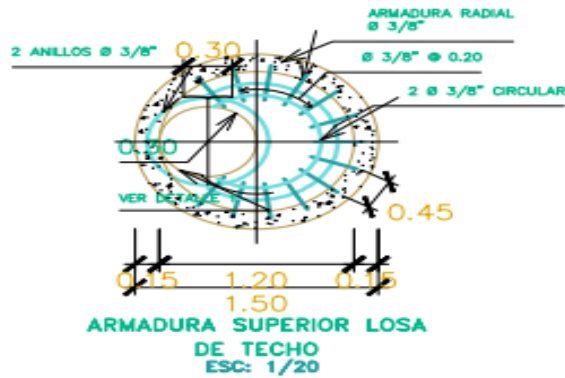
CORTE PERFIL
 ESC: 1/100

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



| | | | | |
|---|---|----------------|---------------|--|
| PROYECTO: | "MAESTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONFORMAL Y CONVENCIONAL" | | | |
| LUGAR: | ASOCIACION LOS ENCANTOS - JI-CAMARCA | | | |
| ALUMNO: | SOLIS TULLUMBA EDUARDO JAVIER Y LUIS ENRIQUE ALSORNOZ | | | |
| ESPECIALIDAD: | GRUPO: | ESCALA: | FECHA: | A - 4 |
| CIENCO DE OBRAS HIDRAULICA Y SANEAMIENTO | X | 1 / 20 | 08/07/2021 | |
| | | | | PLANO DETALLE DE BUZON H = 1.50m |

Detalle de buzón con altura de 1.40m

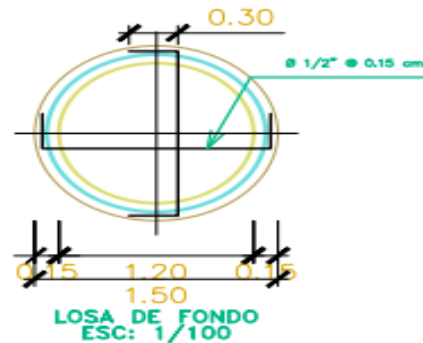
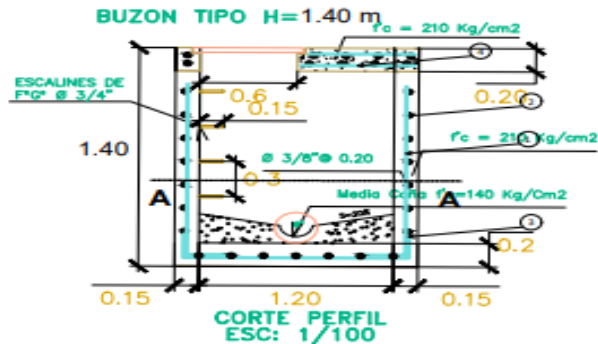


- ESPECIFICACIONES TECNICAS**
- CONCRETO = $f_c = 175 \text{ Kg/Cm}^2$ (C* SIMPLE)
 $f_c = 210 \text{ Kg/Cm}^2$ (C* ARMADO)
 - ACERO = $f_y = 4,200 \text{ Kg/Cm}^2$
 - RECUBRIMIENTOS :
MUROS Y FONDO = 0.075 m.
TECHO = 0.03 m.
 - ESCALINES DE TUBO Y CODOS DE F"6" \varnothing 3/4"

NOTA : LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS Y LOSA DE FONDO SERAN TARRAJEADAS:

- 1.- CON MEZCLA 1:5 CEMENTO ARENA DE 1 1/2" cm. DE ESPESOR Y ACABADO RAYADO.
- 2.- MAXIMO A LAS 24 HORAS CON MEZCLA 1:3 DE 0.05 DE ESPESOR Y ACABADO PULIDO.

EN EL CASO QUE EL BUZON ESTE SUMERGIDO EN LA NAPA FREATICA SE USARA ADITIVOS IMPERMEABILIZANTES EN LA MEZCLA CEMENTO ARENA EN LA DOSIFICACION RECOMENDADA POR EL FABRICANTE.




ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



| | | | |
|--|---|-------------------|--|
| PROYECTO: "ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL" | LUGAR: ASOCIACION LOS ENCANTOS - JICAMARCA | | A - 5 |
| ALUMNO: SOLIS TULLUMBA EDUARDO JAVIER Y LUIS ENRIQUE ALSORNOZ | FECHA: 25/08/2021 | | |
| ESPECIALIDAD: DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS Y SANEAMIENTO | UNIDAD: X | ESCALA: 1 / 20 | PLANO: DETALLE DE BUZON Nº = 1.001 |

RESULTADOS DEL ESTUDIO DE SUELO

FIGURA. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO – ASTM D422 /MCT – 4 107

| | | |
|---|--|---------------|
|  | FORMULARIO | Código : D-03 |
| | INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO | Revisión : 1 |
| | | Fecha : - |
| | | Página : 3-3 |

INFORME N° : JCH 21-080
SOLICITANTE : TESISTA ALBORNOZ ESPINOZA, LUIS ENRIQUE Y SOLIS TULUMBA, EDWARD JAVIER
ENTIDAD : -
PROYECTO : *ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021*
UBICACION : LOS ENCANTOS, JICAMARCA

Datos de la Muestra:
Cantera : -
Calicata : C-1
Muestra : M-1
Prof. (m) : 0,00-1,50
Progresiva : -
Coordenadas : -

Fecha de Recepción : 22/05/2021
Fecha de Ejecución : 24/05/2021
Fecha de Emisión : 26/05/2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D422 / MTC-E107

Peso Global (seco) (g) 2652,0


| TAMIZ | ABERTURA (mm) | P. RET. (g) | RET. (%) | PASA (%) |
|--------|---------------|-------------|----------|----------|
| 3" | 76,20 | --- | --- | 100,0 |
| 2" | 50,80 | --- | --- | 100,0 |
| 1 1/2" | 38,10 | 147,2 | 5,6 | 94,4 |
| 1" | 25,40 | 291,0 | 11,0 | 83,4 |
| 3/4" | 19,05 | 124,4 | 4,7 | 78,7 |
| 3/8" | 9,525 | 241,0 | 9,1 | 69,6 |
| N° 4 | 4,750 | 277,8 | 10,5 | 59,1 |
| N° 10 | 2,000 | 389,8 | 14,7 | 45,2 |
| N° 20 | 0,840 | 370,6 | 14,0 | 31,2 |
| N° 40 | 0,425 | 219,5 | 8,3 | 22,9 |
| N° 60 | 0,250 | 123,0 | 4,6 | 18,3 |
| N° 100 | 0,150 | 144,7 | 5,5 | 12,8 |
| N° 200 | 0,075 | 34,1 | 1,3 | 11,5 |
| -200 | | 308,2 | 11,6 | 0,0 |

| | |
|------------------------------|------|
| % Grava (N° 4 < 3") | 40,9 |
| % Arena (N° 200 < 3" < N° 4) | 47,8 |
| % Fines (< N° 200) | 11,5 |

| LIMITES DE CONSISTENCIA | |
|---|------|
| Limite Líquido (%) ASTM D4318-05 | 37,9 |
| Limite Plástico (%) ASTM D4318-05 | 22,8 |
| Indice de Plasticidad (%) ASTM D4318-05 | 6,1 |


| Contenido de Humedad ASTM D-2216-05 | |
|-------------------------------------|-----|
| Humedad (%) | 2,6 |


| CLASIFICACION | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| CLASIFICACION SUELOS ASTM D 2487-05 | SP-SM |
| CLASIFICACION AASHTO ASTM D 3282-04 | A-1-a(2) |
| Descripción de la muestra : | ARENA POBREMENTE GRADADA CON LIMO |



Observación : El uso de esta información es exclusiva del solicitante.
Realizado por : Tec. JCH

Equipos Usados
 - Bal-TAJ4001-N°1
 - Hor-01-jch
 - Equipo de Casagrande ELE
 - Bal-SE402F-N°2





**JAVIER FRANCISCO
ULI CA CLAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 193667**

LABORATORIO DE SUELOS JCH S.A.C. RUC 20602256872 Av. Proceres de la Independencia #2236 S.J.L. Tel. 975331894 - 018935014

FIGURA – CERTIFICADO ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216, MTC E 108

CALICATA N° 01

| | | |
|---|--|---------------|
|  | FORMULARIO | Código : D-01 |
| | INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO | Revisión : 1 |
| | | Fecha : - |
| | | Página : 2-3 |

**ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D2216, MTC E 108**

INFORME N° : JCH 21-080

SOLICITANTE : TESISTA ALBORNOZ ESPINOZA, LUIS ENRIQUE Y SOLIS TULUMBA, EDWARD JAVIER

ENTIDAD : -

PROYECTO : "ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021"

UBICACIÓN : LOS ENCANTOS, JICAMARCA

DATOS DE LA MUESTRA


| | | | |
|-------------|-------------|--------------------|------------|
| Cantera | : - | Fecha de Recepción | : 22/05/21 |
| Calicata | : C-1 | Fecha de Ejecución | : 24/05/21 |
| Muestra | : M-1 | Fecha de Emisión | : 28/05/21 |
| Prof. (m) | : 0,00-1,50 | | |
| Progresiva | : - | | |
| Coordenadas | : - | | |


| Recipiente N° | 1 | 2 |
|---------------------------------|------------|-------|
| Peso de suelo humedo + tara g | 604,6 | 558,2 |
| Peso de suelo seco + tara g | 591,0 | 546,3 |
| Peso de tara g | 80,5 | 81,6 |
| Peso de agua g | 13,6 | 11,9 |
| Peso de suelo seco g | 510,5 | 464,7 |
| Contenido de agua % | 2,7 | 2,6 |
| Contenido de Humedad (%) | 2,6 | |

Observacion : *El uso de esta información es exclusiva del solicitante*

Realizado por : *Tec. J.CH*


Equipos Usados
Bal-TAJ4001-N°1
Hor-01-jch





LABORATORIO DE SUELOS JCH S.A.C. RUC 20602256872 Av. Proceres de la Independencia #2236 S.J.L. Telf. 978331894 - 016935014

FIGURA. CERTIFICADO “ENSAYO DE LIMITE DE CONSISTENCIA ASTM D4318, MCT 110 – E 111- CALICATA 01.

| | | |
|---|--|---------------|
|  | FORMULARIO | Código : D-04 |
| | INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO | Revisión : 1 |
| | | Fecha : - |
| | | Página : 1-3 |

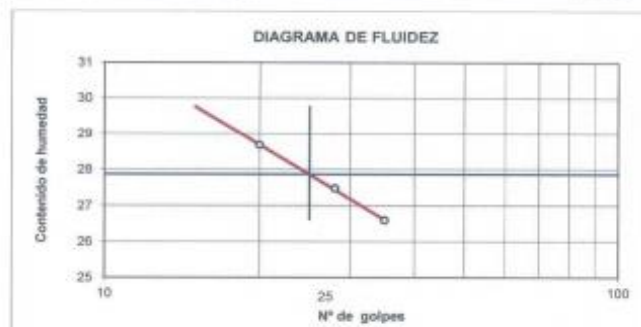
**ENSAYO DE LÍMITE DE CONSISTENCIA
ASTM D4318, MTC E 110 - E 111**

INFORME N° : JCH 21-080
SOLICITANTE : TESISTA ALBORNOZ ESPINOZA, LUIS ENRIQUE Y SOLIS TULUMBA, EDWARD JAVIER
ENTIDAD : -
PROYECTO : "ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL, EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021"
UBICACIÓN : LOS ENCANTOS, JICAMARCA

Datos de la Muestra

Cantera : -
Calicata : C-1
Muestra : M-1
Prof. (m) : 0,00-1,50
Progresiva : -
Coordenadas : -
Fecha de Recepción : 22/05/21
Fecha de Ejecución : 24/05/21
Fecha de Emisión : 26/05/21

| DESCRIPCIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|------------------------------|----------------|-------|-------|-----------------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| ENSAYO No. | | | | | |
| NÚMERO DE GOLPES | 35 | 28 | 20 | | |
| PESO DE LA LATA (gr) | 12,11 | 11,05 | 13,84 | 14,06 | 10,51 |
| PESO LATA + SUELO HUMEDO (g) | 27,39 | 26,36 | 28,60 | 22,32 | 19,18 |
| PESO LATA + SUELO SECO (g) | 24,18 | 23,06 | 25,31 | 20,79 | 17,65 |
| PESO AGUA (g) | 3,21 | 3,30 | 3,29 | 1,53 | 1,51 |
| PESO SUELO SECO (g) | 12,07 | 12,01 | 11,47 | 6,73 | 7,04 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD (%) | 26,6 | 27,5 | 28,7 | 22,7 | 22,9 |



| | |
|---------------------------|------|
| LÍMITE LÍQUIDO (%) | 27,9 |
| LÍMITE PLÁSTICO (%) | 22,8 |
| ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%) | 5,1 |

Pasante de la malla N°40

Observación : El uso de esta información es exclusiva del solicitante
Realizado por: Tec. J.CH

- Equipos Usados**
- Bal-SE402F-N°2
 - Hor-01-jch
 - Vidrio esmerilado
 - Equipo de Casagrande ELE






JAVIER FRANCISCO
 ULDA CLAVIJO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 193667

FIGURA – ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO – ASTM D422 MCT E 107 – CALICATA 02

| | | |
|---|--|---------------|
|  | FORMULARIO | Código : D-03 |
| | INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO | Revisión : 1 |
| | | Fecha : - |
| | | Página : 3-3 |

INFORME N° : JCH 21-080
SOLICITANTE : TESISTA ALBORNOZ IESPINOZA, LUIS ENRIQUE Y SOLIS TULUMBA, EDWARD JAVIER
ENTIDAD : -
PROYECTO : 'ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021'
UBICACION : LOS ENCANTOS, JICAMARCA

Datos de la Muestra:
 Cantera : -
 Calicata : C-2
 Muestra : M-1
 Prof. (m) : 0.00-1.50
 Progresiva : -
 Coordenadas : -
 Fecha de Recepción : 22/05/2021
 Fecha de Ejecución : 24/05/2021
 Fecha de Emisión : 28/05/2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D422 / RTD-E107

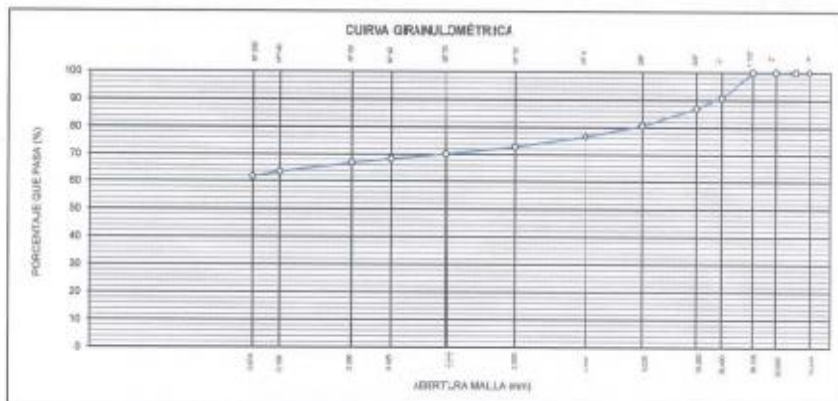
Peso Global (seco) (g) 2409,7

| TAMIZ | ABERTURA (mm) | P. RET. (g) | RET. (%) | PASA (%) | % Grava (N° 4 < 1 < 3") | % Arena (N° 200 < 1 < N° 3) | % Fines (< N° 200) |
|--------|---------------|-------------|----------|----------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|
| 3" | 76.20 | -- | -- | 100.0 | 23.3 | 14.9 | 61.8 |
| 2" | 50.80 | -- | -- | 100.0 | | | |
| 1 1/2" | 38.10 | -- | -- | 100.0 | | | |
| 1" | 25.40 | 218.7 | 9.1 | 90.9 | | | |
| 3/4" | 19.05 | 94.2 | 3.9 | 87.0 | | | |
| 3/8" | 9.525 | 151.7 | 6.3 | 93.7 | | | |
| N° 4 | 4.750 | 95.3 | 4.0 | 96.0 | | | |
| N° 10 | 2.000 | 90.9 | 3.8 | 96.2 | | | |
| N° 20 | 0.840 | 65.1 | 2.7 | 97.3 | | | |
| N° 40 | 0.425 | 43.5 | 1.8 | 98.2 | | | |
| N° 60 | 0.250 | 33.3 | 1.4 | 98.6 | | | |
| N° 140 | 0.106 | 82.0 | 3.4 | 96.6 | | | |
| N° 200 | 0.074 | 42.8 | 1.8 | 98.2 | | | |
| -200 | | 1490.3 | 61.8 | 38.2 | | | |

| LIMITE DE CONSISTENCIA | |
|---|------|
| Limite Líquido (%) ASTM D4318-05 | 28.9 |
| Limite Plástico (%) ASTM D4318-05 | 24.3 |
| Índice de Plasticidad (%) ASTM D4318-05 | 4.7 |

| Contenido de Humedad ASTM D-2216-05 | |
|-------------------------------------|-----|
| Humedad (%) | 4.7 |

| CLASIFICACIÓN | |
|-------------------------------------|--------|
| CLASIFICACIÓN SUES ASTM D 2487-05 | ML |
| CLASIFICACIÓN AASHTO ASTM D 3282-04 | A-4(2) |
| Descripción de la muestra : | LIMO |




Observación : E uso de esta información es exclusiva del solicitante
 Realizado por : Tec. JCH

- Equipos Usados
- Bal-TAJ4001-N°1
- Hor-01-jch
- Equipo de Casagrande ELE
- Bal-SE402F-N°2



Javier Francisco
 JAVIER FRANCISCO
 ULI GA C. AVIJO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 193667

**FIGURA - ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216, MTC E 108
CALICATA C-2**

| | | |
|---|--|---------------|
|  | FORMULARIO | Código : D-01 |
| | INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO | Revisión : 1 |
| | | Fecha : - |
| | | Página : 2-3 |

**ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D2216, MTC E 108**

INFORME N° : JCH 21-080
SOLICITANTE : TESISITA ALBORNOZ ESPINOZA, LUIS ENRIQUE Y SOLIS TULUMBA, EDWARD JAVIER
ENTIDAD : -
PROYECTO : "ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021"
UBICACIÓN : LOS ENCANTOS, JICAMARCA

DATOS DE LA MUESTRA

Cantera : -
Calicata : C-2
Muestra : M-1
Prof. (m) : 0,00-1,50
Progresiva : -
Coordenadas : -

Fecha de Recepción : 22/05/21
Fecha de Ejecución : 24/05/21
Fecha de Emisión : 28/05/21

| Recipiente N° | 1 | 2 |
|---------------------------------|------------|-------|
| Peso de suelo humedo + tara g | 558,4 | 482,7 |
| Peso de suelo seco + tara g | 536,5 | 465,0 |
| Peso de tara g | 80,2 | 78,6 |
| Peso de agua g | 21,9 | 17,7 |
| Peso de suelo seco g | 456,3 | 386,4 |
| Contenido de agua % | 4,8 | 4,6 |
| Contenido de Humedad (%) | 4,7 | |


Observación : El uso de esta información es exclusiva del solicitante
Realizado por Tec. J.CH

Equipos Usados
 Bal-TAJ4001-N°1
 Hor-01-jch




 JAVIER FRANCISCO
 ULI DA CLAUDIO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 193667

FIGURA – ENSAYO DE LIMITE DE CONSISTENCIA ASTM D4318, MCT E 110 E 111 CALICATA 02

| | | |
|---|--|---------------|
|  | FORMULARIO | Código : D-04 |
| | INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO | Revisión : 1 |
| | | Fecha : - |
| | | Página : 1-3 |

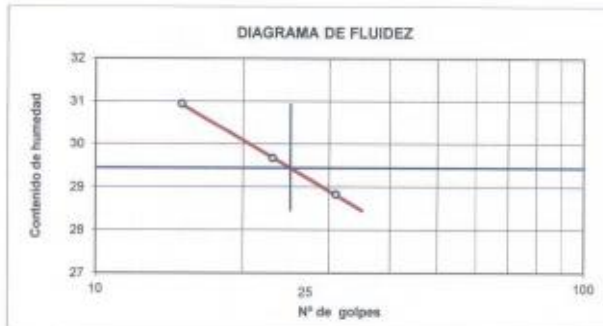
**ENSAYO DE LÍMITE DE CONSISTENCIA
ASTM D4318, MTC E 110 - E 111**

INFORME N° : JCH 21-080
SOLICITANTE : TESISISTA ALBORNOZ ESPINOZA, LUIS ENRIQUE Y SOLIS TULUMBA, EDWARD JAVIER
ENTIDAD : -
PROYECTO : "ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021"
UBICACIÓN : LOS ENCANTOS, JICAMARCA

Datos de la Muestra

Cantera : -
Calicata : C-2
Muestra : M-1
Prof. (m) : 0,00-1,50
Progresiva : -
Coordenadas : -
Fecha de Recepción : 22/05/21
Fecha de Ejecución : 24/05/21
Fecha de Emisión : 26/05/21

| DESCRIPCIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|------------------------------|----------------|-------|-------|-----------------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| ENSAYO No. | | | | | |
| NÚMERO DE GOLPES | 31 | 23 | 15 | | |
| PESO DE LA LATA (gr) | 11,68 | 10,15 | 13,54 | 13,98 | 10,83 |
| PESO LATA + SUELO HÚMEDO (g) | 27,58 | 26,27 | 29,01 | 22,18 | 19,62 |
| PESO LATA + SUELO SECO (g) | 24,07 | 22,63 | 25,40 | 20,59 | 17,77 |
| PESO AGUA (g) | 3,51 | 3,64 | 3,61 | 1,59 | 1,75 |
| PESO SUELO SECO (g) | 12,39 | 12,48 | 11,80 | 6,61 | 7,14 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD (%) | 28,3 | 29,2 | 30,4 | 24,1 | 24,5 |



| | |
|---------------------------|------|
| LÍMITE LÍQUIDO (%) | 28,9 |
| LÍMITE PLÁSTICO (%) | 24,3 |
| ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%) | 4,7 |

Pasante de la malla N°40

Observación: El uso de esta información es exclusiva del solicitante
Realizado por: Tec. J.CH

- Equipos Usados**
- Bal-SE402F-N°2
 - Hor-01-jch
 - Vidrio esmerilado
 - Equipo de Casagrande ELE




 JAVIER FRANCISCO
 LUIS DA C. AVILA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 19366

FIGURA CERTIFICADO DE DENSIDAD MAXIMA Y MINIMA

CALICATA 01

| | | |
|---|----------------------------------|-----------------|
|  | FORMULARIO | Código : D-13 |
| | INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS | Revisión : 2 |
| | | Fecha : - |
| | | Página : 1 de 1 |

ENSAYO DE DENSIDAD MÁXIMA Y MINIMA

INFORME N° : JCH 21-080
SOLICITANTE : TESISISTA ALBORNOZ ESPINOZA, LUIS ENRIQUE Y SOLIS TULUMBA, EDWARD JAVIER
PROYECTO : "ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021"
UBICACIÓN : LOS ENCANTOS, JICAMARCA
FECHA : MAYO DEL 2021

Cantera : -
Calicata : C-1
Muestra : M-1
Prof. (m.) : 0,00-1,50

MATERIAL QUE PASA LA MALLA N° 4

DENSIDAD MAXIMA NLT-205

Densidad máxima (gr/cm³) : 1,856

DENSIDAD MINIMA NLT-204

Densidad mínima (gr/cm³) : 1,574

Nota.- La muestra fue remitida e identificada por el Solicitante.

Ejecutado por : Tec. L.N.R

Equipos Usados

- Bal-TAJ4001-N°1
- Hor-01-jch





JAVIER FRANCISCO
ULI DA C. AVILLO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 193667

LABORATORIO DE SUELOS JCH S.A.C RUC 20602256872 Av. Proceres de la Independencia 2236 - S.J.L -
Lima - Perú

E-mail: lab.suelosjch@gmail.com Tel. 976331849 RPC

FIGURA- ENSAYO DE DENSIDAD MAXIMA Y MINIMA- CALICATA 02

| | | |
|---|----------------------------------|-----------------|
|  LABORATORIO GEOTÉCNICO | FORMULARIO | Código : D-13 |
| | INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS | Revisión : 2 |
| | | Fecha : - |
| | | Página : 1 de 1 |

ENSAYO DE DENSIDAD MÁXIMA Y MINIMA

INFORME N° : JCH 21-080
SOLICITANTE : TESISTA ALBORNOZ ESPINOZA, LUIS ENRIQUE Y SOLIS TULUMBA, EDWARD JAVIER
PROYECTO : "ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021"
UBICACIÓN : LOS ENCANTOS, JICAMARCA
FECHA : MAYO DEL 2021

Cantera : -
Calicata : C-2
Muestra : M-1
Prof. (m.) : 0,00-1,50

MATERIAL QUE PASA LA MALLA N° 4

DENSIDAD MAXIMA NLT-205

Densidad máxima (gr/cm³) : 1,601

DENSIDAD MINIMA NLT-204

Densidad mínima (gr/cm³) : 1,364

Nota: La muestra fue remitida e identificada por el Solicitante.

Ejecutado por: Tec. L.VR

Equipos Usados

- Bal-TAJ4001-N°1
- Hor-01-jch





JAVIER FRANCISCO
ULLOA GILAVIJO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 19366

LABORATORIO DE SUELOS JCH S.A.C. RUC 20602256872 Av. Proceres de la Independencia 2236 - S.J.L. -
Lima - Perú

E-mail: lab.suelosjch@gmail.com Tel. 976331849 RPC

FIGURA – ENSAYO QUIMICOS EN SUELOS, ROCAS Y AGUA CALICATA 01

| | | | |
|---|---|----------|----------|
|  | FORMATO | Código | Q1-Q2-Q3 |
| | ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS, ROCAS Y AGUA | Revisión | 1 |
| | | Fecha | - |
| | | Página | 1 de 1 |

Informe : JCH 21-080
Solicitante : TESISTA ALBORNOZ ESPINOZA, LUIS ENRIQUE Y SOLIS TULUMBA, EDWARD JAVIER
Proyecto : "ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021"
Ubicación : LOS ENCANTOS, JICAMARCA
Fecha : MAYO DEL 2021

Datos de la muestra
 Tipo de Exploración : -
 Calicata : C-1
 Muestra : M-1
 Profundida (mts) : 0.00-1.50
 Cantera : -

Fecha de Recepción : 22/05/2021
 Fecha de Ejecución : 25/05/2021

| | |
|-------------------------------------|-------------|
| SALES SOLUBLES TOTALES | 7467 p.p.m. |
| NORMA BS 1377-Part. 3 - NTP 339.152 | 0,747 % |


| | |
|---------------------------------------|-------------|
| CONTENIDO DE CLORUROS SOLUBLES | 1660 p.p.m. |
| NORMA AASHTO T291 - NTP 339.177 | 0,166 % |


Ejecutado Por : R. Triviño

OBSERVACIONES:

- * Según procedimiento de ensayo se fraccionó el suelo por el tamiz N°10
-
-


| Equipos Usados |
|--------------------|
| Bal-T4J4001-N°1 |
| Bal-PX224E-N°4 |
| Hdr-01-JCH |
| Pl-01-JCH |
| DH-WF21.P03 (Mufa) |




 JAVIER FRANCISCO
 ULIOA CLAVIJO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 193667

LABORATORIO DE SUELOS JCH S.A.C. RUC 20602258872 Av. Proceso de la Independencia 2236 - 3.11. - Lima - Perú
 E-mail: lab.suelosjch@gmail.com Tel: 976331849 RPC

Figura : Ensayo químico en suelos, rocas y agua calicata 02

| | | | |
|---|---|-----------------|----------|
|  | FORMATO | Código | Q1-Q2-Q3 |
| | ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS, ROCAS Y AGUA | Revisión | 1 |
| | | Fecha | - |
| | | Página | 1 de 1 |

Informe : JCH 21-080
Solicitante : TESISTA ALBORNOZ ESPINOZA, LUIS ENRIQUE Y SOLIS TULUMBA, EDWARD JAVIER
Proyecto : "ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021"
Ubicación : LOS ENCANTOS, JICAMARCA
Fecha : MAYO DEL 2021

Datos de la muestra
 Tipo de Exploración : -
 Calicata : C-2
 Muestra : M-1
 Profundidad (mts) : 0,00-1.50
 Cantera : -

Fecha de Recepción : 22/05/2021
Fecha de Ejecución : 25/05/2021

| | |
|-------------------------------------|--------------|
| SALES SOLUBLES TOTALES | 17313 p.p.m. |
| NORMA BS 1377-Part. 3 - NTP 338.152 | 1,731 % |

| | |
|---------------------------------------|-------------|
| CONTENIDO DE CLORUROS SOLUBLES | 3660 p.p.m. |
| NORMA AASHTO T291 - NTP 338.177 | 0,366 % |

Ejecutado Por : R. Triviño


OBSERVACIONES:


* Según procedimiento de ensayo se fraccionó el suelo por el tamiz N°10

* -

* -

| Equipos Usados |
|---------------------|
| Bal-T4J4001-N°1 |
| Bal-PX224E-N°4 |
| Hor-01-JCH |
| Pt-01-JCH |
| DH-WF21 P03 (Mufla) |




JAVIER FRANCISCO
 LUIS DA CLAVIJO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 193667

LABORATORIO DE SUELOS JCH S.A.C. RUC 20602256874 Av. Proceso de la Independencia 2236 - S.J.L. - Lima - Perú
 E-mail: lab.suelosjch@gmail.com Tel. 070331649 RPC

Figura: Visita a campo



Fuente: elaboración propia

Figura: ingreso a la Asociación Los Encantos de Jicamarca



Fuente: elaboración propia

Figura: parte alta donde de la Asociacion Los Encantos donde se empleara el sistema condominial de red de agua y alcantarillado.



Fuente: elaboración propia

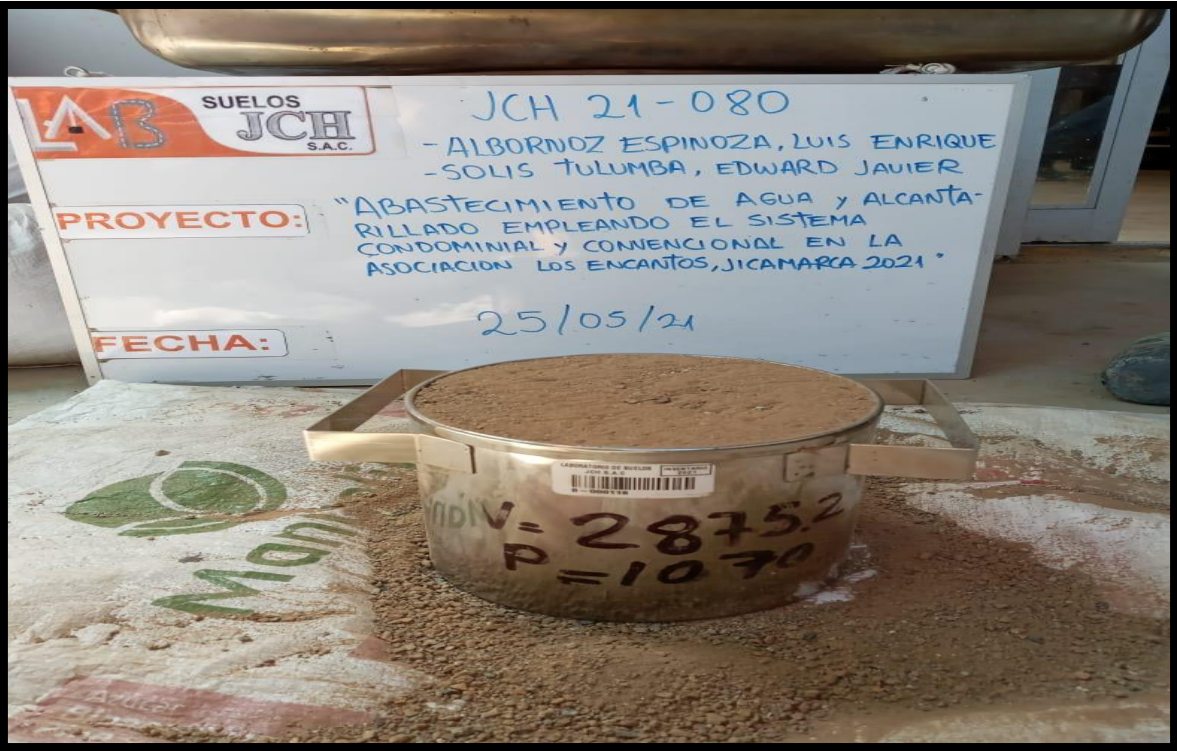


Figura: evidencia del estudio de suelo realizado en laboratorio



Fuente: elaboración propia

figura: evidencia del resultado de la muestra calicata 02



Fuente: elaboración propia

Figura: caza grande – herramientas empleado para el desarrollo de mecánica de suelo en laboratorio.



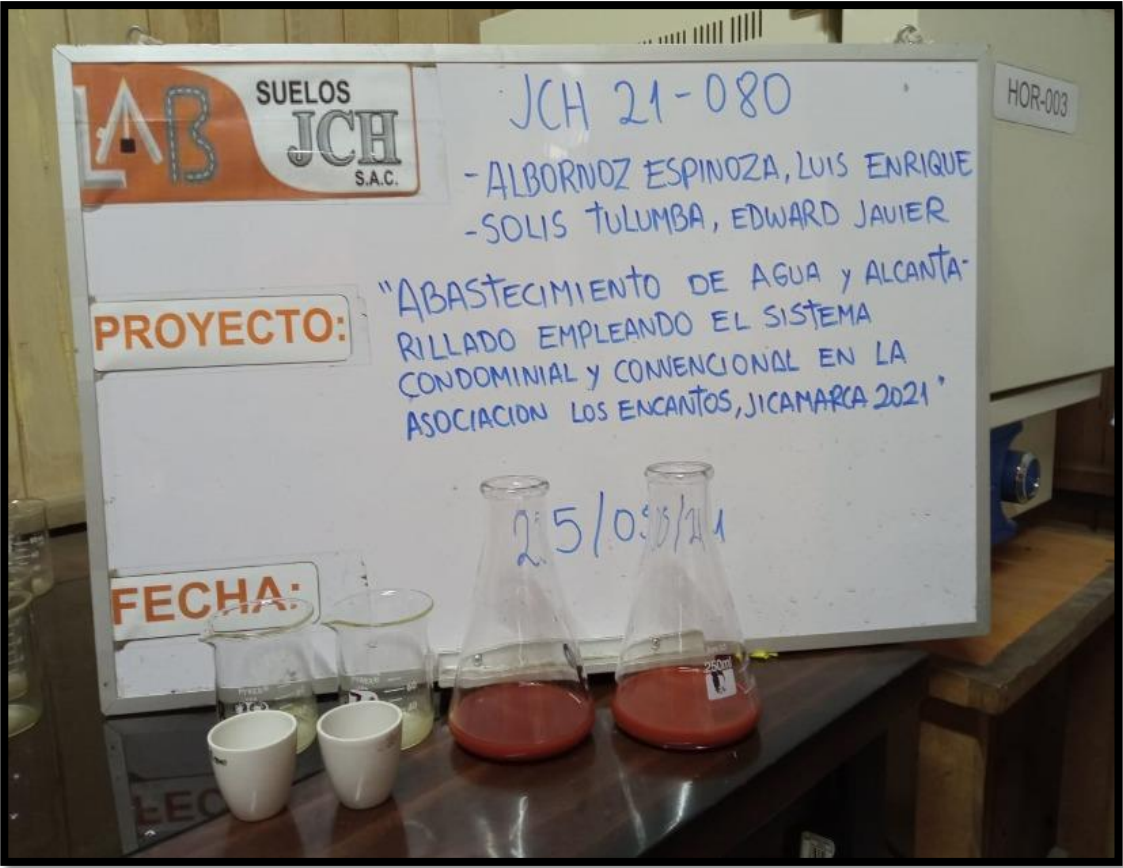
Fuente: elaboración propia

Figura: tamices usados para el análisis granulométrico de las calicatas 01 y 02



Fuente: elaboración propia

Figura Ensayo de sales y cloruro



Análisis de costos unitarios

510

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021
 Subpresupuesto 001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 Fecha presupuesto 01/07/2021

| Partida | 01.01.01 | TRAZO Y REPLANTEO DEL PROYECTO LINEAS DE REDES DE AGUA | | | | | | |
|---------------------|---|--|------------|---------------------------------|-------------|--------------|--------|--|
| Rendimiento | km/DIA | MO. 1.7000 | EQ. 1.7000 | Costo unitario directo por : km | | | 917.42 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | | |
| Mano de Obra | | | | | | | | |
| 01010 1000 4 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 4.7059 | 18.16 | 85.46 | | |
| 01010 1000 5 | PEON | hh | 3.0000 | 14.1176 | 16.39 | 231.39 | | |
| 01010 3000 0000 5 | OPERARIO TOPOGRAFICO | hh | 1.0000 | 4.7059 | 22.95 | 108.00 | | |
| 424.85 | | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | | |
| 02040 3000 1001 3 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | ton | | 4.5000 | 16.02 | 72.09 | | |
| 02130 3000 1000 1 | YESO BOLSA 28 kg | bol | | 7.0000 | 29.50 | 206.50 | | |
| 02400 2000 1 | PINTURA ESMALTE | gal | | 0.2500 | 44.90 | 11.23 | | |
| 289.82 | | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | | |
| 03010 0000 2000 2 | NIVEL TOPOGRAFICO | hm | 0.2125 | 1.0000 | 90.00 | 90.00 | | |
| 03010 0002 0 | ESTACION TOTAL | hm | 0.2125 | 1.0000 | 100.00 | 100.00 | | |
| 03010 1000 6 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 424.85 | 12.75 | | |
| 202.75 | | | | | | | | |
| Partida | 01.01.02 | REPLANTEO FINAL PARA LINEAS DE REDES DE AGUA - ALCANTARILLADO | | | | | | |
| Rendimiento | km/DIA | MO. 3.4000 | EQ. 3.4000 | Costo unitario directo por : km | | | 603.61 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | | |
| Mano de Obra | | | | | | | | |
| 01010 1000 4 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 2.3529 | 18.16 | 42.73 | | |
| 01010 1000 5 | PEON | hh | 3.0000 | 7.0588 | 16.39 | 115.69 | | |
| 01010 3000 0000 5 | OPERARIO TOPOGRAFICO | hh | 1.0000 | 2.3529 | 22.95 | 54.00 | | |
| 212.42 | | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | | |
| 02040 3000 1001 3 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | ton | | 4.5000 | 16.02 | 72.09 | | |
| 02130 3000 1000 1 | YESO BOLSA 28 kg | bol | | 7.0000 | 29.50 | 206.50 | | |
| 02400 2000 1 | PINTURA ESMALTE | gal | | 0.2500 | 44.90 | 11.23 | | |
| 289.82 | | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | | |
| 03010 0000 2000 2 | NIVEL TOPOGRAFICO | hm | 0.2125 | 0.5000 | 90.00 | 45.00 | | |
| 03010 0002 0 | ESTACION TOTAL | hm | 0.2125 | 0.5000 | 100.00 | 50.00 | | |
| 03010 1000 6 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 212.42 | 6.37 | | |
| 101.37 | | | | | | | | |
| Partida | 01.01.03 | RIEGO DE ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACION POBLACIONAL | | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 4.5000 | EQ. 4.5000 | Costo unitario directo por : m3 | | | 274.76 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | | |
| Mano de Obra | | | | | | | | |
| 01010 1000 4 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 1.7778 | 18.16 | 32.28 | | |
| 01010 1000 5 | PEON | hh | 1.0000 | 1.7778 | 16.39 | 29.14 | | |
| 61.42 | | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | | |
| 03012 2000 5000 1 | CAMION CISTERNA (2.500 GLNS) | hm | 1.0000 | 1.7778 | 120.00 | 213.34 | | |
| 213.34 | | | | | | | | |

Fecha : 04/07/2021 7:53:31 p. m.

Análisis de precios unitarios

| | | | | |
|----------------|---------|---|-------------------|------------|
| Presupuesto | 1101001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | | |
| Subpresupuesto | 001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | Fecha presupuesto | 01/07/2021 |

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------------|-------------------------------------|------------|-----------|---------------------------------|-------------|--------------|
| Partida | 01.02.01 | EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | NO. 3.0000 | EQ. 3.0000 | | Costo unitario directo por : m3 | | 45.02 |
| Código | Descripción | Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 2.6667 | 16.39 | 43.71 |
| | | Equipos | | | | | 43.71 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 3.0000 | 43.71 | 1.31 |
| | | | | | | | 1.31 |

| | | | | | | | |
|----------------|--|---|--------------|-----------|---------------------------------|-------------|--------------|
| Partida | 01.02.02 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | NO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | | Costo unitario directo por : m3 | | 134.06 |
| Código | Descripción | Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 2.0000 | 0.1600 | 16.39 | 2.62 |
| | | Equipos | | | | | 4.48 |
| 03011600010002 | CARGADOR FRONTAL CAT-930 | | hm | 1.0000 | 0.0800 | 120.00 | 9.60 |
| | | Subcontratos | | | | | 9.60 |
| 0403030001 | SC ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON VOLQUETES | | m3 | | 1.0000 | 120.00 | 120.00 |
| | | | | | | | 120.00 |

| | | | | | | | |
|-------------|---|--|--------------|-----------|---------------------------------|-------------|--------------|
| Partida | 01.02.03 | RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS MANUAL DE EXCAVACIONES DE H= 0.30 m | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | NO. 158.0000 | EQ. 158.0000 | | Costo unitario directo por : m3 | | 11.52 |
| Código | Descripción | Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.0000 | 0.0506 | 22.95 | 1.16 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 2.0000 | 0.1013 | 16.39 | 1.66 |
| | | Materiales | | | | | 2.82 |
| 0207040002 | MATERIAL AFIRMACO | | m3 | | 0.0700 | 50.00 | 3.50 |
| | | Equipos | | | | | 3.50 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 5.0000 | 2.62 | 0.14 |
| 0301100001 | COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP | | hm | 1.0000 | 0.0506 | 100.00 | 5.06 |
| | | | | | | | 5.20 |

| | | | | | | | |
|----------------|---|---|--------------|-----------|--------------------------------|-------------|--------------|
| Partida | 01.03.01 | TUBERIA DE PVC CLASE 5 75 PSI - Ø 69.4 mm | | | | | |
| Rendimiento | m/DIA | NO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | | Costo unitario directo por : m | | 14.78 |
| Código | Descripción | Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 2.0000 | 0.1600 | 22.95 | 3.67 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 0.0800 | 16.39 | 1.31 |
| | | Materiales | | | | | 4.98 |
| 02052700010009 | TUBERIA DE PVC U.F. NORMA ISO 4422 DN 69.4 mm | | m | | 1.0200 | 11.17 | 11.39 |
| 02220800012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | | 0.0010 | 49.97 | 0.05 |
| 0246140003 | ANILLO JEBE PTUBER PVC DN 69.4 mm | | und | | 0.1700 | 2.00 | 0.34 |
| | | | | | | | 11.78 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021
 Subpresupuesto 001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 Fecha presupuesto 01/07/2021

| Partida | 01.03.02 | | TUBERIA DE PVC CLASE 10150 PSI - Ø 17.4 mm | | | | |
|---------------------|---|--------------|--|-------------------------------|----------|-------------|--------------|
| Rendimiento | m/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por: m | | 22.41 | |
| Código | Descripción | Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 2.0000 | 0.1600 | 22.95 | 3.67 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 0.0800 | 16.39 | 1.31 |
| 4.98 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02052700010012 | TUBERIA DE PVC UF NORMA ISO 4422 DN 17.4 mm | | m | | 1.0200 | 16.75 | 17.10 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | | 0.0010 | 49.97 | 0.05 |
| 0246140006 | ANILLO JEBE RTUBER. PVC DN 17.4 mm | | und | | 0.1700 | 1.62 | 0.28 |
| 17.43 | | | | | | | |

| Partida | 01.03.03 | | TUBERIA DE PVC CLASE 10150 PSI - Ø 22.9 mm | | | | |
|---------------------|---|--------------|--|-------------------------------|----------|-------------|--------------|
| Rendimiento | m/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por: m | | 22.41 | |
| Código | Descripción | Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 2.0000 | 0.1600 | 22.95 | 3.67 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 0.0800 | 16.39 | 1.31 |
| 4.98 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02052700010012 | TUBERIA DE PVC UF NORMA ISO 4422 DN 17.4 mm | | m | | 1.0200 | 16.75 | 17.10 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | | 0.0010 | 49.97 | 0.05 |
| 0246140006 | ANILLO JEBE RTUBER. PVC DN 17.4 mm | | und | | 0.1700 | 1.62 | 0.28 |
| 17.43 | | | | | | | |

| Partida | 01.03.04 | | TUBERIA DE PVC CLASE 10150 PSI - Ø 57.8mm | | | | |
|---------------------|---|--------------|---|-------------------------------|----------|-------------|--------------|
| Rendimiento | m/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por: m | | 22.41 | |
| Código | Descripción | Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 2.0000 | 0.1600 | 22.95 | 3.67 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 0.0800 | 16.39 | 1.31 |
| 4.98 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02052700010012 | TUBERIA DE PVC UF NORMA ISO 4422 DN 17.4 mm | | m | | 1.0200 | 16.75 | 17.10 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | | 0.0010 | 49.97 | 0.05 |
| 0246140006 | ANILLO JEBE RTUBER. PVC DN 17.4 mm | | und | | 0.1700 | 1.62 | 0.28 |
| 17.43 | | | | | | | |

| Partida | 01.03.05 | | TUBERIA DE PVC CLASE 10150 PSI - Ø 20 mm | | | | |
|---------------------|---|--------------|--|-------------------------------|----------|-------------|--------------|
| Rendimiento | m/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por: m | | 22.41 | |
| Código | Descripción | Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 2.0000 | 0.1600 | 22.95 | 3.67 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 0.0800 | 16.39 | 1.31 |
| 4.98 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02052700010012 | TUBERIA DE PVC UF NORMA ISO 4422 DN 17.4 mm | | m | | 1.0200 | 16.75 | 17.10 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | | 0.0010 | 49.97 | 0.05 |
| 0246140006 | ANILLO JEBE RTUBER. PVC DN 17.4 mm | | und | | 0.1700 | 1.62 | 0.28 |
| 17.43 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCAJOS, JICAMARCA 2021
 Subpresupuesto 001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCAJOS, JICAMARCA 2021 Fecha presupuesto 01/07/2021

Partida 01.03.06 TUBERIA DE PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 34.2 mm

Rendimiento m/DIA NO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m 22.41

| Código | Descripción | Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-----------------------|--|---------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obrero | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 2.0000 | 22.95 | 3.67 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 16.39 | 1.31 |
| Materiales | | | | | | |
| 02052700010012 | TUBERIA DE PVC U F NORMA ISO 4422 DN 34.2 mm | | m | 1.0200 | 16.76 | 17.10 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0010 | 49.97 | 0.05 |
| 0246140006 | ANILLO JEBE PTUBER PVC DN 34.2 mm | | und | 0.1700 | 1.62 | 0.28 |
| 17.43 | | | | | | |

Partida 01.03.07 TUBERIA DE PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 29.4 mm

Rendimiento m/DIA NO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m 22.41

| Código | Descripción | Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-----------------------|--|---------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obrero | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 2.0000 | 22.95 | 3.67 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 16.39 | 1.31 |
| Materiales | | | | | | |
| 02052700010014 | TUBERIA DE PVC U F NORMA ISO 4422 DN 29.4 mm | | m | 1.0200 | 16.76 | 17.10 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0010 | 49.97 | 0.05 |
| 0246140007 | ANILLO JEBE PTUBER PVC DN 29.4 mm | | und | 0.1700 | 1.62 | 0.28 |
| 17.43 | | | | | | |

Partida 01.03.08 TUBERIA DE PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 38 mm

Rendimiento m/DIA NO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m 314.33

| Código | Descripción | Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-----------------------|--|---------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obrero | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 2.0000 | 22.95 | 3.67 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 16.39 | 1.31 |
| Materiales | | | | | | |
| 02052700010015 | TUBERIA DE PVC U F NORMA ISO 4422 DN 38 mm | | m | 1.0200 | 35.22 | 35.92 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 5.4600 | 49.97 | 272.84 |
| 0246140008 | ANILLO JEBE PTUBER PVC DN 38 mm | | und | 0.1700 | 3.45 | 0.59 |
| 309.35 | | | | | | |

Partida 01.03.09 TUBERIA DE PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 43.4 mm

Rendimiento m/DIA NO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m 41.54

| Código | Descripción | Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-----------------------|--|---------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obrero | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 2.0000 | 22.95 | 3.67 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 16.39 | 1.31 |
| Materiales | | | | | | |
| 02052700010016 | TUBERIA DE PVC U F NORMA ISO 4422 DN 43.4 mm | | m | 1.0200 | 35.22 | 35.92 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0010 | 49.97 | 0.05 |
| 0246140009 | ANILLO JEBE PTUBER PVC DN 43.4 mm | | und | 0.1700 | 3.45 | 0.59 |
| 36.56 | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021
 Subpresupuesto 001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 Fecha presupuesto 01/07/2021

| Partida | 01.03.10 | | INSTALCION DE TUBERIA PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 17.4 mm | | | |
|-------------|-----------------------|--------------|--|--------------------------------|-------------|--------------|
| Rendimiento | m/DIA | MO. 300.0000 | EQ. 300.0000 | Costo unitario directo por : m | | 1.71 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Mano de Obra | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.0533 | 22.95 | 1.22 |
| 010101005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0267 | 16.39 | 0.44 |
| | Equipos | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.66 | 0.05 |
| | 0.05 | | | | | |

| Partida | 01.03.11 | | INSTALCION DE TUBERIA PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 22.9 mm | | | |
|-------------|-----------------------|--------------|--|--------------------------------|-------------|--------------|
| Rendimiento | m/DIA | MO. 300.0000 | EQ. 300.0000 | Costo unitario directo por : m | | 1.71 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Mano de Obra | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.0533 | 22.95 | 1.22 |
| 010101005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0267 | 16.39 | 0.44 |
| | Equipos | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.66 | 0.05 |
| | 0.05 | | | | | |

| Partida | 01.03.12 | | INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 5 75 PSI - Ø 20 mm | | | |
|-------------|-----------------------|--------------|---|--------------------------------|-------------|--------------|
| Rendimiento | m/DIA | MO. 300.0000 | EQ. 300.0000 | Costo unitario directo por : m | | 1.71 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Mano de Obra | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.0533 | 22.95 | 1.22 |
| 010101005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0267 | 16.39 | 0.44 |
| | Equipos | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.66 | 0.05 |
| | 0.05 | | | | | |

| Partida | 01.03.13 | | INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 29.4 mm | | | |
|-------------|-----------------------|--------------|---|--------------------------------|-------------|--------------|
| Rendimiento | m/DIA | MO. 300.0000 | EQ. 300.0000 | Costo unitario directo por : m | | 1.71 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Mano de Obra | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.0533 | 22.95 | 1.22 |
| 010101005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0267 | 16.39 | 0.44 |
| | Equipos | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.66 | 0.05 |
| | 0.05 | | | | | |

| Partida | 01.03.14 | | INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 150 PSI - Ø 38 mm | | | |
|-------------|-----------------------|--------------|---|--------------------------------|-------------|--------------|
| Rendimiento | m/DIA | MO. 300.0000 | EQ. 300.0000 | Costo unitario directo por : m | | 1.71 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Mano de Obra | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.0533 | 22.95 | 1.22 |
| 010101005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0267 | 16.39 | 0.44 |
| | Equipos | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.66 | 0.05 |
| | 0.05 | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021
 Subpresupuesto 001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 Fecha presupuesto 01/07/2021

Partida 01.04.01.02 CODO DE PVC 90° DN 17.4 mm
 Rendimiento pza/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : pza 18.40

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$. | Parcial \$. |
|-----------|----------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 |
| | | | | | | 1.84 |
| | Materiales | | | | | |
| 021203022 | CODO DE PVC 90° DN 22.9 mm | und | | 1.0000 | 16.50 | 16.50 |
| | | | | | | 16.50 |
| | Equipos | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 |
| | | | | | | 0.06 |

Partida 01.04.01.03 CODO DE PVC 90° DN 29.4 mm
 Rendimiento pza/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : pza 40.42

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$. | Parcial \$. |
|-----------|----------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 |
| | | | | | | 1.84 |
| | Materiales | | | | | |
| 021203013 | CODO DE PVC 45° DN 22.9 mm | und | | 1.0000 | 38.52 | 38.52 |
| | | | | | | 38.52 |
| | Equipos | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 |
| | | | | | | 0.06 |

Partida 01.04.01.04 CODO DE PVC 45° DN 29.4 mm
 Rendimiento pza/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : pza 40.42

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$. | Parcial \$. |
|-----------|----------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 |
| | | | | | | 1.84 |
| | Materiales | | | | | |
| 021203014 | CODO DE PVC 45° DN 29.4 mm | und | | 1.0000 | 38.52 | 38.52 |
| | | | | | | 38.52 |
| | Equipos | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 |
| | | | | | | 0.06 |

Partida 01.04.01.05 TEE DE PVC DN 17.4 mm
 Rendimiento pza/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : pza 40.42

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$. | Parcial \$. |
|-----------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 |
| | | | | | | 1.84 |
| | Materiales | | | | | |
| 020511007 | TEE DE PVC DN 29.4 mm | und | | 1.0000 | 38.52 | 38.52 |
| | | | | | | 38.52 |
| | Equipos | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 |
| | | | | | | 0.06 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021
 Subpresupuesto 001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 Fecha presupuesto 01/07/2021

| | | | | |
|-------------|-------------|-----------------------|--------------|---|
| Partida | 01.04.01.06 | TEE DE PVC DN 69.4 mm | | |
| Rendimiento | pza/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por : pza 40.42 |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-----------|-----------------------|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 |
| | | | | | | 1.84 |
| | Materiales | | | | | |
| 020511007 | TEE DE PVC DN 29.4 mm | und | | 1.0000 | 38.52 | 38.52 |
| | | | | | | 38.52 |
| | Equipos | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 |
| | | | | | | 0.06 |

| | | | | |
|-------------|-------------|---------------------|--------------|---|
| Partida | 01.04.01.07 | TEE DE PVC DN 20 mm | | |
| Rendimiento | pza/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por : pza 40.42 |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-----------|-----------------------|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 |
| | | | | | | 1.84 |
| | Materiales | | | | | |
| 020511007 | TEE DE PVC DN 29.4 mm | und | | 1.0000 | 38.52 | 38.52 |
| | | | | | | 38.52 |
| | Equipos | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 |
| | | | | | | 0.06 |

| | | | | |
|-------------|-------------|-----------------------|--------------|---|
| Partida | 01.04.01.08 | TEE DE PVC DN 22.9 mm | | |
| Rendimiento | pza/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por : pza 40.44 |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-----------|-----------------------|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 |
| | | | | | | 1.84 |
| | Materiales | | | | | |
| 020511006 | TEE DE PVC DN 22.9 mm | und | | 1.0000 | 38.54 | 38.54 |
| | | | | | | 38.54 |
| | Equipos | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 |
| | | | | | | 0.06 |

| | | | | |
|-------------|-------------|-----------------------|--------------|---|
| Partida | 01.04.01.09 | TEE DE PVC DN 29.4 mm | | |
| Rendimiento | pza/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por : pza 40.42 |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-----------|-----------------------|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 |
| | | | | | | 1.84 |
| | Materiales | | | | | |
| 020511007 | TEE DE PVC DN 29.4 mm | und | | 1.0000 | 38.52 | 38.52 |
| | | | | | | 38.52 |
| | Equipos | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 |
| | | | | | | 0.06 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021

Subpresupuesto 001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 Fecha presupuesto 01/07/2021

Partida 01.04.01.10 TEE DE PVC DN 38 mm

Rendimiento pza/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : pza 38.71

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-----------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 |
| | | | | | | 1.84 |
| | Materiales | | | | | |
| 020511008 | TEE DE PVC DN 38 mm | und | | 1.0000 | 35.81 | 35.81 |
| | | | | | | 35.81 |
| | Equipos | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 |
| | | | | | | 0.06 |

Partida 01.04.01.11 TEE DE PVC DN 43.4 mm

Rendimiento pza/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : pza 38.71

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-----------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 |
| | | | | | | 1.84 |
| | Materiales | | | | | |
| 020511009 | TEE DE PVC DN 43.4 mm | und | | 1.0000 | 35.81 | 35.81 |
| | | | | | | 35.81 |
| | Equipos | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 |
| | | | | | | 0.06 |

Partida 01.04.01.12 TEE DE PVC DN 67.8 mm

Rendimiento pza/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : pza 40.42

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-----------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 |
| | | | | | | 1.84 |
| | Materiales | | | | | |
| 020511007 | TEE DE PVC DN 29.4 mm | und | | 1.0000 | 38.52 | 38.52 |
| | | | | | | 38.52 |
| | Equipos | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 |
| | | | | | | 0.06 |

Partida 01.04.01.13 TEE DE PVC DN 54.2 mm

Rendimiento pza/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : pza 38.71

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-----------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 |
| | | | | | | 1.84 |
| | Materiales | | | | | |
| 020511010 | TEE DE PVC DN 54.2 mm | und | | 1.0000 | 35.81 | 35.81 |
| | | | | | | 35.81 |
| | Equipos | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 |
| | | | | | | 0.06 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021
 Subpresupuesto 001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 Fecha presupuesto 01/07/2021

| Partida | 01.04.01.14 | TEE DE PVC DN 66 mm | | | | | |
|-------------|-----------------------|---------------------|--------------|----------------------------------|------------|-------------|-------|
| Rendimiento | pza/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por : pza | | | 38.71 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$. | Parcial \$. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 | 1.84 |
| | Materiales | | | | | | |
| 0205110011 | TEE DE PVC DN 66 mm | und | | 1.0000 | 36.81 | 36.81 | 36.81 |
| | Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 | 0.06 |

| Partida | 01.04.01.15 | ADAPTADOR DE PVC DN 22.9 mm | | | | | |
|----------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|----------------------------------|------------|-------------|------|
| Rendimiento | pza/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por : pza | | | 7.50 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$. | Parcial \$. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 | 1.84 |
| | Materiales | | | | | | |
| 02051200010014 | ADACTADOR DE PVC DN 22.9 mm | und | | 1.0000 | 5.60 | 5.60 | 5.60 |
| | Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 | 0.06 |

| Partida | 01.04.01.16 | ADAPTADOR DE PVC DN 38 mm | | | | | |
|----------------|---------------------------|---------------------------|--------------|----------------------------------|------------|-------------|-------|
| Rendimiento | pza/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por : pza | | | 18.40 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$. | Parcial \$. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 | 1.84 |
| | Materiales | | | | | | |
| 02051200010015 | ADACTADOR DE PVC DN 38 mm | und | | 1.0000 | 16.50 | 16.50 | 16.50 |
| | Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 | 0.06 |

| Partida | 01.04.01.17 | ADAPTADOR DE PVC DN 43.4 mm | | | | | |
|----------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|----------------------------------|------------|-------------|-------|
| Rendimiento | pza/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por : pza | | | 18.10 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$. | Parcial \$. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 | 1.84 |
| | Materiales | | | | | | |
| 02051200010016 | ADACTADOR DE PVC DN 43.4 mm | und | | 1.0000 | 16.20 | 16.20 | 16.20 |
| | Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 | 0.06 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021
 Subpresupuesto 001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 Fecha presupuesto 01/07/2021

| Partida | 01.04.01.18 | ADAPTADOR DE PVC DN 54.2 mm | | | | | | |
|----------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|----------------------------------|-------------|---------------------|-------|-------|
| Rendimiento | pza/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por : pza | | | | 18.40 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | | |
| | | | | | | Mano de Obra | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 | 1.84 | |
| | | | | | | Materiales | | |
| 02051200010017 | ADACTADOR DE PVC DN 54.2 mm | und | | 1.0000 | 15.50 | 15.50 | 15.50 | |
| | | | | | | Equipos | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 | 0.06 | |

| Partida | 01.04.01.19 | ADAPTADOR DE PVC DN 66 mm | | | | | | |
|----------------|---------------------------|---------------------------|--------------|----------------------------------|-------------|---------------------|-------|-------|
| Rendimiento | pza/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por : pza | | | | 18.40 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | | |
| | | | | | | Mano de Obra | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 | 1.84 | |
| | | | | | | Materiales | | |
| 02051200010018 | ADACTADOR DE PVC DN 66 mm | und | | 1.0000 | 15.50 | 15.50 | 15.50 | |
| | | | | | | Equipos | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 | 0.06 | |

| Partida | 01.04.01.20 | REDUCTOR DE PVC DN 17.4mm A 22.9mm | | | | | | |
|-------------|--|------------------------------------|--------------|----------------------------------|-------------|---------------------|-------|-------|
| Rendimiento | pza/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por : pza | | | | 17.50 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | | |
| | | | | | | Mano de Obra | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 | 1.84 | |
| | | | | | | Materiales | | |
| 024909002 | REDUCCION DE PVC UF DN 17.4 mm A 22.9 mm | und | | 1.0000 | 15.60 | 15.60 | 15.60 | |
| | | | | | | Equipos | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 | 0.06 | |

| Partida | 01.04.01.21 | REDUCTOR DE PVC DN 22.9mm A 29.4mm | | | | | | |
|-------------|--|------------------------------------|--------------|----------------------------------|-------------|---------------------|-------|-------|
| Rendimiento | pza/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por : pza | | | | 17.50 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | | |
| | | | | | | Mano de Obra | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 | 1.84 | |
| | | | | | | Materiales | | |
| 024909003 | REDUCCION DE PVC UF DN 22.9 mm A 29.4 mm | und | | 1.0000 | 15.60 | 15.60 | 15.60 | |
| | | | | | | Equipos | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 | 0.06 | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021
 Subpresupuesto 001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 Fecha presupuesto 01/07/2021

Partida 01.04.01.22 REDUCTOR DE PVC DN 17.4mm A 29.4mm
 Rendimiento pza/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : pza 17.50

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 |
| Materiales | | | | | | |
| 024909004 | REDUCCION DE PVC UF DN 17.4 mm A 29.4 mm | und | | 1.0000 | 15.60 | 15.60 |
| Equipos | | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 |
| | | | | | | 0.06 |

Partida 01.04.01.23 REDUCTOR DE PVC DN 29.4mm A 38mm
 Rendimiento pza/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : pza 17.50

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 |
| Materiales | | | | | | |
| 024909005 | REDUCCION DE PVC UF DN 29.4 mm A 38 mm | und | | 1.0000 | 15.60 | 15.60 |
| Equipos | | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 |
| | | | | | | 0.06 |

Partida 01.04.01.24 REDUCTOR DE PVC DN 38mm A 43.4mm
 Rendimiento pza/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : pza 17.50

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 |
| Materiales | | | | | | |
| 024909006 | REDUCCION DE PVC UF DN 38 mm A 43.4 mm | und | | 1.0000 | 15.60 | 15.60 |
| Equipos | | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 |
| | | | | | | 0.06 |

Partida 01.04.01.25 REDUCTOR DE PVC DN 54.2mm A 66mm
 Rendimiento pza/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : pza 17.50

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 |
| Materiales | | | | | | |
| 024909007 | REDUCCION DE PVC UF DN 54.2 mm A 66 mm | und | | 1.0000 | 15.60 | 15.60 |
| Equipos | | | | | | |
| 030101006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.84 | 0.06 |
| | | | | | | 0.06 |

Análisis de precios unitarios

| | | | | |
|----------------|---------|---|-------------------|------------|
| Presupuesto | 110-001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | | |
| Subpresupuesto | 001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | Fecha presupuesto | 01/07/2021 |

| | | | | | | |
|----------------|----------------------------|---|------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------|
| Partida | 01.05.05 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE LA EXCAVACION DOMICILIARIO | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | M.O. 4.5000 | EQ. 4.5000 | Costo unitario directo por : m3 | | 742.06 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 1.7778 | 22.95 | 40.80 |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 3.5556 | 16.39 | 58.28 |
| | | | | | | 99.08 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 99.08 | 2.97 |
| 03011600010002 | CARGADOR FRONTAL CAT-930 | hm | 1.0000 | 1.7778 | 120.00 | 213.34 |
| 03012200040002 | CAMION VOLQUETE DE 10m3 | hm | 2.0000 | 3.5556 | 120.00 | 436.67 |
| | | | | | | 642.98 |

| | | | | | | |
|----------------|--|---|------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------|
| Partida | 01.05.06.01 | EMPALME CINSECCION DE TUBERIAS A LINEAS DE AGUA POTABLE | | | | |
| Rendimiento | und/DIA | M.O. 12.0000 | EQ. 12.0000 | Costo unitario directo por : und | | 39.45 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.7333 | 22.95 | 16.83 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.6667 | 16.39 | 10.93 |
| | | | | | | 27.76 |
| | Materiales | | | | | |
| 0255020001 | PASTA DE SOLDADURA | onz | | 0.0500 | 2.00 | 0.10 |
| 0255080007 | SOLDADURA DE ESTAÑO | kg | | 0.1000 | 2.00 | 0.20 |
| 02730500010008 | CONECTOR ABIERTO PARA SOLDAR 35 mm2 | und | | 1.0000 | 5.00 | 5.00 |
| 02730600010006 | EMPALME UNIPOLAR PARA CABLE NYY DE 35mm2 | und | | 1.0000 | 5.00 | 5.00 |
| | | | | | | 10.30 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 27.76 | 1.39 |
| | | | | | | 1.39 |

| | | | | | | |
|---------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------|
| Partida | 01.05.07 | INSTALACION DE TAPONES DN 229 mm | | | | |
| Rendimiento | und/DIA | M.O. 30.0000 | EQ. 30.0000 | Costo unitario directo por : und | | 16.27 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.2667 | 22.95 | 6.12 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.2667 | 16.16 | 4.84 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.2667 | 16.39 | 4.37 |
| | | | | | | 15.33 |
| | Materiales | | | | | |
| 0203020002 | FLETE ACCESORIO TAPON DN 229 -294 | und | | 1.0000 | 0.48 | 0.48 |
| | | | | | | 0.48 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 15.33 | 0.46 |
| | | | | | | 0.46 |

Análisis de precios unitarios

| | | | | |
|----------------|---------|---|-------------------|------------|
| Presupuesto | 1101001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | | |
| Subpresupuesto | 001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | Fecha presupuesto | 01/07/2021 |

| | | | | | |
|-------------|----------|-----------------------------------|-------------|----------------------------------|-------|
| Partida | 01.05.08 | INSTALACION DE TAPONES DN 29.4 mm | | | |
| Rendimiento | und/DIA | M.O. 30.0000 | EQ. 30.0000 | Costo unitario directo por : und | 16.27 |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.2667 | 22.95 | 6.12 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.2667 | 18.16 | 4.84 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.2667 | 15.39 | 4.37 |
| | | | | | | 15.33 |
| Materiales | | | | | | |
| 0203020002 | FLETE ACCESORIO TAPON DN 22.9 -29.4 | und | | 1.0000 | 0.48 | 0.48 |
| | | | | | | 0.48 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 15.33 | 0.46 |
| | | | | | | 0.46 |

| | | | | | |
|-------------|----------|-----------------------------------|-------------|----------------------------------|-------|
| Partida | 01.05.09 | INSTALACION DE TAPONES DN 17.4 mm | | | |
| Rendimiento | und/DIA | M.O. 30.0000 | EQ. 30.0000 | Costo unitario directo por : und | 16.35 |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|----------------------------------|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.2667 | 22.95 | 6.12 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.2667 | 18.16 | 4.84 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.2667 | 15.39 | 4.37 |
| | | | | | | 15.33 |
| Materiales | | | | | | |
| 0203020004 | FLETE ACCESORIO TAPON DN 17.4 mm | und | | 1.0000 | 0.56 | 0.56 |
| | | | | | | 0.56 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 15.33 | 0.46 |
| | | | | | | 0.46 |

| | | | | | |
|-------------|----------|---------------------------------|-------------|----------------------------------|-------|
| Partida | 01.05.10 | INSTALACION DE TAPONES DN 20 mm | | | |
| Rendimiento | und/DIA | M.O. 30.0000 | EQ. 30.0000 | Costo unitario directo por : und | 16.35 |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--------------------------------|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.2667 | 22.95 | 6.12 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.2667 | 18.16 | 4.84 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.2667 | 15.39 | 4.37 |
| | | | | | | 15.33 |
| Materiales | | | | | | |
| 0203020005 | FLETE ACCESORIO TAPON DN 20 mm | und | | 1.0000 | 0.56 | 0.56 |
| | | | | | | 0.56 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 15.33 | 0.46 |
| | | | | | | 0.46 |

Análisis de precios unitarios

| | | | | |
|----------------|---------|---|-------------------|------------|
| Presupuesto | 110-001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | | |
| Subpresupuesto | 001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | Fecha presupuesto | 01/07/2021 |

| Partida | 01.06.01 | PRUEBAS HIDRAULICAS DE TUBERIAS AGUA POTABLE | | | | | |
|----------------|---------------------|---|--------------|----------------------------------|----------|-------------|--------------|
| Rendimiento | glb/DIA | MO. 270.0000 | EQ. 270.0000 | Costo unitario directo por : glb | 2.17 | | |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0296 | 22.96 | 0.68 |
| 0101010004 | | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.0296 | 18.16 | 0.54 |
| 0101010005 | | PEON | hh | 1.0000 | 0.0296 | 16.39 | 0.49 |
| | | | | | | | 1.71 |
| | Materiales | | | | | | |
| 0215070002 | | TAPON FO. GALVANIZADO UR DN 17.4, 22.8, 29.2, 38, 43.4, 66, 80.1 mm | und | | 0.0020 | 61.82 | 0.12 |
| 0258080034 | | EQUIPO DE BOMBEO DE AGUA PARA PRUEBA HIDRAULICA TUBERIA | h | | 0.0010 | 7.36 | 0.01 |
| 0279010048 | | HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70% | kg | | 0.0010 | 19.88 | 0.02 |
| 0290130022 | | AGUA | m3 | | 0.0050 | 10.00 | 0.05 |
| 02903200090039 | | BALDE PLASTICO PARA AGUA SIN TAPA 5gl | h | | 0.0296 | 0.35 | 0.01 |
| | | | | | | | 0.21 |
| | Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 2.0000 | 1.71 | 0.03 |
| 0301040004 | | MOTOBOMBA 5HP DE 2" INCLUYE MANGUERA | hm | 1.0000 | 0.0296 | 7.36 | 0.22 |
| | | | | | | | 0.25 |

| Partida | 02.01.01 | CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA | | | | | |
|----------------|---------------------|--|-------------|---------------------------------|----------|-------------|---------------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 30.0000 | EQ. 30.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 231.98 | | |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.2667 | 22.96 | 6.12 |
| 0101010004 | | OFICIAL | hh | 2.0000 | 0.6333 | 18.16 | 9.68 |
| 0101010005 | | PEON | hh | 2.0000 | 0.6333 | 16.39 | 8.74 |
| | | | | | | | 24.54 |
| | Materiales | | | | | | |
| 02041200010003 | | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2" | kg | | 0.1000 | 4.90 | 0.49 |
| 0207030001 | | HORMIGON | m3 | | 0.1800 | 50.00 | 9.00 |
| 0213010001 | | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | | 0.4000 | 22.30 | 8.92 |
| 0231000003 | | MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP | p2 | | 1.5000 | 4.00 | 6.00 |
| 02310500010004 | | TRIPLAY LUPUNA 4x 8x 19 mm | plh | | 0.6000 | 28.90 | 17.34 |
| 0240010001 | | PINTURA LATEX | gal | | 0.2000 | 31.00 | 6.20 |
| 02901000020016 | | PERFIL 4 DE 1.83 m X 1.10 m | und | | 0.2000 | 32.50 | 6.50 |
| 02902400030007 | | MANTENIMIENTO DEL CAMPAMENTO | mes | | 8.5000 | 5.00 | 42.50 |
| | | | | | | | 96.95 |
| | Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 2.0000 | 24.54 | 0.49 |
| 0303010023 | | INSTALACION ELECTRICAS PARA CAMPAMENTO | glb | | 0.0025 | 14,000.00 | 35.00 |
| 0303010024 | | INSTALACION SANITARIAS PARA CAMPAMENTO | glb | | 0.0025 | 30,000.00 | 75.00 |
| | | | | | | | 110.49 |

Análisis de precios unitarios

| | | | | |
|----------------|---------|---|-------------------|------------|
| Presupuestb | 1101001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | | |
| Subpresupuestb | 001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | Fecha presupuesto | 01/07/2021 |

| | | |
|---------|----------|--|
| Partida | 02.01.02 | CONSTRUCCION PROVISIONAL PARA ALMACEN, DEPOSITO DEL CAMPAMENTO |
|---------|----------|--|

| | | | | | |
|-------------|--------|--------------|-------------|---------------------------------|--------|
| Rendimientb | m2/DIA | M.O. 20.0000 | EQ. 20.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 136.37 |
|-------------|--------|--------------|-------------|---------------------------------|--------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$. | Parcial \$. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 010101003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.8000 | 22.95 | 18.36 |
| 010101004 | OFICIAL | hh | 2.0000 | 0.8000 | 18.16 | 14.53 |
| 010101005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.8000 | 16.39 | 13.11 |
| 46.00 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02041200010003 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2" | kg | | 0.1000 | 4.90 | 0.49 |
| 0207030001 | HORMIGON | m3 | | 0.1800 | 50.00 | 9.00 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (425 kg) | bol | | 0.4000 | 22.30 | 8.92 |
| 0231000003 | MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP | p2 | | 1.5000 | 4.00 | 6.00 |
| 02310500010004 | TRIPLAY LUPUNA 4x 8x 19 mm | ph | | 0.6000 | 28.90 | 17.34 |
| 0240010001 | PINTURA LATEX | gal | | 0.2000 | 31.00 | 6.20 |
| 02901000020016 | PERFIL 4 DE 1.83 m X 1.10 m | und | | 0.2000 | 32.50 | 6.50 |
| 54.45 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 2.0000 | 46.00 | 0.92 |
| 0303010023 | INSTALACION ELECTRICAS PARA CAMPAMENTO | gb | | 0.0025 | 14,000.00 | 35.00 |
| 35.92 | | | | | | |

| | | |
|---------|----------|-----------------------------------|
| Partida | 02.01.03 | SERVICIO DE BAÑO PORTATIL (DISAL) |
|---------|----------|-----------------------------------|

| | | | | | |
|-------------|---------|-------------|------------|----------------------------------|--------|
| Rendimientb | gib/DIA | M.O. 1.0000 | EQ. 1.0000 | Costo unitario directo por : gib | 450.00 |
|-------------|---------|-------------|------------|----------------------------------|--------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$. | Parcial \$. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Subcontratos | | | | | | |
| 0402020004 | SC SERVICIO PROVISIONAL DE AGUA POTABLE | mes | | 5.0000 | 90.00 | 450.00 |
| 450.00 | | | | | | |

| | | |
|---------|----------|---|
| Partida | 02.01.04 | COMEDOR PERSONAL OBRERO (capacidad 50 personas) |
|---------|----------|---|

| | | | | | |
|-------------|--------|--------------|-------------|---------------------------------|--------|
| Rendimientb | m2/DIA | M.O. 20.0000 | EQ. 20.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 157.56 |
|-------------|--------|--------------|-------------|---------------------------------|--------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$. | Parcial \$. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.4000 | 22.95 | 9.18 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.4000 | 16.39 | 6.56 |
| 15.74 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg | | 0.0500 | 4.99 | 0.25 |
| 02041200010007 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4" | kg | | 0.0500 | 4.99 | 0.25 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | | 35.0000 | 4.00 | 140.00 |
| 02310500010006 | TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 4 mm | und | | 0.0350 | 28.90 | 1.01 |
| 141.51 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 2.0000 | 15.74 | 0.31 |
| 0.31 | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

| | | | | |
|----------------|----------|---|-------------------|------------|
| Presupuesto | 110-1001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | | |
| Subpresupuesto | 001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | Fecha presupuesto | 01/07/2021 |

| Partida | 02.01.05 | | VESTUARIO PERSONAL OBRERO (capacidad 50 personas) | | | | |
|------------------|-------------------------------------|--------------|---|-----------|---------------------------------|-------------|--------------|
| Rendimiento | m2/DIA | M.O. 20.0000 | EQ. 20.0000 | | Costo unitario directo por : m2 | | 133.80 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 010-10-10003 | OPERARIO | | hh | 0.2500 | 0.1000 | 22.95 | 2.30 |
| 010-10-10005 | PEON | | hh | 0.1250 | 0.0500 | 16.39 | 0.82 |
| | | | | | | | 3.12 |
| | Materiales | | | | | | |
| 020-412000-10005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kg | | 0.0500 | 4.99 | 0.25 |
| 020-412000-10007 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4" | | kg | | 0.0500 | 4.99 | 0.25 |
| 023-10-10001 | MADERA TORNILLO | | p2 | | 30.0000 | 4.00 | 120.00 |
| 023-105000-10005 | TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 4 mm | | und | | 0.3500 | 28.90 | 10.12 |
| | | | | | | | 130.62 |
| | Equipos | | | | | | |
| 030-10-10006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 2.0000 | 3.12 | 0.06 |
| | | | | | | | 0.06 |

| Partida | 02.01.06 | | TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN ZANJAS | | | | |
|------------------|---|-------------|-------------------------------------|-----------|---------------------------------|-------------|--------------|
| Rendimiento | m2/DIA | M.O. 1.7000 | EQ. 1.7000 | | Costo unitario directo por : m2 | | 917.42 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 010-10-10004 | OFICIAL | | hh | 1.0000 | 4.7059 | 18.16 | 85.46 |
| 010-10-10005 | PEON | | hh | 3.0000 | 14.1175 | 16.39 | 231.39 |
| 010-10300000005 | OPERARIO TOPOGRAFO | | hh | 1.0000 | 4.7059 | 22.95 | 108.00 |
| | | | | | | | 424.85 |
| | Materiales | | | | | | |
| 020-403000-10013 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | ton | | 4.5000 | 16.02 | 72.09 |
| 021303000-10001 | YESO BOLSA 28 kg | | bol | | 7.0000 | 29.50 | 206.50 |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | | gal | | 0.2500 | 44.90 | 11.23 |
| | | | | | | | 289.82 |
| | Equipos | | | | | | |
| 030-10000020002 | NIVEL TOPOGRAFICO | | hm | 0.2125 | 1.0000 | 90.00 | 90.00 |
| 030-1000020 | ESTACION TOTAL | | hm | 0.2125 | 1.0000 | 100.00 | 100.00 |
| 030-10-10006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 3.0000 | 424.85 | 12.75 |
| | | | | | | | 202.75 |

| Partida | 02.02.01 | | CINTA SEÑALIZADORA PARA ZANJAS EN TUBERIAS | | | | |
|------------------|-------------------------------|--------------|--|-----------|--------------------------------|-------------|--------------|
| Rendimiento | m/DIA | M.O. 50.0000 | EQ. 50.0000 | | Costo unitario directo por : m | | 72.77 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 010-10-10005 | PEON | | hh | 3.0000 | 0.4800 | 16.39 | 7.87 |
| | | | | | | | 7.87 |
| | Materiales | | | | | | |
| 024-105000-10002 | CINTA SEÑALIZADORA PARA ZANJA | | rl | | 1.0000 | 64.90 | 64.90 |
| | | | | | | | 64.90 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021

Subpresupuesto 001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 Fecha presupuesto 01/07/2021

Partida 02.04.01 RELLENO EN EL COSTILLAMIENTO (ARENA FINA)

Rendimiento m3/DIA MO. 33.0000 EQ. 33.0000 Costo unitario directo por : m3 44.45

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.2424 | 22.95 | 5.56 |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.4848 | 16.39 | 7.95 |
| 13.51 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0201030001 | GASOLINA | gal | | 0.1500 | 13.50 | 2.03 |
| 02070200010001 | ARENA FINA | m3 | | 0.0700 | 50.00 | 3.50 |
| 0290130022 | AGUA | m3 | | 0.0490 | 10.00 | 0.49 |
| 6.02 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 13.51 | 0.68 |
| 0301100001 | COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP | hm | 1.0000 | 0.2424 | 100.00 | 24.24 |
| 24.92 | | | | | | |

Partida 02.04.02 RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO

Rendimiento m3/DIA MO. 33.0000 EQ. 33.0000 Costo unitario directo por : m3 44.45

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.2424 | 22.95 | 5.56 |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.4848 | 16.39 | 7.95 |
| 13.51 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0201030001 | GASOLINA | gal | | 0.1500 | 13.50 | 2.03 |
| 02070200010001 | ARENA FINA | m3 | | 0.0700 | 50.00 | 3.50 |
| 0290130022 | AGUA | m3 | | 0.0490 | 10.00 | 0.49 |
| 6.02 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 13.51 | 0.68 |
| 0301100001 | COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP | hm | 1.0000 | 0.2424 | 100.00 | 24.24 |
| 24.92 | | | | | | |

Partida 02.04.03 RELLENO Y COMPACTACION CON AFIRMADO

Rendimiento m3/DIA MO. 33.0000 EQ. 33.0000 Costo unitario directo por : m3 41.93

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.2424 | 22.95 | 5.56 |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.4848 | 16.39 | 7.95 |
| 13.51 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0207040002 | MATERIAL AFIRMADO | m3 | | 0.0700 | 50.00 | 3.50 |
| 3.50 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 13.51 | 0.68 |
| 0301100001 | COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP | hm | 1.0000 | 0.2424 | 100.00 | 24.24 |
| 24.92 | | | | | | |

Partida 02.05.01 EXCAVACION DE BUZON EN TERRENO HASTA H=2.20 M

Rendimiento m3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 37.46

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 2.2857 | 16.39 | 37.46 |
| 37.46 | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021
 Subpresupuesto 001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 Fecha presupuesto 01/07/2021

| Partida | 02.05.02 | EXCAVACION DE BUZON EN TERRENO HASTA H=1.40 M | | | | |
|-------------|---------------------|---|------------|---------------------------------|-------------|--------------|
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 3.5000 | EQ. 3.5000 | Costo unitario directo por : m3 | | 37.46 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 2.2857 | 16.39 | 37.46 |
| | | | | | | 37.46 |

| Partida | 02.05.03 | EXCAVACION DE BUZON EN TERRENO HASTA H=2.00 M | | | | |
|-------------|--|---|-------------|---------------------------------|-------------|--------------|
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 40.0000 | EQ. 40.0000 | Costo unitario directo por : m3 | | 135.14 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.2000 | 22.95 | 4.59 |
| 0101010005 | PEON | hh | 3.0000 | 0.6000 | 16.39 | 9.83 |
| | | | | | | 14.42 |
| | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 14.42 | 0.72 |
| 0301160004 | CARGADOR RETROEXCAVADORA 0.50-0.75YDAS 3 | hm | 5.0000 | 1.0000 | 120.00 | 120.00 |
| | | | | | | 120.72 |

| Partida | 02.05.04 | EXCAVACION DE BUZON EN TERRENO HASTA H=1.50 M | | | | |
|-------------|-----------------------|---|------------|---------------------------------|-------------|--------------|
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 3.5000 | EQ. 3.5000 | Costo unitario directo por : m3 | | 39.33 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 2.2857 | 16.39 | 37.46 |
| | | | | | | 37.46 |
| | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 37.46 | 1.87 |
| | | | | | | 1.87 |

| Partida | 02.05.05 | EXCAVACION DE BUZON EN TERRENO HASTA H=1.20 M | | | | |
|-------------|-----------------------|---|------------|---------------------------------|-------------|--------------|
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 3.5000 | EQ. 3.5000 | Costo unitario directo por : m3 | | 39.33 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 2.2857 | 16.39 | 37.46 |
| | | | | | | 37.46 |
| | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 37.46 | 1.87 |
| | | | | | | 1.87 |

| Partida | 02.06.01 | TARRAJEOS IMPERMEABLES EN BUZONES | | | | |
|----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|--------------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 12.0000 | EQ. 12.0000 | Costo unitario directo por : m2 | | 28.54 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.6667 | 22.95 | 15.30 |
| 0101010005 | PEON | hh | 0.5000 | 0.3333 | 16.39 | 5.46 |
| | | | | | | 20.76 |
| | | Materiales | | | | |
| 0207020001 | ARENA | m3 | | 0.0236 | 50.00 | 1.18 |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | m3 | | 0.0060 | 1.00 | 0.01 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | | 0.1665 | 22.30 | 3.71 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | | 0.4340 | 4.00 | 1.74 |
| | | | | | | 6.64 |
| | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 20.76 | 1.04 |
| 03010600020001 | REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 8' | und | | 0.0020 | 50.00 | 0.10 |
| | | | | | | 1.14 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021

Subpresupuesto 001 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 Fecha presupuesto 01/07/2021

| Partida | 02.06.02 | ESCALERA DE GATO | | | | | |
|-------------|-----------------------|---------------------|------------|----------------------------------|------------|---------------|--------|
| Rendimiento | und/DIA | MO. 1.0000 | EQ. 1.0000 | Costo unitario directo por : und | | | 405.32 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 8.0000 | 22.95 | 183.60 | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 8.0000 | 18.16 | 145.28 | |
| | | | | | | 328.88 | |
| | | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 328.88 | 16.44 | |
| 0301340008 | ESCALERA METALICA | und | | 1.0000 | 60.00 | 60.00 | |
| | | | | | | 76.44 | |

| Partida | 02.06.03 | TAPA PARA REGISTRO DE CONCRETO 0.40 X 0.60 m PARA CONDOMINIAL | | | | | |
|----------------|-----------------------|---|------------|----------------------------------|------------|---------------|--------|
| Rendimiento | und/DIA | MO. 1.0000 | EQ. 1.0000 | Costo unitario directo por : und | | | 980.46 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 8.0000 | 22.95 | 183.60 | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 8.0000 | 16.39 | 131.12 | |
| | | | | | | 314.72 | |
| | | Materiales | | | | | |
| 02683000010005 | TAPA METALICA | und | | 1.0000 | 650.00 | 650.00 | |
| | | | | | | 650.00 | |
| | | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 314.72 | 15.74 | |
| | | | | | | 15.74 | |

| Partida | 02.06.04 | TAPA PARA REGISTRO DE CONCRETO Ø 1200 mm PARA CONVENCIONAL | | | | | |
|----------------|-----------------------|--|-----------|----------------------------------|------------|---------------|--------|
| Rendimiento | und/DIA | MO. | EQ. | Costo unitario directo por : und | | | 980.46 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | | 8.0000 | 22.95 | 183.60 | |
| 0101010005 | PEON | hh | | 8.0000 | 16.39 | 131.12 | |
| | | | | | | 314.72 | |
| | | Materiales | | | | | |
| 02683000010005 | TAPA METALICA | und | | 1.0000 | 650.00 | 650.00 | |
| | | | | | | 650.00 | |
| | | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 314.72 | 15.74 | |
| | | | | | | 15.74 | |

| Partida | 02.07.01 | EXCAVACION DE BUZONETAS PARA VIVIENDAS | | | | | |
|-------------|-----------------------|--|------------|---------------------------------|------------|---------------|--------|
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 3.0000 | EQ. 3.0000 | Costo unitario directo por : m3 | | | 110.16 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 2.6667 | 22.95 | 61.20 | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 2.6667 | 16.39 | 43.71 | |
| | | | | | | 104.91 | |
| | | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 104.91 | 5.25 | |
| | | | | | | 5.25 | |

Análisis de precios unitarios

| | | | |
|----------------|---------|---|------------------------------|
| Presupuesto | 1101001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | |
| Subpresupuesto | 001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | Fecha presupuesto 01/07/2021 |

| | | | |
|-------------|----------|--------------------------|----------------------------------|
| Partida | 02.07.02 | INSTALACION DE BUZONETAS | |
| Rendimiento | und/DIA | MO. 1.0000 | EQ. 1.0000 |
| | | | Costo unitario directo por : und |
| | | | 395.35 |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|-------------|---------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 16.0000 | 16.39 | 262.24 |
| | | | | | | 262.24 |
| Materiales | | | | | | |
| 02191100010002 | BUZON DE CONCRETO PARA CAJA DE REGISTRO | und | | 1.0000 | 120.00 | 120.00 |
| | | | | | | 120.00 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 262.24 | 13.11 |
| | | | | | | 13.11 |

| | | | |
|-------------|----------|--|--------------------------------|
| Partida | 02.08.01 | TUBERIA DE PVC Ø 200 mm (PARA ALCANTARILLADO) | |
| Rendimiento | m/DIA | MO. 137.7410 | EQ. 137.7410 |
| | | | Costo unitario directo por : m |
| | | | 21.23 |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0581 | 22.95 | 1.33 |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.1162 | 16.39 | 1.90 |
| | | | | | | 3.23 |
| Materiales | | | | | | |
| 02052700010006 | TUBERIA DE PVC UF NORMA ISO 4422 DN 200 mm | m | | 1.0000 | 12.00 | 12.00 |
| 0246140002 | ANILLO JEBE PTUBER.PVC DN 200 mm | und | | 1.0000 | 5.90 | 5.90 |
| | | | | | | 17.90 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 3.23 | 0.10 |
| | | | | | | 0.10 |

| | | | |
|-------------|----------|---|---------------------------------|
| Partida | 02.09.01 | CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA BUZONES CIRCULARES | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 14.0000 | EQ. 14.0000 |
| | | | Costo unitario directo por : m3 |
| | | | 460.56 |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--------------------------------------|--------|-----------|----------|-------------|---------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 1.1429 | 22.95 | 26.23 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.5714 | 18.16 | 10.38 |
| 0101010005 | PEON | hh | 3.0000 | 1.7143 | 16.39 | 28.10 |
| | | | | | | 64.71 |
| Materiales | | | | | | |
| 02070100010005 | PIEDRA CHANCADA 1/2", 3/4" | m3 | | 0.8500 | 50.00 | 42.50 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | | 0.4900 | 50.00 | 24.50 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | | 9.1000 | 22.30 | 202.93 |
| 0222030005 | SIKA PLASMENT (bald de 20 kg) | und | | 0.1300 | 42.90 | 5.58 |
| 0290130022 | AGUA | m3 | | 0.2100 | 10.00 | 2.10 |
| | | | | | | 277.61 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 64.71 | 3.24 |
| 03012900010002 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25" | hm | 1.7500 | 1.0000 | 15.00 | 15.00 |
| 03012900030001 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | hm | 1.7500 | 1.0000 | 100.00 | 100.00 |
| | | | | | | 118.24 |

Análisis de precios unitarios

| | | | |
|----------------|---------|---|------------------------------|
| Presupuesto | 1101001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | |
| Subpresupuesto | 001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | Fecha presupuesto 01/07/2021 |

| | | |
|---------|----------|-------------------------------------|
| Partida | 02.09.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BUZONES |
|---------|----------|-------------------------------------|

| | | | | | |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 25.0000 | EQ. 25.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 25.39 |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|--------------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.3200 | 22.95 | 7.34 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.3200 | 18.16 | 5.81 |
| 0101010005 | PEON | hh | 0.7500 | 0.2400 | 16.39 | 3.93 |
| 17.08 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | kg | | 0.1000 | 8.00 | 0.80 |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg | | 0.2000 | 4.99 | 1.00 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | | 1.5000 | 4.00 | 6.00 |
| 7.80 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 17.08 | 0.51 |
| 0.51 | | | | | | |

| | | |
|---------|----------|----------------------------------|
| Partida | 02.09.03 | ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 |
|---------|----------|----------------------------------|

| | | | | | |
|-------------|--------|--------------|--------------|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | kg/DIA | MO. 240.0000 | EQ. 240.0000 | Costo unitario directo por : kg | 18.86 |
|-------------|--------|--------------|--------------|---------------------------------|--------------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0333 | 22.95 | 0.76 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 2.0000 | 0.0667 | 18.16 | 1.21 |
| 1.97 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | kg | | 0.0300 | 9.50 | 0.29 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | | 1.0300 | 16.02 | 16.50 |
| 16.79 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 1.97 | 0.10 |
| 0.10 | | | | | | |

| | | |
|---------|----------|------------------------------|
| Partida | 03.01.01 | TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO |
|---------|----------|------------------------------|

| | | | | | |
|-------------|--------|------------|------------|---------------------------------|---------------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 1.7000 | EQ. 1.7000 | Costo unitario directo por : m2 | 917.42 |
|-------------|--------|------------|------------|---------------------------------|---------------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 4.7059 | 18.16 | 85.46 |
| 0101010005 | PEON | hh | 3.0000 | 14.1176 | 16.39 | 231.39 |
| 01010300000005 | OPERARIO TOPOGRAFO | hh | 1.0000 | 4.7059 | 22.95 | 108.00 |
| 424.85 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02040300010013 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | ton | | 4.5000 | 16.02 | 72.09 |
| 02130300010001 | YESO BOLSA 28 kg | bol | | 7.0000 | 29.50 | 206.50 |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | gal | | 0.2500 | 44.90 | 11.23 |
| 289.82 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 03010000020002 | NIVEL TOPOGRAFICO | hm | 0.2125 | 1.0000 | 90.00 | 90.00 |
| 0301000020 | ESTACION TOTAL | hm | 0.2125 | 1.0000 | 100.00 | 100.00 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 424.85 | 12.75 |
| 202.75 | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

| | | | | |
|----------------|---------|---|-------------------|------------|
| Presupuesto | 1101001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | | |
| Subpresupuesto | 001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | Fecha presupuesto | 01/07/2021 |

| | | | | | | |
|-------------|----------|-------------------------------|------------|---------------------------------|--|--------|
| Partida | 04.01.01 | TRAZO Y REPLANTEO IPRELIMINAR | | | | |
| Rendimiento | m2/DIA | M.O. 1.7000 | EQ. 1.7000 | Costo unitario directo por : m2 | | 829.39 |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$. | Parcial \$. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 3.0000 | 14.1176 | 16.39 | 231.39 |
| 01010300000005 | OPERARIO TOPOGRAFO | hh | 1.0000 | 4.7059 | 22.95 | 108.00 |
| | | | | | | 339.39 |
| Materiales | | | | | | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | | 4.6000 | 16.02 | 72.09 |
| 02130300010001 | YESO BOLSA 28 kg | bol | | 7.0000 | 29.50 | 206.50 |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | gal | | 0.2500 | 44.90 | 11.23 |
| | | | | | | 289.82 |
| Equipos | | | | | | |
| 03010000020002 | NIVEL TOPOGRAFICO | hm | 0.2125 | 1.0000 | 90.00 | 90.00 |
| 0301000020 | ESTACION TOTAL | hm | 0.2125 | 1.0000 | 100.00 | 100.00 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 339.39 | 10.18 |
| | | | | | | 200.18 |

| | | | | | | |
|-------------|----------|--|------------|---------------------------------|--|-------|
| Partida | 04.02.01 | EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBERIAS EN MATERIAL SEMICUELTO | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | M.O. 3.5000 | EQ. 3.5000 | Costo unitario directo por : m3 | | 38.58 |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$. | Parcial \$. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 2.2857 | 16.39 | 37.46 |
| | | | | | | 37.46 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 37.46 | 1.12 |
| | | | | | | 1.12 |

| | | | | | | |
|-------------|----------|--|-------------|---------------------------------|--|-------|
| Partida | 04.03.01 | CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | M.O. 30.0000 | EQ. 30.0000 | Costo unitario directo por : m3 | | 37.71 |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$. | Parcial \$. |
|---------------------|-------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.2667 | 18.16 | 4.84 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.2667 | 16.39 | 4.37 |
| | | | | | | 9.21 |
| Materiales | | | | | | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | | 0.5000 | 50.00 | 25.00 |
| 0207070001 | AGUA PUESTA EN OBRA | m3 | | 0.5000 | 1.00 | 0.50 |
| | | | | | | 25.50 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301100003 | COMPACTADORA DE PLANCHA | dia | 1.0000 | 0.0333 | 90.00 | 3.00 |
| | | | | | | 3.00 |

Análisis de precios unitarios

| | | | | |
|----------------|---------|---|-------------------|------------|
| Presupuesto | 110/001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | | |
| Subpresupuesto | 001 | ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACION LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021 | Fecha presupuesto | 01/07/2021 |

| | | |
|---------|----------|---|
| Partida | 04.06.01 | TUBERIA DE PVC NTP ISO SERIE 25 DN 110mm INICIAL ANILLO +2% DES |
|---------|----------|---|

| | | | | | |
|-------------|-------|------------|------------|--------------------------------|--------|
| Rendimiento | m/DIA | MO. 1.0000 | EQ. 1.0000 | Costo unitario directo por : m | 669.42 |
|-------------|-------|------------|------------|--------------------------------|--------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$. | Parcial \$. |
|---------------------|----------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 8.0000 | 22.95 | 183.60 |
| 0101010005 | PEON | hh | 3.0000 | 24.0000 | 16.39 | 393.36 |
| | | | | | | 576.96 |
| Materiales | | | | | | |
| 02052700010007 | TUBERIA DE PVC DE Ø 110 mm | m | | 3.0000 | 25.00 | 75.00 |
| 0223080012 | PEGAMENTO PARA PVC | gal | | 0.0030 | 49.97 | 0.15 |
| | | | | | | 75.15 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 576.96 | 17.31 |
| | | | | | | 17.31 |

| | | |
|---------|----------|---|
| Partida | 04.07.01 | PRUEBA COMPACT. DE SUELOS (PROCTOR MODIFICADO. DENSIDAD DE CAMPO). |
|---------|----------|---|

| | | | | | |
|-------------|---------|--------------|--------------|----------------------------------|--------|
| Rendimiento | und/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por : und | 173.84 |
|-------------|---------|--------------|--------------|----------------------------------|--------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$. | Parcial \$. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0800 | 22.95 | 1.84 |
| | | | | | | 1.84 |
| Equipos | | | | | | |
| 03012200030005 | CAMIONETA PICK UP 4X2 SIMPLE 1000Kg 90HP | hm | 0.2500 | 0.0200 | 100.00 | 2.00 |
| | | | | | | 2.00 |
| Subcontratos | | | | | | |
| 0423100002 | SC PRUEBA: PROCTOR MODIFICADO DE CAMPO | und | | 1.0000 | 90.00 | 90.00 |
| 0423100003 | SC PRUEBA: CONTROL DE COMPACTACION (DENSIDAD) | und | | 1.0000 | 80.00 | 80.00 |
| | | | | | | 170.00 |

| | | |
|---------|----------|--|
| Partida | 04.07.02 | PRUEBA DE LA CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION) |
|---------|----------|--|

| | | | | | |
|-------------|---------|-------------|-------------|----------------------------------|-------|
| Rendimiento | und/DIA | MO. 54.0000 | EQ. 54.0000 | Costo unitario directo por : und | 33.21 |
|-------------|---------|-------------|-------------|----------------------------------|-------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$. | Parcial \$. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.1481 | 22.95 | 3.40 |
| | | | | | | 3.40 |
| Equipos | | | | | | |
| 03012200030005 | CAMIONETA PICK UP 4X2 SIMPLE 1000Kg 90HP | hm | 1.0000 | 0.1481 | 100.00 | 14.81 |
| | | | | | | 14.81 |
| Subcontratos | | | | | | |
| 0411100019 | SC ROTURA DE PROBETA | und | | 1.0000 | 15.00 | 15.00 |
| | | | | | | 15.00 |

COSTO Y PRESUPUESTO DEL PROYECTO

| Descripción | costo |
|----------------------------|-------------------------|
| Red de agua potable | S/1,914,015.36 |
| Red de alcantarillado | S/2,705,821.06 |
| Conexiones domiciliarias | S/1,605,779.78 |
| Alcantarillado Condominial | S/3,581,679.30 |
| costo directo | S/9,807,295.50 |
| COSTO DEL PROYECTO | S/ 13,887,130.43 |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PACCHA RUFASTO CESAR AUGUSTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL Y CONVENCIONAL EN LA ASOCIACIÓN LOS ENCANTOS, JICAMARCA 2021", cuyos autores son SOLIS TULUMBA EDWARD JAVIER, ALBORNOZ ESPINOZA LUIS ENRIQUE, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 04 de Julio del 2021

| Apellidos y Nombres del Asesor: | Firma |
|--|--|
| PACCHA RUFASTO CESAR AUGUSTO DNI: 42569813 ORCID 0000-0003-2085-3046 | Firmado digitalmente por: CPACCHAR el 23-07- 2021 14:37:33 |

Código documento Trilce: TRI - 0120309