



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Diseño de una ampliación de la red colectora del Asentamiento
Humano 24 de Junio. Catacaos-Piura. 2020.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTORES:

Chumacero Hernández, Elvis Aderly (ORCID: 0000-0003-2387-7836)

Yarleque Sandoval, Danny Efraín (ORCID: 0000-0002-6852-2556)

ASESOR

Mg. Saldarriaga Castillo, María del Rosario (ORCID: 0000-0002-0566-6827)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

PIURA- PERÚ

2020

Dedicatoria

A nuestro padre celestial por darnos la vida, la salud y por todas sus bendiciones que a diario recibimos.

A nuestros queridos padres, por ser ellos los más sacrificados para vernos alcanzar nuestros objetivos-

A nuestros profesores, amigos para toda la vida. Por compartir sus conocimientos con nosotros:

Agradecimiento

A Dios por darnos la oportunidad y la dicha de vivir, por su amor y comprensión.

A toda nuestra familia por su apoyo, en especial a nuestros queridos padres.

A nuestros compañeros, futuros colegas, por todos esos gratos momentos que pasamos en aula, por el buen compañerismo que siempre mantuvimos.

A todos nuestros profesores, por ser buenas personas y que sin esperar nada a cambio nos comparten sus conocimientos y experiencias.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	18
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	18
3.2. Variables y operacionalización.....	19
3.3. Población, muestra y muestreo.....	19
3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos.....	20
3.5. Procedimientos.....	21
3.6. Método de análisis de datos.....	22
3.7. Aspectos éticos.....	23
IV. RESULTADOS.....	24
V. DISCUSIÓN.....	39
VI. CONCLUSIONES.....	46
VII. RECOMENDACIONES.....	47
REFERENCIAS.....	49
ANEXOS.....	52

Índice de tablas

Tabla 1 . Validaciones	21
Tabla 2 . Censo: cálculo de habitantes por vivienda	25
Tabla 3 . Cuadro de calicatas:	26
Tabla 4 . Características de los buzones:.....	33
Tabla 5 . Resultados del estudio topográfico.....	36

Índice de figuras

Figura 1: Clasificación de suelos según SUCS.....	10
Figura 2 : equipos de laboratorio para los estudios de mecánica de suelos.....	11
Figura 3: formula para calcular la población a futuro.....	13
Figura 4: Componentes de un sistema de alcantarillado sanitario.....	16
Figura 5: Plano Catastral del AA.HH. 24 de junio-Distrito de Catacaos-Piura	24
Figura 6 : curva granulométrica del suelo.....	27
Figura 7: Grafico del límite líquido.....	28
Figura 8: curva granulométrica del suelo.....	29
Figura 9: Grafico del límite líquido.....	30
Figura 10: Curva granulométrica del suelo.....	31
Figura 11: Gráfico del límite líquido.....	32
Figura 12 : Presupuesto total de la obra	37

Resumen

El presente trabajo de investigación titulado “Diseño de una ampliación de la red colectora del Asentamiento Humano 24 de Junio. Catacaos -Piura. 2020.”. Tiene como objetivo general. Diseñar la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de Junio. Catacaos-Piura. 2020. La metodología utilizada es de un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada. Con un diseño no experimental-transversal. La población está conformada por el AA. HH. 24 de junio del Distrito de Catacaos que consta de 192 viviendas. La muestra de estudio está determinada por conveniencia, correspondiendo a la totalidad de la población. La Técnicas a Utilizar son. El análisis documental, cálculos matemáticos y el análisis de costos unitarios. Se determinó que la cantidad de viviendas del AA. HH 24 de junio del distrito de Catacaos – Piura, es de 192, con una población beneficiada en la actualidad por el diseño que asciende a 960 personas y a un futuro de 20 años favorecerá a 1,056 habitantes.

Se determinó que el cálculo del diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 tiene una longitud total de tubería de 1650.54 m. lineales, dicha tubería debe ser PVC clase S-25, de 200 mm de diámetro. Para las conexiones domiciliarias un total de 192, dicha tubería será de PVC de 160 mm de diámetro

Palabras Clave: Red colectora, asentamiento humano, diseño.

Abstract

This research work entitled "Design of an expansion of the collection network of the Human Settlement June 24. Catacaos -Piura. 2020." It has as a general objective. Design the expansion of the collection network of the human settlement June 24. Catacaos-Piura. 2020. The methodology used is of a quantitative approach, of the applied type. With a non-experimental-transversal design. The population is made up of AA. H H. June 24 of the Catacaos District consisting of 192 homes. The study sample is determined by convenience, corresponding to the entire population. The Techniques to Use are. Documentary analysis, mathematical calculations and unit cost analysis. The number of AA homes was determined. HH June 24 of the district of Catacaos - Piura, is 192, with a population currently benefited by the design that amounts to 960 people and a future of 20 years will favor 1,056 inhabitants.

The design calculation for the expansion of the collection network of human settlement 24 was determined to have a total pipe length of 1650.54 m. linear, said pipe must be PVC class S-25, 200 mm in diameter. For household connections a total of 192, said pipe will be 160 mm diameter PVC

Keywords: Collection network, human settlement, design.

I. INTRODUCCIÓN

Toda persona sin importar el origen de nacimiento, sexo o religión tiene derecho a una buena calidad de vida y esto se cumple cuando en todas las ciudades, pueblos y/o asentamientos humanos, sin importar su ubicación geográfica y estatus social, tienen cubiertos los tres servicios básicos como son: Fluido eléctrico, agua potable y el sistema de alcantarillado sanitario, cuando falta uno o varios de estos servicios la calidad de vida se reduce considerablemente trayendo como consecuencia diferentes enfermedades, una mayor contaminación ambiental y un menor ingreso económico para sus habitantes, es decir; una baja calidad de vida. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (2020).

En la ciudad de Piura, existe una gran cantidad de lugares en donde las familias carecen de todos estos servicios básicos, en otros pueblos apenas existe uno a dos de estos servicios. Tal es el caso del asentamiento humano 24 de Junio del distrito de Catacaos, este cuenta con una población de 192 familias, donde sí existen los servicios de fluido eléctrico y agua potable, pero carecen del servicio de alcantarillado. Por lo tanto, el problema central que actualmente tiene este asentamiento humano es la falta de una red colectora del servicio de alcantarillado sanitario.

En la provincia de Piura, distrito de Catacaos, se encuentra el asentamiento humano 24 de Junio, este necesita de manera urgente tener una red de desagüe, porque es un lugar que está en pleno crecimiento poblacional, también porque constantemente las personas vienen presentando diferentes enfermedades infecciosas a causa de una inadecuada higiene por no poseer sistema de desagüe en sus hogares y por los malos olores que emanan de estos baños que en la mayoría de las casas solo son silos autoconstruidos.

Al problema antes mencionado podría habersele puesto atención desde inicios de la habitación del AA.HH. 24 de Junio, ya que pertenece y solo queda a 5 min. Del

distrito de Catacaos y siendo éste un centro turístico artesanal y culinario genera tributos y aportes que ingresan a la administración de rentas de su municipio, por lo tanto, sus diversas autoridades han podido presupuestar en su gestión la realización de obras de alcantarillado para ese asentamiento humano.

Por lo expuesto es que los investigadores a través de este trabajo han creído conveniente diseñar una ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de Junio en Catacaos - Piura, la cual se prevé traerá consigo, no solo la mejora de la salud de los pobladores de este lugar, sino colaboraría también con su desarrollo comercial – económico, ya que el vecindario podría llevar a cabo actividades productivas, artesanales y de ventas en general porque contarían con las condiciones de infraestructura sanitaria completa para poder desarrollar emprendimientos.

Con el desarrollo de este trabajo de investigación se va a colaborar en darle solución a un problema que desde la fundación de este asentamiento se ha originado, y esto pasa con casi todos los pueblos jóvenes de nuestra región, esto por la carencia de “Planificación y Desarrollo Urbano” por parte de las autoridades municipales, esta carencia genera el gran atraso y desigualdad social que hoy en día muchos peruanos la viven. Porque al no tomarle la debida importancia a este problema social, es improbable que estas personas puedan tener una buena calidad de vida, más por el contrario la brecha de pobreza crecerá cada día más.

Con todo lo argumentado en páginas anteriores y para entender mejor la actual situación que se viene viviendo en este pueblo joven, es importante plantearse la siguiente pregunta general ¿Cuál será el diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de junio. Catacaos-Piura. 2020? y para complementar a la pregunta general, se presentan las siguientes preguntas específicas: ¿Cuál será la cantidad de viviendas beneficiadas con el diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de Junio. Catacaos-Piura. 2020?: ¿cuáles serán características físicas y mecánicas del terreno para el diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de Junio. Catacaos-Piura. 2020?; ¿Cuál será el estudio topográfico que para el diseño de la ampliación de la red

colectora del asentamiento humano 24 de Junio. Catacaos-Piura. 2020?; ¿Cuáles serán los cálculos para el diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de Junio. Catacaos-Piura. 2020? y ¿Cuál será el costo-beneficio del proyecto diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de junio. Catacaos-Piura. 2020?

Este proyecto de investigación se justifica teóricamente porque se aplicarán los conocimientos que se han adquirido durante los años anteriores de estudio, por medio de cálculos, ensayos y estudios. Esto, para poder determinar la ampliación de la red colectora en este asentamiento humano. Por otra parte, tiene una justificación de ayuda social ya que con este proyecto de investigación se aportará en determinar el diseño de una red que evacuará todas las aguas servidas que la población genera. También se justifica metodológicamente, esto porque se ha aprendido a realizar una investigación.

Esta investigación tiene como objetivo general: Diseñar la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de Junio. Catacaos-Piura. 2020. Como objetivos específicos para complementar al objetivo general tenemos los siguientes: Determinar la cantidad de viviendas que serán beneficiadas con el diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de junio. Catacaos-Piura. 2020, Otro objetivo es determinar las características físicas y mecánicas del terreno para el diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de Junio. Catacaos-Piura. 2020, determinar el estudio topográfico para el diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de Junio. Catacaos-Piura. 2020, establecer los cálculos para el diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de junio. Catacaos-Piura. 2020 y determinar el costo-beneficio del proyecto del diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de junio. Catacaos-Piura. 2020.

II. MARCO TEÓRICO

Durante el desarrollo de búsqueda de información referente a trabajos de investigación previos, se encontraron los siguientes. A nivel internacional los estudios de ZÁRATE, L. (2019). En su tesis de maestría titulada. *“Diseño de Sistemas de Alcantarillado en Terrenos muy Planos, Factibilidad del Diseño sin la Operación de Bomba. Caso de estudio: Alcantarillado del Distrito de Tumaco (NARIÑO)”*, De la universidad de los Andes-Colombia. El protagonista ha tenido como objetivo específico. Calcular los parámetros para el diseño de alcantarillado en Terrenos muy Planos, sin la Operación de Bomba. Caso de estudio: Alcantarillado del Distrito de Tumaco (NARIÑO). La metodología utilizada por el autor fue de tipo, aplicada. La conclusión para este objetivo que llegó es la siguiente. El cálculo para la esta investigación se desarrolló con la metodología de la resolución (0330-2017) para la formulación de proyectos, por lo que en la tesis se describe la secuencia para el desarrollo de la metodología hasta llegar a obtener los datos requeridos para el diseño y la creación de los archivos txt requeridos por el programa UTOPIA de diseño optimizado. Esta investigación contribuye a ser una fuente de referencia en la elaboración de proyectos de estas características.

También se tiene a VIÑAN, N. (2014). En su tesis que tiene como título. “*La disposición de las aguas residuales y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la cabecera parroquial de Cumanda, Cantón Palora, provincia de Morona Santiago*”, Universidad técnica de Ambato, Ecuador. Este ha tenido como objetivo general determinar el impacto de las aguas residuales en la calidad de vida de los moradores de la Parroquia Cumanda, Cantón Palora, provincia de morona Santiago, la metodología que este autor ha utilizado fue de tipo cuali-cuantitativa. La conclusión principal a la que llegó fue la incorrecta disposición actual de las aguas residuales en la cabecera parroquial de Cumanda esto, crea un medio insalubre entre la población, ya que evacuan estas aguas en los terrenos a campo abierto, de esta manera se produce la contaminación del suelo, agua y de los productos agrícolas, y crea un ambiente propenso a la propagación de enfermedades.

Otra importante investigación es BLANCO, J; SALINAS, E; ZEPEDA, M. (2017). En su tesis titulada “*Diseño de la red de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento del municipio de Turín, departamento de Ahuachapán*”, de la Universidad de el Salvador. El autor, presentó al siguiente objetivo general. Mejorar las actuales condiciones sanitarias del área urbana en el municipio de Turín, La metodología utilizada por el autor fue de tipo cuantitativa. La principal conclusión a la que el autor ha llegado es la siguiente. La elaboración del diseño del sistema de alcantarillado para el municipio de Turín, permitirá en gran medida disminuir la contaminación de las aguas servidas producida por las descargas sin tratamiento, de esta manera reducir el potencial contacto de la población con microorganismos se reducirá considerablemente, siendo esto los causantes de enfermedades propiciadas por éstas aguas mal tratadas.

Por otra parte. En Perú, existen numerosas investigaciones que se han realizado tanto en la capital, como en las diferentes provincias y comunidades. Como por ejemplo tenemos a ALDIR, J; ZUÑIGA, A. (2017). En su tesis titulada “*Verificación hidráulica - aplicación del sistema ISO 14001 y programación en ritmo constante para la obra: Ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado del sector el triunfo que comprende ocho asentamientos humanos –*

distrito la Joya, provincia y región Arequipa. Perteneciente a la universidad nacional San Agustín. Tuvo como principal objetivo realizar la verificación hidráulica, así también mejorar la eficiencia de la obra por medio del control de la contaminación en la obra antes mencionada. La metodología utilizada por el autor fue de tipo de recolección de datos. La conclusión principal a la que llegó fue que en la línea de aducción del reservorio, hay nodos que derivan de la línea de aducción que no se regulan en la primera válvula reguladora de presión,. Debido a la accesibilidad del terreno que tiene alturas elevadas.

También se tiene a DA COSTA, G; SAABEDRA, A. (2016). En su tesis titulada *“Estudio de Suelos para la Elaboración de la Unidad básica de Saneamiento en la Localidad de Barrio Florido- Distrito de Puchaa- Loreto, 2016”*, Universidad científica del Perú. Uno de su objetivo específico ha sido. Definir los tipos de suelos existentes en la localidad del barrio de Florida, la metodología utilizada por el autor fue de tipo cualitativa nominal. La conclusión de este objetivo específico a la que llegó fue que en la calicata 1 y calicata 6 predomina un tipo de suelo de color gris que posee alta plasticidad, existiendo presencia también de un suelo areno-limoso de color gris, con lentas capacidades de infiltración, con nivel freático superficial, situados en zonas con características inundables. Por lo que de acuerdo a la actual normativa, es factible que se utilice la opción tecnológica (UBS) de doble Cámara Compostera Elevada.

Otra investigación relacionada a este trabajo es de. RODRIGUEZ, Y. (2017). En su tesis titulada *“Propuesta de diseño del sistema de saneamiento básico en el caserío de Huayabas – Parcoy – Pataz – la libertad, 2017”*, Universidad privada del norte, Trujillo, Perú. Este autor ha tenido el siguiente objetivo específico. Ejecutar el estudio topográfico del área en el Caserío Huayabas. La metodología utilizada por el autor fue de tipo cualitativa nominal. La conclusión a la que llegó es la siguiente estudio topográfico determinó que el mencionado caserío presenta pendientes bastante accidentadas, también se llevó a cabo la realización del plano de la ubicación de las viviendas conjuntamente con el diseño de las unidades básicas de saneamiento.

En el ámbito local existen diferentes investigaciones referentes a este proyecto de investigación, tal es el caso del trabajo presentado por DELGADO, P. (2017). Que lleva por título. *“Rehabilitación, ampliación y unificación de las plantas de tratamiento de aguas residuales del sector Noroeste De Piura”*. De la Universidad nacional de ingeniería, donde tuvo el siguiente objetivo principal. Asegurar una eficiente recaudación, tratamiento y disposición de las aguas residuales, cumpliendo con el actual reglamento de saneamiento, aplicando una solución económicamente viable. El método que se ha utilizado en este proyecto es el siguiente. Descriptivo-operacional. Y su conclusión final a la que este ha llegado es la siguiente. El efluente de la PTAR del Sector Noroeste no cumple con los límites permisibles para ser depositado en un cuerpo de agua y mucho menos para ser reutilizada e el riengo, por esta razón el sistema de tratamiento de aguas servidas deberá ser mejorado y tratado.

Una de las más recientes investigaciones en esta Región, pertenece a. COLAN, J. (2019). En donde lleva como título *“Análisis comparativo técnico-económico entre los sistemas convencional y condominial para una red de alcantarillado en el aa. hh Ciudad del sol-Veintiséis de Octubre-Piura”*, bachiller de la universidad nacional de “Piura. Tuvo el siguiente objetivo específico. Proponer una comparación técnico-económica de las propuestas frente al problema de desabastecimiento de una red de alcantarillado en las manzanas N, Ñ, O´, R y Q del Asentamiento Humano antes mencionado. El método utilizado en este proyecto es de tipo descriptivo; y la conclusión final es que “se determinó una solución más factible económicamente, esto a partir del sistema de tecnología condominial, para así poder satisfacer el actual problema de desabastecimiento del sistema de alcantarillado en este Asentamiento. De esta manera se demostró que al usar este sistema también se obtienen resultados técnicos satisfactorios”.

Por otra parte se tiene a. GÓMEZ, M; NUREÑA, L. (2019) En su tesis titulada. *“Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Saneamiento. Nuevo San Martín, Distrito de Huarmaca, Huancabamba-Piura”*. Tuvo el siguiente objetivo general, Diseñar el sistema de saneamiento y agua potable para el mejoramiento de la calidad de vida en este distrito y a la provincia

de Huancabamba-Piura”; El método que se ha utilizado es de tipo cuantitativo. Y su conclusión final es la siguiente. Debido a la realización del estudio topográfico, se pudo diagnosticar que el sistema de saneamiento será por gravedad a diferencia del diseño de agua potable del C.P San Nicolás. Que tuvo un sistema que hará uso de 2 cámaras de bombeo, esto debido a la elevación que presenta el terreno, de la misma manera para el centro poblado el Charco.

Para fundamentar este trabajo se ha recurrido a diferentes fuentes teóricas de información confiable. Como lo es el Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E.), proporcionado por el Estado, a través del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. En este documento se detallan los alcances y criterios mínimos que hay que tener en cuenta para el diseño y construcción de las obras, entre ellas las obras de alcantarillado sanitario que es lo que aboca el tema de esta investigación. Es así como de acuerdo al, MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. (2014) para llevar a cabo obras de saneamiento se debe tener en cuenta la realización de estudios específicos tales como:

Estudio topográfico. Consiste en ejecutar sobre un terreno un conjunto de cálculos y operaciones mediante las siguientes coordenadas. Longitud, latitud y elevación, utilizando instrumentos tales como el nivel, Mira y la estación total. Estos instrumentos se encargan de medir ángulos, distancias, desniveles, que Posteriormente se llevan a gabinete y se insertan los datos al programa Autocad Civil 3D. Para de esta manera poder realizar una correcta representación gráfica. Este gráfica o plano es de mucha importancia para construir correctamente cualquier obra que se desee,. Para poder ideticar la posición de puntos en el área de estudio, es necesario determinar su ubicación realizar un levantamiento topográfico se necesitan varios instrumentos, etc. MENDOZA, J. (2019).

Este mismo autor señala que existen dos modalidades de levantamiento topográfico:

- Levantamiento topográfico planimétrico: Representación horizontal que tiene como finalidad encontrar las dimensiones de un terreno, donde se fijan las posiciones de los puntos en un plano horizontal, sin considerar las elevaciones.

- Levantamiento topográfico altimétrico: Consiste en realizar un conjunto de operaciones que tiene como propósito encontrar la diferencia de alturas entre los puntos situados en el terreno.

El estudio topográfico permitirá determinar el perfil longitudinal a nivel de eje de las calles del asentamiento humano en mención, para determinar el trazo de las tuberías principales y para determinar los trazos que se encuentran fuera de estudio, pero que serán necesarios para el diseño y posterior construcción de los empalmes, también para determinar la sección transversal de todas las calles y así poder determinar el número de cajas de inspección (Buzones), y para ubicar los Bench Mark (BM) puntos de referencia. De acuerdo al artículo. UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE. (2012).

Estudios de mecánica de suelos: de acuerdo a lo dispuesto en la RD N° 18 (2014) Manual de Ensayo de Materiales emitida por el M.T.C. detalla el procedimiento que se debe seguir para realizar los ensayos de mecánica de suelos, para este proyecto de investigación, los estudios a llevar a cabo son como a continuación se describe.

Análisis granulométrico: (N.T.P. 339.128). Consiste en separar y clasificar el suelo a través de tamices, no sin antes homogenizar y cuartear el material. Esto para determinar los diferentes tamaños y la abundancia de las partículas de cada uno de los granos de un suelo, de acuerdo al artículo de GALLARDAY, T. (2012). Para este estudio se utilizará el "Sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS, cuya simbología permite determinar el tipo de suelo.

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (S.U.C.S.)

INCLUYENDO IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN **Tabla 3**

DIVISIÓN MAYOR		SÍMBOLO	NOMBRES TÍPICOS	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN EN EL LABORATORIO			
SUELOS DE PARTICULAS GRISESAS Más de la mitad del material es retenido en la malla número 200 @	ARENAS Más de la mitad de la fracción gruesa pasa por la malla No. 4 PARA CLASIFICACION VISUAL PUEDE USARSE 1/8 cm. COMO EQUIVALENTE A LA ABERTURA DE LA MALLA No. 4	GRAVAS Más de la mitad de la fracción gruesa es retenida por la malla No. 4	GW	Gravas bien graduadas, mezcla de grava y arena con poco o nada de finos	COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD $C_u = D_{60} / D_{10}$ mayor de 4. COEFICIENTE DE CURVATURA $C_c = (D_{30})^2 / (D_{10})(D_{60})$ entre 1 y 3. NO SATISFACEN TODOS LOS REQUISITOS DE GRADUACIÓN PARA GW. LÍMITES DE ATTERBERG ABAJO DE LA "LÍNEA A" O I.P. MENOR QUE 4. LÍMITES DE ATTERBERG ARRIBA DE LA "LÍNEA A" CON I.P. MAYOR QUE 7. $C_u = D_{60} / D_{10}$ mayor de 6 ; $C_c = (D_{30})^2 / (D_{10})(D_{60})$ entre 1 y 3. No satisfacen todos los requisitos de graduación para SW. LÍMITES DE ATTERBERG ABAJO DE LA "LÍNEA A" O I.P. MENOR QUE 4. LÍMITES DE ATTERBERG ARRIBA DE LA "LÍNEA A" CON I.P. MAYOR QUE 7.		
			GP	Gravas mal graduadas, mezcla de grava y arena con poco o nada de finos			
		ARENA LIMPÍA Poco o nada de partículas finas	GRAVA CON FINOS Cantidad apreciable de	+ GM		Gravas limosas, mezcla de grava, arena y limo	
				d u			
		ARENA LIMPÍA Poco o nada de partículas finas	ARENA CON FINOS Cantidad apreciable de partículas finas	GC		Gravas arcillosas, mezcla de grava, arena y arcilla	
				SW		Arenas bien graduadas, arena con gravas, con poca o nada de finos.	
		SUELOS DE PARTICULAS FINAS Más de la mitad del material pasa por la malla número 200 @ Las partículas de 0.075 mm de diámetro (la malla N° 200) son, aproximadamente, las más pequeñas visibles a simple vista.	LIMOS Y ARCILLAS Límite Líquido menor de 50	SP		Arenas mal graduadas, arena con gravas, con poca o nada de finos.	
				LIMOS Y ARCILLAS Límite Líquido Mayor de 50		+ SM	Arenas limosas, mezcla de arena y limo.
						d u	
		SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS	LIMOS Y ARCILLAS Límite Líquido Mayor de 50	SC		Arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.	
ML	Limos inorgánicos, polvo de talca, limos arcillosos o arcillosos ligeramente plásticos.						
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS	LIMOS Y ARCILLAS Límite Líquido Mayor de 50	CL	Arcillas inorgánicas de baja o media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arcillosas, arcillas lateritas, arcillas pobres.				
		OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad.				
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS	LIMOS Y ARCILLAS Límite Líquido Mayor de 50	MH	Limos inorgánicos, limos micáceos o diatomáceos, más elásticos.				
		CH	Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas.				
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS	LIMOS Y ARCILLAS Límite Líquido Mayor de 50	OH	Arcillas orgánicas de media o alta plasticidad, limos orgánicos de mediana plasticidad.				
		P	Turbas y otros suelos altamente orgánicos.				

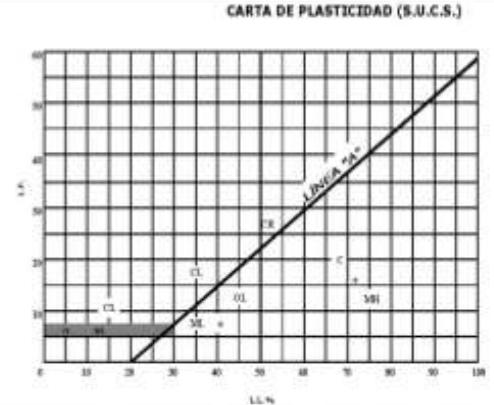


Figura 1: Clasificación de suelos según SUCS

Fuente (manual de ensayos de materiales)

Así también el análisis granulométrico permite encontrar de forma cuantitativa los diferentes partículas que pueden tener los suelos, separando y clasificando el suelo por tamaño los granos que pasaran por diferentes tamices. Para el cálculo de los porcentajes que es retenido en cada malla, se determina por el peso retenido en cada tamiz entre el peso total de la muestra:

$$\%retenido = \frac{\text{peso retenido en el tamiz}}{\text{peso total}} * 100$$

2. Contenido de humedad: (NTP 339.127): Es la relación expresada en porcentaje (%) de agua de una muestra determinada de suelo. Este ensayo nos va a permitir obtener la cantidad de agua que contiene una determinada muestra de suelo en su estado natural. Luego de haberse sometido al secado en horno a una temperatura de 110 ± 5 °C. se obtiene el peso del agua. Las muestras deben ser transportadas y conservadas de acuerdo a la normativa vigente, los equipos a utilizar son. El horno, balanza, recipientes, utensilios, etc. MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. (2014).



Figura 2 : equipos de laboratorio para los estudios de mecánica de suelos.
Fuente: (JNC laboratorio de mecánica de suelos y pavimentos)

$$\%humedad = \frac{\textit{peso de agua}}{\textit{peso de material seco}} * 100$$

3. Peso unitario: (NTP 400.017): Con este ensayo se va a permitir precisar el peso unitario de un suelo suelto o compactado el porcentaje que tendrá de vacíos. Nos da a conocer la relación masa/volumen, en los que se utilizan equipos y materiales: recipiente, balanza, fiola.

4. Límites de consistencia (NTP: 339.129): Conocido también como límites de atterberg se emplea para representar el comportamiento que tienen los suelos finos, ya que conocer la plasticidad de un suelo es esencial porque va a permitir saber la capacidad que tiene para ser moldeado, para ellos se debe tener en cuenta

- Límite líquido (LL): Es una mezcla de suelo y agua que se coloca en la copa o cazuela de Casagrande y se golpea de manera constante contra la base de la máquina, dándole giros a la manivela, hasta que el surco que se ha trazado antes de los giros, se cierre en una longitud de 12,7 mm. Se deben realizar al menos dos ensayos, en donde el surco se cierre con un número de golpes entre 15 y 25 en un caso, y entre 25 y 35 en otro.

- Límite plástico: Consiste en realizar una mezcla de agua y suelo, en donde se amasa entre el dedo índice y una superficie plana, hasta conseguir un cilindro de 3 mm. Este proceso se realiza como mínimo 3 veces con la misma masa o hasta que ya no se pueda realizar el cilindro de la misma medida. Para la realización de ambos ensayos se debe hacer uso de equipos y materiales como la copa de Casagrande, balanza, acanalador, horno vidrio, espátula y recipiente.

Otros aspectos a tener en cuenta para la ejecución de una obra de saneamiento o alcantarillado son:

- La determinación de la cantidad poblacional actual, para ello se debe hacer un reconocimiento general de la zona en estudio.

- La evaluación del crecimiento poblacional a futuro. Para esto se tendrá que recolectar información a través del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), con el cálculo de la población se obtendrá el caudal que generará el asentamiento humano 24 de junio, para poder ser derivado a la red principal del asentamiento humano de Simbila.

Para el cálculo de la población a futuro se aplicará la siguiente fórmula.

$$Pf = Pa \left(1 + \frac{r}{100} \Delta t \right)$$

Figura 3: formula para calcular la población a futuro.
Fuente (Instituto Nacional de Estadística e Informática)

Dónde:

Pf: Población Futura

Pa: Población Actual

R: Coeficiente de crecimiento anual por mil habitantes.

T: Tiempo en Años (Periodo de diseño)

El (INEI), dio a conocer los resultados definitivos del Censos Nacionales 2017:, en donde se da a conocer que el departamento de Piura, ubicado en el norte peruano, cuenta con 1 856 809 habitantes, quienes representan el 6,3 % del total de la población nacional. De las ocho provincias que conforman esta región, Piura es la que presenta más población con 799 321 habitantes, que equivalen al 43,0 % del total, seguido de Sullana con 311 454 (16,8 %). Morropón tiene 162 027 habitantes, Talara cuenta con 144 150, Paita con 129 892, Ayabaca con 119 287, Huancabamba con 111 501 y Sechura tiene 79 177. INEI. (2018).

Se denomina red de alcantarillado sanitario al conjunto de tuberías, accesorios y obras complementarias instalados y construidos ordenadamente que tienen la función la recoger y transportar de manera segura las aguas residuales de una población desde las viviendas, hasta el sitio en que se vierten, que puede ser al medio natural o a un lugar donde se les trate. Las redes de alcantarillado son obras

ingenieriles que funcionan a presión atmosférica, por medio de la gravedad. Solo muy rara vez, están constituidos por tuberías que trabajan bajo presión. Normalmente están constituidas por conductos de sección circular, la mayoría de las veces enterrados bajo las vías públicas. De acuerdo al artículo de. ELIMAM, A; CHARALAMBOUS, C; GHOBRIAL. FH. (2019). Que tiene como título. Optimum Design of Large Sewer Networks. Traducido al español dice. "Diseño Óptimo de Grandes Redes de Alcantarillado".

De acuerdo al artículo IGWENYI, I. (2012). Que tiene como título. Sewage management and its benefits to man", Traducido al español dice. "La gestión de las aguas residuales y sus beneficios para el hombre". Las aguas residuales son desechos transportados por tuberías, ya sea en solución o suspensión, que fluyen hacia el exterior de una comunidad. También se les conoce como aguas grises o aguas negras. Estas aguas deben ser tratadas en beneficio del hombre y del medio ambiente; Los procesos de purificación implican la recolección de las aguas residuales, el transporte y el proceso de purificación del agua. Desde la recolección en las viviendas, hasta el tratamiento que se les da en la (PTAR), en todo este proceso se debe garantizar que la red de tuberías no presenten ningún tipo de falla, Estas aguas son producidas por residencias, instituciones, hospitales centros comerciales, centros de recreación, centros industriales, etc.

Para. KAREN, E. DHAKAL, S. (2015), en su artículo titulado. Human Settlements, Infrastructure, and Spatial Planning, que Traducido al español dice. Asentamientos Humanos, Infraestructura y Planificación. Se entiende por "asentamiento humano" a una agrupación de viviendas con cierto grado de precariedad, ya sea desde el punto de vista de los servicios básicos presentes, o incluso desde el punto de vista de la legalidad de la ocupación. Existen dos tipos de asentamientos, de acuerdo a la ley se pueden dividir en asentamientos formales y asentamientos informales. Un establecimiento formal o asentamiento regular forma la parte de un esquema del planeamiento de ciudad. En cambio un establecimiento informal está fuera del esquema de planificación urbana. De acuerdo a las proyecciones de las Naciones

Unidas, para el año 2050, se estima que dos tercios de toda la población mundial, es decir un total de 6 mil millones de personas, vivirán en ciudades, lo que acarreará grandes problemas de planificación del territorio.

En los puntos de cruce con tuberías de agua potable, la tubería de desagüe deberá pasar por debajo con una distancia mínima de 0.25 metros, se deberá evitar que en el cruce existan o se den las uniones de los tubos, esto para no poner en riesgo de contaminación el sistema de agua de consumo humano. Por otra parte, la distancia mínima vertical entre una tubería de agua potable y una de alcantarillado sanitario, será no menor a 0.20 metros medida de cada extremo de tubería. Otro punto a tener en cuenta es que el recubrimiento de la tubería será como mínimo de 1.0 metro en las vías vehiculares y en vías peatonales no menor a 0.30 metros. En las calles o avenidas en donde el ancho sea como mínimo 2.0 metros, se proyectará una sola tubería preferentemente en el centro de la vía. En vías en donde sea mayor a 2.0 metros de ancho se proyectará una tubería a cada calzada.

Las cámaras de inspección, son también conocidas como buzones, estas se ubican en el trazo de los ramales colectores y están diseñados para la inspección, el mantenimiento del sistema y para la unión de más colectores. Estos son construidos en los siguientes casos. Al inicio de los tramos. Conocido como buzón de arranque, en el cambio de dirección del ramal colector, en un desnivel de pendiente, en todos los empalmes de colectores, en el cambio de diámetro de tuberías y en lugares donde se requiera para la inspección o limpieza. La conexión de un ramal colector y un lote domiciliario será mediante cachimbos, te sanitarias o ye. El diámetro interior de los buzones generalmente es de 1.20 metros para tuberías de hasta 800 mm de diámetro, para aquellas tuberías que superen dicho diámetro, los buzones serán de diseño especial, las tapas de los buzones serán de 0.60m de diámetro.

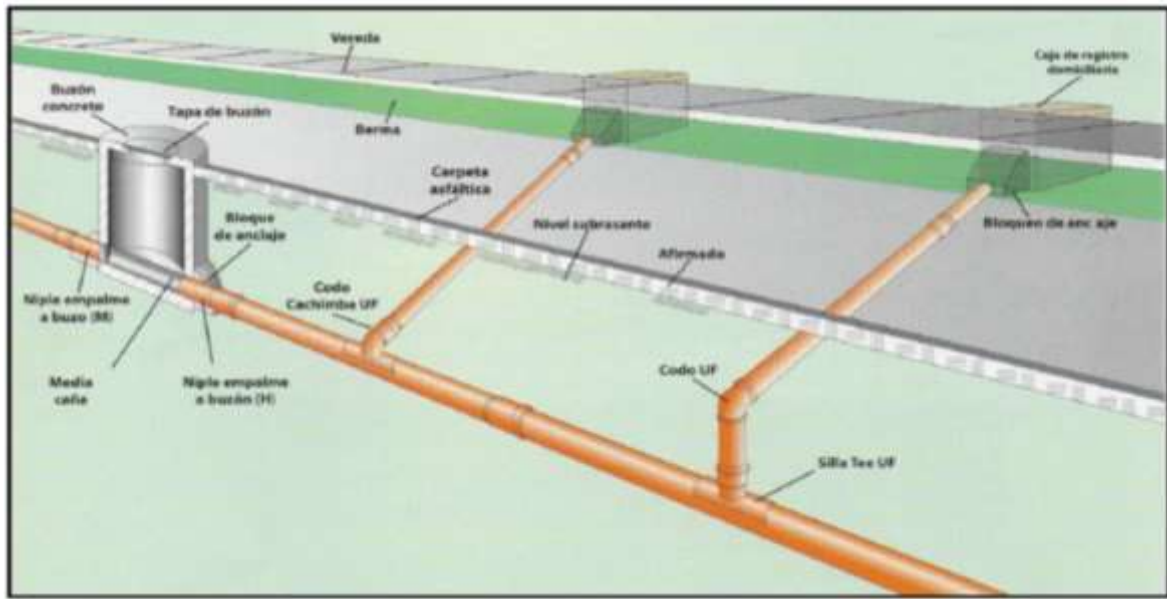


Figura 4: Componentes de un sistema de alcantarillado sanitario.

Fuente: (Instituto cencasit)

El drenaje urbano de una ciudad está constituido por los diferentes sistemas de alcantarillado, los cuales se clasifican de acuerdo al tipo de agua que conducen, entre los que se encuentran:

- Sistemas de alcantarillado sanitario: Es el conjunto de tuberías, accesorios y válvulas, que están diseñados exclusivamente para el recojo y transportar las aguas residuales domésticas e industriales hacia lugares adecuados como son las plantas de tratamientos, o lagunas de oxidación.
- Sistemas de alcantarillado pluvial. Es aquel sistema que se encarga de transportar las aguas que son producto de las lluvias, este sistema generalmente es superficial y subterráneo.
- Sistema de alcantarillado combinado. Es aquel sistema de alcantarillado que conduce de manera simultánea las aguas residuales y las aguas producidas por las lluvias.

Para los autores NOGALES, S; QUISPE, D. (2009) en su proyecto de investigación titulado, "Diseño y métodos constructivos de sistemas de alcantarillado y

evacuación de aguas residuales”, Los componentes del sistema condominial de alcantarillado estarán compuestos por la tubería principal de alcantarillado, donde esta tubería recibe las aguas servidas provenientes de los ramales domiciliarios teniendo como diámetro mínimo a 160 mm.

De acuerdo a. GONZÁLES, S. (2018). En su artículo Las empresas y el sector privado frente al derecho humano esencial al agua potable y al saneamiento. Capítulo dos titulados Los derechos humanos al agua potable y al saneamiento. Artículo 51.1 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, aprobada por las ONU, todo ser humano tiene derecho a una buena calidad de vida, donde tiene cubierto servicios básicos como. Alimentación, vestido, techo y asistencia médica. Entre estos derechos también se halla inherente el derecho al agua potable y al saneamiento. Éste último fue reconocido el 28 de julio del 2010 mediante su Resolución A/RES/64/292, donde reconoce formalmente el derecho al agua potable y al saneamiento como imprescindibles para la realización de todos los restantes derechos humanos.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada, esto porque esta investigación se enfocó en resolver y en determinar un problema específico, que es el determinar el Diseño de una ampliación de la red colectora del Asentamiento Humano 24 de Junio

Según el artículo de MALAGA, J. (2008). Una investigación es de tipo aplicada cuando el objetivo es identificar un comportamiento específico, en una situación definida; en donde el problema es conocido por el investigador y busca dar respuestas a preguntas específicas, Es por ello que este proyecto es de tipo aplicada.

Diseño de la investigación

Este proyecto es de diseño no experimental-transversal. Ya que las condiciones en las que se encuentra actualmente el asentamiento humano no son alteradas, esto porque solo se diseñó la red del sistema de alcantarillado sanitario y porque ocurre en un tiempo y espacio determinado.

De acuerdo al artículo de (HERNÁNDEZ, R.; FERNANDEZ, C. Y BAPTISTA, P. 2014). Una investigación es de diseño no experimental cuando el investigador no interviene manipulando la(s) variable(s), solo la diseña, Además, es transversal porque los instrumentos se aplican en un momento determinado y se recolectan los datos también en un solo tiempo.

Al ser una investigación no experimental-transversal, será, al mismo tiempo de tipo descriptivo, esto porque tiene como finalidad describir las fases del proceso para la realización del Diseño de una ampliación de la red colectora del Asentamiento Humano 24 de Junio. Catacaos -Piura. 2020

En el artículo de (HERNÁNDEZ, R.; FERNANDEZ, C. Y BAPTISTA, P. 2014) una investigación es de diseño descriptivo cuando la investigación solo tiene el

propósito de describir los sucesos, características y las propiedades de un fenómeno o situación de la población en estudio,

3.2. Variables y operacionalización.

Variable: Red colectora.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Una población, es un conjunto determinado y definido de personas, objetos o cosas que tienen ciertas características en común. Algunas características importantes a tener en cuenta al momento de seleccionar la población son las siguientes. Homogeneidad, cantidad y espacio. Esto de acuerdo al artículo de ESPINOZA, E. (2016), denominado. “Universo, Muestra y Muestreo”.

Partiendo del concepto anterior, la población en esta investigación está conformada por el AA. HH. 24 de junio del Distrito de Catacaos, que consta de 192 viviendas y un total de 1, 650 metros lineales.

Muestra

Para, LOPÉZ, P. (2004) en su artículo titulado “Población, Muestra y Muestreo. Define a la muestra como parte de la población y que esta representa claramente a la población, porque tiene las mismas características, es decir, posee la misma problemática.

Para este estudio investigativo, la muestra de estudio está determinada por conveniencia, porque corresponde a la misma cantidad de casas habitadas y metros líneas les que la población (192 casas distribuidas en 1,650 metros lineales no 24 de junio del distrito de Catacaos-Piura) de ese asentamiento humano.

Muestreo

Es el criterio o modelo que utilizan los investigadores para seleccionar a los participantes de la muestra y que esta representa claramente a la población. En este proyecto de investigación es de tipo intencional o también llamado muestreo por conveniencia, es decir el o los individuos eligen de manera libre el lugar y el tipo de muestreo a utilizar.

3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos.

Técnica e instrumentos:

Para poder alcanzar los objetivos específicos propuestos, las técnicas e instrumentos fueron determinados por cada uno de ellos.

Utilizar

Técnicas.

- Análisis documental.
- Cálculos matemáticos.
- Análisis de costos unitarios por partida (equipos, herramientas, material y mano de obra).

Instrumentos.

- Ficha de investigación o ficha documental
- Ficha de registro en Excel
- Ficha de registro de costos del programa de costos S10.

Validez y confiabilidad:

Todos los instrumentos a utilizar deben serán confrontados por la apreciación de 03 autoridades o especialistas en el tema, haciendo uso de unas fichas de validación que contienen unas valoraciones por cada ítem planteado en el instrumento, que responde a las dimensiones e indicadores de la operacionalización de variables y el marco teórico. La validación de los instrumentos se hará mediante juicio de expertos o personas especializadas que tienen trayectoria en el tema, para verificar la fiabilidad de los mismos.

Los instrumentos de este trabajo fueron validados por los siguientes profesionales:

- Panta León Cristhian Alexander. Cip. N° 120588
- Valdiviezo Castillo, Krissia del Fátima. Cip. N° 10857
- Quintanilla Cacha, Cesar Augusto. Cip. N° 127631

Tabla 1 . Validaciones

POBLACIÓN	MUESTRA	INSTRUMENTO	VALIDADOR	VALORACIÓN
1, 650 ml.	1, 650 ml.	Ficha documental	Quintanilla Cacha, Cesar Augusto	Muy bueno
1, 650 ml.	1, 650 ml.	Ficha de registro	Valdiviezo Castillo, Krissia del Fátima	Muy bueno
1, 650 ml.	1, 650 ml.	Ficha documental	Panta León cristhian Alexander	Muy bueno
1, 650 ml.	1, 650 ml.	Ficha de registro	Quintanilla Cacha, Cesar Augusto	Muy bueno
1, 650 ml.	1, 650 ml.	Ficha documental	Panta León cristhian Alexander	Muy bueno
1, 650 ml.	1, 650 ml.	Ficha de registro	Valdiviezo Castillo, Krissia del Fátima	Muy bueno

Fuente: elaboración propia de los investigadores

3.5. Procedimientos

Este proyecto dio inicio buscando en cuando se identificó la existencia de un problema de saneamiento ambiental vinculada con la falta de una red colectora en el AA. HH. 24 de junio en el Distrito de Catacaos. Luego se procedió recolectar la información correspondiente, haciendo uso de los instrumentos de investigación como la ficha documental y la ficha de registro en la fuente de información procedente de la Municipalidad distrital de Catacaos y la EPS Grau S.A. sede Catacaos, por otra parte, se hará uso de la técnica de observación que se realizara en el campo, para luego con fichas se recolectaran datos del lugar, como el clima, la población, etc., que en este caso es el asentamiento humano 24 de Junio del distrito de Catacaos. Luego se procederá a realizar los estudios necesarios, tales como estudios topográficos, estudio de crecimiento poblacional, estudio de impacto ambiental, etc., para ella orar el elaborar un expediente técnico que se presentará a la Municipalidad de Distrito a fin de que lo evalúen y se pueda ejecutar la obra para que los pobladores de este asentamiento humano y así puedan tener su propio sistema de alcantarillado sanitario.

La realización del expediente técnico es lo más complejo de este proyecto, es por ello que simultáneamente se realizarán los trabajos de campo como los de gabinete. Por ejemplo, lo primero que se llevará a cabo, es la recolección de datos, en paralelo con los estudios topográficos, y el estudio de crecimiento poblacional. Después se realizarán los trabajos de gabinete que viene hacer la realización de los diferentes cálculos para determinar los diámetros, cantidad y tipo de material que se utilizarán. Finalmente, elaborará el presupuesto de obra para determinar el costo de este proyecto.

3.6. Método de análisis de datos.

Según. DIAZ, V. (.2009). En su libro titulado “Análisis de datos de encuesta” comenta que, en esta parte de un proyecto de investigación, se determina cómo y con qué analizar los diferentes datos que serán necesarios para desarrollar un trabajo de investigación, y qué herramientas de análisis estadístico son adecuadas para este propósito. De acuerdo a lo anteriormente mencionado, el análisis para este proyecto es un análisis descriptivo, esto porque se analizan o se interpretan

los datos por medio de cuadros de Excel, es decir se hará una estadística descriptiva y con la ayuda del Programa Auto Cad civil 3d se realizarán los perfiles topográficos y el diseño de la ampliación del alcantarillado sanitario.

3.7. Aspectos éticos

Este proyecto de investigación se ampara bajo el principio de la ética investigativa, por el respeto a la propiedad intelectual, esto mediante el uso de las normas para citar y referenciar las informaciones utilizadas, en cuanto a los antecedentes de estudio y consideraciones teóricas-conceptuales referentes al tema de investigación y los elementos metodológicos, se a solicitado el consentimiento a las personas involucradas en este estudio, en todo el proceso de recolección de información; conservando el principio de confidencialidad en las diferentes informaciones obtenidas en los instrumentos de investigación.

IV. RESULTADOS

Respecto al primer objetivo que consistió en determinar la cantidad de viviendas que serán beneficiadas con el diseño de la ampliación de la red colectora en el AA. HH 24 de junio. Catacaos – Piura. 2020, se realizó lo siguiente:



Figura 5: Plano Catastral del AA.HH. 24 de junio-Distrito de Catacaos-Piura
Fuente: (Municipalidad Distrital de Catacaos)

De acuerdo al plano catastral obtenido por la Municipalidad Distrital de Catacaos, se obtuvo que el AA.HH. 24 de junio se determinó que esta zona está conformada por un total de 192 viviendas.

De acuerdo a las visitas a campo y al censo realizado en ese asentamiento humano por los investigadores se obtuvo que, a partir de una muestra de 30 casas elegidas aleatoriamente por encuestar, se ha obtenido según fórmula de promedio población finita y variable cuantitativa, calculada en una muestra de 30 viviendas censadas:

Promedio:

$$x = \frac{6 + 4 + 5 + 6 + 3 + 7 + 5 + 5 \dots \dots \dots + 5}{30} = 5$$

Tabla 2 . Censo: cálculo de habitantes por vivienda

NUESTRA DE VIVIENDAS	Nº INTEGRANTES POR VIVIENDA
1	6
2	4
3	5
4	6
5	3
6	7
7	5
8	5
9	4
10	6
11	7
12	7
13	5
14	5
15	3
16	2
17	9
18	3
19	3
20	6
21	6
22	5
23	5
24	5
25	7
26	4
27	4
28	5
29	3
30	5
PROMEDIO	5

Fuente: elaboración propia de los investigadores

De acuerdo al censo se obtuvo que por cada casa del AA.HH. 24 de junio viven 5 personas, entonces al haber 192 casas y en cada una de ellas promedio habitan 5 personas, en total la población actual del asentamiento es de 960 habitantes. Y para calcular la población futura, llamada también población de diseño, básica para

determinar la duración de una red colectora o red de desagüe, se tomará en cuenta los 960 habitantes con los que cuenta hoy 24 de junio y la aplicación de la fórmula de población futura, llegando a determinar que ésta será de 1,056 personas, cantidad que sirvió para conocer la verdadera magnitud del servicio a prestar y la duración de la red de alcantarillado a diseñar al final de este capítulo la que en promedio será de 20 años.

Población futura:

$$Pf = 960 \left(1 + \frac{0.5}{100} 20 \right) = 1056 \text{ hab}$$

Interpretación

La cantidad de viviendas del AA. HH 24 de junio del distrito de Catacaos – Piura, es de 192, con una población beneficiada en la actualidad por el diseño de una obra de alcantarillado que asciende a 960 personas y a un futuro de 20 años favorecerá a 1,056 habitantes en ese lugar.

Con relación al segundo objetivo determinar las características físicas y mecánicas del terreno para el diseño de la ampliación de la red colectora en el AA. HH 24 de junio. Catacaos – Piura. 2020, se realizó lo siguiente:

La excavación de 3 calicatas con 3 m de profundidad, ubicadas en una forma alternada en todo el asentamiento humano. Para la realización de este trabajo se hizo uso de herramientas manuales como barretas y palanas, también se utilizó sacos y bolsas impermeables para el cuidado del material

Tabla 3 . Cuadro de calicatas:

CALICATA	TIPO DE EXCAVACIÓN	PROFUNDIDAD (MTS)
C-01	MANUAL	3
C-02	MANUAL	3
C-03	MANUAL	3

Fuente: elaboración propia de los investigadores

Para la Calicata-01:

Análisis granulométrico: con una profundidad de 3 mts, se recogió la muestra y después de homogenizar y cuartear el suelo para obtener una muestra menor 758.6 gr. En su composición muestra un 34.8% de arena y un 65.2 % de finos que pasan por la malla # 200, fue una arena arcillosa según clasificación de sucs (SC) y, catalogación AASHTO suelo A-5.

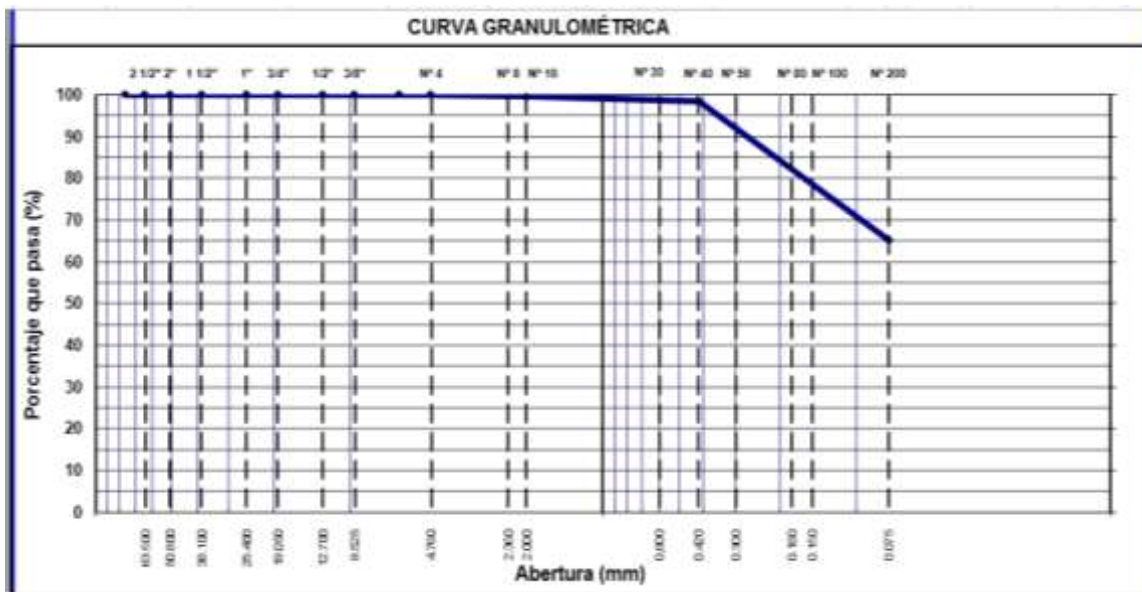


Figura 6 : curva granulométrica del suelo.

Fuente (JNC laboratorio de mecánica de suelos y pavimentos)

En la figura 05 se muestra la representación gráfica de la estructura y descomposición de las partículas de acuerdo al tamaño que han sido separadas y retenidas por medio de mallas estandarizadas y compuestas por medio de porcentajes:

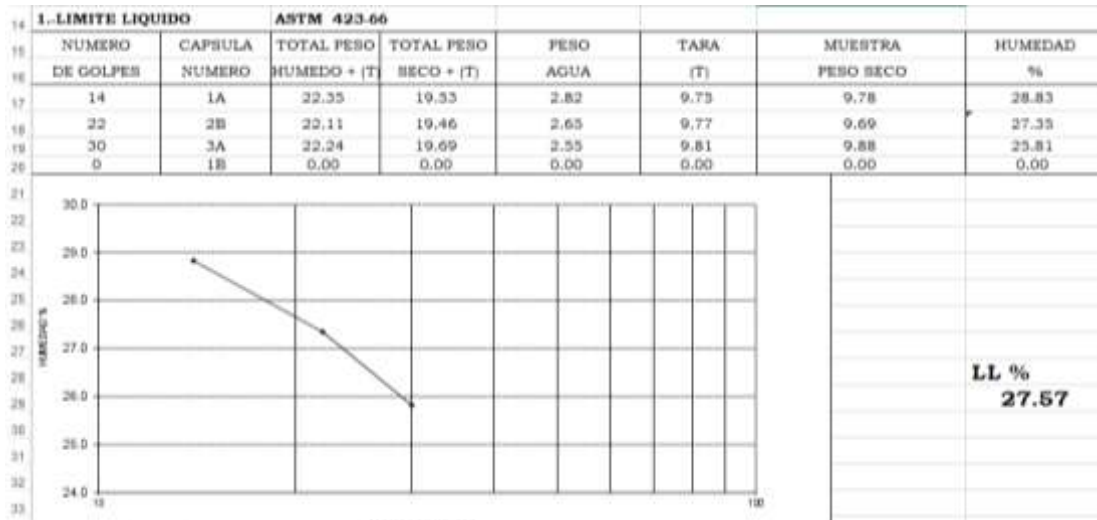


Figura 7: Grafico del límite líquido

Fuente (JNC laboratorio de mecánica de suelos y pavimentos)

Contenido de humedad: de 8.9%, para el peso unitario suelto se obtuvo un 1.626 kg/m³ y para el peso unitario compactado fue de un 1.709 kg/m³, límites de consistencia: limite líquido fue de 27,57%, el limite plástico dio un 20.43% y como índice de plasticidad se obtuvo restando el limite líquido menos el limite plástico, arrojando un porcentaje de 7,14%.

En la figura 06 se muestra el grafico del porcentaje (%) de la humedad contra el número de golpes, el cual a los 22 golpes se obtuvo un 27.57 % de límite líquido.

Para la Calicata-02:

Análisis granulométrico: con una profundidad de 3 mts, se recogió la muestra y después de homogenizar y cuartear el suelo para obtener una muestra menor 758.6 gr. En su composición muestra un 40.6% de arena y un 59.4 % de finos que pasan por la malla # 200, fue una arena arcillosa según clasificación de sucs (SC) y, catalogación AASHTO suelo A-5.

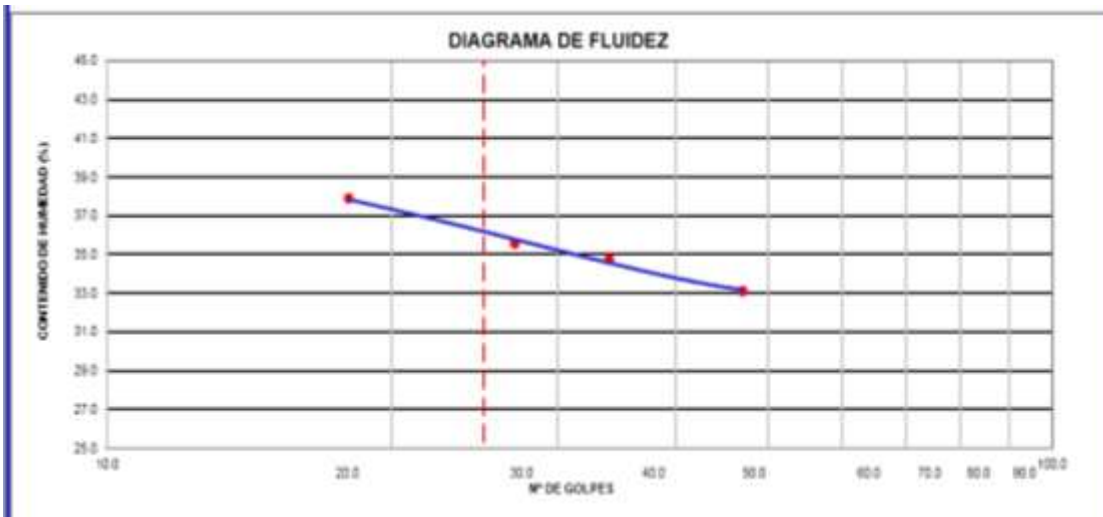


Figura 9: Grafico del límite líquido.

Fuente (JNC laboratorio de mecánica de suelos y pavimentos)

En la figura 08 se muestra el gráfico del porcentaje (%) de la humedad contra el numero de golpes, el cual a los 27 golpes se obtuvo un 21.20 % de límite líquido.

Calicata-03:

Análisis granulométrico: con una profundidad de 3 mts, se recogió la muestra y después de homogenizar y cuartear el suelo para obtener una muestra menor 758.6 gr. En su composición muestra un 37.9% de arena y un 62.1 % de finos que pasan por la malla # 200, fue una arena arcillosa según clasificación de sucs (SC) y, catalogación AASHTO suelo A-6.

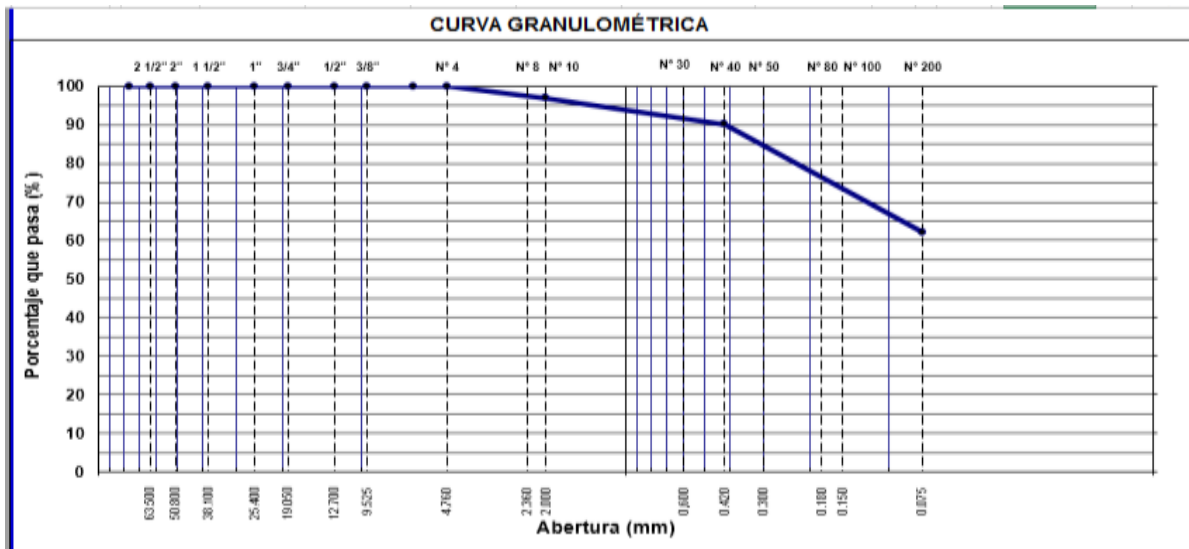


Figura 10: Curva granulométrica del suelo.

Fuente (JNC laboratorio de mecánica de suelos y pavimentos)

En la figura 09 se muestra la representación gráfica de la estructura y descomposición de las partículas de acuerdo al tamaño que han sido separadas y retenidas por medio de mallas estandarizadas y compuestas por medio de porcentajes:

Contenido de humedad: tiene un contenido de humedad del 9.9%

Para el peso unitario suelto se obtuvo un 1.598 kg/m³ y el peso unitario compactado fue de un 1.674 kg/m³.

Límites de consistencia: Se obtuvo el límite líquido que fue de 28.1%, el límite plástico que fue de 19.1% y como índice de plasticidad que se logró restando el límite líquido menos el límite plástico, que recogió un porcentaje de 9%.



Figura 11: Gráfico del límite líquido

Fuente (JNC laboratorio de mecánica de suelos y pavimentos)

En la figura 10 se muestra el gráfico del porcentaje (%) de la humedad contra el número de golpes, el cual a los 26 golpes obtuvo un 28.1 % de límite líquido.

Interpretación

Las propiedades físicas del terreno del AA. HH 24 de junio que más predomina es una arena arcillosa según clasificación de sucs (SC) y, catalogación AASHTO suelo A-6. Y las propiedades mecánicas del terreno del AA. HH 24 de junio nos muestra una plasticidad muy baja en un rango de 7% a 9%.

Para el tercer objetivo que consistió en determinar el estudio topográfico para el diseño de la ampliación de la red colectora en el AA. HH 24 de junio. Catacaos – Piura. 2020, se realizó teniendo en cuenta todos los parámetros topográficos del caso, se tomaron los BMs, y se realizó las medidas, teniendo en presente las coordenadas de cada punto de enlace.

El estudio se realizó con estación total, trípodes, mira, jalones, estacas, GPS. Winchas.

Se identificaron todos los puntos bajos y puntos altos, tomados a partir de la lectura del punto BM1, apoyados en los vértices y en las poligonales de control, también se levantaron en campo todos los detalles del plan métrico.

Se indicaron en los planos, las viviendas y edificaciones existentes, con los parámetros urbanísticos de la zona.

El terreno de este asentamiento presentó una superficie de pendiente de 0.6% a 2.2%.

La longitud del levantamiento fue de 1,650.54 ml.

Del estudio topográfico se determinó las características de los buzones que se consideran previo al estudio hidráulico. Estas características son los BMs y elevaciones, según se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4 . Características de los buzones:

BMS	COORDENADAS UTM		ELEVACION (m.s.n.m)
	NORTE	ESTE	
Bz1	9420003.017	538847.564	28.29
Bz2	9420051.981	538876.321	27.3
Bz3	9420101.805	538907.743	27.46
Bz4	9420135.068	538927.908	27.79
Bz5	9420163.61	538945.61	27.66
Bz6	9420214.136	538976.381	27.55
Bz7	9419897.348	539038.107	29.42
Bz8	9419926.004	538983.971	28.59
Bz9	9419953.107	538934.33	28.61
Bz10	9419979.401	538888.021	28.61
Bz11	9419915.198	539151.652	29.81
Bz12	9419940.003	539103.086	29.46
Bz13	9419964.999	539050.637	29.12
Bz14	9419986.328	539008.642	28.87
Bz15	9420006.65	538963.985	28.59
Bz16	9420030.4	538919.088	27.79
Bz17	9419965.982	539174.215	28.68
Bz18	9419989.249	539128.127	28.77
Bz19	9420013.307	539083.95	29.01
Bz20	9420035.3	539037.703	28.58
Bz21	9420057.791	538992.915	27.79
Bz22	9420080.672	538946.264	27.41
Bz23	9420025.697	539202.995	28.76

Bz24	9420047.729	539158.663	28.80
Bz25	9420073.012	539112.492	28.59
Bz26	9420095.732	539066.101	27.78
Bz27	9420117.745	539025.251	27.82
Bz28	9420139.936	538984.278	27.92
Bz29	9420081.545	539230.347	28.43
Bz30	9420106.563	539182.15	27.30
Bz31	9420128.502	539141.377	26.62
Bz32	9420152.169	539096.438	27.05
Bz33	9420173.759	539055.454	27.55
Bz34	9420196.933	539012.246	27.83

Fuente: elaboración propia de los investigadores

Interpretación: en la tabla 05 nos muestra de acuerdo al levantamiento topográfico nos arrojó una cantidad de 34 buzones y esta tabla nos muestra las coordenadas de cada buzón y la elevación en metros a nivel del mar.

Interpretación

El estudio topográfico determinó la ubicación de cada buzón se instalara en toda la red colectora que se diseñara, así mismo la cantidad total de estos que son un total de 34 buzones y los puntos exactos de todas las conexiones.

En cuanto al cuarto objetivo específico que fue el determinar el cálculo del diseño de la ampliación de la red colectora en el AA. HH 24 de junio. Catacaos – Piura. 2020, se tuvo en cuenta dos aspectos:

- Consideraciones generales de diseño.

Al respecto se dice que lo más importante en un diseño de alcantarillado sanitario son el cálculo correcto del tamaño de la alcantarilla y su respectiva pendiente, para que este sistema logre resistir el caudal superior pronosticado, así como archivar una velocidad adecuada que permita mantener los sólidos en suspensión. El líquido elemento en una tubería puede ser con área libre o bajo coacción, lo que depende de si la conducción fluye llena o no. Empero, las alcantarillas se proyectan esperando que fluyan llenas solamente en condiciones de flujo máximo, por lo

tanto, se considera que la condición normal de flujo es la de un canal con una superficie de agua con lamina libre en contacto con el aire. Cuando las tuberías van llenas lo hacen generalmente a poca presión, exceptuado en el caso de instalaciones forzadas y sifones cambiados.

- Los resultados de los parámetros de diseño del sistema de alcantarillado fueron encontrados teniendo en cuenta (objetivo 1):
 - El número total de viviendas del centro poblado es 192 y que 5 es el promedio de personas que viven por cada casa, se obtuvo que el cálculo de la población actual es de 960 habitantes.
 - El periodo de diseño para este sistema será para de 20 años considerando la tasa de crecimiento del 0.5 %, se estima que la población futura sería de 1,056 habitantes.
 - Según EPS GRAU (2020) el caudal total de desagüe es de 2.11 l/s.
- Cálculos:
 - El total de tubería para la red principal del sistema de alcantarillado fue de 1,650.54 metros lineales. Dicha tubería deber ser de PVC clase S-25, de 200 mm de diámetro y 6 mts de largo.
 - La cantidad total de conexiones domiciliarias fueron de 192, ya que son 192 viviendas a conectar. Dicha tubería debe ser de PVC de 160 mm de diámetro y 6 mts de longitud.
 - El número de buzones necesarios para la evacuación de las aguas residuales fue de 34, con profundidades desde 1.20m hasta 3.50m y un diámetro de 1.20m.
 - Las características de los buzones necesarios para el estudio hidráulico son las cotas y distancias entres buzones y pendientes, según se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5 . Resultados del estudio topográfico

BUZONES	COTA DE FONDO AGUAS ARRIBA	COTA DE FONDO AGUAS ABAJO	DISTANCIAS (metros)	PENDIENTES	S %
DE 1-2	25.89	25.30	56.78	0.00103	1.03
DE 10-1	26.20	25.89	46.85	0.0007	0.70
DE 2-3	25.30	24.96	58.90	0.00058	0.58
DE 3-4	24.96	24.89	38.90	0.00018	0.18
DE 4-5	24.89	24.76	33.59	0.00039	0.39
DE 5-6	24.76	24.19	59.16	0.00096	0.96
DE 7-8	28.12	27.35	61.25	0.00126	1.26
DE 8-9	27.35	26.78	56.56	0.001	1.00
DE 9-10	26.78	26.20	53.25	0.00108	1.08
DE 11-12	28.51	27.84	54.53	0.00121	1.21
DE 12-13	27.84	27.23	58.10	0.00106	1.06
DE 13-14	27.23	26.71	47.10	0.00111	1.11
DE 14-15	26.71	26.17	49.06	0.0011	1.10
DE 15-16	26.17	25.70	50.79	0.00093	0.93
DE 16-2	25.70	25.30	47.90	0.00085	0.85
DE 17-18	27.38	26.92	51.63	0.00088	0.88
DE 18-19	26.92	26.54	50.30	0.00078	0.78
DE 19-20	26.54	26.08	51.21	0.00089	0.89
DE 20-21	26.08	25.64	50.12	0.00087	0.87
DE 21-22	25.64	25.23	51.96	0.00079	0.79
DE 22-3	25.23	24.96	43.94	0.00064	0.64
DE 23-24	27.46	26.91	49.50	0.00112	1.12
DE 24-25	26.91	26.39	52.64	0.00099	0.99
DE 25-26	26.39	25.94	51.66	0.00087	0.87
DE 26-27	25.94	25.50	46.40	0.00094	0.94
DE 27-28	25.50	25.04	46.60	0.00097	0.97
DE 28-5	25.04	24.76	45.34	0.00065	0.65
DE 29-30	27.22	26.09	54.30	0.00211	2.11
DE 30-31	26.09	25.41	46.30	0.00113	1.13
DE 31-32	25.41	25.20	50.79	0.00071	0.71
DE 32-33	25.20	24.85	46.32	0.00075	0.75
DE 33-34	24.85	24.56	49.03	0.00061	0.61
DE 34-6	24.56	24.19	39.78	0.00092	0.92
	LONGITUD TOTAL DE LA RED		1,650.54	1.651	KM

Fuente: elaboración propia de los investigadores

Interpretación

El cálculo de la longitud total de tubería fue de 1,650.54 metros lineales, de material de PVC clase S-25, de 200 mm de diámetro y 6 mts de largo; la cantidad total de conexiones de tuberías domiciliarias fueron de 192, también de material PVC de 160 mm de diámetro y 6 mts de longitud; el número de buzones necesarios para la evacuación de las aguas residuales es de 34, con una profundidad desde 1.20 m hasta 3.50 m y un diámetro de 1.20 m, siendo las características de los buzones las cotas y las pendientes que se muestran en la tabla 06.

En el último objetivo que consistió en determinar el costo-beneficio del proyecto diseño de la ampliación de la red colectora en el AA. HH 24 de junio. Catacaos – Piura. 2020

- Costos (presupuesto general de la obra)
- S/. 850,638.18: OCHOCIENTOS CINCUENTA MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO CON 18/100 NUEVOS SOLES.

1.13	Rebbero comp. jarra (resq) p/ tub. t-normal DN 200 - 250 de 2.01 m a 2.50 m prof.	M	808.86	33.91	42797.421	
1.14	Rebbero comp. jarra (resq) p/ tub. t-normal DN 200 - 250 de 2.51 m a 3.00 m prof.	M	250.75	83.82	17664.247	
1.15	Rebbero comp. jarra (resq) p/ tub. t-normal DN 200 - 250 de 3.01 m a 3.50 m prof.	M	147.87	122.45	18118.597	
1.16	Elab. de montaje="s" t-normal" O" D=100m p/ tub. DN 200 - 250 para toda prof.	M	1650.54	5.83	9787.430	
02	SUMINISTRO DE TUBERIA					30062.264
1.01	Tubería PVC-SI UF NTP ISO 4435 SN 3 DN 200 incl. anillo + 2% desperdicio	M	1650.54	23.32	38491.583	
1.02	INSTALACION DE TUBERIA DE PVC PARA DESAGUE DN 200MM INC, PRUEBA HIDRAU	M	1650.54	7.00	11560.681	
03	CONSTRUCCION DE BUZONES					139984.740
1.01	Buzón 1 t-normal a puño 1,00 a 1,25 m profundidad (entocado interior)	UMS	4	3088.34	12273.354	
1.02	Buzón 1 t-normal a puño 1,26 a 1,50 m profundidad (entocado interior)	UMS	4	3357.22	13428.866	
1.03	Buzón 1 t-normal a puño 1,51 a 1,75 m profundidad (entocado interior)	UMS	1	3613.94	3613.943	
1.04	Buzón 1 t-normal a puño 1,76 a 2,00 m profundidad (entocado interior)	UMS	7	3975.39	27827.706	
1.05	Buzón 1 t-normal a puño 2,01 a 2,50 m profundidad (entoc. exterior e interior)	UMS	12	4368.68	52424.171	
1.06	Buzón 1 t, terrésica a maq. 2,51 a 3,00 m profundidad (entoc. exterior e interior)	UMS	4	4826.35	19317.415	
1.07	Buzón 1 t, terrésica a maq. 3,01 a 3,50 m profundidad (entoc. exterior e interior)	UMS	2	5339.04	10679.284	
04	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE					229079.669
1.01	Nuevo conexión domiciliar de desague convencional DN 160, en terrésica normal (1"-100mm prom)	UMS	192	810.64	155642.313	
1.02	SUMINISTRO DE CAJA DE CONCRETO 30X30 Y TAPA CONCRETO ARMADO DE 0.30M	UMS	192	89.96	17272.320	
1.03	INSTALACION DE CAJA Y TAPA DE REGISTRO DE 0.30M x 0.60M EN TERRENO NORMA	UMS	192	131.02	25154.894	
1.04	PRUEBA DE COMPACTACION DE SUELOS: PROCTOR MODIFICADO Y CONTROL DE C	UMS	192	161.51	31010.141	
05	FLETE - TRANSPORTE DE MATERIALES					31200.000
1.01	FLETE - TRANSPORTE DE MATERIALES VARIOS DESDE PIURA A CATACAOS	EO	120000.00	0.26	31200.000	
COSTO DIRECTO					600735.179	
GASTOS GENERALES (30%)					60073.51791	
UTILIDAD (10%)					60073.51791	
SUB TOTAL					720782.297	
IGV. (18%)					129740.8667	
PRESUPUESTO TOTAL					850638.18	
OCHOCIENTOS CINCUENTA MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO CON 18/100 NUEVOS SOLES						

Figura 12 : Presupuesto total de la obra

Fuente (elaboración propia de los investigadores)

- Beneficios:

a) EPS Grau, por incrementaría el consumo de agua y la paga por ella de acuerdo a recibo por cada casa.

b) La población de 24 de junio estaría menos afectada con en enfermedades infecto-contagiosas producto de la descomposición de residuos líquidos y malos olores por los silos autoconstruidos en cada casa. Tendría una reducción de un 90% de enfermedades.

c) Se cumpliría con el derecho de tener una buena calidad de vida, ya que estarían contando con todos los servicios básicos de calidad, que son luz, agua y desagüe.

d) El gasto en salubridad y atención médica para la población de ese asentamiento humano disminuiría en un 90 %, ya que la población actualmente acude más seguido a los centros de salud por problemas de higiene según datos obtenidos en censo a la población de muestra.

e) Costo de ejecución = S/. 850 638.18, debido a la característica del proyecto, esta inversión no es recuperable y deberá ser proporcionada por alguna institución, sea o no gubernamental.

f) Siendo este proyecto un alcantarillado sanitario, es decir de carácter social no es posible obtener una tasa interna de retorno TIR atractiva; por lo que el análisis socioeconómico que se realiza a nivel municipal para este tipo de inversión es de costo/beneficio, éste se determina de la siguiente manera:

Costo: inversión total

Beneficio: No. de habitantes beneficiados (a futuro)

$$\frac{\text{costo}}{\text{beneficio}} = \frac{850\ 638.18}{1056} = 805.53/\text{hab}$$

V. DISCUSIÓN

De acuerdo al primer objetivo que consistió en determinar la cantidad de viviendas que serán beneficiadas con el diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de junio. Catacaos-Piura. 2020. Según el diario periodístico oficial El Peruano (2016) en el DECRETO LEGISLATIVO que aprueba la LEY MARCO DE LA GESTIÓN Y PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO, en el TÍTULO I Servicios de saneamiento. Artículo 2. Sistemas y procesos que comprenden los servicios de saneamiento, expresa que los servicios de saneamiento están compuestos entre otros por el servicio por el Alcantarillado Sanitario, que incluye el sistema de recolección, impulsión y conducción de aguas servidas, desde la caja de registro domiciliaria, hasta el punto de entrega para su tratamiento. Así también, en el TÍTULO III DE LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO. CAPÍTULO I. CONSIDERACIONES GENERALES. Artículo 19.- Acceso de los servicios de saneamiento. 19.1. Expresa que toda persona, natural o jurídica, que vive bajo la garantía de un prestador de servicios de saneamiento dentro del territorio peruano, tiene derecho a que se le abastezca de los servicios que brinda. MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. (2016).

En cuanto a los resultados del objetivo primero de esta investigación se obtuvo que el AA. HH 24 de junio perteneciente al distrito de Catacaos, provincia de Piura, cuenta con 192 viviendas y sus habitantes son 960 personas y en 20 años estará constituido por 1,056 habitantes, los cuales se beneficiarán por las obras de ejecución de la ampliación de la red de alcantarillado que se diseñó en esta investigación. Al respecto el trabajo de, BLANCO, J; SALINAS, E; ZEPEDA, M. (2017). se propuso optimizar las condiciones de salubridad en el zona de la urbe de uno de sus municipios. Concluyendo que, la puesta en marcha de la construcción del diseño de la obra de alcantarillado sanitario de ese lugar permitiría en gran escala la disminución de la contaminación de aguas residuales, contrarrestando potencialmente el contacto de los habitantes con microorganismos que son los causantes de enfermedades propiciadas por éstas aguas mal tratadas.

Por lo tanto, se entiende que de acuerdo Ley peruana y en comparación con trabajos previos internacionales; todo poblador y en este caso el peruano que habita en una zona urbana o rural tiene derecho a recibir los servicios de saneamiento de alcantarillado, por lo tanto al determinar que son 192 las viviendas, 960 sus habitantes actuales y en 20 años 1,056 pobladores los que habitaran el AA. HH. 24 de junio, tienen derecho a que se les ejecute una red de desagüe para que los ayude a elevar su calidad de vida e inhibirse de contagios de enfermedades producto del mal estado de las aguas residuales que emanan de sus casas.

En el segundo objetivo: Determinar las características físicas y mecánicas del terreno para el diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de Junio. Catacaos-Piura. 2020. El Ministerio de Vivienda Construcción y saneamiento proporciona el manual denominado reglamento nacional de Edificaciones, en la parte de Obras de saneamiento (O. S. 070) nos detalla las consideraciones a tener en cuenta y estas son.

-Se deberá contemplar el reconocimiento general del terreno y el estudio de evaluación de sus características, considerando los siguientes aspectos:

- Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de PH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.

- Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del consultor. Para cumplir con lo anteriormente señalado, se han obtenido los siguientes resultados

En cuanto a los resultados del segundo objetivo de esta investigación se obtuvo que el AA. HH 24 de junio perteneciente al distrito de Catacaos, provincia de Piura, se realizó La excavación de 3 calicatas con 3 m de profundidad cada una, ubicadas en una forma alternada en todo el asentamiento humano. Para las 3 Calicatas se ha determinado que el suelo que mayormente predomina en este asentamiento según la clasificación de SUCS es una arena arcillosa (SC), y según la clasificación de AASHTO como un suelo A-5 con índice de plasticidad bajos. Para la Calicata-02

Con respecto al Contenido de humedad en las tres calicatas se tiene un contenido de humedad que va desde 8.9%, 9.5% hasta 9.9%, respectivamente, de igual manera para el peso unitario suelto se obtuvo un 1.626 kg/m³, 1.606 kg/m³ y un 1.598 kg/m³. Para el peso unitario compactado fue de un 1.709 kg/m³, 1.688 kg/m³, 1.674 kg/m³. En las tres calicatas. Con respecto al límites de consistencia: limite líquido fue de 27,57%, 21.20%, 28.1%, respectivamente. El limite plástico dio un 20.43%, 12.46% y un 19.1% para la tercera calicata. Y para el índice de plasticidad se obtuvo para la calicata 1 un porcentaje de 7,14%, para la calicata 2 8.74% y para la calicata 3 un porcentaje de 8%.

Al respecto en el trabajo de investigación realizado por, DA COSTA, G; SAABEDRA, A. (2016). Determinaron que se realizaron 6 calicatas con las siguientes dimensiones. 1m de ancho por 1m de largo por 3m de profundidad. Teniendo en todas las calicatas muestras con resultados con características similares, predominando las arcillas inorgánicas de alta plasticidad (CH), arcillas inorgánicas de baja plasticidad (CL) y arenas limosas (SM), siendo estas características comunes en terrenos de selva baja. Con estos resultados se determina que los estudios de mecánica de suelos obtenidos en este estudio como el estudio realizado por (Da COSTA, y otros, 2016) si cumplen con lo establecido por las normas técnicas peruanas y guardan relación entre sí.

Para el tercer objetivo que consistió en determinar el estudio topográfico para el diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de Junio. Catacaos-Piura. 2020, se ha tenido presente en todo momento las normas emitidas por el. MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO (2014). Un estudio topográfico permite determinar el perfil longitudinal a nivel de eje de las calles del asentamiento humano en mención, para determinar el trazo de las tuberías principales y para determinar los trazos que se encuentran fuera de estudio. Después de haber realizado el estudio topográfico en este asentamiento humano, dio como resultado que el número de buzones necesarios para la evacuación de las aguas residuales fue de 34, con profundidades desde 1.20m hasta 3.50m y un diámetro de 1.20m, El terreno en estudio presentó una superficie de pendiente de 0.6% a 2.2%.

También se determinó que la longitud total de tubería para la red principal del sistema de alcantarillado fue de 1,650.54 metros lineales. Dicha tubería debe ser de PVC clase S-25, de 200 mm de diámetro y 6 mts de largo y que la cantidad total de conexiones domiciliarias fueron de 192, ya que son 192 viviendas a conectar. Con lo que respecta a trabajos similares a esta investigación se tiene a, RODRIGUEZ, J. (2017). En donde ha tenido como propósito determinar el estudio topográfico, llegando a la determinar que El estudio topográfico estableció que el caserío de Huayabas presenta pendientes accidentadas que van desde el 1% hasta un 45%, también se hizo el plano topográfico estableciendo la ubicación de las viviendas siendo un total de 41 módulos, con saneamiento con biodigestor de 600 litros y 2 zanjas de infiltración de 0.60x0,80x5,50 metros. Que permitirá brindar servicio de disposición de excretas a un total de 205 pobladores.

Los resultados obtenidos por, RODRIGUEZ, J. (2017). Tiene relación con los resultados obtenidos en esta parte de esta investigación, ya que ambas investigaciones obtuvieron resultados gracias al estudio topográfico que realizaron. Por otra parte ambas investigaciones por pertenecer al territorio peruano han tenido presente las normas que son emitidas por el Ministerio de Vivienda Construcción Y Saneamiento.

Para el cuarto objetivo específico que consistió en determinar el cálculo del diseño de la ampliación de la red colectora en el AA. HH 24 de junio. Catacaos – Piura. 2020. De acuerdo a las normas técnicas peruanas y al reglamento nacional de edificaciones que es proporcionado por el m... en el capítulo de Obras de Saneamiento, nos dicta la norma (OS. 070 Redes de aguas residuales) y la Norma, en esta nos detalla las consideraciones que se deben seguir para determinar el cálculo y tipo de los materiales a utilizar. Por ejemplo nos detalla que en todos los tramos de la red deben calculados los caudales inicial y final (Q y Q). El valor mínimo del caudal a considerar, será de 1,5 L/s, los diámetros dominales a considerar no deben ser menores a 100 mm, en donde los buzones servirán como cámaras de inspección y para la limpieza y manteniendo. También detalla que el recubrimiento sobre las tuberías no debe ser menor de 1,0 m en las vías vehiculares y de 0,60 m en las vías peatonales. La conexión predial de redes de aguas residuales, se ubicará a una distancia entre 1,20 m y 2,00 m del límite izquierdo o derecho de la propiedad. Por otra parte en la Norma, (OS.100 Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria) de este mismo manual, nos detalla

que se debe evaluar la vulnerabilidad de los sistemas ante situaciones de emergencias, como fenómenos naturales, se deberá considerar el período de diseño en donde será fijado por el proyectista.

En cuanto a los resultados de este objetivo, se obtuvo que el total de tubería fue de 1,650.54 metros lineales, de material de PVC clase S-25, de 200 mm de diámetro y 6 mts de largo; la cantidad total de conexiones de tuberías domiciliarias fueron de 192, también de material PVC de 160 mm de diámetro y 6 mts de longitud; el número de buzones necesarios para la evacuación de las aguas residuales es de 34, con una profundidad desde 1.20 m hasta 3.50 m y un diámetro de 1.20 m. de acuerdo al trabajo de ZÁRATE, L. (2019) como objetivo específico. Calcular los parámetros para el diseño de alcantarillado en Terrenos muy Planos, sin la Operación de Bomba. Caso de estudio: Alcantarillado del Distrito de Tumaco (NARIÑO). Utilizado el programa UTOPIA y la resolución (0330-2017-Colombia) expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, e la cual dicta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento. A llegado a determinar que la tubería a utilizar será de 250 mm de tipo PVC, con un total de 210 conexiones. Por otra parte concluyo que que las profundidades so9n muy grandes y que por lo tanto van a ge3nerar grandes e3xcavacines superando los t5m de3 pro9fundi8dad, se calculó los paramt5ros de diseño siendo el caudal máximo de 2.6 l/s en el sector 5.

Por consiguiente, se entiende que tanto el trabajo de ZÁRATE, L. (2019) como el presente trabajo guardan relación entre sí, ya que sus resultados están dentro de lo que las normas de cada país establecen. Por lo tanto ambas investigaciones han cumplido con las normas establecidas por las autoridades competentes que en este caso son los gobiernos centrales y que estos por medio de sus ministerios dictan estas normas para que todo proyecto de construcción sea beneficioso para la población.

En cuanto al último objetivo que consistió en determinar el costo-beneficio del proyecto del diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de junio. Catacaos-Piura. 2020. De acuerdo a artículo. ACOSTA, P. GÓMEZ, N.; MÁRQUEZ, G. (2011), que tiene como título “Evaluación de Proyectos por Medio del Análisis Costo Beneficio”. Explica que todo proyecto de inversión pública se debe evaluar su viabilidad de ejecución por medio de costo-beneficio, es decir se deberá evaluar los beneficios que este va a generar a una población determinada, de la misma manera se deberá evaluar el costo que tendrá para ser ejecutado.

En cuanto a los resultados de este objetivo, se ha obtenido que el costo es de S/. 850,638.18 (OCHOCIENTOS CINCUENTA MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO CON 18/100 NUEVOS SOLES), en cuanto a los beneficios cabe indicar que estos son útiles para la población del asentamiento humano 24 de junio. Siendo los siguientes. La población tendría una reducción de un 90% de enfermedades gastrointestinales, especialmente los niños y las personas de la tercera edad. Otro beneficio es que las familias aumentarían sus ingresos económicos. Por consiguiente se podrá decir que la población del asentamiento humano 24 de junio tendrá una mejor calidad de vida. Un trabajo con resultados similares es el de, COLAN, J. (2019). En donde llegó a determinar que el monto total del proyecto usando un sistema convencional asciende a 254,034.33 nuevos soles mientras que si utilizamos un sistema condominial es de 195,260.22 nuevos soles existiendo una diferencia de 58,774.11 nuevos soles. Siendo los beneficiarios los moradores de Asentamiento Humano Ciudad del Sol, estimándose para el año 2021 una población de 1,560 habitantes aproximadamente. Llegado a tener los pobladores de este asentamiento humano los tres servicios básicos completos. Por consiguiente la calidad de vida de esta población mejoraría significativamente.

Por consiguiente se entiende que los resultados obtenidos en este objetivo, conjuntamente con la investigación realizada por COLAN, J. (2019) guardan relación entre sí y cumplen con lo expuesto por el artículo de ACOSTA, P. GÓMEZ, N.; MÁRQUEZ, G. (2011) ya que ambos trabajos tienen como propósito diseñar un

proyecto que sea beneficio para una población determinada, que para este caso de estudio será del asentamiento humano 24 de junio.

VI. CONCLUSIONES

1. Se determinó que la cantidad de viviendas beneficiadas por el diseño de la ampliación de la red colectora en el AA. HH. 24 de junio en distrito de Catacaos – Piura, son 192 viviendas con 960 habitantes en la actualidad y con una proyección de 1,056 pobladores dentro de 20 años, los cuales elevarían la calidad sus vidas y estarán en menos riesgo de contraer enfermedades infecto-contagiosas a consecuencia de la proximidad de ellos con las aguas residuales y excretas que se generan en sus hogares.

2. Se determinó que las características físicas del terreno para el diseño de la ampliación de la red colectora. Es en la mayoría del terreno una arena arcillosa según clasificación de sucs (SC) y, catalogación AASHTO suelo A-6 y características mecánicas del terreno para ese mismo lugar nos muestra una plasticidad muy baja en un rango de 7% a 9%.

3. El estudio topográfico del terreno del AA.HH. 24 de junio, determinó la ubicación de la red colectora, la ubicación y cantidad exacta de los buzones a instalar.

4. Se determinó que el cálculo del diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24. Catacaos-Piura. 2020. Tiene una longitud de tubería para la red principal es de 1650.54 metros, siendo la tubería debe Policloruro de Vinilo (PVC) clase S-25, con un diámetro de 200 mm y 6 mts de largo. Y para las conexiones domiciliarias tiene un total de 192 conexiones y dicha tubería debe ser de PVC de 160 mm de diámetro y 6 mts de longitud.

5. Se determinó que el costo del diseño de la ampliación de la red colectora de este asentamiento. Es de S/. 850, 638.18, debido a la característica del proyecto, siendo esta inversión no recuperable y deberá ser presupuestada por alguna institución de carácter pública o privada, sea o no gubernamental, y el costo/beneficio es de 805.53/hab.

VII. RECOMENDACIONES

1. De acuerdo a los derechos fundamentales del ser humano, el decreto legislativo N° 1280 de Seanimiento del Perú todos los habitantes de este país tienen derecho a acceder a la construcción de obras de saneamiento de agua y desague en el lugar donde residan, sea esta una zona urvana o rural; por lo tato, en elAA.HH. 24 de Junio ubicado en el distrito de Catacaos en Piura, debería tenerse en cuenta el diseño de la ampliación de la red colectora elaborado en este trabajo de investigación para la construcción de esa red de desague,.

2. El procesamiento de datos del levantamiento topográfico, tiene que ser de alta precisión, ya que al presentar datos erróneos o imprecisos, se tiende a mantener un comportamiento erróneo por ende resultados imprecisos o irreales; al realizar el estudio topográfico de la zona de estudio, se recomienda ubicar correctamente las estaciones de inicio, intermedias y de término, para obtener resultados aptos y verídicos, los equipos topográficos a emplear deberán encontrarse en óptimas condiciones y debidamente calibrados.

3. Para que los resultados de los estudios de mecánica de suelos (EMS) sean los correctos y tengan validez, se recomienda que tanto en campo como en gabinete se tenga en cuenta el manual de ensayos de materiales, tambien se tendrán que realizar los ensayos en un laboratorio que se encuentre autorizado para realizar estos trabajos.

4. Ya sea en el proceso de diseño u optimización de redes de agua potable, es de vital importancia mantener una base de datos ordenada, identificando cada nudo tanto en el modelado como en los planos de ubicación; y así reducir errores o confusiones, ya que siendo una metodología que integran datos muy similares y de cantidades considerables y sensibles, existe la posibilidad de duplicar datos o la omisión de alguno, generando resultados confusos.

5. Gestionar con mayor énfasis por parte de las autoridades locales, proyectos de Alcantarillado Sanitario, ya que con la ejecución teniendo en cuenta que se está dando como alternativa de solución para problemas de desarrollo y progreso poblacional, de igual manera, se recomienda la implementación y desarrollo de charlas informativas que fomenten una correcta educación sanitaria.

REFERENCIAS

- AA, ELIMAM, C., CHARALAMBOUS y FH., GHOBRIAL. 2019.** ASCE Library header logo. *ASCE Library header logo*. [En línea] 2019. [https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/\(ASCE\)0733-9372\(1989\)115:6\(1171\)](https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/(ASCE)0733-9372(1989)115:6(1171)).
- ALCATARA, Date. 2017.** *topografía*. España : tec.ambito, 2017.
- BLANCO León, José Ricardo, Salinas Rodríguez, Erick Alexander y Zepeda Lima, Mario Alberto. 2017.** *Diseño de la red de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento del municipio de Turín, departamentode Ahuachapán, el Salvador*. Ahuachapán- El Salvador : s.n., 2017.
- COLAN Maza, Julio Alexander. 2019.** Análisis comparativo técnico-económico entre los sistemas convencional y condominial para una red de alcantarillado en el AAHH Ciudad del Sol-Veintiseis de Octubre-Piura. [En línea] 2019. <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1600>.
- Da COSTA, Gabriel de Jesús y Alexis, SAABEDRA. 2016.** Estudio de Suelos para la Elaboracion de la Unidad basica de Saneamiento en la Locaidad de Barrio Florido- Distrito de Puchaa- Loreto. [En línea] 2016. [Citado el: 22 de 05 de 2020.] <http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstream/handle/UCP/213/DA%20COSTA-SAAVEDRA-1-Trabajo-Estudio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- DIAZ de Rada, Vidal. 2009.** Análisis de datos de encuesta . *Dialnet*. [En línea] 2009. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=612447>.
- ESPINOZA. 2016.** <http://www.bvs.hn/Honduras/UICFCM/SaludMental/UNIVERSO.MUESTRA.Y.MUESTREO.pdf>. <http://www.bvs.hn/Honduras/UICFCM/SaludMental/UNIVERSO.MUESTRA.Y.MUESTREO.pdf>. [En línea] Noviembre de 2016. [Citado el: 21 de Noviembre de 2019.]
- GALLARDAY, TOMÁS. 2012.** Revistas de investigación UNMSM. *Revistas de investigación UNMSM*. [En línea] 28 de 01 de 2012. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/726>.
- GARCIA RUESTA, CARLOS ENRIQUE. 2008.** [En línea] MARZO de 2008. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/2795>.
- GÓMEZ Adrianzen, Mellissa Antonella y Nureña Díaz, Luis Alejandro. 2019.** *Diseño del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento. Nuevo San Martín, distrito de Huarmaca, Huancabamba-Piura*. Piura : s.n., 2019.
- GONZÁLES, VILLAR. SILVIA. 2018.** BD. [En línea] 2018. <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/1091>.
- HERNANDEZ SAMPERI, ROBERTO. 2014.** Metodología de la investigación. 6. mexico : McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2014, pág. 634.
- HERNANDEZ SAMPIERI, ROBERTO, FERNANDEZ COLLADO, CARLOS y BAPTISTA LUCIO, MARIA DEL PILAR. 2014.** *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION*. MEXICO : McGRAW-HILL, 2014. ISBN.

Igwenyi, Ikechuku. 2012. researchgate. *researchgate*. [En línea] 12 de 2012. [Citado el: 07 de 03 de 2020.]
https://www.researchgate.net/publication/319523571_Sewage_management_and_its_benefits_to_man.

ILLÁN MENDOZA, Nemecio Victor. 2017. Evaluacion y mejoramiento del sistema de agua potable del asentamiento humano Heroes del Cenepa, distrito de Buenavista Alta provincia de Casma, Ancash - 2017. *tesis*. [En línea] 2017.
http://repositorio.ucv.edu.pe/browse?rpp=55&sort_by=1&type=title&offset=16371&etal=1&order=ASC&locale-attribute=en.

INEI. 2018. INEI,censo2017. *INEI,censo2017*. [En línea] Viernes 23 de noviembre de 2018. [Citado el: Miercoles de junio de 2020.] <http://censo2017.inei.gob.pe/piura>.

KOENIG Veiga, Luis Augusto. 2012. *Fundamentos de Topografía*. Paraná : s.n., 2012.

LÓPEZ AGUSTÍN, Gustavo Rodríguez. 2019. Vivienda, Responsabilidad Social y Humana. [En línea] 02 de 07 de 2019. [Citado el: 22 de 05 de 2020.]
<https://www.realestatemarket.com.mx/credito/24409-vivienda-responsabilidad-social-y-humana-fovissste#:~:text=La%20vivienda%20representa%20una%20de,para%20cubrir%20las%20necesidades%20b%C3%A1sicas..>

LÓPEZ CUALLA, Ricardo Alfredo. 2017. ELEMENTOS DE DISEÑO PARA ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS. [En línea] ENERO de 2017.
<https://es.scribd.com/document/129981733/Elementos-de-Diseno-de-Acueductos-y-Alcantarillado-Lopez-Cualla>.

LOPÉZ, PEDRO. 2010. http://ponce.inter.edu/cai/reserva/lvera/CONCEPTOS_BASICOS. [En línea] julio de 2010. [Citado el: 13 de mayo de 2019.]

LOPÉZ, Pedro. 2004. scielo. *scielo*. [En línea] 2004. [Citado el: 08 de 03 de 2020.]
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012.

Malaga, Jorge, Vera, Giovanna y Oliveros, Ricardo. 2008. [En línea] 2008. [Citado el: 01 de 07 de 2020.] http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/articulos/imarpe/oceanografia/adj_modela_pa-5-145-tam-2008-investig.pdf.

MENDOZA Dueñas, Jorge. 2019. Scribd. *Scribd*. [En línea] 2019.
<https://es.scribd.com/document/368770221/topografia-jorge-mendoza-duenas>.

MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. [En línea]
<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-aprueba-la-ley-marco-de-la-gestion-y-decreto-legislativo-n-1280-1468461-1/>.

—. 2014. *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima : La nación, 2014.

NIÑO Rojas, Victor Manuel. 2011. *Metodología de la investigación. Diseño y ejecución*. Tunja-Colombia : Ediciones de la U, 2011, 2011.

ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. 2020. Calidad de vida relacionada con la salud. [En línea] 03 de 02 de 2020. [Citado el: 22 de 05 de 2020.]
<https://www.scielosp.org/article/csc/2020.v25n2/693-702/>.

Perù, Programa de las naciones unidas para el desarrollo. [En línea] [Citado el: 29 de Abril de 2020.] <https://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/search.html?q=agua+y+saneamiento>. (4).

RODRIGUEZ jurado, Yovani. 2017. Propuesta de diseño del sistema de saneamiento básico en el caserío de -Huayabas-Parcoy-Pataz-La Libertad. [En línea] 2017. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12891>.

SETO, KAREN. DHAKAL, SHOBHAKAR. 2015. Human Settlements, Infrastructure, and Spatial Planning. [En línea] 2015. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_chapter12.pdf.

TORRILLO DELGADO, CHRISTIAN PAUL. 2017. REHABILITACIÓN, AMPLIACIÓN Y UNIFICACIÓN DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL SECTOR NOROESTE DE PIURA. 2017. [En línea] 2017. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI_de92d845e46a5637b6057124a1491b27.

Trapote Jaime, Arturo. 2013. Infraestructuras Hidráulico-Sanitarias II Saneamiento Y Drenaje Urbano. [En línea] 2013. <https://publicaciones.ua.es/es/catalogo/infraestructuras-hidraulico-sanitarias-ii-saneamiento-y-drenaje-urbano/978-84-9717-547-0>.

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE. 2012. Repositorio Institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas. *Repositorio Institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas*. [En línea] 06 de 2012. <https://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/5620>.

VIÑAN Pérez, Natasha. 2014. Disposición de aguas residuales y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la cabecera parroquial de Cumanda, Cantón Palora, Ecuador. [En línea] 2014. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/8325?locale=en>.

ZÁRATE CARVAJAL, LIGIA MERCEDES. 2019. Diseño de Sistemas de Alcantarillado en Terrenos muy Planos, Factibilidad del Diseño sin la Operación de Bomba. Caso de Estudio: Alcantarillado del Distrito de Tumaco (NARIÑO). [En línea] 2019. <http://bdigital.unal.edu.co/view/types/thesis.html>.

ZUÑIGA, Joseph. 2017. Verificación hidráulica - aplicación del sistema iso 14001 y programación en ritmo constante para la obra: ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado del sector el triunfo que comprende ocho Asentamientos Humanos – Distrito. [En línea] 2017. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3400>.

ANEXOS

ANEXO 01: Matriz de Operacionalización de variables.

Variable de estudio	Definición Conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Diseño de la ampliación de la red colectora	Una red colectora está conformada por un conjunto de tuberías y accesorios que tienen la función de transportar las aguas servidas de manera segura hacia el exterior de las ciudades por medio de la gravedad. Según el artículo de (Trapote Jaume, 2013).	Población	La red colectora tiene por finalidad evacuar las aguas que han sido utilizadas por las personas permitiendo tener una mejor calidad de vida	-I.N.E.I -Densidad población	-Nominal -Razón
		Diseño de la red colectora		-E.M.S -Estudios topográficos -Caudal - Volumen	-Ordinal -Ordinal -Razón -Razón
		Costo-Beneficio		-Presupuesto -Metrados -ACU	-Razón -Razón -Razón

Tabla 07: Operacionalización de variables.

FUENTE: Elaboración propia, 2020.

ANEXO 02: Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Objetivos específicos	Técnica	Instrumento	Logro
Determinar la cantidad de viviendas que serán beneficiadas con el diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de Junio. Catacaos-Piura. 2020.	Análisis documental	INEI	Se determinará la población actual y la población de diseño
Determinar las características físicas y mecánicas del terreno para el diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de Junio. Catacaos-Piura. 2020.	Observación en el campo	Fichas de recolección de datos	Se elaboraran los ensayos para el diseño de la ampliación de la red de alcantarillado sanitario.
	Análisis documental	plantillas de Excel	
Determinar el estudio topográfico para el diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de Junio. Catacaos-Piura. 2020.	Observación en el campo	Fichas de recolección de datos	Se determinará el estudio topográfico.
	Análisis documental	plantillas de Excel	
Establecer los cálculos para el diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de junio. Catacaos-Piura. 2020.	Análisis documental	plantillas de Excel	Se determinaran los tipos y las dimensiones de las tuberías de la red colectora.

<p>Determinar el costo-beneficio del proyecto diseño de la ampliación de la red colectora del asentamiento humano 24 de Junio. Catacaos-Piura. 2020.</p>	<p>análisis documental</p>	<p>Programa S10</p>	<p>Se determinará el costo total del proyecto y también se determinará la viabilidad del proyecto</p>
--	----------------------------	---------------------	---

Tabla 08: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

FUENTE: Elaboración propia, 2020

ANEXO 03: Ubicación del asentamiento humano 24 de junio.

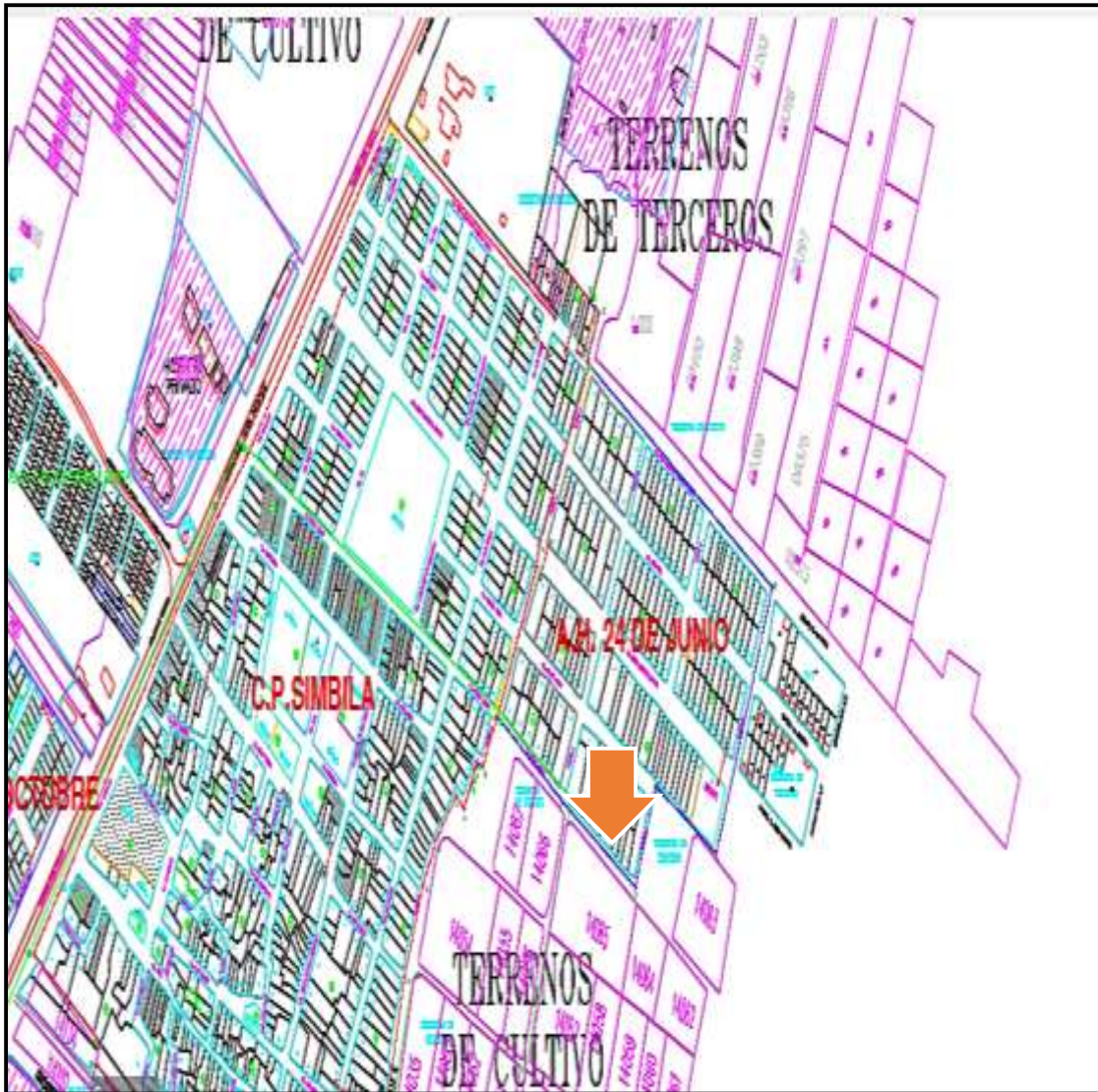


Figura 12: Ubicación del asentamiento humano 24 de junio.

Fuente: Municipalidad de Catacaos 2020.

anexo 04: análisis granulométrico de la calicata 1.

JNC
RUC. 10036748244
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
CALLE SANTA TERESA 730 URB. SANTA ROSA - SULLANA
Mail: juan_norato_carrasco@hotmail.com

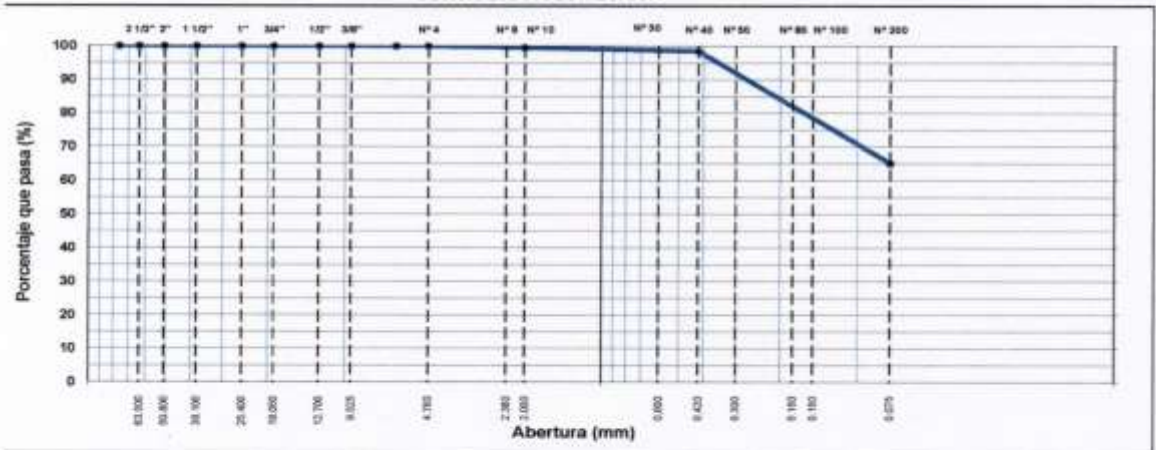
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-98

OBRA : DISEÑO DE UNA AMPLIACION DE LA RED COLECTORA DEL ASENTAMIENTO HUMANO
24 DE JUNIO - CATACAOS - PIURA
SOLICITA ELVIS CHUMACERO Y EFRAIN SANDOVAL
UBICACIÓN : ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO - DISTRITO DE CATACAOS
FECHA : 28 FEBRERO 2020.

TAMIZ	ABERT. mm	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. ACUM.	% PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200		0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL = 758.6 gr			
2 1/2"	63.500		0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO = 254.1 gr			
2"	50.800		0.0	0.0	100.0		PESO FINO = 758.6 gr			
1 1/2"	38.100		0.0	0.0	100.0		LÍMITE LÍQUIDO = 21.20 %			
1"	25.400		0.0	0.0	100.0		LÍMITE PLÁSTICO = 12.46 %			
3/4"	19.050		0.0	0.0	100.0		ÍNDICE PLÁSTICO = 8.74 %			
1/2"	12.700		0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO = AS (S)			
3/8"	9.525	0.0	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCCS = SC			
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.0	100.0		Ensayo Malla #200			
# 4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0		P.S. Seco	P.S. Lavado	% 200	
# 8	2.360	1.0	0.1	0.1	99.9		= 758.6 = 254.1 = 65.2			
# 10	2.000	2.10	0.3	0.4	99.6		% Grava = 0.0 %			
# 30	0.600	3.0	0.4	0.8	99.2		% Arena = 34.8 %			
# 40	0.420	5.0	0.7	1.5	99.5		% Fino = 65.2 %			
# 50	0.300	2.0	0.3	1.7	98.3		% HUMEDAD			
# 80	0.180	0.0	0.0	1.7	98.3		P.S.H.	P.S.S.	% Humedad	
# 100	0.150	0.0	0.0	1.7	98.3		OBSERVACIONES:			
# 200	0.075	251.0	33.1	34.8	65.2					
< # 200	FONDO	494.5	65.2	100.0						
FINO		758.6								
TOTAL		758.6								

CURVA GRANULOMÉTRICA



Juan N. Carrasco Valdivia
Juan N. Carrasco Valdivia
TEC. LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTO

Angel Alberto Castro Bonavides
Angel Alberto Castro Bonavides
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 60526

Anexo 05: Contenido de humedad de la calicata 1



HUMEDAD NATURAL

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS	
OBRA	: DISEÑO DE UNA AMPLIACION DE LA RED COLECTORA DEL ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO - CATACAO- PIURA
UBICACIÓN	: ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO - DISTRITO DE CATACAOS
SOLICITA	: EDLVIS CHUMACERO Y EFRAIN SANDOVAL
FECHA	: 28 DE FEBRERO 2020.

	CONTENIDO DE HUMEDAD			
	C-01			
CALICATA				
PROFUNDIDAD	3.00			
Nº DE ENSAYOS	1			
Nº TARRO				
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	22.00			
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	18.70			
PESO DE AGUA (g)	3.30			
PESO DEL TARRO (g)	0.00			
PESO DEL SUELO SECO (g)	37.00			
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	8.9			

Juan N. Carrasco
Juan N. Carrasco Valdivia
 TEC. LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTO

Alfonso Castro
Alfonso Castro Bonavides
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 56828

Anexo 6: Peso unitario del suelo suelto y peso unitario del suelo compactado de la calicata 1.



PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO

OBRA	:	DISEÑO DE UNA AMPLIACION DE LA RED COLECTORA DEL ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO - CATACAOS - PIURA
SOLICITA	:	ELVIS CHUMACERO Y EFRAIN SANDOVAL
UBICACIÓN	:	ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO - DISTRITO DE CATACAOS
FECHA	:	28 FEBRERO 2020.

Peso Unitario Suelto : 1.626 Kg./m³
 Peso Unitario Compactado : 1.709 Kg./m³

PESO UNITARIO SUELTO

Peso de la muestra + Molde	12910	12968	12939
Peso del Molde	7698	7698	7698
Peso neto de la Muestra	5212	5270	5241
Volumen del Molde	3223	3223	3223
Peso Unitario	1.617	1.635	1.626
Promedio	1.626		


PESO UNITARIO COMPACTADO

Peso de la muestra + Molde	13192	13249	13179
Peso del Molde	7698	7698	7698
Peso neto de la Muestra	5494	5551	5481
Volumen del Molde	3223	3223	3223
Peso Unitario	1.705	1.722	1.701
Promedio	1.709		



 Juan N. Carrasco Volante
 TEC. LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTO


 Angel Alberto Castro Benavides
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 80826

Anexo 7: índice de plasticidad de la calicata 1.



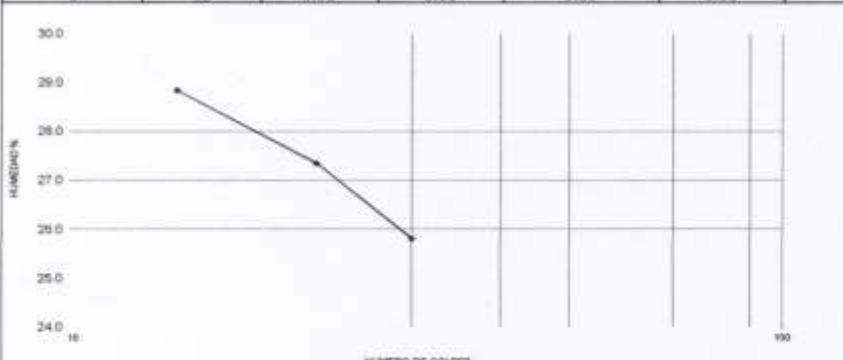
JNC
RUC: 10036748244
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
CALLE SANTA TERESA 730 URB. SANTA ROSA - SULLANA
Mail: juan_nonato_carrascog@hotmail.com



LIMITES DE ATTERBERG

OBRA	:	DISEÑO DE UNA AMPLIACION DE LA RED COLECTORA DEL ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO - CATACAOS - PIURA
SOLICITA	:	ELVIS CHUMACERO Y EFRAIN SANDOBAL
UBICACIÓN	:	ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO - DISTRITO DE CATACAOS
FECHA	:	28 FEBRERO 2020.


1.- LIMITE LIQUIDO		ASTM 423-66						
NUMERO DE GOLPES	CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	HUMEDAD %	
14	1A	22.35	19.53	2.82	9.75	9.78	28.83	
22	2B	22.11	19.46	2.65	9.77	9.69	27.35	
30	3A	22.24	19.69	2.55	9.81	9.88	25.81	
0	1B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	




LL %
27.57

2.- LIMITE PLASTICO		ASTM D424-59						
CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	CONTENIDO DE AGUA	L.P. %	
23	13.11	12.53	0.58	9.65	2.88	20.14	20.43	
15	13.15	12.57	0.58	9.77	2.80	20.71		

3.- INDICE DE PLASTICIDAD	IP= LL - LP	7.14 %
----------------------------------	-------------	--------



Juan N. Carrasco Valenzuela
TEC. LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTO



Ingeniero Civil No. 943
REG. CIP N° 943

Anexo 8: Análisis granulométrico de la calicata 2.

JNC
RUC - 10036748244
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
CALLE SANTA TERESA 730 URB. SANTA ROSA - SULLANA
Mail: juan_novato_carrasco@hotmail.com

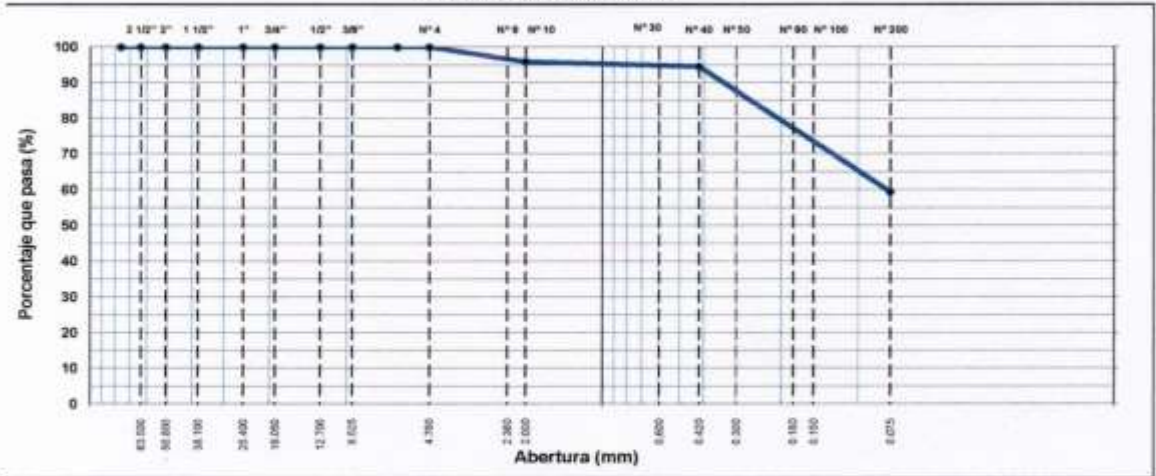
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

OBRA : DISEÑO DE UNA AMPLIACION DE LA RED COLECTORA DEL ASENTAMIENTO HUMANO
24 DE JUNIO - CATACAOS - PIURA
SOLICITA ELVIS CHUMACERO Y EFRAIN SANDOBAL
UBICACIÓN : ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO - DISTRITO DE CATACAOS
FECHA : 28 FEBRERO 2020.

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. ACUM.	% PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200		0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL	=	758.6	gr			
2 1/2"	63.500		0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO	=	307.7	gr			
2"	50.800		0.0	0.0	100.0		PESO FINO	=	758.6	gr			
1 1/2"	38.100		0.0	0.0	100.0		LÍMITE LÍQUIDO	=	30.10	%			
1"	25.400		0.0	0.0	100.0		LÍMITE PLÁSTICO	=	20.10	%			
3/4"	19.050		0.0	0.0	100.0		ÍNDICE PLÁSTICO	=	10.00	%			
1/2"	12.700		0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO	=	A5 (5)				
3/8"	9.525	0.0	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCCS	=	SC				
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.0	100.0		Ensayo Malla #200		P.S. Sec.	P.S. Lavado	% 200		
# 4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0				758.6	307.7	59.4		
# 8	2.360	11.0	1.5	1.5	98.6		% Grava	=	0.0	%			
# 10	2.000	20.00	2.6	4.1	95.9		% Arena	=	40.6	%			
# 30	0.800	6.0	0.8	4.9	95.1		% Fino	=	59.4	%			
# 40	0.420	4.0	0.5	5.4	94.6		% HUMEDAD		P.S.H.	P.S.S	% Humedad		
# 50	0.300	3.1	0.4	5.8	94.2		OBSERVACIONES:						
# 80	0.180	9.6	1.3	7.1	92.9								
# 100	0.150	6.0	0.8	7.9	92.1								
# 200	0.075	248.0	32.7	40.6	59.4								
< # 200	FONDO	450.9	59.4	100.0									
FINO		758.6											
TOTAL		758.6											

CURVA GRANULOMÉTRICA



Juan N. Carrasco
Juan N. Carrasco Velazquez
TEC. LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTO

Amalberto Castro Bonavides
Amalberto Castro Bonavides
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 66529

Anexo 9: Contenido de humedad de la calicata 2.



HUMEDAD NATURAL

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS	
OBRA	: DISEÑO DE UNA AMPLIACION DE LA RED COLECTORA DEL ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO - CATACAO- PIURA
UBICACIÓN	: ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO - DISTRITO DE CATACAOS
SOLICITA	: EDLVIS CHUMACERO Y EFRAIN SANDOVAL
FECHA	: 28 DE FEBRERO 2020.

		CONTENIDO DE HUMEDAD			
CALICATA		C-02			
PROFUNDIDAD		3.00			
Nº DE ENSAYOS		1			
Nº TARRO					
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	21.00			
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	18.00			
PESO DE AGUA	(g)	3.80			
PESO DEL TARRO	(g)	0.00			
PESO DEL SUELO SECO	(g)	39.90			
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	9.5			

Juan N. Norato Sarrascos
Juan N. Norato Sarrascos
 TEC. LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTO

Alberto Castro
Alberto Castro
 INGENIERO CIVIL
 R.S.G. CIP Nº 64328

Anexo 10: Peso unitario del suelo suelto y peso unitario del suelo compactado de la calicata 2.



PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO

OBRA DISEÑO DE UNA AMPLIACION DE LA RED COLECTORA DEL ASESNTAMIENTO HUMANO
25 DE JUNIO CATACAOS - PIURA
SOLICITA ELVIS CHUMACERO Y EFRAIN SANDOVAL
UBICACIÓN ASENTAMIENTO HUMANO 24 JUNIO DISTRITO CATACAOS
FECHA 28 DE FEBRERO 2020

Peso Unitario Suelto : 1.606 Kg./m³

Peso Unitario Compactado : 1.688 Kg./m³

PESO UNITARIO SUELTO

Peso de la muestra + Molde	12880	12920	12900
Peso del Molde	7698	7698	7698
Peso neto de la Muestra	5182	5222	5202
Volumen del Molde	3240	3240	3240
Peso Unitario	1.599	1.612	1.606
Promedio	1.606		

PESO UNITARIO COMPACTADO


Peso de la muestra + Molde	13160	13200	13140
Peso del Molde	7698	7698	7698
Peso neto de la Muestra	5462	5502	5442
Volumen del Molde	3240	3240	3240
Peso Unitario	1.686	1.698	1.680
Promedio	1.688		

OBSERVACIONES:


Juan N. Carrasco Valderrama
Juan N. Carrasco Valderrama
TEC. LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTO

Ángel Alberto Castro Benavides
Ángel Alberto Castro Benavides
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 86826

Anexo 11: Índice de plasticidad de la calicata 2.



JNC
RUC. 10036748244
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
CALLE SANTA TERESA 730 URB. SANTA ROSA - SULLANA
Mail: juan_nonato_carrasco@hotmail.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LÍMITES DE ATTERBERG
MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T 99 Y T 90

OBRA	DISEÑO DE UNA AMPLIACION DE LA RED COLECTORA DEL ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO - CATACAOS - PIURA		
SOLICITA	ELVIS CHUMACERO Y EFRAIN SANDOVAL		
UBICACIÓN	ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO - DISTRITO DE CATACAOS		
FECHA	28 FEBRERO 2020.		


LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	3	4	5	9
TARRO + SUELO HÚMEDO	67.75	68.70	63.81	67.82
TARRO + SUELO SECO	60.10	59.85	56.28	59.32
AGUA	7.65	8.85	7.53	8.50
PESO DEL TARRO	37.01	34.38	35.10	36.89
PESO DEL SUELO SECO	23.09	25.47	21.18	22.43
% DE HUMEDAD	33.13	34.75	35.85	37.90
N° DE GOLPES	47	34	27	18

LÍMITE PLÁSTICO

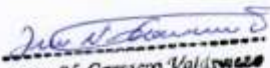
N° TARRO	1	2		
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.75	20.63		
TARRO + SUELO SECO	26.75	19.66		
AGUA	1.00	0.97		
PESO DEL TARRO	17.72	11.88		
PESO DEL SUELO SECO	8.03	7.79		
% DE HUMEDAD	12.45	12.47		

DIAGRAMA DE FLUIDEZ




El diagrama de fluidez muestra la relación entre el contenido de humedad (%) y el número de golpes. La curva de fluidez comienza a aproximadamente 37.9% de humedad para 18 golpes y disminuye hasta unos 33.1% de humedad para 47 golpes. Una línea vertical roja está trazada a 34 golpes, que corresponde al límite líquido de 21.20%.

CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA		OBSERVACIONES
LÍMITE LÍQUIDO	21.20	
LÍMITE PLÁSTICO	12.46	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	8.74	



Juan N. Carrasco Valdivia
TEC. LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTO



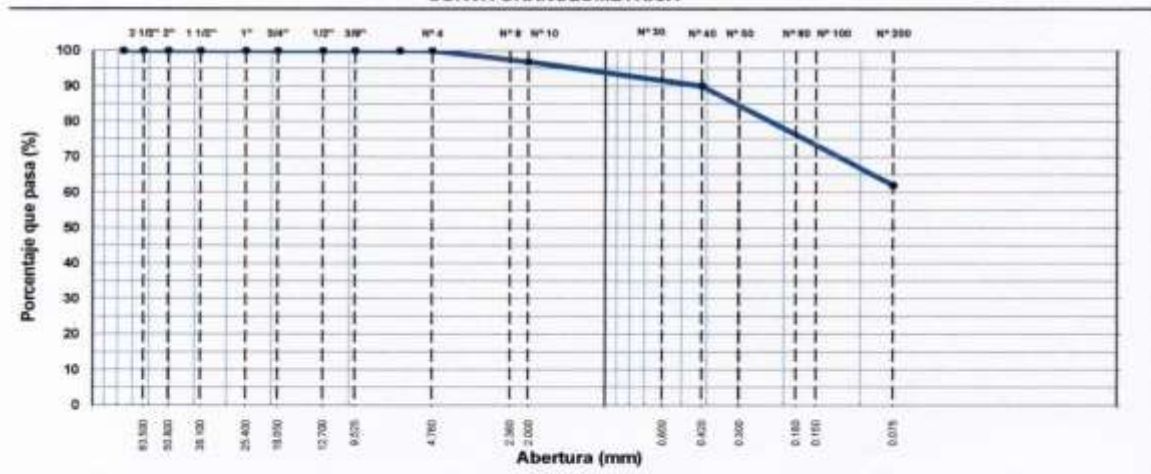
Angel Alberto Castro Benavides
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 66826

Anexo 12: Análisis granulométrico de la calicata 3.

JNC <small>RUC. 10016748244</small> LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS <small>CALLE SANTA TERESA 780 URB. SANTA ROSA - SULLANA</small> <small>Mail: juan_norato_carrasco@hotmail.com</small>	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO <small>MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88</small>	
OBRA :	DISEÑO DE UNA AMPLIACION DE LA RED COLECTORA DEL ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO - CATACAOS - PIURA
SOLICITA :	ELVIS CHUMACERO Y EFRAIN SANDOVAL
UBICACIÓN :	ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO - DISTRITO DE CATACAOS
FECHA :	28 FEBRERO 2020.

TAMIZ	ABERT. mm	PESO RET.	URET. PARC.	URET. ACUM.	% PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200		0.0	0.0	100.0		PESO TOTAL = 758.6 gr			
2 1/2"	63.500		0.0	0.0	100.0		PESO LAVADO = 287.7 gr			
2"	50.800		0.0	0.0	100.0		PESO FINO = 758.6 gr			
1 1/2"	38.100		0.0	0.0	100.0		LÍMITE LÍQUIDO = 21.20 %			
1"	25.400		0.0	0.0	100.0		LÍMITE PLÁSTICO = 12.46 %			
3/4"	19.050		0.0	0.0	100.0		ÍNDICE PLÁSTICO = 8.74 %			
1/2"	12.700		0.0	0.0	100.0		CLASF. AASHTO = A-6 (5)			
3/8"	9.525	0.0	0.0	0.0	100.0		CLASF. SUCCS = SC			
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.0	100.0		Ensayo Mallo #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200
# 4	4.760	0.0	0.0	0.0	100.0			758.6	287.7	82.1
# 8	2.380	10.0	1.3	1.3	98.7		% Grava = 0.0 %			
# 10	2.000	13.00	1.7	3.0	97.0		% Arena = 37.9 %			
# 30	0.500	7.0	0.9	4.0	96.1		% Fino = 62.1 %			
# 40	0.420	45.0	5.9	9.9	90.1		% HUMEDAD			
# 50	0.300	3.1	0.4	10.3	89.7		P.S.H.	P.S.5	% Humedad	
# 80	0.180	9.6	1.3	11.6	88.4		OBSERVACIONES:			
# 100	0.150	6.0	0.8	12.4	87.7					
# 200	0.075	194.0	25.6	37.9	62.1					
< # 200	FONDO	470.9	62.1	100.0						
FINO		758.6								
TOTAL		758.6								

CURVA GRANULOMÉTRICA



Juan N. Carrasco Valdovinos
 TEC. LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTO

Angel Alberto Castro Benavides
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 66526

Anexo 13: Contenido de humedad de la calicata 3.



HUMEDAD NATURAL

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS	
OBRA	: DISEÑO DE UNA AMPLIACION DE LA RED COLECTORA DEL ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO - CATACAO- PIURA
UBICACIÓN	: ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO - DISTRITO DE CATACAOS
SOLICITA	: EDLVIS CHUMACERO Y EFRAIN SANDOVAL
FECHA	: 28 DE FEBRERO 2020.

		CONTENIDO DE HUMEDAD			
CALICATA		C-03			
PROFUNDIDAD		3.00			
Nº DE ENSAYOS		1			
Nº TARRO					
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	22.50			
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	19.00			
PESO DE AGUA	(g)	3.50			
PESO DEL TARRO	(g)	0.00			
PESO DEL SUELO SECO	(g)	35.50			
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	9.9			

Juan N. Carrasco Valdovinos
Juan N. Carrasco Valdovinos
 TEC. LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTO

Arquímedes Castro Benavides
Arquímedes Castro Benavides
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 60826

Anexo 14: Peso unitario del suelo suelto y peso unitario del suelo compactado de la calicata 3.



PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO

OBRA DISEÑO DE UNA AMPLIACION DE LA RED COLECTORA DEL ASESNTAMIENTO HUMANO
 25 DE JUNIO CATACAOS - PIURA
 SOLICITA ELVIS CHI
 UBICACIÓN ASENTAMI
 FECHA 28 DE FEBRERO 2020

Peso Unitario Suelto : 1.598 Kg/m³
 Peso Unitario Compactado : 1.674 Kg/m³

PESO UNITARIO SUELTO

Peso de la muestra + Molde	12870	12900	12880
Peso del Molde	7698	7698	7698
Peso neto de la Muestra	5172	5202	5182
Volumen del Molde	3245	3245	3245
Peso Unitario	1.594	1.603	1.597
Promedio	1.598		

PESO UNITARIO COMPACTADO

Peso de la muestra + Molde	13100	13180	13110
Peso del Molde	7698	7698	7698
Peso neto de la Muestra	5402	5482	5412
Volumen del Molde	3245	3245	3245
Peso Unitario	1.665	1.689	1.668
Promedio	1.674		

OBSERVACIONES:

Juan N. Carrasco Valdivia
 TEC. LABORATORIO DE SUELOS
 Y PAVIMENTO

Angel Alberto Castro Benavides
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 80826

Anexo 15: Índice de plasticidad de la calicata 3.

JNC
RUC. 10036748244
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
CALLE SANTA TERESA 730 LIRB, SANTA ROSA - SULLANA
MAIL: juan_donato_cofasco@hotmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LIMITES DE ATTERBERG
MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

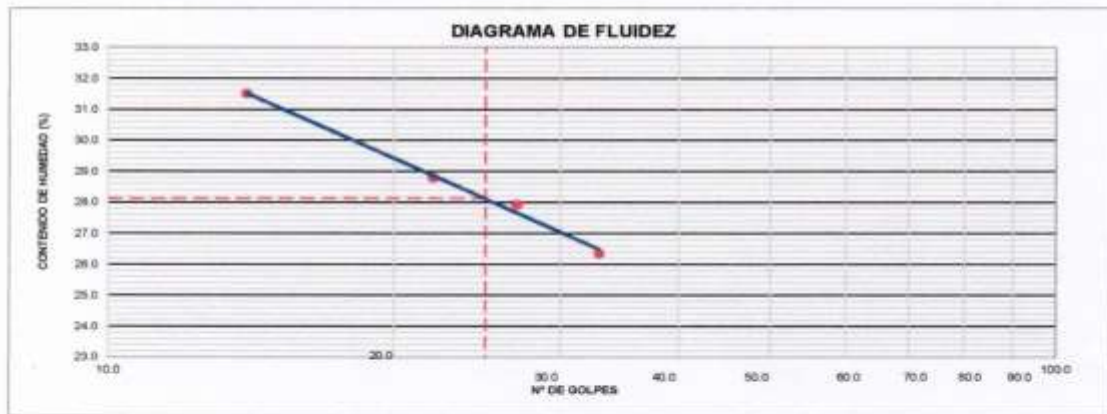
OBRA : DISEÑO DE UNA AMPLIACION DE LA RED COLECTORA DEL ASENTAMIENTO HUMANO
24 DE JUNIO - CATACAOS - PIURA
SOLICITA : ELVIS CHUMACERO Y EFRAIN SANDOVAL
UBICACIÓN : ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO - DISTRITO DE CATACAOS
FECHA : 28 FEBRERO 2020.

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	5	6	7	8
TARRO + SUELO HÚMEDO	56.16	59.16	56.20	57.05
TARRO + SUELO SECO	51.77	54.30	53.56	51.93
AGUA	4.39	4.86	4.64	5.12
PESO DEL TARRO	36.10	36.89	37.44	36.66
PESO DEL SUELO SECO	16.67	17.41	16.12	16.25
% DE HUMEDAD	26.33	27.91	28.78	31.51
Nº DE GOLPES	33	27	22	14

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	1	2		
TARRO + SUELO HÚMEDO	22.23	27.21		
TARRO + SUELO SECO	20.62	25.60		
AGUA	1.61	1.61		
PESO DEL TARRO	12.04	17.32		
PESO DEL SUELO SECO	8.58	8.28		
% DE HUMEDAD	18.76	19.44		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	28.1
LÍMITE PLÁSTICO	19.1
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	9.0

OBSERVACIONES

Juan N. Cofasco Valderrazo
Juan N. Cofasco Valderrazo
TEC. LABORATORIO DE SUELOS
Y PAVIMENTO

Angel Alberto Castro Benavides
Angel Alberto Castro Benavides
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 60819

Anexo 16: constancia de validación.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, CESAR AUGUSTO QUINTANILLA CACHA, con
 D.N.I n° 09636021, de profesión ING. CIVIL, con
 n° CIP: 127631, desempeñándome actualmente como RESIDENTE
 en CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA GRUPO POC EIRL

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, para su aplicación en la: **"Ampliación de la Red Colectora para el Sistema de Alcantarillado Sanitario en el Asentamiento Humano 24 de Junio, Distrito de Catacaos-Piura 2019"**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	


 CESAR AUGUSTO
 QUINTANILLA CACHA
 INGENIERO SANITARIO
 Reg. CIP N° 127631



CONTENIDO DE HUMEDAD	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

PESO UNITARIO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	


CESAR AUGUSTO
QUINTANILLA CACHA
INGENIERO SANITARIO
Reg. CIP N° 127631



LIMITES DE CONSISTENCIA	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	


CESAR AUGUSTO
QUINTANILLA CACHA
INGENIERO SANITARIO
Reg. CIP N° 127631

Anexo 17: constancia de validación.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo... Cristhian Alexander León Pantojacon
 D.N.I n° 42798693 de profesión... Ingeniero Civil con
 n° CIP: 120588desempeñándome actualmente como... Docente tiempo completo
 en UCV- Piura - Escuela Ing. Civil

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, para su aplicación en la: **"Ampliación de la Red Colectora para el Sistema de Alcantarillado Sanitario en el Asentamiento Humano 24 de Junio, Distrito de Catacaos-Piura 2019"**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	


 Ing. Cristhian Alexander León Pantoja
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 120588



CONTENIDO DE HUMEDAD	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

PESO UNITARIO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	


Mg. JORGE GUERRERO LÓPEZ
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN



LIMITES DE CONSISTENCIA	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

[Handwritten signature]
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Anexo 18: constancia de validación.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Georgette Cepeda con DNI n° 48824522 de profesión Ing. Civil n° CIP: 103527 desempeñándome actualmente como DTE - UCV en UCV - Piura

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, para su aplicación en la: **"Ampliación de la Red Colectora para el Sistema de Alcantarillado Sanitario en el Asentamiento Humano 24 de Junio, Distrito de Catacaos-Piura 2019"**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

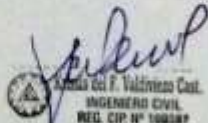
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	


 Georgette Cepeda
 Inscrita en el 7° Vallesano Cat.
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 100587



CONTENIDO DE HUMEDAD	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

PESO UNITARIO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	


Rodrigo del P. Valdiviazo Cost.
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 198387



LIMITES DE CONSISTENCIA	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	


DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
REG. SUP. N. 108081

Anexo 19: encuesta para medir la cantidad población.

• ENCUESTA

ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN

ENCUESTA PARA MEDIR LA CANTIDAD POBLACIONAL POR VIVIENDA EN EL
ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO DEL DISTRITO DE CATACAOS"

Edad: 39 Ocupación: AGRICULTOR

1. ¿Cuántas personas viven actualmente en su hogar?

4

2. ¿en los últimos meses cuantos familiares ha tenido de visita?

2

3. ¿en los últimos meses cuantos familiares se han quedado a vivir con ustedes?

NINGUNO

4. ¿su servicio higiénico a cuál de estos está conectado?

- a) Pozo ciego
- b) Letrina
- c) No tiene

5. ¿actualmente tiene previsto recibir alguna visita?

- a) Si
- b) No

6. ¿Cada que tiempo visita el centro de salud?

- a) Semanal
- b) Quincenal
- c) Mensual

Anexo 20: Detalle del Presupuesto de la red colectora.

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS	
PROYECTO:	DISEÑO DE LA AMPLIACION DE LA RD COLECTORA DEL ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO, CATACAOS-PIURA.
PRESUPUESTO:	REDES DE ALCANTARILLADO
UBICACIÓN:	ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO, DISTRITO DE CATACAOS
COSTO A: JUNIO, 2020	

Partida 05.01.01 TRAZO Y REPLANTIO INICIAL DEL PROYECTO, PARA LINEAS REDES AGUA-ALCANTA Rend: 1.70 KM/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U	Parcial
Mano de Obra						
	CAPATAZ	HH	0.10	0.4706	31.109	14.64
	TOPOGRAFIO	HH	1.00	4.7059	23.93	112.61
	PEON	HH	3.00	14.1176	17.07	240.99
	TECNICO	HH	1.00	4.7059	31.109	146.40
						514.63
Materiales						
	YESO (BOLSA)	UND		7.00	9.18	64.26
						64.26
Equipo						
	HERRAMIENTAS MANUALES	NMO		3.00	514.63	15.44
	EQUIPO DE COMPUTO INCLUYE SOFTWARE	H	1.00	4.7059	25.42	119.62
	EQUIPO DE ESTACION TOTAL PRECISION 5" GEOM O SIMILAR	HM	1.00	4.7059	15.28	71.91
	NIVEL TOPOGRAFICO AFILIZO 6-0.3" CON TRIPODE Y ACCESORIOS	HE	1.00	4.7059	9.26	43.58
						250.54
Costo unitario por KM :						829.44

Partida 05.01.02 REPLANTIO FINAL PARA LINEAS DE REDES DE AGUA-ALCANTARILLADO Rend: 3.40 KM/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U	Parcial
Mano de Obra						
	CAPATAZ	HH	1.00	2.3529	31.109	73.20
	TOPOGRAFIO	HH	1.00	2.3529	23.93	56.31
	PEON	HH	2.00	4.7059	17.07	80.33
	ORILLANTE	HH	0.50	1.1765	23.93	28.15
	TECNICO	HH	1.00	2.3529	31.109	73.20
						311.18
Materiales						
	COPIA: SEGUNDO ORIGINAL DE PLANOS	M2		0.75	5.09	3.82
	COPIAS COPIADO	M2		3.75	7.63	28.61
						32.43
Equipo						
	HERRAMIENTAS MANUALES	NMO		3.00	311.18	9.34
	EQUIPO DE COMPUTO INCLUYE SOFTWARE	H	1.00	2.3529	25.42	59.61
	EQUIPO DE ESTACION TOTAL PRECISION 5" GEOM O SIMILAR	HM	1.00	2.3529	15.28	35.95
	NIVEL TOPOGRAFICO AFILIZO 6-0.3" CON TRIPODE Y ACCESORIOS	HE	1.00	2.3529	9.26	21.79
						126.69
Costo unitario por KM :						466.68

Partida	15.02.01.01	Excavac. ancha (m ²) / p/hab. ter normal DN 200 - 250 de 1,00 m a 1,25 m prof	Resú	167.80 M/DIA			
Código	Descripción ítem			Unidad	Cantida	Precio U	Parcial
Mano de Obra							
	CAPATAZ	HH	0.10	0.0048	31.109	0.15	
	OFICIAL	HH	1.00	0.0477	18.91	0.90	
	PEON	HH	1.00	0.0477	17.07	0.81	
	OPERADOR DE MAQUINARIA - EQUIPO	HH	1.00	0.0477	21.93	1.04	
							3.81
Equipo							
	HERRAMIENTAS MANUALES	SMD		1.00	1.01	0.09	
	RETROCHADORA S/LANTAS G2 HP 1103	HM	1.00	0.0477	123.33	5.89	
							5.98
							8.89
							Costo unitario por M :

Partida	15.02.01.02	Excavac. ancha (m ²) / p/hab. ter normal DN 200 - 250 de 1,26 m a 1,50 m prof	Resú	142.85 M/DIA			
Código	Descripción ítem			Unidad	Cantida	Precio U	Parcial
Mano de Obra							
	CAPATAZ	HH	0.10	0.0056	31.109	0.17	
	OFICIAL	HH	1.00	0.0562	18.91	1.06	
	PEON	HH	1.00	0.0562	17.07	0.96	
	OPERADOR DE MAQUINARIA - EQUIPO	HH	1.00	0.0562	21.93	1.04	
							3.24
Equipo							
	HERRAMIENTAS MANUALES	SMD		1.00	1.54	0.11	
	RETROCHADORA S/LANTAS G2 HP 1103	HM	1.00	0.0562	123.33	6.93	
							7.03
							10.27
							Costo unitario por M :

Partida	15.02.01.03	Excavac. ancha (m ²) / p/hab. ter normal DN 200 - 250 de 1,51 m a 1,75 m prof	Resú	123.94 M/DIA			
Código	Descripción ítem			Unidad	Cantida	Precio U	Parcial
Mano de Obra							
	CAPATAZ	HH	0.10	0.0065	31.109	0.20	
	OFICIAL	HH	1.00	0.0648	18.91	1.23	
	PEON	HH	1.00	0.0648	17.07	1.11	
	OPERADOR DE MAQUINARIA - EQUIPO	HH	1.00	0.0648	21.93	1.15	
							4.69
Equipo							
	HERRAMIENTAS MANUALES	SMD		1.00	4.26	0.08	

RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62 HP 1YD3

HM	1.00	0.0649	123.33	8.00
				<u>8.08</u>
Costo unitario por M :				12.17

Partida 05.02.01.04 Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-normal DN 200 - 250 de 1,76 m a 2,00 m prof Rend: 105.15 M/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U	Parcial
Mano de Obra						
	CAPATAZ	HH	0.10	0.0076	31.109	0.24
	OFICIAL	HH	1.00	0.0761	18.91	1.44
	PEON	HH	1.00	0.0761	17.07	1.30
	OPERADOR DE MAQUINARIA - EQUIPO	HH	1.00	0.0761	23.93	1.82
						<u>4.79</u>
Equipo						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	4.79	0.10
	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62 HP 1YD3	HM	1.00	0.0761	123.33	9.38
						<u>9.48</u>
Costo unitario por M :						14.27

Partida 05.02.01.05 Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-normal DN 200 - 250 de 2,01 m a 2,50 m prof Rend: 84.18 M/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U	Parcial
Mano de Obra						
	CAPATAZ	HH	0.10	0.0095	31.109	0.30
	OFICIAL	HH	1.00	0.0950	18.91	1.80
	PEON	HH	1.00	0.0950	17.07	1.62
	OPERADOR DE MAQUINARIA - EQUIPO	HH	1.00	0.0950	23.93	2.27
						<u>5.99</u>
Equipo						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	5.99	0.12
	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62 HP 1YD3	HM	1.00	0.0950	123.33	11.72
						<u>11.84</u>
Costo unitario por M :						17.83

Partida 05.02.01.06 Excavac. zanja (máq.) p/tub. terr-normal DN 200 - 250 de 2,51 m a 3,00 m prof. Rend: 63.21 M/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U	Parcial
Mano de Obra						
	CAPATAZ	HH	0.10	0.0127	31.109	0.39
	OFICIAL	HH	1.00	0.1266	18.91	2.39
	PEON	HH	1.00	0.1266	17.07	2.16
	OPERADOR DE MAQUINARIA - EQUIPO	HH	1.00	0.1266	23.93	3.03
						<u>7.98</u>
Equipo						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	7.98	0.16
	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 62 HP 1YD3	HM	1.00	0.1266	123.33	15.61
						<u>15.77</u>
Costo unitario por M :						23.74

Partida 05.02.03.01 Buzón I (normal a pulo 1,00 a 1,25 m profundidad (encofrado interior) Rend: 3.00 UND/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U	Parcial
Sub partidas						
1	TRAZO Y REPLANTO CON EQUIPO PARA ESTRUCTURAS	M2		2.56	19.49	49.90
2	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2		6.76	4.12	27.83
3	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3		8.229	50.06	411.92
4	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION TERRENO NORMAL	M2		2.011	2.36	4.75
5	ELIMINACION DE DESMONTE EN TERRENO NORMAL R-5 6M	M3		4.051	30.40	123.54
6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3		5.113	29.18	148.22
7	PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND		0.25	31.97	8.49
8	TAPA DE FIERRO FUNDIDO DE 0.60M COMPACTA PARA PISO	UND		1.00	540.69	540.69
9	ENCOFRADO (FORMALETA-INCL. HAB. DE MADERA) PARA ANCLAJE	M2		2.062	43.21	89.10
10	ENCOFRADO (FORMALETA-INCL. HAB. DE MADERA) P/LOSAS DE	M2		1.01	28.74	29.03
11	ENCOFRADO METALICO (INCL. HAB. MODE. METALICO) PARA	M2		8.80	35.79	314.99
12	EDIFICACION DE LOSA REMOVIBLE DE POZO, CAMARA O SIMILAR	UND		1.00	36.91	36.91
13	ENCOFRADO (FORMALETA-INCL. HAB. DE MADERA) P/LOSAS DE	M2		2.126	219.81	468.51
14	ENCOFRADO (FORMALETA-INCL. HAB. DE MADERA) PARA CANAL	M2		0.48	48.03	23.05
15	CONCRETO PARA SOLADOS E-0.05M C.A. 1:1:2	M3		2.011	23.20	46.65
16	ACERO DE REFUERZO PH-420 KG/CM2	KG		20.00	4.63	92.66
17	CONCRETO FC-175 KG/CM2 C.A.P.C. (MEZCLADORA) (CEMENTO)	M3		0.373	263.48	98.28
18	CONCRETO FC-210 KG/CM2 C.A.P.C. (MEZCLADORA) (CEMENTO)	M3		1.94	276.66	536.73
19	ACABADO PULIDO DE PISO CON MORTERO 1:2x1.5 CM DE ES	M2		1.821	22.10	35.60
						3068.34
Costo unitario por UND :						3068.34

Sub Partida 1 TRAZO Y REPLANTO CON EQUIPO PARA ESTRUCTURAS Rend: 500.00 M2/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U	Parcial
Mano de Obra						
	TOPOGRAFO	HH	0.10	0.02160	23.93	0.04
	FICH	HH	3.00	0.04800	17.07	0.82
	TECNICO	HH	1.00	0.01600	31.109	0.50
						1.36
Materiales						
	ACERO DE REFUERZO PH-420 KG/CM2 GRADO 60	KG		0.0045	2.69	0.01
	MADERA PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA	m ³		3.964	4.50	17.84
						17.85
Equipo						
	HERRAMIENTAS MANUALES	MMD		3.00	1.36	0.04
	EQUIPO DE ESTACION TOTAL PRECISION 5" GOBBIN O SIMILAR	hm	1.00	0.01600	15.28	0.24
						0.29
Costo unitario por M2 :						19.49

Sub Partida 2 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rend: 40.00 M2/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U	Parcial
Mano de Obra						
	CAPATAZ	HH	0.10	0.02000	31.109	0.62

Partida 05.02.03.02 Buzón 1 Normal a pulso 1,26 a 1,50 m profundidad (encofrado interior) Rend: 3.00 UND/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U	Parcial
Sub partidas						
1	TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO PARA ESTRUCTURAS	M2		2.56	19.49	49.90
2	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2		6.76	4.12	27.83
3	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3		9.557	50.06	478.40
4	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION TERRENO NORMAL (M2		2.011	2.36	4.75
5	ELIMINACION DE DESMONTE EN TERRENO NORMAL R=5 KM	M3		4.705	30.40	143.02
6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3		5.935	29.18	173.20
7	PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRE	UND		0.25	33.97	8.49
8	TAPA DE FIERRO FUNDIDO DE 0.60 M COMPACTA PARA POZ	UND		1.00	540.69	540.69
9	ENCOFRADO (FORMALETA-INCL HAB DE MAZ) PARA ANCLAJ	M2		2.062	43.21	89.10
10	ENCOFRADO (FORMALETA-INCL HAB DE MAZ) F/LOSAS DE	M2		1.01	28.74	29.03
11	ENCOFRADO METALICO (INCL HAB MOLDE METALICO) PAR	M2		12.81	35.79	429.90
12	COLOCACION DE LOSA REMOVIBLE DE POZO, CAMARA O SIM	UND		1.00	16.81	16.81

13	ENCOFRADO (FORMALETA-INCL HAB DE MAZ) F/LOSAS RE	M2		2.136	219.83	469.51
14	ENCOFRADO (FORMALETA-INCL HAB DE MAZ) PARA CANALE	M2		0.48	48.03	23.05
15	CONCRETO PARA SOLADOS E=0.05M C/H, 1:12	M2		2.011	23.20	46.65
16	ACERO DE REFUERZO PY=4200 KG/CM2	KG		20.00	4.63	92.66
17	CONCRETO FC=175 KG/CM2 C:A:P C/MEZCLADORA (CEMENT	M3		0.373	263.48	98.28
18	CONCRETO FC=210 KG/CM2 C:A:P C/MEZCLADORA (CEMENTO	M3		2.17	276.66	600.35
19	ACABADO PULIDO DE PISO CON MORTERO 1:2x1,5 CM DE ES	M2		1.611	22.10	35.60
					3357.22	
Costo unitario por UND :					3357.22	

Sub-Partida 1 TRAZO Y REPLANTEO CON EQUIPO PARA ESTRUCTURAS Rend: 500.00 M2/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U	Parcial
Mano de Obra						
	TOPOGRAFO	HH	0.10	0.00160	23.93	0.04
	PEON	HH	3.00	0.04800	17.07	0.82
	TECNICO	HH	1.00	0.01600	31.109	0.50
					1.36	
Materiales						
	ACERO DE REFUERZO PY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		0.0045	2.69	0.01
	MADERA PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA	m ²		3.964	4.50	17.84
					17.85	
Equipos						
	HERRAMIENTAS MANUALES	S/MO		3.00	1.36	0.04
	EQUIPO DE ESTACION TOTAL PRECISION 5" G608M O SIMI	hm	1.00	0.01600	15.28	0.24
					0.29	
Costo unitario por M2 :					15.49	

Partida 05.02.04.02 SUMINISTRO DE CAJA DE CONCRETO SIMPLE Y TAPA CONCRETO ARMADO DE 0.30M Rend: 24.000 UND/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U	Parcial
Materiales						
	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 0.30 x 0.60M PARA DESA	UND		1.000	60.30	60.3
	TAPA DE CONCRETO ARMADO CAJA PARA DESAGUE DE 0.30	UND		1.000	29.66	29.66
						89.96
Costo unitario por UND :						89.96

Partida 05.02.04.03 INSTALACION DE CAJA Y TAPA DE REGISTRO DE 0.30M x 0.60M EN TERRENO NORMA Rend: 10.00 UND/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U	Parcial
Mano de Obra						
	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	31.109	2.49
	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	23.93	19.14
	OFICIAL	HH	0.25	0.2000	18.91	3.78
	PEON	HH	3.75	3.0000	17.07	51.21
	OPERADOR DE MAQUINARIA - EQUIPO	HH	0.25	0.2000	23.93	4.79
						81.41
Materiales						
	ARENA FINA	M3		0.002	39.00	0.08
	AGUA INCLUYE TRANSPORTE A PIE DE OBRA (CAMION CIST	M3		0.001	10.00	0.01
	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5KG)	BOL		0.022	17.37	0.38
						0.47
Equipo						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	81.41	1.63
	CAMION VOLQUETE 6x4 330 HP 15 M3.	HM	0.25	0.2000	237.53	47.51
						49.13
Costo unitario por UND :						131.02

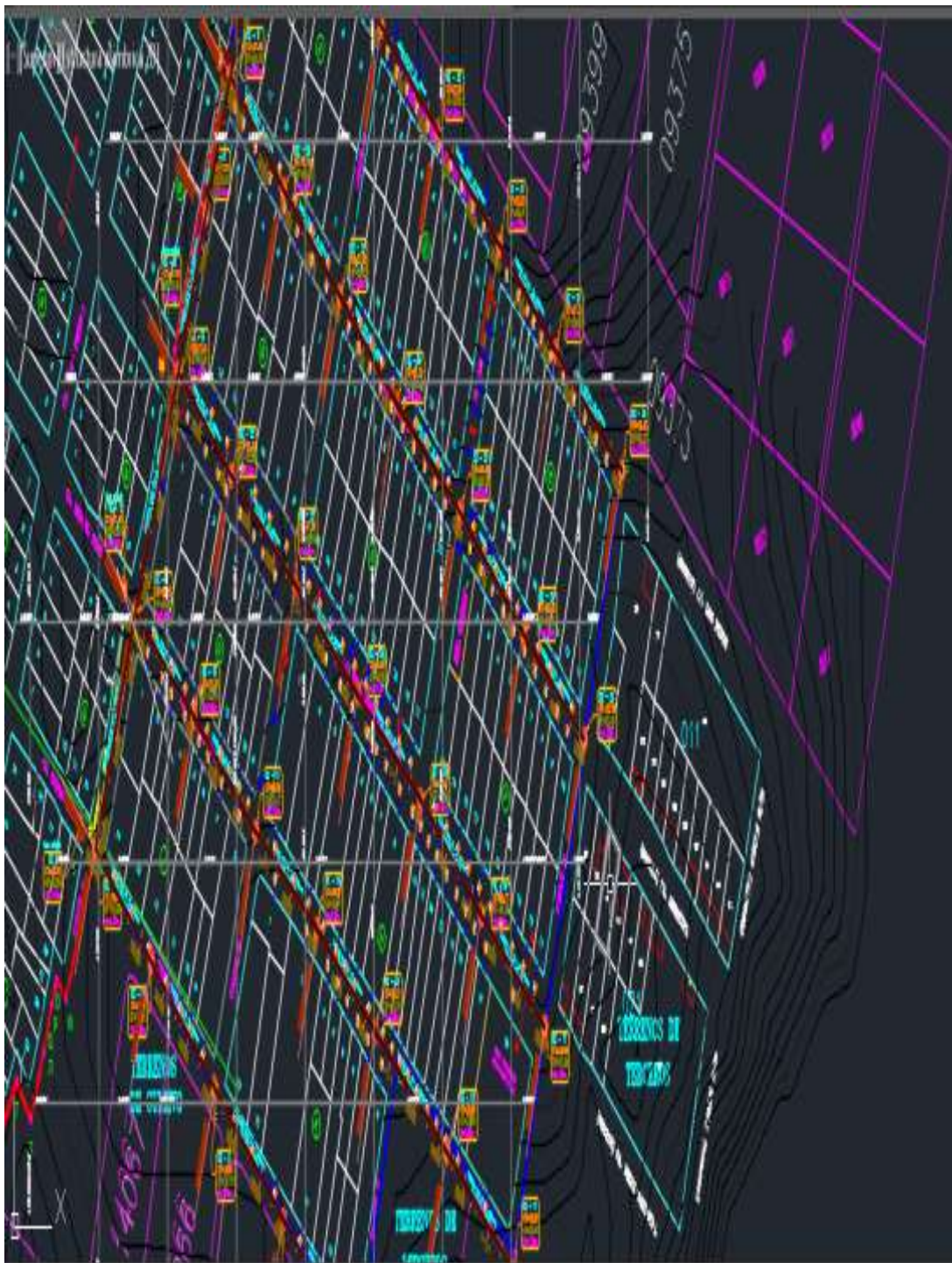
Partida 05.02.04.04 PRUEBA DE COMPACTACION DE SUELOS: PROCTOR MODIFICADO Y CONTROL DE C Rend: 45.000 UND/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U	Parcial
Mano de Obra						
	OPERADOR DE MAQUINARIA - EQUIPO	HH	0.937	0.1666	23.93	3.99
						3.99
Equipo						
	CAMIONETA PICK UP 4X2 SIMPLE 1000 KG 90 HP	HM	0.235	0.0418	59.48	2.48
						2.48
Sub partidas						
	PRUEBA CONTROL DE COMPACTACION (DENSIDAD DE CAMPO)	UND		1.00	43.22	43.22
	PRUEBA DE PROCTOR MODIFICADO	UND		1.00	111.82	111.82
						155.04

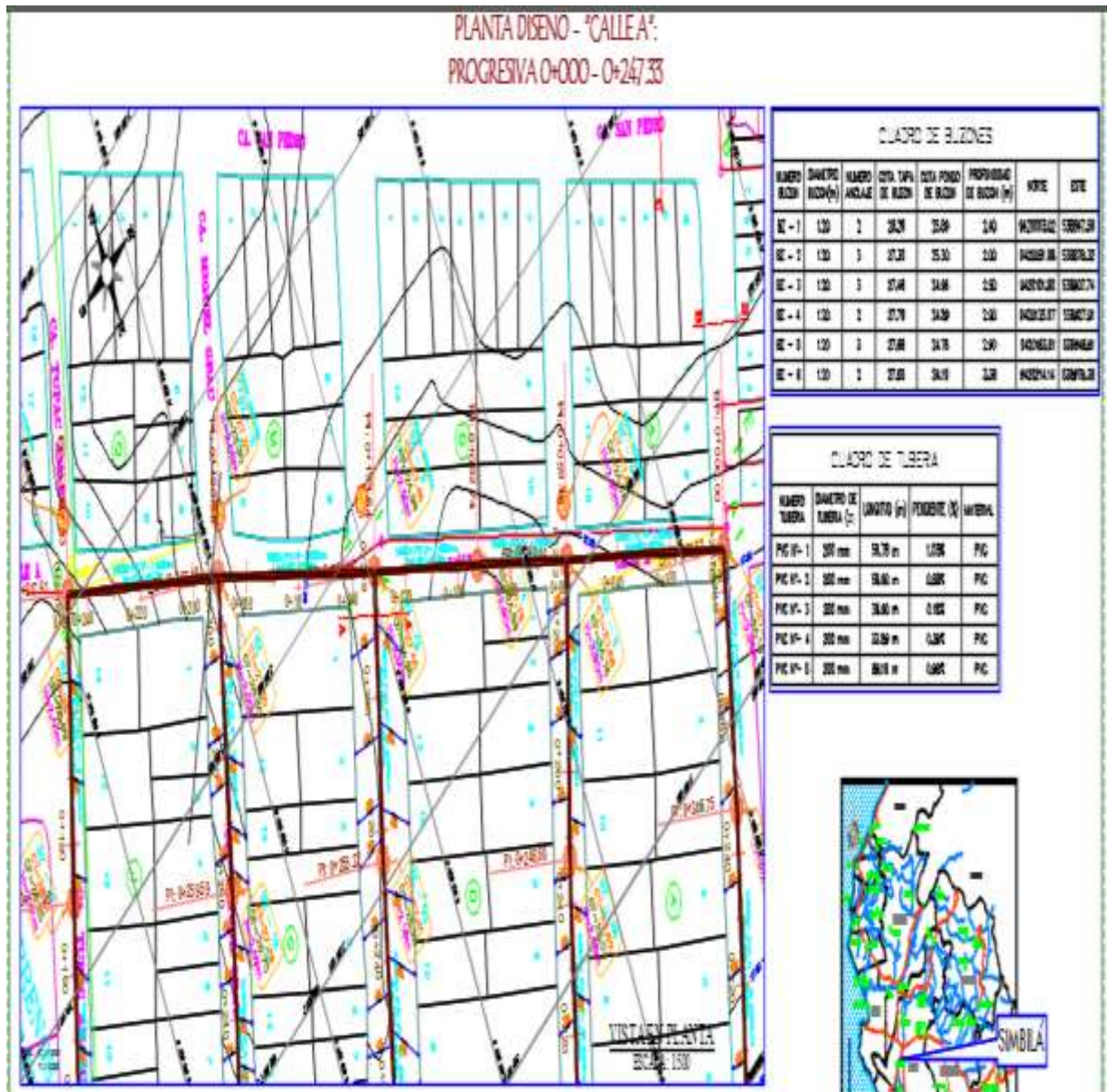
Anexo 21: Presupuesto de la red colectora.

PRESUPUESTO						
ID: DISEÑO DE LA AMPLIACION DE LA RD COLECTORA DELASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO, CATACACS-PIURA.						
DN: ASENTAMIENTO HUMANO 24 DE JUNIO, DISTRITO DE C COSTO A: JUNIO, 2020						
DESCRIPCION	UNID	METRADO	PRECIO	PARCIAL	SUBTOTAL	TOTAL
REDES DE ALCAANTALLADO						80733.179
TRABAJOS PRELIMINARES						1329.325
01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DEL PROYECTO, PAI	CM	1.85	829.44	1369.023	
02	REPLANTEO FINAL PARA LINEAS DE REDES DE AGU	CM	1.85	486.88	770.281	
03	RISGO DE ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACION POR MOVIMIENTO DE TIERRA	M	1850.54	6.71	1179.933	
REDES SECUNDARIAS A AMPLIAR (CON DARIAS)						367933.964
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				157817.285	
01	Excavac. canja (m ³) p/ tub. ter-normal DN 200 - 250 de 1,00 m a 1,25 m prof.	M	100.88	8.89	853.939	
02	Excavac. canja (m ³) p/ tub. ter-normal DN 200 - 250 de 1,26 m a 1,50 m prof.	M	81.25	10.57	847.514	
03	Excavac. canja (m ³) p/ tub. ter-normal DN 200 - 250 de 1,51 m a 1,75 m prof.	M	213.51	12.17	2598.144	
04	Excavac. canja (m ³) p/ tub. ter-normal DN 200 - 250 de 1,76 m a 2,00 m prof.	M	107.68	14.27	1539.881	
05	Excavac. canja (m ³) p/ tub. ter-normal DN 200 - 250 de 2,01 m a 2,50 m prof.	M	888.88	17.83	14421.800	
06	Excavac. canja (m ³) p/ tub. ter-normal DN 200 - 250 de 2,51 m a 3,00 m prof.	M	213.75	25.74	5304.158	
07	Excavac. canja (m ³) p/ tub. ter-normal DN 200 - 250 de 3,01 m a 3,50 m prof.	M	147.87	35.53	5257.758	
08	Refine y nivel de canja ter-normal para tub. DN 200 - 250 para toda profund.	M	1850.54	2.40	4513.882	
09	Relleno comp. canja (m ³) p/ tub. t-normal DN 200 - 250 de 1,00 m a 1,25 m prof.	M	100.88	21.54	2158.591	
10	Relleno comp. canja (m ³) p/ tub. t-normal DN 200 - 250 de 1,26 m a 1,50 m prof.	M	81.25	28.87	2384.454	
11	Relleno comp. canja (m ³) p/ tub. t-normal DN 200 - 250 de 1,51 m a 1,75 m prof.	M	213.51	32.31	6897.818	
12	Relleno comp. canja (m ³) p/ tub. t-normal DN 200 - 250 de 1,76 m a 2,00 m prof.	M	107.68	36.87	4088.024	
13	Relleno comp. canja (m ³) p/ tub. t-normal DN 200 - 250 de 2,01 m a 2,50 m prof.	M	888.88	52.91	47397.421	
14	Relleno comp. canja (m ³) p/ tub. t-normal DN 200 - 250 de 2,51 m a 3,00 m prof.	M	213.75	83.82	17864.347	
15	Relleno comp. canja (m ³) p/ tub. t-normal DN 200 - 250 de 3,01 m a 3,50 m prof.	M	147.87	122.48	18118.587	
16	Elim. desmonte (>=) t-normal 7" D=10m p/ tub. DN 200 - 250 para toda prof.	M	1850.54	5.83	9787.433	
01	SUMINISTRO DE TUBERIA				5883.284	
01	Tuberia PVC-U (P NTP 50 4415 3x1.2 DN 200 incl. anillo + 2% desperdicio	M	1850.54	23.32	39481.583	
02	INSTALACION DE TUBERIA DE PVC PARA DESAGUE DN 200MM INCL. PRUEBA-HORAS	M	1850.54	7.80	14548.881	
01	CONSTRUCCION DE BUZONES				138564.740	
01	Buzón (t. normal) a pulso 1,00 a 1,25 m profundidad (jercofado interior)	UNO	4	3368.34	13275.354	
02	Buzón (t. normal) a pulso 1,26 a 1,50 m profundidad (jercofado interior)	UNO	4	3397.22	13428.888	
03	Buzón (t. normal) a pulso 1,51 a 1,75 m profundidad (jercofado interior)	UNO	1	3913.94	3913.948	
04	Buzón (t. normal) a pulso 1,76 a 2,00 m profundidad (jercofado interior)	UNO	7	3975.38	27827.706	
05	Buzón (t. normal) a pulso 2,01 a 2,50 m profundidad (jercof. exterior e interior)	UNO	11	4368.68	52024.271	
06	Buzón (t. semiroca a maq. 2,51 a 3,00 m profundidad (jercof. exterior e interior)	UNO	4	4838.55	19357.423	
07	Buzón (t. semiroca a maq. 3,01 a 3,50 m profundidad (jercof. exterior e interior)	UNO	2	9339.84	18679.284	
01	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE				228078.685	
01	Nueva conexión domiciliar de desague convencional DN 180 en terreno normal (>=12m gratis)	UNO	182	830.84	151642.311	
02	SUMINISTRO DE CAJA DE CONCRETO SIMPLE Y TAPA CONCRETO ARMADO DE 0.30M	UNO	182	85.98	15717.233	
03	INSTALACION DE CAJA Y TAPA DE REGISTRO DE 0.30M x 0.60M EN TERRENO NORMAL	UNO	182	131.02	23734.894	
04	PRUEBA DE CONTRACCION DE SUELO: PROCTOR MODIFICADO Y CONTROL DE C	UNO	182	181.91	33110.141	
01	FLETE - TRANSPORTE DE MATERIALES				93380.000	
01	FLETE - TRANSPORTE DE MATERIALES VARIOS DESDE PIURA A CATACACS	KG	138000.00	0.26	31200.000	
COSTO DIRECTO						80733.179
GASTOS GENERALES (10%)						8073.31790
UTILIDAD (10%)						8073.31790
SUB TOTAL						96880.807
IGL (10%)						12873.267
PRESUPUESTO TOTAL						850638.18
OCHOCIENTOS CINCUENTA MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO CON 18/100 NUEVOS SOLES						

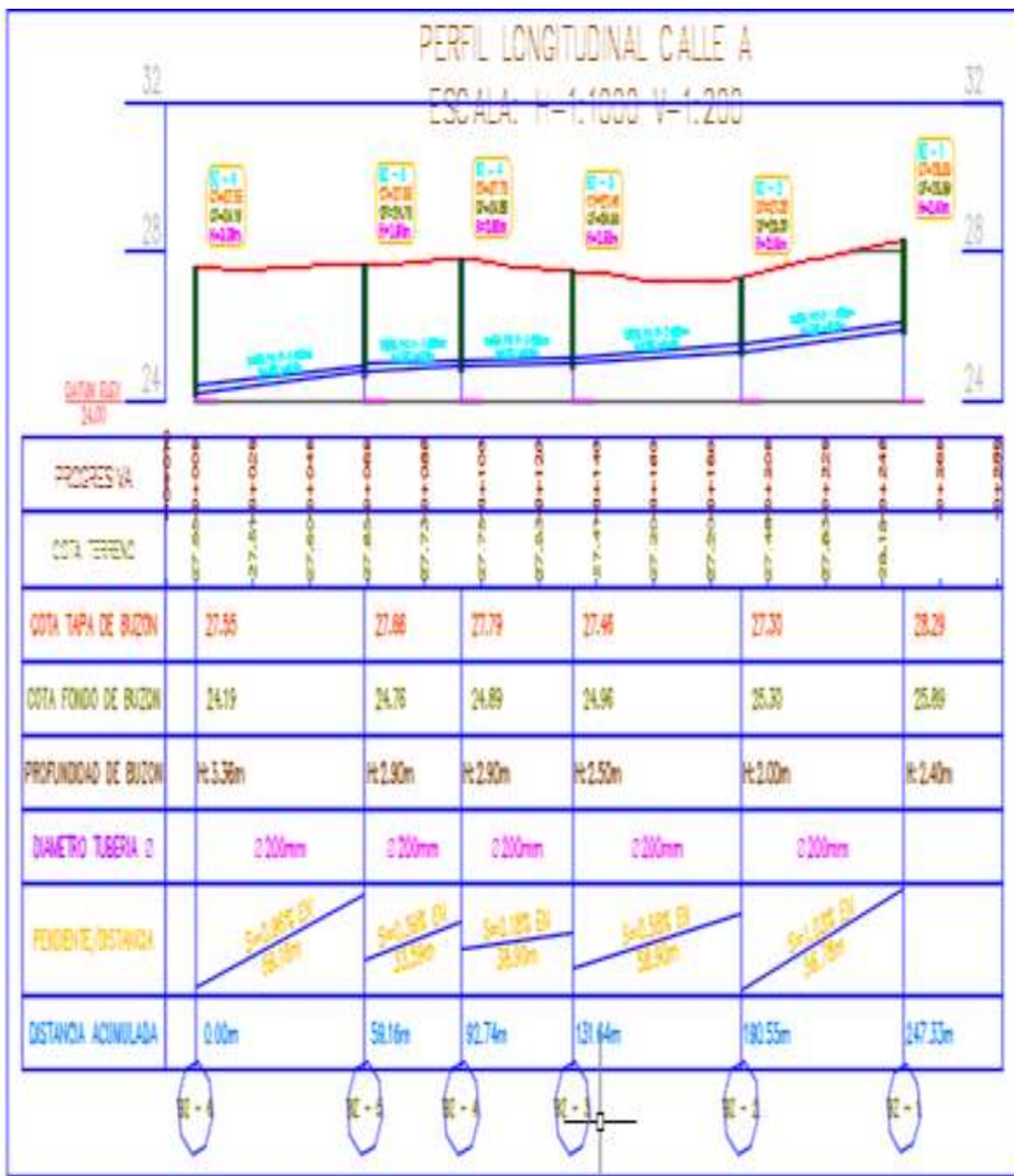
Anexo 22: Plano vista de planta del diseño de la red colectora.



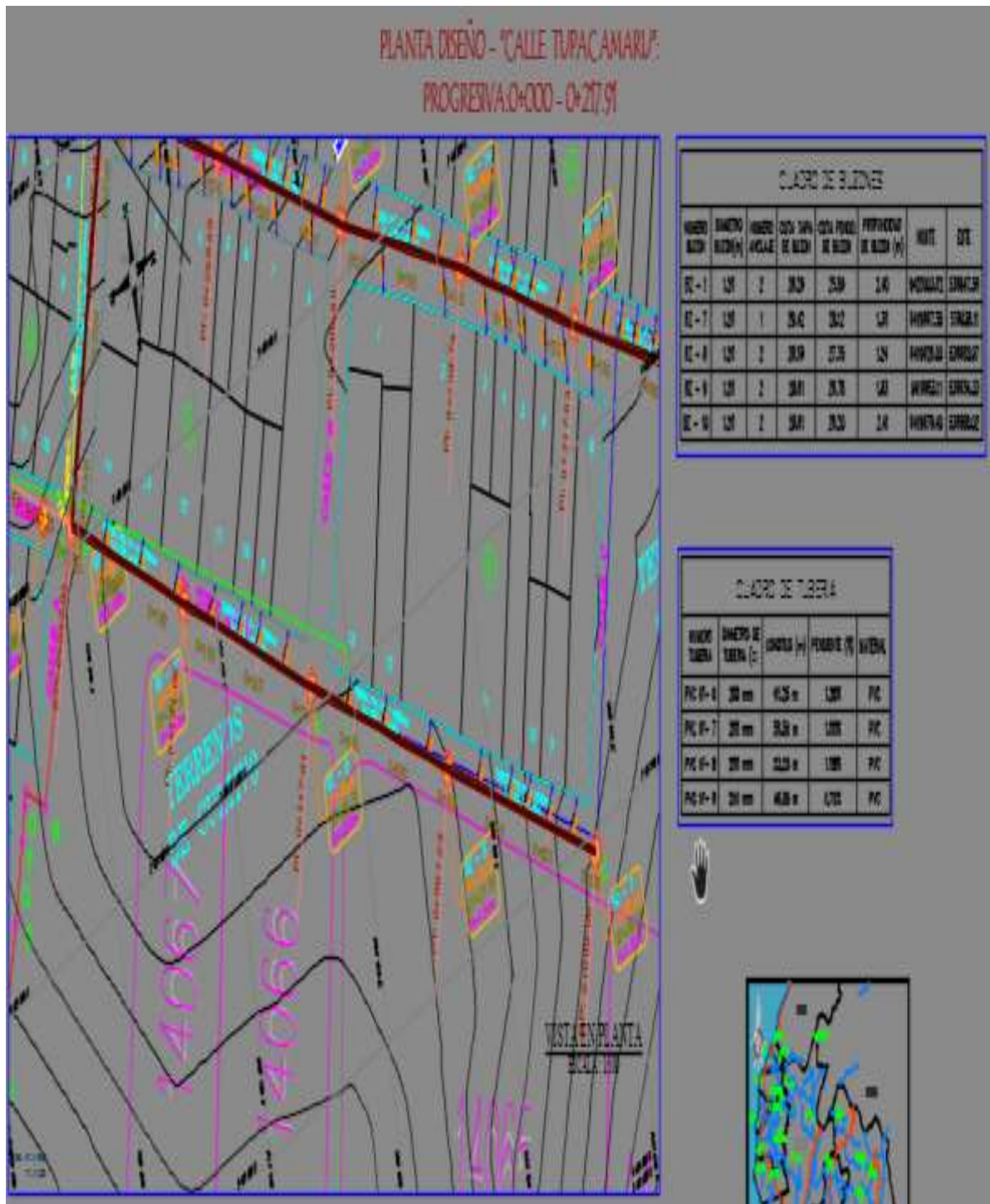
Anexo 23: Plano vista de planta del diseño de la red colectora calle "A".



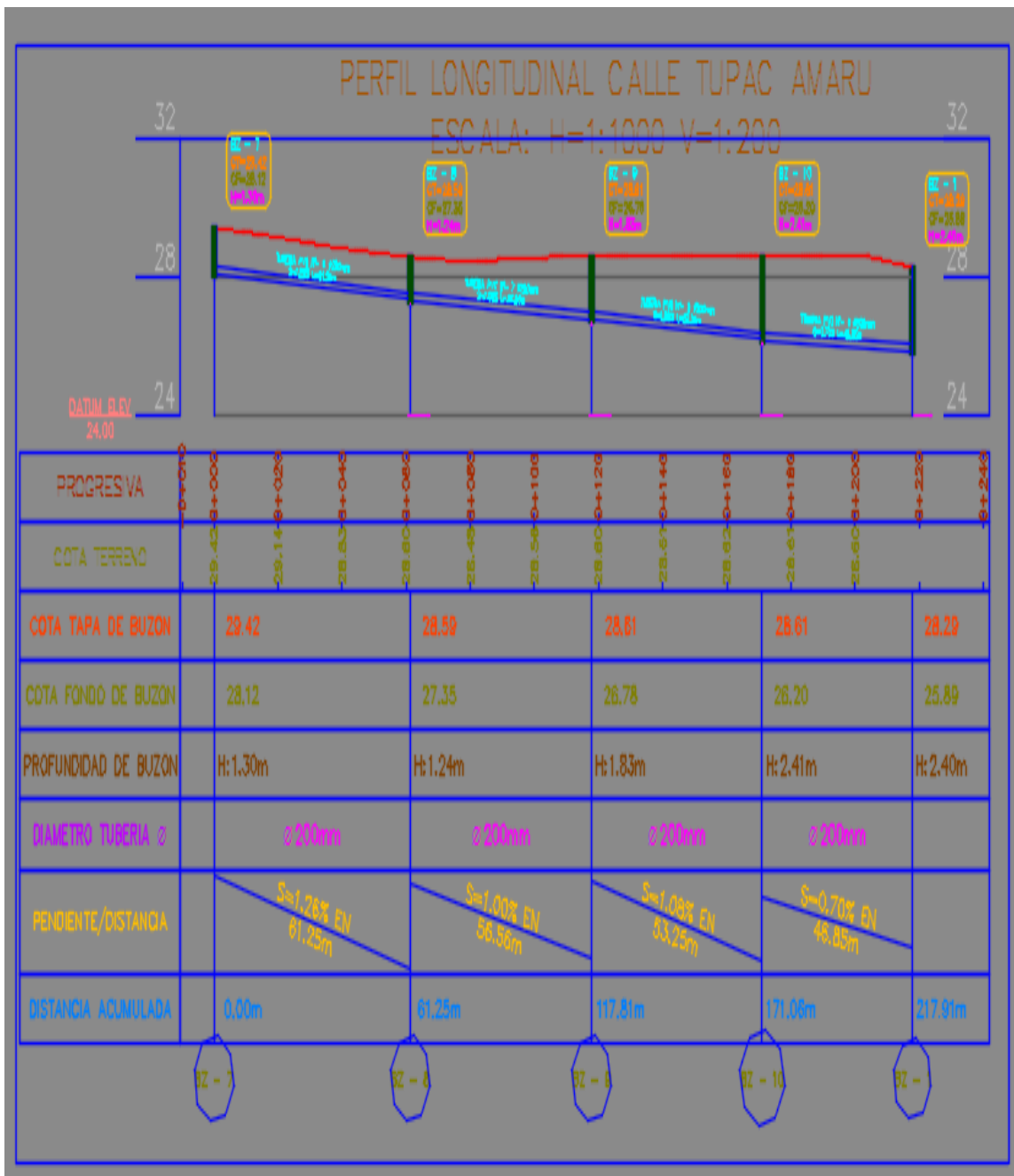
Anexo 24: Plano del perfil del alcantarillado sanitario de la calle "A"



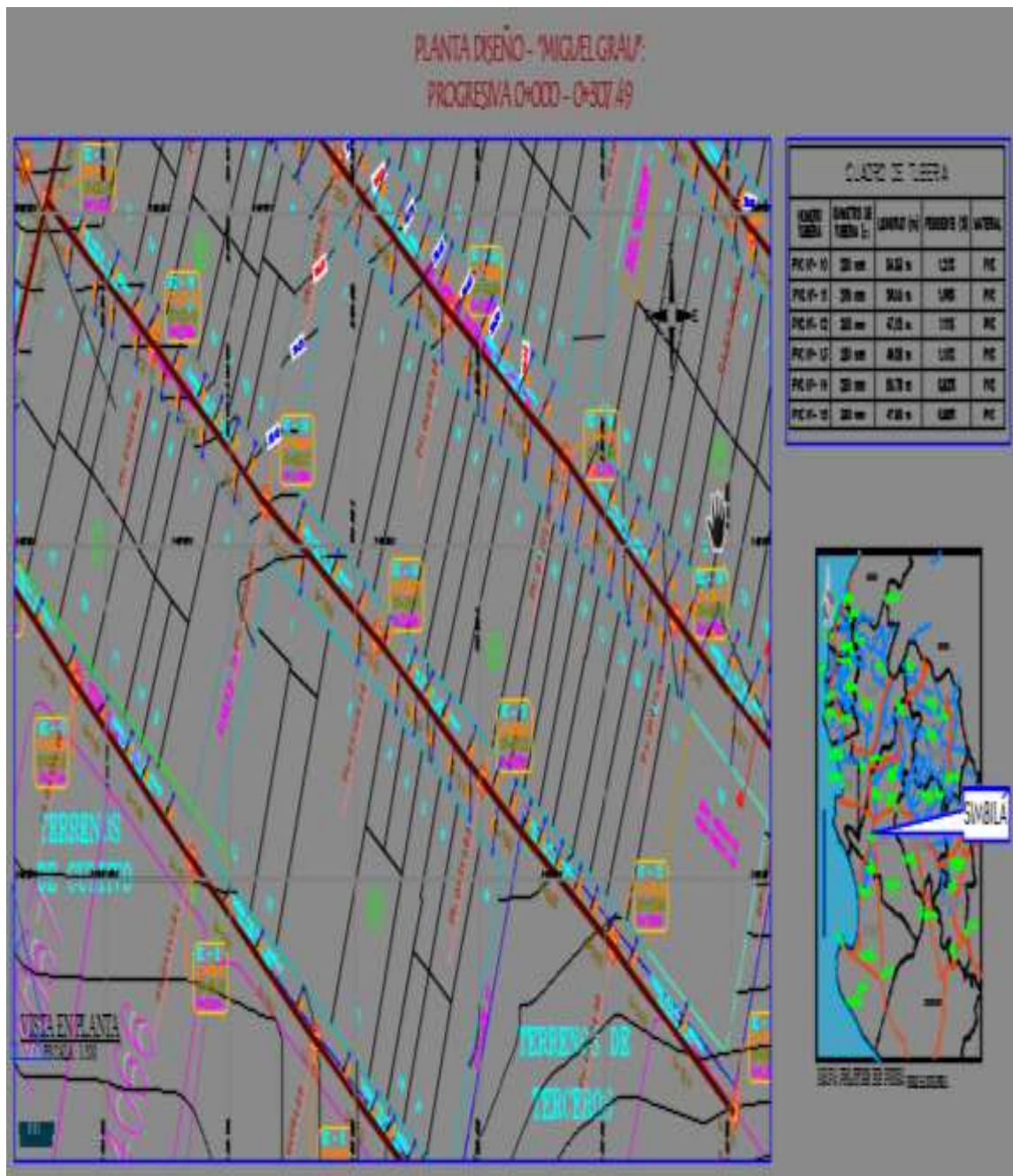
Anexo 25: Plano vista de planta del diseño de la red colectora calle "Tupac Amaru"



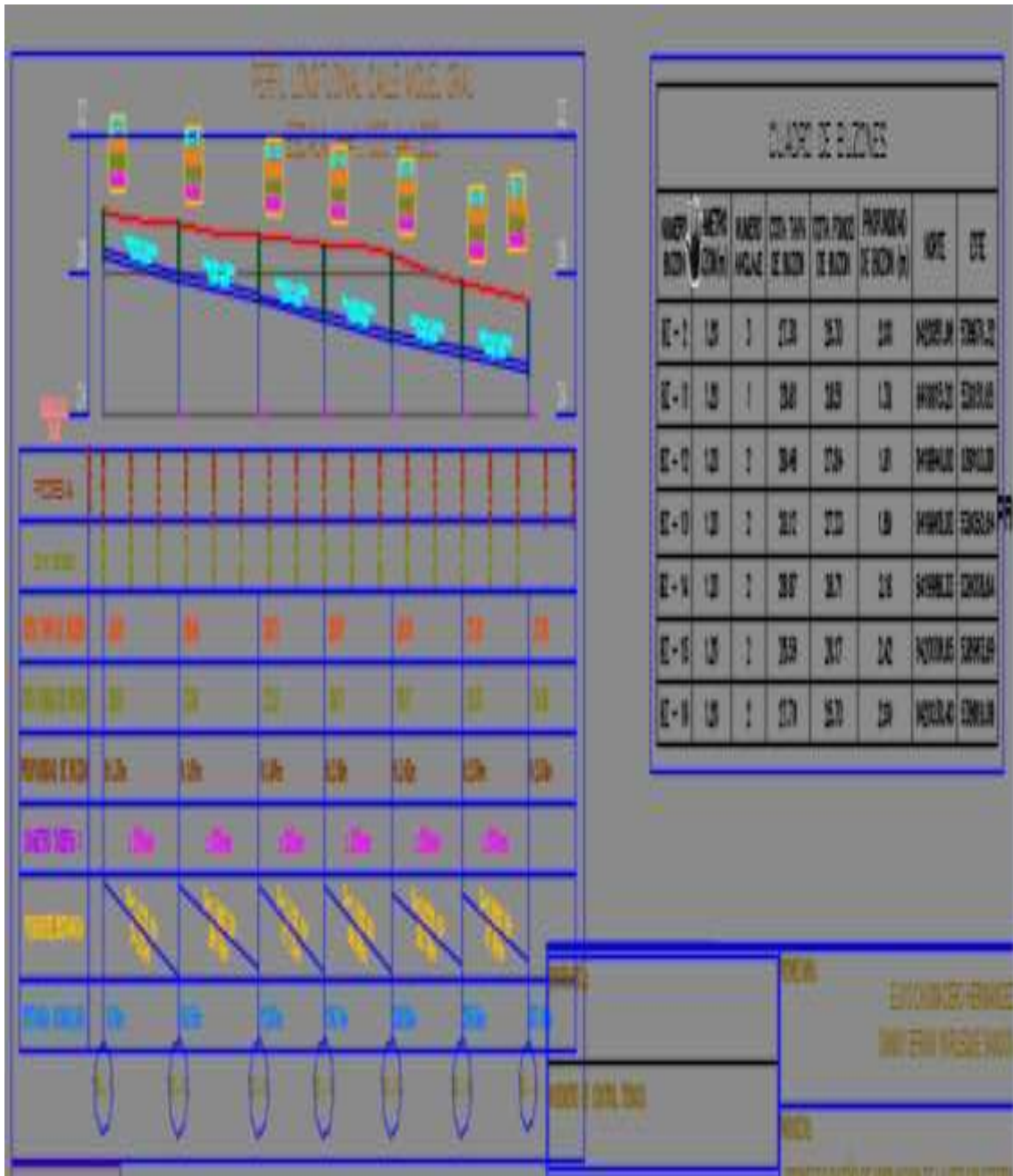
Anexo 26: Plano del perfil del alcantarillado sanitario de la calle “Túpac Amaru”.



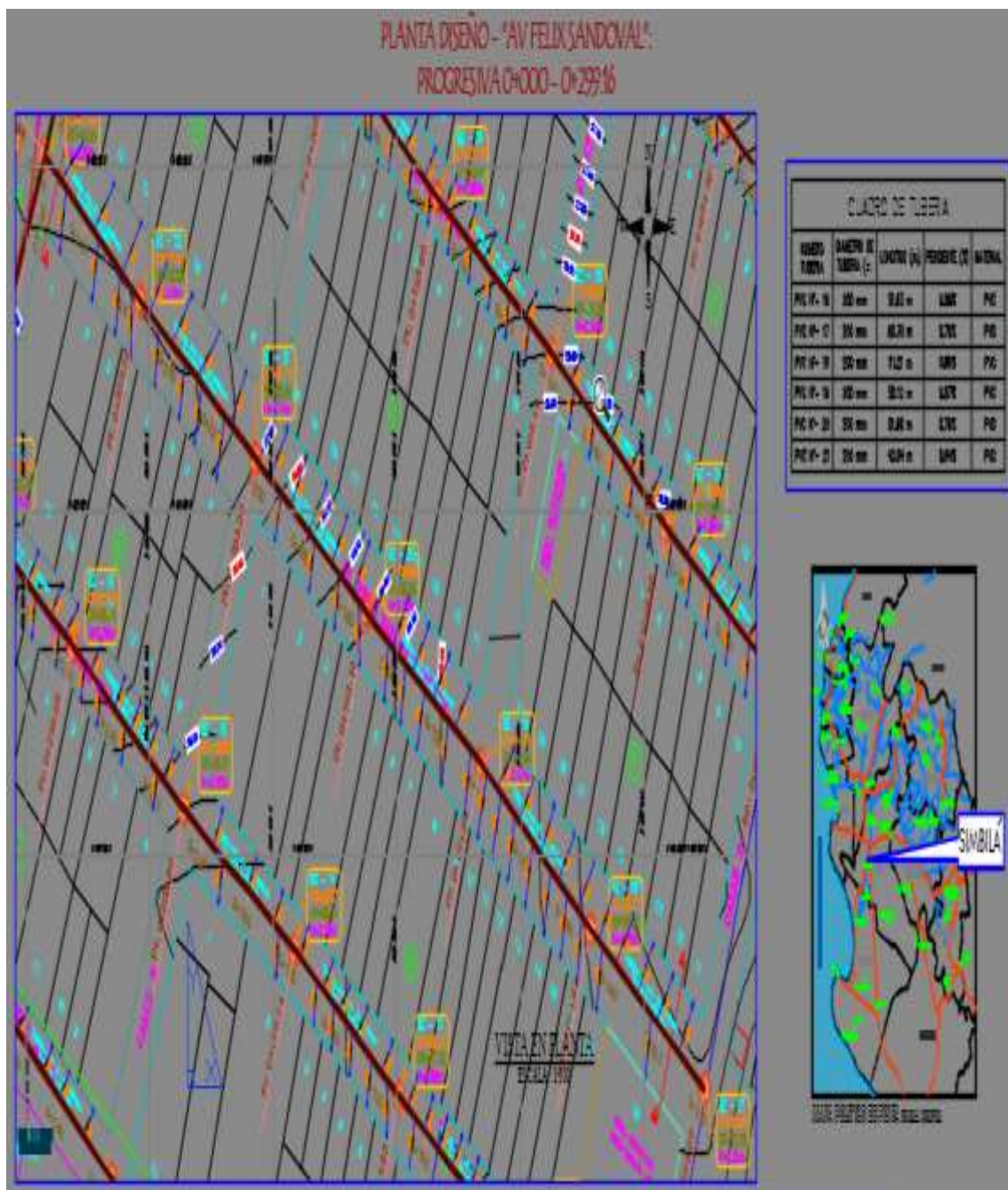
Anexo 27: Plano vista de planta del diseño de la red colectora calle "Miguel Grau".



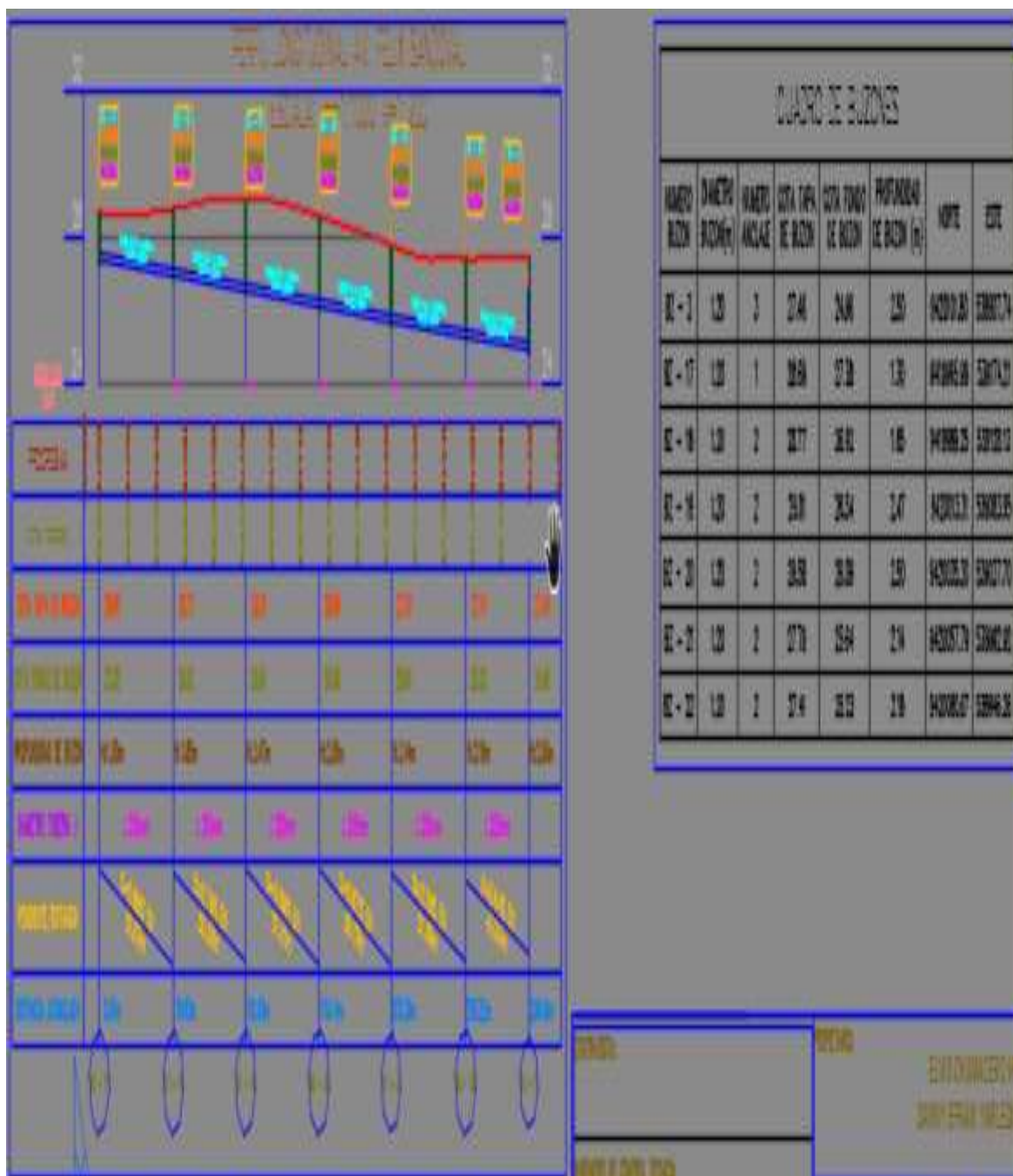
Anexo 28: Plano del perfil del alcantarillado sanitario de la calle "Miguel Grau"



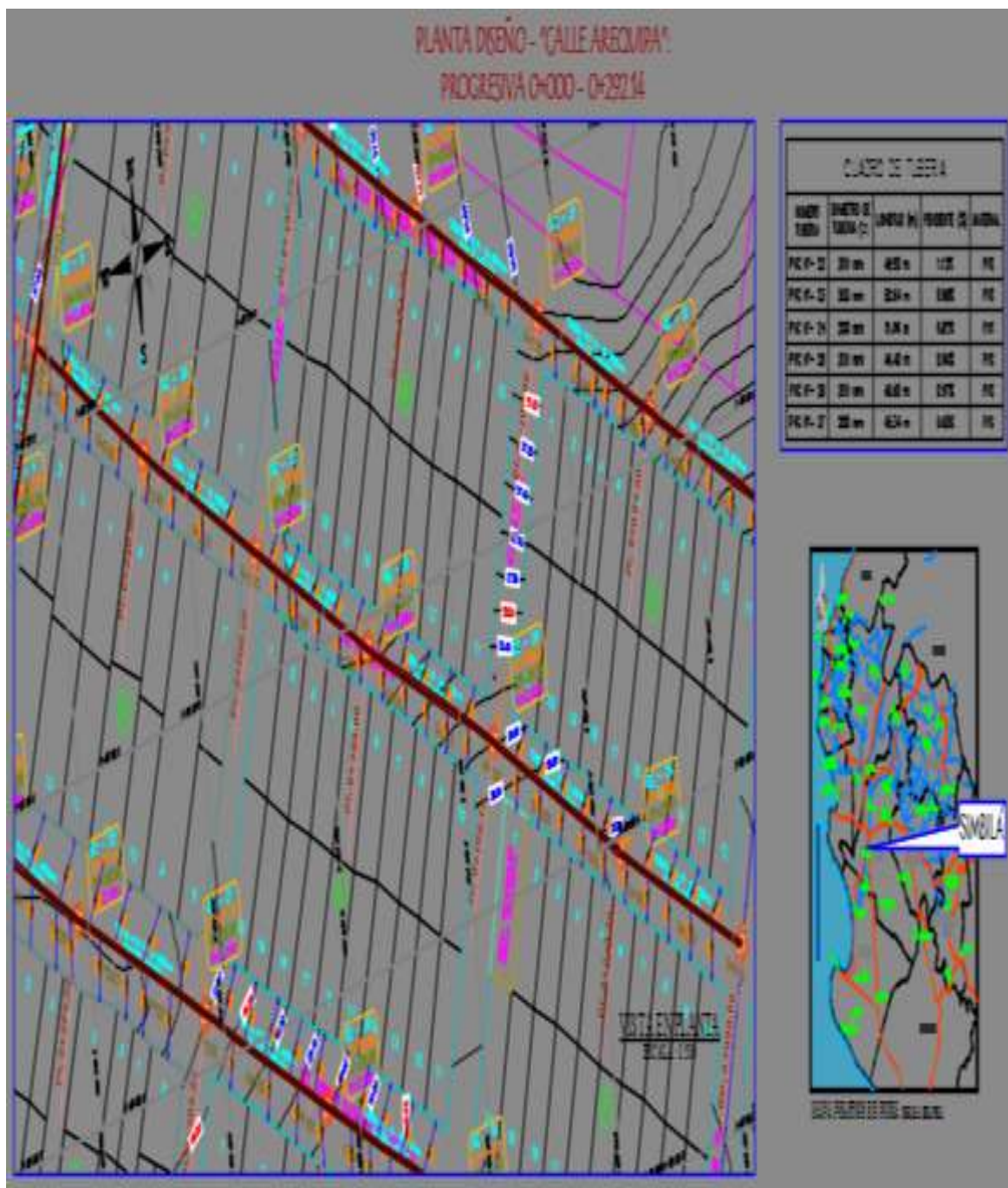
Anexo 29: Plano vista de planta del diseño de la red colectora calle “av. Felix Sandoval”.



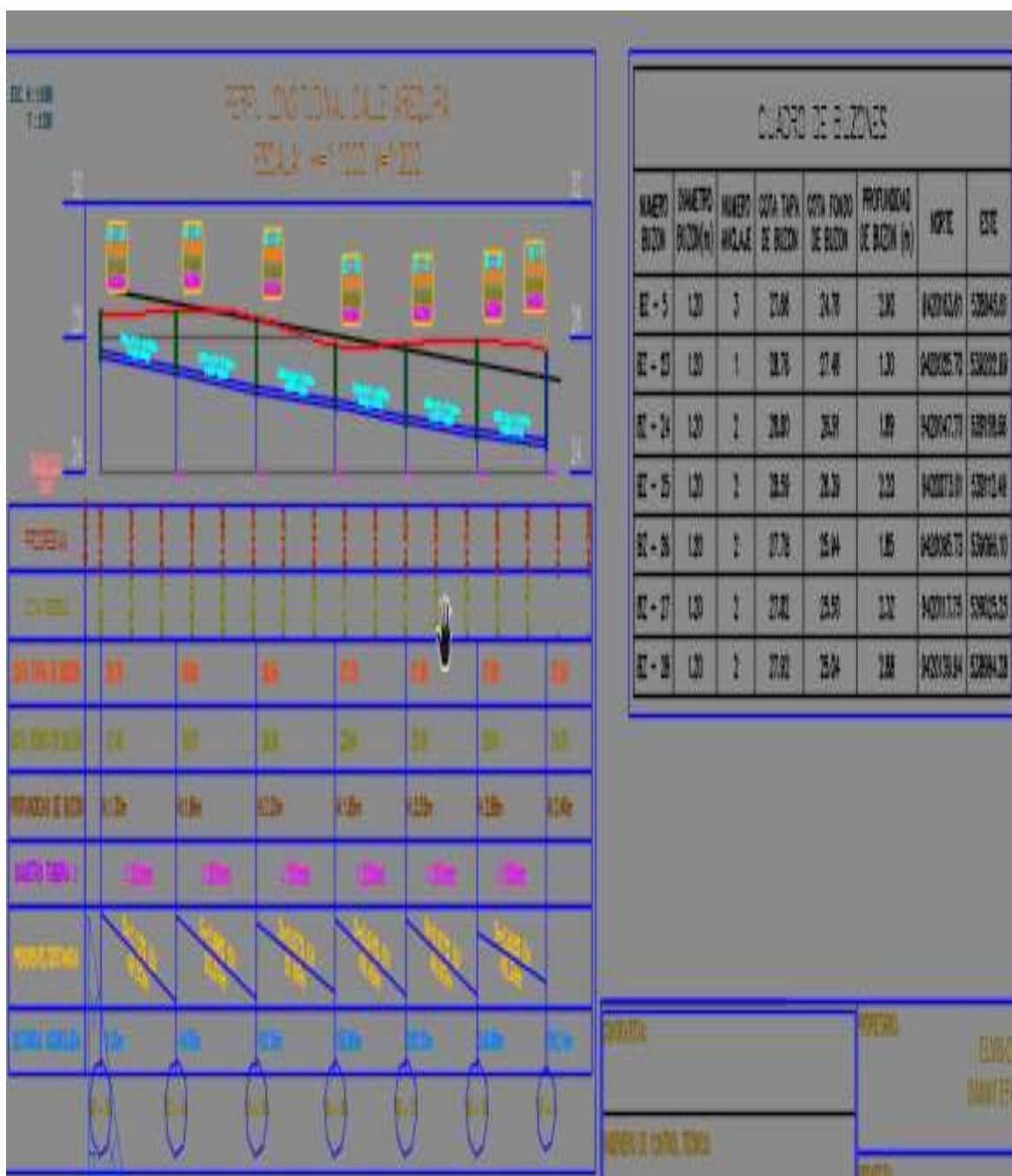
Anexo 30: Plano del perfil del alcantarillado sanitario de la calle “av. Felix Sandoval.”



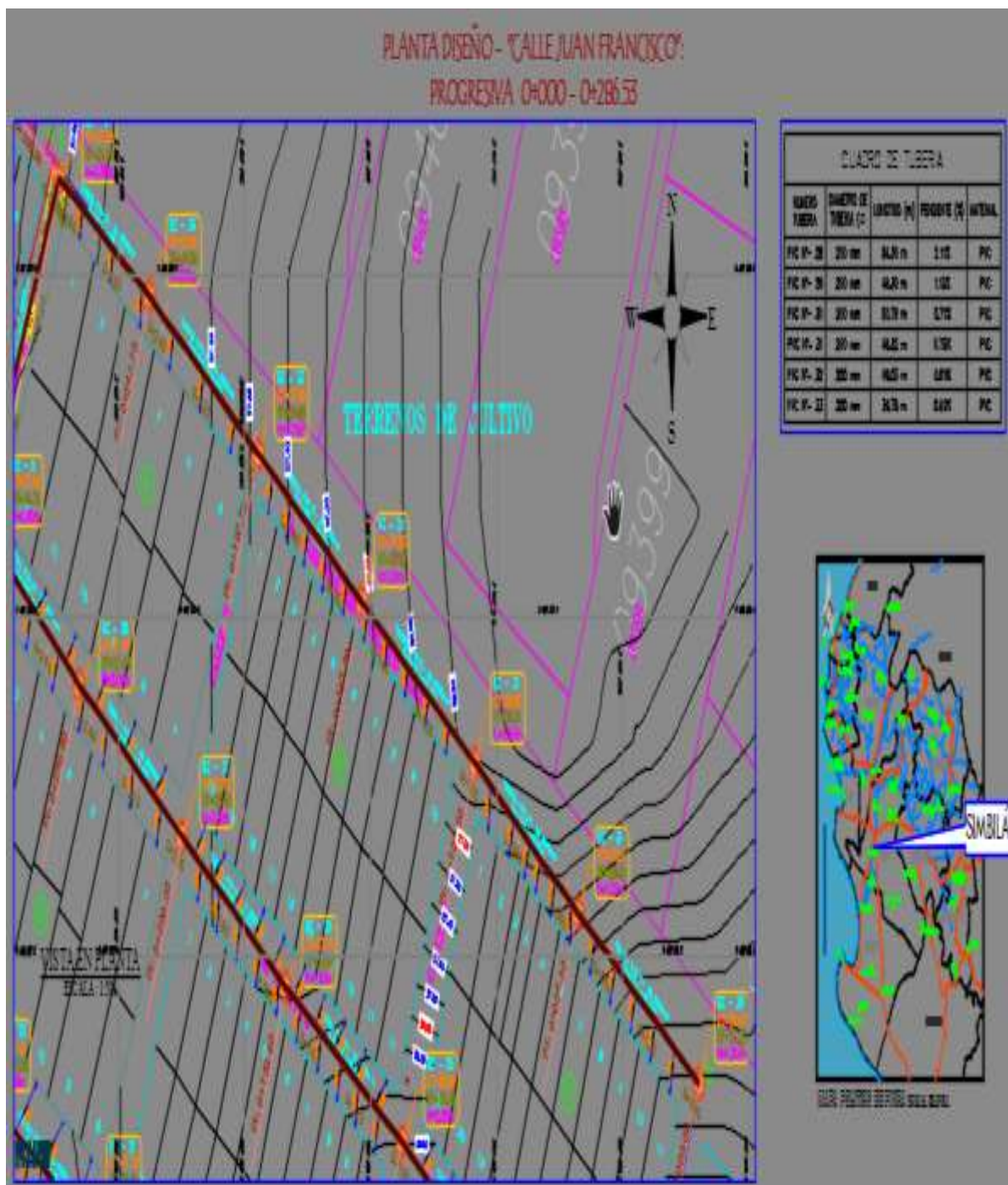
Anexo 31: Plano vista de planta del diseño de la red colectora calle "Arequipa".



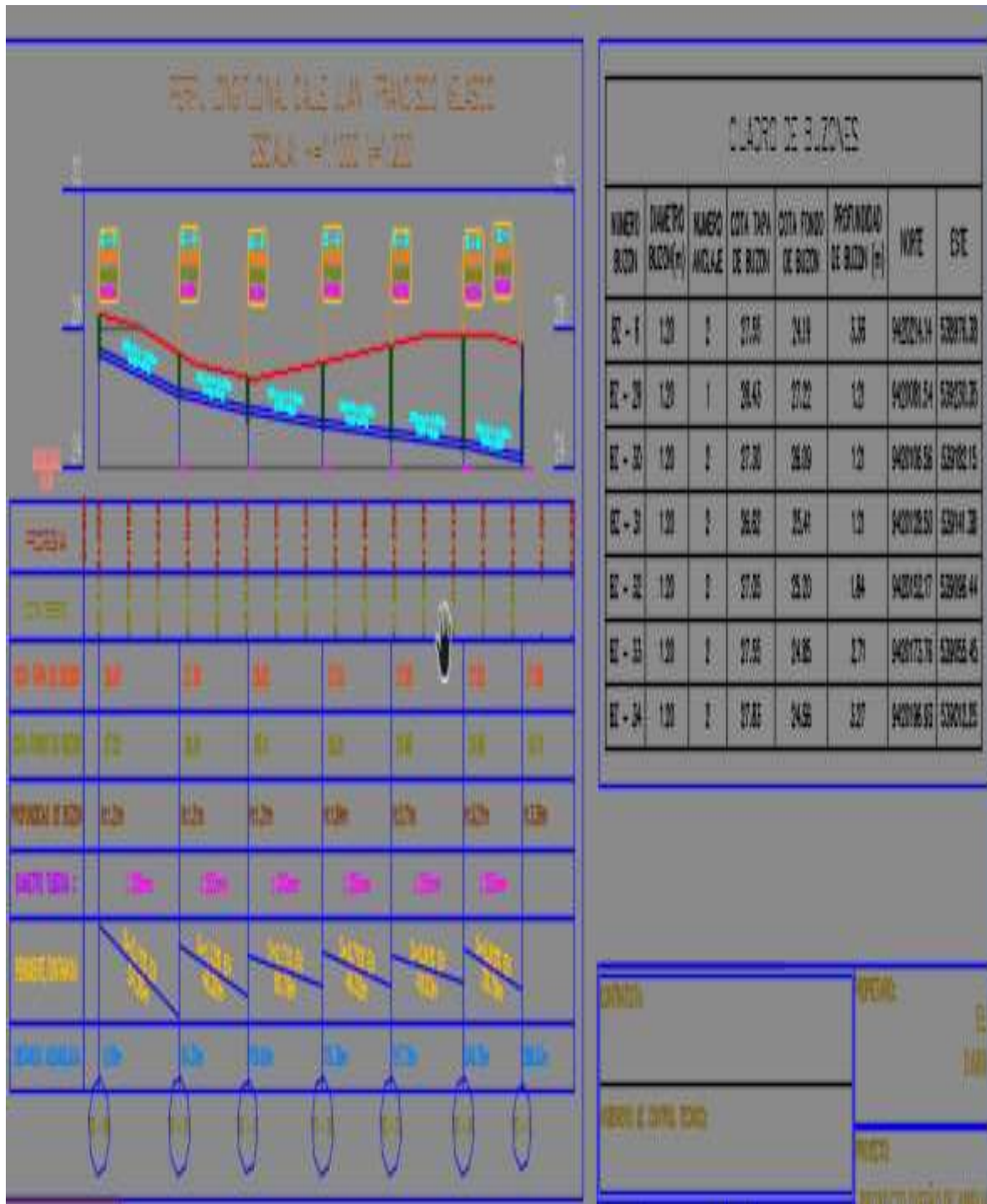
Anexo 32: Plano del perfil del alcantarillado sanitario de la calle "Arequipa"



Anexo 33: Plano vista de planta del diseño de la red colectora calle “Juan Francisco”.



Anexo 34: Plano del perfil del alcantarillado sanitario de la calle “Juan Francisco”



Anexo 35: visita al asentamiento humano 24 de Junio.



Figura 13: visita al asentamiento humano 24 de Junio.

FUENTE: Elaboración propia, 2020

Anexo 36: Encuesta a los moradores del asentamiento humano 24 de Junio.



Figura 14: Encuesta a los moradores del asentamiento humano 24 de Junio
FUENTE: Elaboración propia, 2020