



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Funcionamiento de la Red de Alcantarillado en el
Asentamiento Humano San Miguel del Distrito de Santa –
Propuesta de Mejora – Ancash – 2018”

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

AUTOR:

Roberto Ismael Cano Flores

ASESOR:

Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

NUEVO CHIMBOTE – PERÚ

2018

PAGINA DE JURADO

Los miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo damos conformidad para la sustentación de la Tesis Titulada "Funcionamiento de la Red de Alcantarillado en el Asentamiento Humano San Miguel del Distrito de Santa – Propuesta de Mejora – Ancash – 2018", la misma que debe ser defendida por el tesista: Roberto Ismael Cano Flores, aspirante a obtener en título Profesional de Ingeniero Civil.



Dr. Rigoberto Cerna Chávez
PRESIDENTE



Mgr. Gonzalo Miguel León de los Ríos
ASESOR



Mgr. Miguel Ángel Solar Jara
VOCAL

DEDICATORIA

Dedico la presente investigación a mis padres Roberto Ismael Cano Gonzales, Luzmila Florencia Flores Tsuquiashi y a mis Hermanos Rafael, Luzmila, Keyco y a mi Sobrina Kasumi por ser las personas más importantes de mi vida por demostrarme todo su apoyo, su amor, comprensión, valores, dedicación y por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien y llegar a la meta trazada la cual fue concluir con éxito mi formación profesional.

A mis Hermanos Rafael, Luzmila, Keyco y a mi Sobrina Kasumi Celeste por su gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis.

A mi familia que ha estado en cada momento de mi vida, apoyándome en toma de decisiones, aconsejándome y dándome fuerzas para seguir adelante, para lograr mis objetivos trazados, se los dedico de todo corazón.

A mi Angelito hermoso R. J. C. J. que siempre me guía y protege se lo dedico con muchísimo amor a pesar que no lo tenemos a nuestro lado, sabe lo mucho que amamos y tenemos presente en nuestros corazones.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme las fuerzas de seguir a delante y por guiarme por el camino del éxito y poder lograr mis objetivos trazados en mi vida.

Agradezco en especial a toda mi familia, quienes con su ayuda, cariño y comprensión hasta estas alturas de mi carrera profesional han sido parte fundamental e indispensable en mi vida.

Al metodólogo de este curso de Desarrollo de Tesis Dr. Ing. Rigoberto Cerna Chávez, por haberme brindado todo su apoyo en la aplicación de la metodología necesaria y requerida para el desarrollo de esta investigación.

A nuestra casa de estudios, por haberme dado la oportunidad de ingresar al Sistema de Educación Superior y llegar hasta esta altura de mi carrera profesional y de brindar docentes capaces de dar, enseñar y compartir sus conocimientos e experiencias en su vida profesional.

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Roberto Ismael Cano Flores Con DNI N° 70204435, a efecto de cumplir con los criterios de evaluación de la experiencia curricular de Desarrollo del Proyecto de Investigación, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Nuevo Chimbote, Julio del 2018



Roberto Ismael Cano Flores

DNI: N° 70204435

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

Cumpliendo con las disposiciones vigentes establecidas por el Reglamento de Grado y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, someto a vuestro criterio profesional la evaluación del presente trabajo de investigación titulado: “Funcionamiento de la Red de Alcantarillado en el Asentamiento Humano San Miguel del Distrito de Santa – Propuesta de Mejora – Ancash – 2018”, con el objetivo de evaluar el funcionamiento de la red de alcantarillado del asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa.

En el primer capítulo se desarrolla la Introducción que abarca la realidad problemática, antecedentes, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación y objetivos de la presente tesis de investigación.

En el segundo capítulo se describe la metodología de la investigación, es decir el diseño de la investigación, variables y su operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos que se empleó y su validez y confiabilidad realizada por tres jueces expertos en la materia.

En el tercer capítulo se expondrán los resultados obtenidos de la evaluación realizada por el tesista para dar solución al problema presentado.

En el cuarto capítulo, se discutirán los resultados llegando a conclusiones objetivas y recomendaciones para las futuras investigaciones.

Asimismo, el presente estudio es elaborado con el propósito de obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

Con la convicción que se me otorga el valor justo y mostrando apertura a sus observaciones, agradezco por anticipado las sugerencias y apreciaciones que se brinde a la presente investigación.

ÍNDICE

PAGINA DE JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARACIÓN JURADA	v
PRESENTACIÓN	vi
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	11
1.1 Realidad Problemática.....	11
1.2 Trabajos Previos.....	13
1.2.1 Antecedente Internacional.....	13
1.2.2 Antecedente Internacional.....	14
1.2.3 Antecedente Nacional.....	15
1.3 Teorías Relacionadas al Tema.....	17
1.4 Formulación del Problema.....	27
1.5 Justificación del Estudio.....	27
1.6 Hipótesis.....	27
1.7 Objetivos.....	28
1.7.1 Objetivos General.....	28
1.7.2 Objetivos Específicos.....	28
II. MÉTODO	28
2.1 Diseño de Investigación.....	28
2.2 Variable e Operacionalización.....	29
2.3 Población y Muestra.....	30
2.3.1 Población y Muestra.....	30
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	30
2.4.1 Técnicas.....	30
2.4.2 Instrumento de recolección de datos.....	30
2.4.3 Validación y confiabilidad del instrumento.....	30
2.5 Métodos de análisis de datos.....	30
2.5.1 Análisis Descriptivo.....	30
2.6 Aspectos Éticos.....	31
2.6.1 Responsabilidad Social.....	31
2.6.2 Respeto a la propiedad intelectual.....	31
2.6.3 Honestidad.....	31

III. RESULTADOS	32
3.1 Evaluar el funcionamiento de la red de alcantarillado existente en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa.....	32
3.2 Diagnóstico de la red de alcantarillado del asentamiento humano San Miguel	60
3.3 Proponer alternativas para el mejoramiento del funcionamiento de la red de alcantarillado	62
IV. DISCUSIONES	63
V. CONCLUSIONES	64
VI. RECOMENDACIONES	65
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	66
VIII. ANEXOS	68
8.1. MATRIZ DE CONSISTENCIA	68
8.2. VALIDACION DE INSTRUMENTOS	69
8.3. SOLICITUD DIRIGIDA ALCALDE	78
8.4. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS	80
8.4.1. GUIAS DE OBSERVACION	80
8.4.2. FICHAS TECNICAS	103
8.5. MEMORIA DE CALCULO	125
8.6. METRADOS	159
8.7. PRESUPUESTO	173
8.8. FORMULA POLINOMICA	177
8.9. GASTOS GENERALES	179
8.10. PLANOS	181
8.11. NORMAS TECNICA OS.070	192
8.12. PANEL FOTOGRAFICO	206

RESUMEN

La presente tesis consistió en evaluar el funcionamiento de la red de alcantarillado del asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa, por ello se redactó una serie de teorías relacionadas al tema, definiendo como red de alcantarillado al sistema de estructuras y tuberías las cuales conducen las aguas residuales y pluviales a su lugar de cause o tratamiento, también el funcionamiento el cual debe de presentar los parámetros mínimos de diseño para su buen funcionamiento, lo cual conlleva a realizar un diagnóstico de la red para determinar su estado situacional, para el cual se planteó la siguiente pregunta, ¿Cuál es el resultado del funcionamiento de la red de alcantarillado del asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa?; la metodología realizada fue descriptiva, se empleó la recopilación de datos se realizó mediante una encuesta poblacional, un levantamiento topográfico de la red de alcantarillado y también se realizó la observación directa, con el cual se llenará las fichas técnicas y guías de observación para verificar el estado situacional de la red de alcantarillado, el tipo de investigación es Descriptiva, porque se tomaron los datos tal y como se encuentran en la realidad, sin alterar los datos ni resultados, donde se tiene como población y muestra, 22 buzones y 21 tramos de tuberías, los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron fichas técnicas y guía de observación, con los datos recogidos de campo se pudo llegar a la conclusión que, el terreno al tener baja pendiente surge más posibilidades de que la red de alcantarillado se sedimente y al tiempo se produzcan problemas en la red de alcantarillado.

PALABRAS CLAVES:

Red de alcantarillado, Funcionamiento, Diagnostico.

ABSTRACT

The present thesis was to evaluate the operation of the sewerage network of the San Miguel human settlement of the Santa District. For this reason, a series of theories related to the subject was drawn up, defining as a sewerage network the system of structures and pipelines which wastewater and rainwater to its place of cause or treatment, also the operation which must present the minimum design parameters for its proper operation, which leads to a network diagnosis to determine the situational status of the sewerage network , for which the following question was asked: What is the result of the operation of the sewerage network of the San Miguel human settlement of the District of Santa ?; the methodology used was descriptive, it was used the data collection was carried out by means of a population survey, a topographic survey of the sewage network and also the direct observation was done, with which the technical files and observation guides will be filled to verify the state of the sewage network, the type of research is descriptive, because the data will be taken as it is in reality, without altering the data or results, where we have as population and sample, 22 mailboxes and 21 stretches of pipes, the instruments used for data collection were technical data sheets and observation guide, with the data collected from the field it was possible to conclude that the terrain to have low slope is more likely that the sewerage network will sediment and at the same time there are problems in the sewage system.

KEYWORDS:

Sewerage network, Operation, Diagnosis.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

En el mundo, el funcionamiento de las redes de agua y alcantarillado, es una de las prioridades más grandes que pueden haber, el brindar una mejor calidad de los servicios básicos (agua y desague), por tal motivo tienen una demanda mucho mayor en generar una buena calidad de servicio, al brindar el debido mantenimiento de las redes colectoras y como también brindar un mantenimiento óptimo a las lagunas de tratamiento de las aguas residuales, las cuales deben de funcionar durante todo el tiempo de su periodo de diseño sin generar en su transcurso incomodidad con la población en cuanto a su funcionamiento de la red, los cuales evitan posible fallas en su red de recolección.

Hoy en día, el crecimiento poblacional en el Perú se viene dando de una manera muy precipitada la cual conlleva a la extensión poblacional, la cual genera a lo largo del tiempo muchos tipos de proyectos como electrificación, agua, desague y posteriormente de infraestructuras (Colegios, Centros de Salud, Áreas Públicas, Centros Comerciales, Fabricas, etc.) los cuales conllevan la inversión tanto del sector público como privado.

Las obras de alcantarillado en el Perú vienen afrontando diversos problemas tanto en su diseño, ejecución y funcionamiento los cuales generan una mala calidad de servicio a los pobladores, los cuales están expuestos a diversos tipos de enfermedades gastrointestinales.

Los diversos problemas que pueden ocasionarse debido a un mal funcionamiento en la red de alcantarillado se pueden generar debido a las pendientes en las tuberías, a la mala compactación de las zanjas, alineamiento, a la prueba hidráulica en este caso que no se realice como debe de ser, a la colocación de la cama de apoyo, nivelación, rellenos, buzones, conexiones domiciliarias, diámetro de tubería, etc.; posteriormente el mal funcionamiento se debe al uso que le dan los pobladores que arrojan materiales inorgánicos (plásticos, papel higiénico, etc.) y orgánicos (comidas, restos de vegetales, prendas de vestir,

gel(pañales, toallas higiénicas, etc.), etc. Los cuales con el tiempo producen atoramientos en la red de alcantarillado.

El Asentamiento Humano San Miguel del distrito de Santa, cuenta con un terreno de baja pendiente lo cual puede ser un factor de desventaja con lo que respecta a las pendientes mínimas que debe de tener la red de alcantarillado para su correcto funcionamiento, también en dicho asentamiento existen sectores de ganadería y una planta de conservas de pescado, las cuales evacuan sus aguas e desperdicios a la red de alcantarillado.

Actualmente el asentamiento humano San Miguel, viene presentando problemas en su red de alcantarillado de atoramiento de la red de alcantarillado lo cual ha generado muchos efectos en la población como son los reboses de las aguas servidas por las cajas de registro y por las casas que tienen un nivel por debajo de la vereda, los cuales producen focos infecciosos q dañan la salud de los pobladores y también genera malos olores que causan incomodidad traen consecuencias.

Para lo cual se evaluará, verificará su funcionamiento y el actual estado de funcionamiento de la red de alcantarillado en el Asentamiento Humano San Miguel, dando propuestas y alternativas de solución a cada uno de los problemas que puedan existir.

1.2. Trabajos previos

MONTERROSA, 2004, en su tesis para optar el grado de Ingeniero Civil, en Bucaramanga en la Universidad Industrial de Santander, con la investigación; Evaluación del funcionamiento de la infraestructura de los sistemas de alcantarillado de los municipios piloto de la Costa Atlántica, de lo cual tiene como muestra de estudio, el sistema de alcantarillado pluvial y sanitario de los Municipios de Astera, Chimichagua, Curumani y de la Gloria, se utilizó la metodología de Clasificación de información, Análisis de información, captura de información, y la recopilación de información, teniendo como objetivo general Participar en el análisis y evaluación del estado y funcionalidad de la infraestructura de las redes de alcantarillado existentes de los municipios de la Gloria, Astera, Curumani y Chimichagua, dentro del marco del proyecto para la elaboración de la Fase I, para modernizar empresarialmente los sistemas de agua potable y saneamiento básico de seis municipios del departamento del Cesar, en la cual se aplicó el instrumento ficha técnica y guía de observación en el cual se concluyó, que al realizarse un inventario general de los sistemas de alcantarillado en los cuales se tuvo en cuenta los pozos de inspección, sus características y cotas; dirección de flujo; colectores con su longitud, diámetro y material; estación de bombeo; canales de aguas provenientes de las lluvias y de los sistemas de tratamiento para las aguas residuales, en la cual se realizó al mismo tiempo el diagnóstico realizado a los sistemas de evacuación y tratamiento de las aguas residuales presentes en los municipios en estudio demostró la deficiencia actual que presentan dichos sistemas, posteriormente con el fin de mejorar los sistemas existentes se plantearon alternativas de solución para los problemas presentados en cada municipio, los cuales consistieron en reposición de redes, aumento de cobertura, construcción de canales y ampliación de los sistemas de lagunas existentes, entre otros; del mismo modo fue necesario aumentar la cobertura en redes de alcantarillado sanitario, en los municipios de Astera, la Gloria y Chimichagua con el fin de eliminar los focos de contaminación generados por la mala distribución de las aguas residuales; lo mismo se planteó concientizar a las empresas encargadas

de prestar el servicio, en los municipios en estudio, de la importancia del mantenimiento preventivo y rutinario, ya que este ayuda a mejorar el funcionamiento de los sistemas y aumenta su vida útil.

Suarez y Cortes, 2015, en su tesis para optar el grado de Ingenieros Civiles en Bogotá, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas con la investigación: evaluación y diagnóstico de la red de saneamiento básico sanitario en el centro poblado de Reventones Municipio de Anolaima de acuerdo a los criterios del RAS 2000, teniendo como muestra de estudio la red de saneamiento básico del centro poblado de Reventones, teniendo como metodología la recolección de información, análisis y comparación de información, y el análisis de capacidad del sistema, teniendo como objetivo: La elaboración de un diagnóstico de la red de saneamiento en el centro poblado de Reventones y también determinando su cumplimiento de acuerdo con los parámetros establecidos en el título E y D del Reglamento Técnico de Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS 2000, proporcionando las recomendaciones necesarias para el mejoramiento y cumplimiento de dicha norma y entregar al municipio un estudio previo guía que se podrá utilizar como soporte para que la Alcaldía gestione y desarrolle futuros proyectos para la actualización y perfeccionamiento de la red de saneamiento básico de alcantarillado del centro poblado de Reventones. Aplicando el instrumento el periodo de diseño de la red de alcantarillado, el cual se concluye como resultado de las visitas de campo realizadas al centro poblado Reventones y la información suministrada por la oficina de planeación de la Alcaldía del Municipio de Anolaima, se encontraron varias deficiencias; dentro de las cuales están: pozos y tapas de formas irregulares, pozos totalmente tapados, cajas de inspección en mal estado, tuberías expuestas a la intemperie, tuberías con deflexiones y filtraciones, vertimiento de aguas residuales a la vertiente sin ningún tratamiento, tuberías con altas pendientes; en cuanto al cumplimiento de los parámetros de diseño establecidos por el RAS 2000, se encontró que en cinco (5) tramos de tubería de descole, la relación q/Q es inferior a 0.01,

por lo cual no cumple con los parámetros de velocidad mínima y fuerza tractiva y por lo cual no se puede garantizar el debido arrastre de los sedimentos y auto limpieza de la tubería: el cual se entrega al municipio un estudio y análisis completo, tramo por tramo de la red de acueducto existente, así como su respectivo levantamiento y registro fotográfico, para la renovación del plan maestro de alcantarillado de Reventones y la formulación de proyectos de infraestructura hidráulica futuros.

Teniendo como recomendaciones; realizar la unificación de la forma geométrica de las mismas con lo cual se garantiza un flujo de más uniforme y el mejoramiento de la eficiencia del sistema, también se recomienda para optimizar el servicio y poder cumplir con la normatividad ambiental se requiere independizar el sistema combinado por un sistema para aguas negras y otro para aguas lluvias, y también se recomienda la disminución de las pendientes y diámetros de la tubería de descole, para así dar el debido cumplimiento de los parámetros de velocidad mínima de flujo y fuerza tractiva mínima, así de esta manera poder asegurar el arrastre de los sedimentos necesarios, para el buen funcionamiento y durabilidad de la red de alcantarillado.

Cerquin, 2013, en su tesis para optar el grado académico de Ingeniero Civil en Cajamarca en la Universidad Nacional de Cajamarca con la Investigación Evaluación de la Red de Alcantarillado Sanitario del Jirón la Cantuta en la Ciudad de Cajamarca con la muestra de estudio fue la Red de alcantarillado Sanitario del Jirón la Cantuta en la ciudad de Cajamarca, teniendo como objetivo general Evaluar la red de alcantarillado del Jirón La Cantuta de la ciudad de Cajamarca, en la cual aplico la metodología la Nivelación Geométrica, Levantamiento Topográfico, Profundidad de Buzones, Tirante de Agua, Cota de Tapa de Buzones, Distancia entre buzones, Cota de Fondo de Buzones, Pendiente de la red, Tensión Tractiva, Pendiente mínima de la red, Velocidad real en la red, en el cual se aplicó los instrumentos de Ficha Técnicas y Guía de Observación, en el cual concluye que la red de alcantarillado es deficiente hidráulicamente; ya que en tramos de la red de alcantarillado no cumplen tensión tractiva

y velocidad mínima indicada en la norma OS-070; se pudo identificar en cuatro tramos iniciales, que el caudal es pequeño para el diámetro de la tubería instalada, se encontró que existen tramos de red que no cumplen con la pendiente mínima normada, también que dos de los buzones existentes están parcialmente colapsados, en el cual recomienda realizar un mantenimiento constante de las redes y cámaras de inspección debido a que su funcionamiento se encuentra en estado crítico, también se recomienda realizar una campaña de sensibilización para el adecuado uso de la red de alcantarillado, y evitar introducir objetos que pudiesen producir sedimentación en los buzones, también se recomienda hacer llegar la documentación a la empresa prestadora del servicio para que puedan ejecutar las recomendaciones antes mencionadas.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Alcantarilla

Según la Facultad de Ingeniería de la UNAM (2010, p. 1) nos dice que la alcantarilla es un conducto que sirve para conducir aguas pluviales, aguas residuales o la combinación de ambas. Es un conducto cerrado, que la mayoría de veces fluye como sección llena, y se destina al transporte de las aguas pluviales y a las aguas residuales o servidas.

1.3.2. Alcantarillado

Según la Facultad de Ingeniería de la UNAM (2010, p. 1) nos dice que el alcantarillado es el conducto subterráneo que evacuan las aguas servidas y pluviales a un lugar de cause o vertido.

1.3.2.1. Agua Residual

Según Cuido el Agua (2009, p.1) son las aguas residuales son los fluidos utilizados en las actividades diarias de las viviendas de una población, aguas domésticas también las aguas producidas por los centros comerciales e industriales y de servicios públicos.

1.3.2.2. Agua Pluvial

Según Cuido el Agua (2009, p.1) son las aguas pluviales son producidas por las precipitaciones (lluvias), producto de la evaporación de las aguas superficiales (ríos y mar), las cuales escurren por la superficie del terreno o suelo.

1.3.3. Red de Alcantarillado

Según el SENA (2009, p. 1) nos dice que las redes de alcantarillado son el conjunto de tuberías y estructuras, las cuales transportan las aguas servidas y aguas pluviales desde el lugar en el que se genera hasta el lugar de tratamiento o cause, de los

cuales existen los alcantarillados convencionales y no convencionales.

1.3.3.1. Red de alcantarillado

1.3.3.1.1. Cámara de inspección domiciliaria

Según Samhan (2013, p. 5) nos dice que son cámaras de acceso a las redes de alcantarillado, sirven para controlar el estado de las tuberías e efectuar labores de mantenimiento y limpieza cuando estén taponeados.

1.3.3.1.2. Red de atarjeas

Según Citalan (2014, p. 1) son tuberías de mínimo diámetro, los cuales se instalan a lo largo de los ejes de las calles y reciben las aportaciones de las descargas domiciliarias.

También nos dice en Alcantarillado Sanitario, del Manual de agua potable y saneamiento, (2010, p. 2) son tuberías que recolectan y transportan la acumulación de las descargas de las aguas residuales (domésticas, comerciales e industriales) hacia las tuberías colectoras, inspectoras e emisoras.

1.3.3.1.3. Colector

Según Citalan (2014, p. 1) es la tubería que se localizan entre los ejes debajo de las calles, es la encargada de recolectar las aportaciones de las descargas domiciliarias, atarjeas y subcolectores para transportarlas al final de la zona urbana.

También nos dice en Alcantarillado Sanitario, del Manual de agua potable y saneamiento, (2010, p. 6), que son las tuberías que recolectan las aguas residuales (domesticas. Comerciales e industriales) de las atarjeas, las cuales

pueden terminar en una tubería interceptora, emisora o en una planta de tratamiento.

1.3.3.1.4. Interceptor

Según Martínez (2015, p. 5) son los conductos o las tuberías que captan las aportaciones de las aguas residuales o servidas de dos a más colectores, las cuales se vierten en una red emisora o en un PTAR (Planta de tratamiento de aguas residuales).

1.3.3.1.5. Emisor

Según Citalan (2014, p. 4) nos dice que es la tubería comprendida al final de la zona urbana en una ciudad. El emisor es la tubería que recibe las aportaciones de las aguas residuales proveniente de las tuberías colectoras, por lo cual su función es transportar la totalidad de las aguas captadas por la red de alcantarillado.

También nos dice en Alcantarillado Sanitario, del Manual de agua potable y saneamiento, (2010, p. 6) es la tubería que recibe las aguas residuales de una o varias tuberías colectoras e interceptoras, y es la encargada de transportar las aguas residuales (domesticas, comerciales e industriales) a una planta de tratamiento.

En los cuales existen dos tipos de emisores entre ellos tenemos los emisores a gravedad y emisores a presión.

Emisor por gravedad:

Según SIAPA, Cap.3, Alcantarillado Sanitario (2014, p. 4) nos dice que los emisores a gravedad trabajan generalmente por tuberías o canales las cuales conducen las aguas servidas, o también trabajan por estructuras

diseñadas debido a las características del proyecto, conforme lo ameriten.

También nos dice en Alcantarillado Sanitario, del Manual de agua potable y saneamiento, (2010, p. 6) que las aguas residuales (domesticas, comerciales e industriales) de las tuberías emisoras que funcionan por gravedad, generalmente se conducen por tuberías o canales, o bien por estructuras diseñadas especialmente cuando las condiciones de proyecto (gasto, profundidad, etc.) lo ameritan.

Emisores a presión:

Según SIAPA, Cap.3, Alcantarillado Sanitario (2014, p. 4) nos dice que los emisores a presión se utilizan cuando la topografía permite que la sección de tubería emisora este llena en su totalidad o en parte, por lo cual la localización de la planta de tratamiento puede tener un tramo de emisor a bombeo.

Según el Manual de agua potable y saneamiento, Alcantarillado Sanitario (2010, p. 6) nos dice que cuando la topografía no permite que el emisor no funcione por gravedad, en parte o en su totalidad, será necesario utilizar un emisor a presión; también la localización de la planta de tratamiento o del sitio de vertido puede obligar a tener un tramo de emisor a bombeo.

1.3.3.1.6. Buzones

Según Citalan (2014, p. 8) nos dice que los buzones son estructuras verticales construidas de concreto simple o concreto armado, los cuales son ubicados en los cambios de alineación horizontal o vertical, en las intersecciones de dos o más alcantarillas. Los buzones son amplios para que puedan ingresar personas las cuales puedan realizar

trabajos de mantenimientos, los cuales deben tener una tapa, también deben de contar en la parte inferior una media caña, para encauzar el caudal de las aguas residuales.

Según Citalan (2014, p. 8) nos dice que los buzones son estructuras verticales construidas de concreto simple o concreto armado, los cuales son ubicados en las intersecciones de dos o más alcantarillas. Los buzones son amplios para que puedan ingresar personas las cuales puedan realizar trabajos de mantenimientos, los cuales deben tener una tapa, también deben de contar con una media caña, para encauzar el caudal de las aguas residuales.

Según la Norma OS-070 la profundidad mínima de los buzones debe de ser de 1.20 metros debido a las cargas de alto tránsito por la presión que ejercen sobre el terreno, los buzones mayores de 3 metros deben de ser de concreto armado.

1.3.4. Disposiciones para una red de alcantarillado

Los aspectos relevantes para el diseño de una red de alcantarillado son los siguientes:

1.3.4.1. Topografía

Según el Diccionario Enciclopédico Universal, España (2003, p. 985) es el arte de detallar y delinear detalladamente la superficie de una superficie. Es una técnica que se encarga de describir detalladamente la superficie de un determinado terreno o lugar, describiendo sus características naturales e artificiales.

Según Alcaide (2011, p. 1) nos dice que el levantamiento topográfico es realizar una topografía de un determinado lugar, es describir un terreno. Con el levantamiento topográfico, el

topógrafo realiza un reconocimiento de una superficie, incluyendo sus características naturales e artificiales, con los cuales se puede trazar mapas y planos.

1.3.4.2. Pendiente

Según GEOGRA (2012, p. 1) nos dice que es el grado de inclinación de un terreno, el cual varía debido a su mismo grado de inclinación, a más grado de inclinación mayor el valor de la pendiente. La pendiente es la tangente del terreno o superficie.

1.3.4.3. Pendiente mínima

Según Recolecta Ambiental (2013, p. 1) nos dice que es el valor mínimo que opta una determinada pendiente utilizando la tensión tractiva como criterio para garantizar la autolimpieza del conducto de la red de alcantarillado.

Según la OS-070, nos dice que la pendiente mínima debe ser:

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

Donde:

$S_{0 \text{ min}}$ = Pendiente mínima (m/m)

Q_i = Caudal Inicial (l/s)

1.3.4.4. Tensión Tractiva

Según Recolecta Ambiental (2013, p. 1) nos dice que es el esfuerzo tangencial el cual está asociado al escurrimiento por gravedad en la tubería de la red de alcantarillado, el cual es ejercido por el material depositado.

1.3.4.5. Diámetro

Según el Diccionario Enciclopédico, España (1987, p. 253) nos dice que el diámetro es una línea recta que pasa por el centro de una circunferencia y une dos puntos opuestos. Esta circunferencia puede tener una superficie esférica o una curva

cerrada. Todo diámetro divide el objeto en dos semicírculos perfectos.

DIAMETRO NOMINAL DE LA TUBERIA (mm)	DISTANCIA MAXIMA (m)
100-150	60
200	80
250-300	100
Diámetros mayores	150

Tabla N° 01: Distancia máxima, según NTP-OS.070

1.3.4.5.1. Diámetro Mínimo

Según la Comisión Nacional del Agua (2009, p. 70) nos dice que en la conservación y operación de las redes de alcantarillado a través de los años se demuestra que, para evitar obstrucciones, para lo cual el diámetro mínimo de las tuberías es 20cm (8in), y en casos especiales previamente justificados podrá emplearse como diámetro mínimo de 15cm (6in).

1.3.4.5.2. Tirante Hidráulico

Según Morales (2004, p. 15) nos dice que el tirante hidráulico es la altura del flujo, que abarca una sección parcial del canal o tubería.

Según la Norma OS. 070 (2011, p.) nos dice que la altura de la lámina de agua debe ser siempre calculada admitiendo un régimen de flujo uniforme y permanente, siendo el valor máximo para el caudal final (Q_f), igual o inferior al 75% del diámetro del colector.

1.3.4.6. Velocidad de Autolimpieza

Según la Comisión Nacional del Agua (2009, p. 68) nos dice que la velocidad mínima del flujo requerido que arrastra los

materiales sólidos por los conductos evitando su sedimentación y post obstrucción.

Para determinar las velocidades presentadas en la red de alcantarillado se hallarán mediante la fórmula de Manning:

$$v = \frac{1}{n} \times Rh^{2/3} \times S^{1/2}$$

Donde:

n = Rugosidad del material

Rh = Radio Hidráulico (m)

S = Pendiente (m/m)

1.3.4.6.1. Velocidad mínima

Según la Comisión Nacional del Agua (2009, p. 68) dice que se considera como velocidad mínima a aquella velocidad que no permite el depósito de materiales sólidos que provoquen obstrucciones, la velocidad mínima permisible es de 0.3 m/s, el gasto mínimo sería de 1 lt/s, y para gasto máximo a tubería llena de 0.6 m/s calculado.

Según DURADREN Saneamiento Ecológico – Línea de Alcantarillado – Criterios de Diseño para Redes de Alcantarillado Empleando Tubería PVC, las velocidades mínimas y máximas son las siguientes:

MATERIAL DEL TUBO	VELOCIDAD PERMISIBLE	
	MINIMA (m/s)	MAXIMA (m/s)
Concreto hasta 45 cm	0.3	3.0
Concreto mayor de 45 cm	0.3	3.5
Asbesto Cemento	0.3	5.0
PVC	0.3	5.0
Polietileno	0.3	5.0

Tabla N° 02: Distancia máxima, según DURADREN

1.3.4.6.2. Velocidad máxima

Según la Comisión Nacional del Agua (2009, p. 68) nos dice que la máxima velocidad de diseño, la cual evita la

erosión de las tuberías e estructuras de drenaje y para su revisión se utiliza el gasto máximo extraordinario calculado.

1.3.4.7. Caudal

Según Estupiñan (2014, p. 12) nos dice que es la magnitud de flujo que circula a través de un canal, tubería, río, tubería, etc.; en una unidad de tiempo, conocida también como un flujo volumétrico que ocupa un área dada en la unidad de tiempo.

De acuerdo a Manning se determina el caudal con la siguiente fórmula:

$$Q = A \times \frac{1}{n} \times Rh^{2/3} \times S^{1/2}$$

Donde:

A = es el Área de flujo (m²)

N = Rugosidad del material

Rh = Radio Hidráulico (m)

S = Pendiente (m/m)

1.3.4.7.1. Caudal de contribución al alcantarillado

Según la OS-070, Redes de Aguas Residuales (2009, p. 3) nos dice que la contribución para la red de alcantarillado debe ser calculado con el coeficiente de retorno del 80% del caudal de agua potable consumida por la población.

1.3.4.7.2. Caudal de diseño

Según la OS-070, Redes de Aguas Residuales (2009, p. 3) nos dice que se determina para el inicio y final del periodo de diseño del sistema de alcantarillado, se calcula con el caudal máximo horario.

1.3.4.7.3. Rugosidad

Según la OS-070, Redes de Aguas Residuales (2009, p. 3) nos dice que se determina para el inicio y final del periodo

de diseño del sistema de alcantarillado, se calcula con el caudal máximo horario.

1.3.4.8. Tensión Tractiva

Según Recolecta Ambiental (2013, p. 1), nos dice que es el esfuerzo tangencial el cual está asociado al escurrimiento por gravedad en la tubería de la red de alcantarillado, el cual es ejercido por el material o tipo de flujo a evacuar o transportar.

Para determinar la tensión tractiva se aplica la siguiente fórmula:

$$T_o = w \times R_h \times S$$

Donde:

$T_o =$ Tensión tractiva

$w =$ Peso Específico del flujo (kg/m^3)

$R_h =$ Radio hidráulico (m)

$S =$ Pendiente (m/m)

1.3.4.9. Hidráulica

Según Hidráulica (2014, p. 1) nos dice que es la rama de la física, la cual aporta información acerca del comportamiento que sufren los líquidos cuando están en reposo, movimiento o sean sometidos a alguna fuerza capaz de crear modificaciones en ellos. Todos los líquidos poseen características particulares para cada uno, también su función es examinar las propiedades mecánicas que tienen y su transformación en el tiempo cuando son sometidos a una fuerza.

1.4. Formulación del problema

¿Cuál es el resultado del funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del distrito de Santa?

1.5. Justificación del estudio

En 2012, se ejecuta la obra de red de alcantarillado en el Asentamiento Humano San Miguel del Distrito de Santa, el cual en la actualidad tiene 6 años de funcionamiento.

El asentamiento humano tiene un terreno llano y de baja pendiente, la cual puede ser uno de los motivos por los cuales puedan existir problemas en el mal funcionamiento de las redes de alcantarillado, en la zona viene funcionando una fábrica de conserva de pescado, la cual arroja parte de sus desperdicios a la red de alcantarillado lo cual puede estar provocando un déficit en su funcionamiento, y también por dicha zona pasan vehículos de inmensa masa las cuales también pueden perjudicar la red de alcantarillado, el arrojo de materias orgánicas e inorgánicas por los ductos y conexiones domésticas, lavaderos, sumideros, etc.; son un mal uso de los servicios básicos los cuales con el tiempo generan ciertos tipos de problemas en la red de alcantarillado como las que están ocurriendo en la actualidad.

Consecuentemente, se realizará la evaluación en el funcionamiento de la red de alcantarillado en el Asentamiento Humano San Miguel, principalmente en los tramos donde han ocurrido problemas de rebose de aguas residuales, la metodología empleada será de gran utilidad para la empresa que presta los servicios de alcantarillado y gobierno local, para evaluar las redes de alcantarillado; además de brindar lo necesario para un buen funcionamiento de las redes de alcantarillados existentes.

1.6. Hipótesis

No cuenta con hipótesis.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

- Evaluar el funcionamiento de la red de alcantarillado existente en el asentamiento humano San Miguel del distrito de Santa.

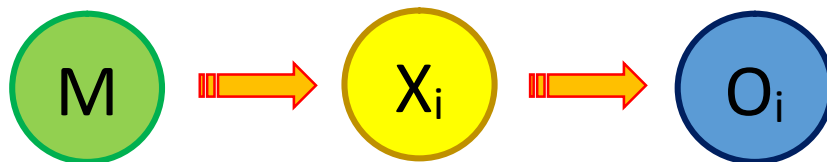
1.7.2. Objetivos Específicos

- Elaborar el diagnóstico de la red de alcantarillado del asentamiento humano San Miguel.
- Proponer alternativas para el mejoramiento del funcionamiento de la red de alcantarillado.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

El tipo de diseño de investigación será No Experimental y a su vez de tipo Descriptivo, porque se tomarán los datos tal y como se encuentran en la realidad, sin alterar los datos ni resultados.



Donde:

M = Muestra = La red de alcantarillado del AA. HH. San Miguel.

Xi = Variable = Funcionamiento de la red de alcantarillado.

Oi = Resultados.

2.2. Variables e Operacionalización

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Funcionamiento de la red de alcantarillado	Se denomina alcantarillado o red de alcantarillado, al sistema de estructuras y tuberías usadas para el transporte de aguas residuales o servidas (alcantarillado sanitario), o aguas de lluvia, (alcantarillado pluvial) desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se vierten a cauce o se tratan.	- Se realizó el levantamiento topográfico de la red de alcantarillado existente con la finalidad de verificar las cotas en buzones y así poder determinar las pendientes de terreno y de la red de alcantarillado.	Buzón	Profundidad	Nominal
	Todavía existen en funcionamiento redes de alcantarillado mixto, es decir, que juntan las aguas negras y las aguas de lluvia (sistemas unitarios). Este tipo de alcantarillado es necesario en zonas secas y con épocas de escasa pluviosidad, puesto que los sistemas de pluviales no usados, pueden convertirse en un foco de infecciones. Ciertamente que existe la posibilidad de poner en las cabeceras de los ramales arcos de descarga, que, cada cierto tiempo, descargan una cierta cantidad de agua para limpiar los conductos, pero es un gasto que muchas zonas no se pueden permitir precisamente por falta de agua y por ser necesario hacerlo en las estaciones secas.	- Se verifico el estado de los buzones determinando sus niveles de sedimentación y tirantes de aguas residuales. - Se verifico los diámetros de las tuberías de la red de alcantarillado existente. - Se verifico y determino las velocidades, los caudales que circulan por la red de alcantarillado existente. - Se verifico los alineamientos de la tubería utilizando el método de la linterna en los tramos de tubería de la red de alcantarillado.	Colector	Diámetro Pendiente Velocidad Alineamiento	Nominal
	La red de alcantarillado se considera un servicio básico, sin embargo, la cobertura de estas redes en las ciudades de países en desarrollo es ínfima en relación con la cobertura de las redes de agua potable. Esto genera importantes problemas sanitarios. (Aguilera, Diseño de Acueductos y Alcantarillado, 2009, p.1).	- Se verificaron posteriormente en los tramos de tuberías; las tensiones tractivas, pendientes mínimas, Todos estos datos se recogerán utilizando una Ficha Técnica, Guía de Observación.	Emisor	Diámetro Pendiente Velocidad Alineamiento	Nominal

Fuente: Elaboración Propia

2.2 Población y Muestra

2.3.1. Población y Muestra

Red de Alcantarillado del AA. HH. San Miguel

N° de Buzones = 22

N° de Tramos de tuberías = 21

2.3 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad

Las técnicas e instrumentos, que se utilizarán en el presente trabajo de investigación, serán las siguientes:

2.3.1. Técnicas

Se utilizó el método de observación directa, se aplicó las guías de observación, las fichas técnicas y las fórmulas correspondientes para la obtención de la información requerida y así mismo poder determinar y diagnosticar, porque existen los problemas en el funcionamiento de la red de alcantarillado.

2.3.2. Instrumento de Recolección de Datos

Se utilizó como instrumentos de recolección de datos:

Guía de Observación para los Buzones

Ficha Técnica para las Tuberías

Protocolos

2.3.3. Validación y Confiabilidad del Instrumento

La validación y confiabilidad de los instrumentos se realizó por tres expertos:

03 Especialistas del tema de investigación.

2.4 Métodos de Análisis de Datos

2.4.1. Análisis Descriptivo

Se realizó la visita de campo al asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa, se realizó el levantamiento topográfico, y

mediante el uso de la guía de observación se realizó la inspección de buzones, determinando los niveles de sedimentación, cantidad de raíces, piedras y otros materiales, posteriormente con la ficha técnica se realizó y determino las pendientes, diámetros de tubería, alineamientos, velocidades, caudales y tensión tractiva. Con los datos recolectados se determinó los problemas en el funcionamiento de la red de alcantarillado, planteando posteriormente una propuesta de mejora para los problemas presentados en la red de alcantarillado existente.

2.5 Aspectos Éticos

2.5.1. Responsabilidad Social

Esta investigación verifico el funcionamiento de la red de alcantarillado en el Asentamiento Humano San Miguel, porque se evaluó, diagnóstico y dará las recomendaciones e alternativas de solución a cada problema presentado en la red de alcantarillado existente.

2.5.2. Respeto a la Propiedad Intelectual

Se respetó el derecho del autor citando cada información necesaria para la elaboración del proyecto de investigación.

2.5.3. Honestidad

Se elaboró el proyecto de investigación para trabajar con total transparencia, porque los resultados obtenidos serán presentados al final de la investigación con total transparencia y veracidad a las entidades correspondientes para su total verificación e ejecución.

III. RESULTADOS

Se utilizó la guía de observación para evaluar y determinar los niveles de sedimentación, verificar los materiales y tipo de desechos que pueden existir en la red de alcantarillado.

3.1. EVALUAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SAN MIGUEL

En la Grafica N° 01: Se verán los niveles de sedimentación recogidos y determinados mediante la inspección de campo realizada en la red de alcantarillado existente en el asentamiento humano San Miguel, teniendo la escala de medición en centímetros (cm), son las siguientes:

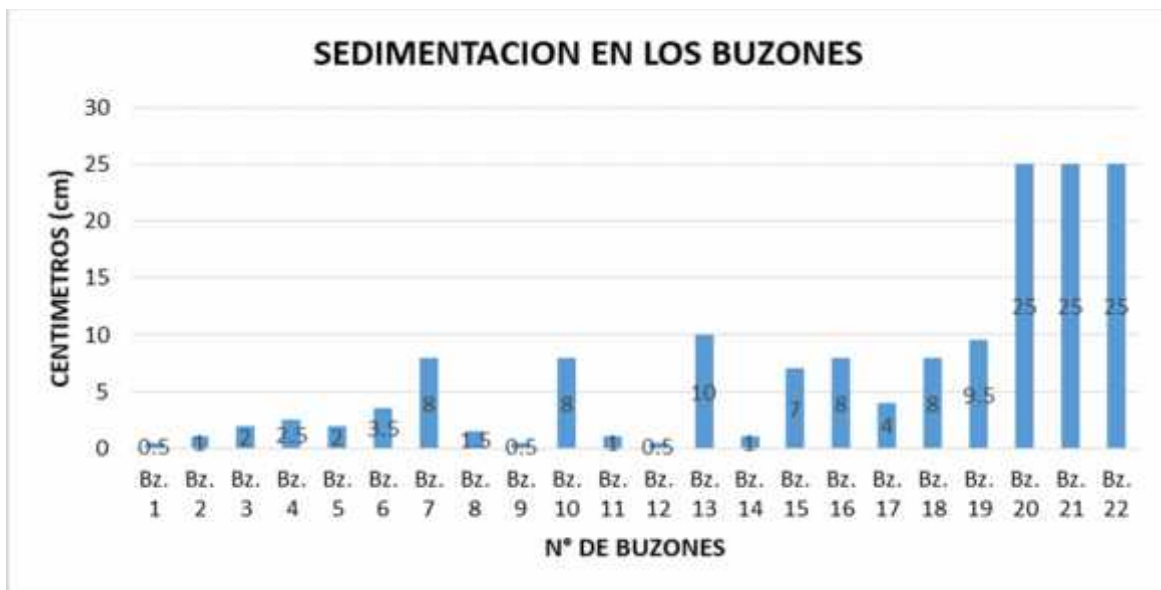
NIVELES DE SEDIMENTACIÓN

Poco : (0cm – 5cm)

Mucho: (5.01cm – 15cm)

Demasiado: (más de 15.01cm)

Después de haber evaluado y determinado los niveles de sedimentación se realizó un gráfico de cuadro de barras, para determinar los niveles de sedimentación en los buzones de la red de alcantarillado del asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa.



Grafica N° 01 – Elaboración Propia

En la Grafica N° 01: Se observa mayores niveles de sedimentación en los buzones que interceptan aguas residuales de diferentes direcciones como es el caso del Bz. 7 y Bz. 10, también es debido a la poca pendiente que existe entre los tramos de tubería del Bz. 13 al Bz. 10 y en todo el tramo desde el Bz. 15 al Bz. 22, de los cuales los tres últimos buzones se encuentran colapsados, debido a que esta red empalma en la red de alcantarillado principal del Distrito de Santa el mismo que se encuentra colapsado debido a su baja pendiente que tiene.

En la Grafica N° 02: Veremos la cantidad de raíces encontradas en los buzones, teniendo la escala de medición en cantidades (unidades), son las siguientes:

Cantidad de Raíces

Poco : (1 -2)

Mucho: (3 - 5)

Demasiado: (más de 5)



Grafica N° 02: Elaboración Propia

En la Grafica N° 02: Se observa una mayor cantidad de raíces en el Bz. 20 de los buzones inspeccionados, el mismo que se encuentra colapsado debido a la abundancia de raíces, producto de un árbol que se encuentra cerca al buzón el cual tiene raíces profundas.

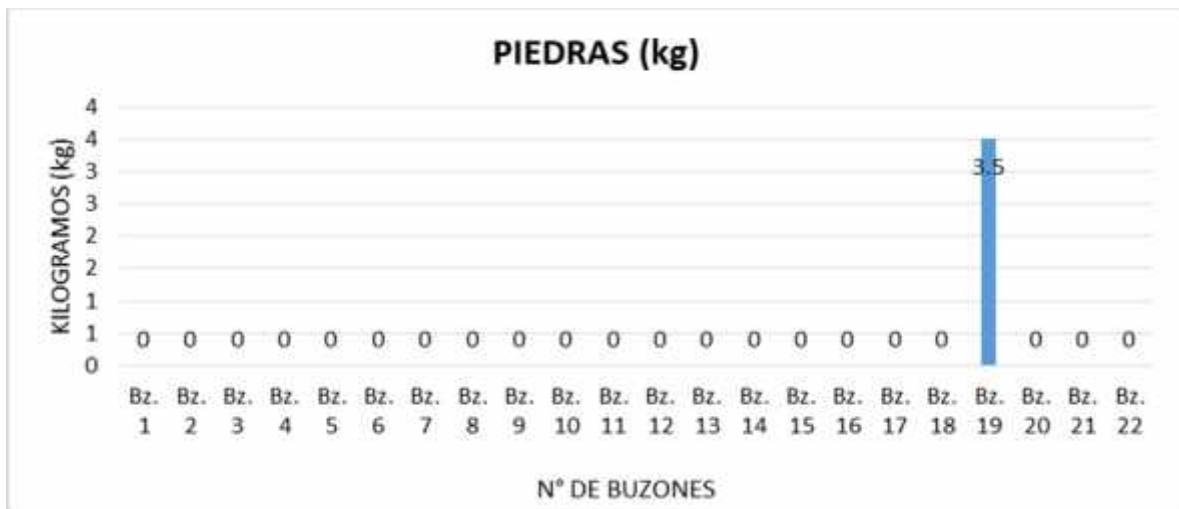
En la Grafica N° 03: Veremos la cantidad de piedras halladas en los buzones, teniendo la escala de medición en kilogramos (kg), son las siguientes:

CANTIDAD DE PIEDRAS

Poco : (0kg – 0.500kg)

Mucho: (0.501kg – 2.000kg)

Demasiado: (más de 2.001kg)



Grafica N° 03: Elaboración Propia

En la Grafica N° 03: Se observó un alto nivel de piedras en el Bz. 19 de la red de alcantarillado en comparación de los buzones inspeccionados, el objeto encontrado en el Buzón 19 fue un ladrillo de construcción en perfecto estado (completo) el cual estaba interceptado entre la base del buzón obstruyendo el paso de las aguas residuales.

En la Grafica N° 04:

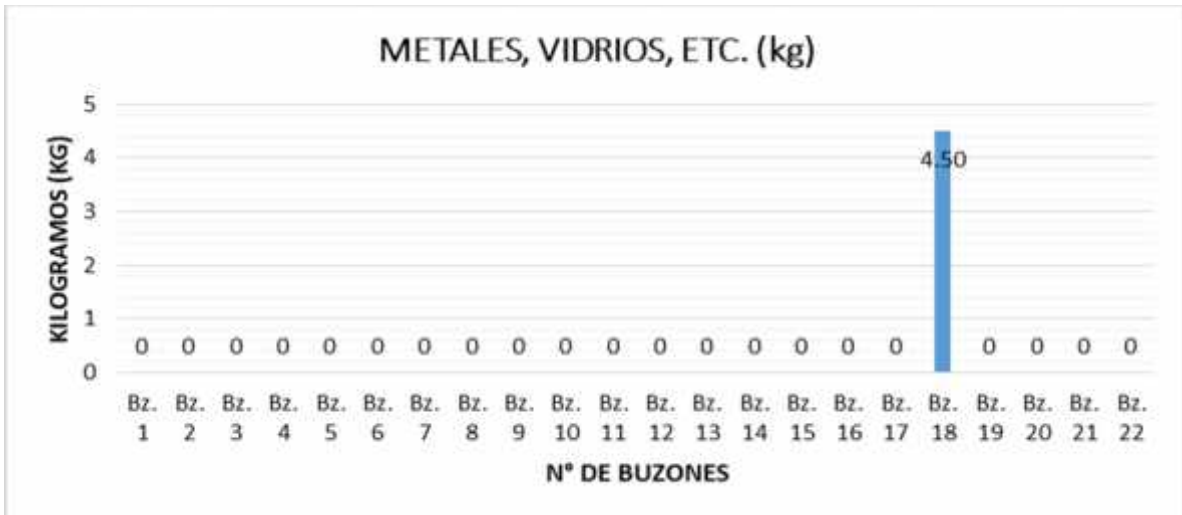
Veremos la cantidad de otros tipos de materiales (metales, vidrios, etc.) en los buzones, teniendo como escala de medición en kilogramos (kg), son las siguientes:

Otros Materiales (metales, vidrios, etc.)

Poco : (0kg – 0.500kg)

Mucho: (0.501kg – 2.000kg)

Demasiado: (más de 2.001kg)



Grafica N° 04: Elaboración Propia

En la Grafica N° 04: Se observó un alto nivel de metales en el Bz. 19 de la red de alcantarillado en comparación de los buzones inspeccionados, el objeto encontrado en el Buzón 19 fue una varilla de ½" de 4.5 metros de longitud, el mismo que recibe aportaciones de aguas servidas de otra red de alcantarillado, del cual se deduce que el objeto encontrado (varilla de acero de construcción) fue utilizada para desatorar el tramo de tubería de la otra red de alcantarillado y que fue dejada posteriormente.

Según la Ficha Técnica se pudo evaluar:

Mediante el levantamiento topográfico se pudo determinar las cotas superiores de los niveles de tapa de buzones.

COTAS SUPERIORES – TAPAS DE BUZONES



Grafica N° 05: Elaboración Propia

En la Grafica N° 05: Se puede apreciar las cotas superiores de los Buzones de la red de alcantarillado de la Calle Virgen de la Puerta del Asentamiento Humano San Miguel del Distrito de Santa.



Grafica N° 06: Elaboración Propia

En la Grafica N° 06: Se puede apreciar las cotas superiores de los Buzones de la red de alcantarillado del Pasaje Los Olivos del Asentamiento Humano San Miguel del Distrito de Santa.



Grafica N° 07: Elaboración Propia

En la Grafica N° 07: Se puede apreciar las cotas superiores de los buzones de la red de alcantarillado del Pasaje Los Jardines del Asentamiento Humano San Miguel del Distrito de Santa Hasta el buzón de empalme con la red de alcantarillado principal del Distrito de Santa.

Despues de haberse realizado el levantamiento topografico de los niveles superiores de buzones se realizo la medicion de profundidades de los niveles de fondo de buzones para determinar las cotas inferiores.

COTAS INFERIORES – FONDOS DE BUZONES



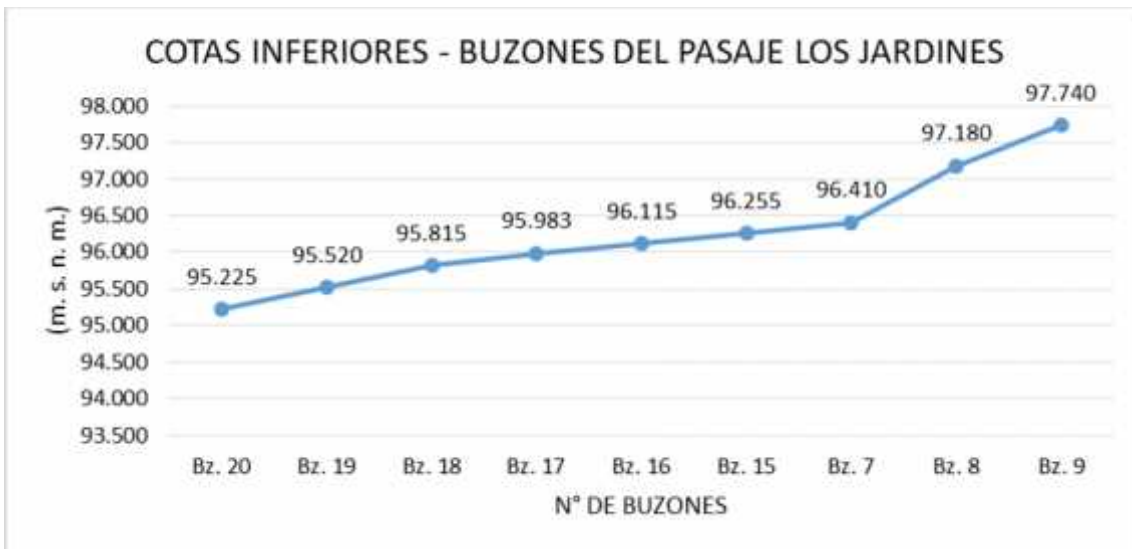
Grafica N° 08: Elaboración Propia

En la Grafica N° 08: Se puede apreciar las cotas inferiores de los Buzones de la red de alcantarillado de la Calle Virgen de la Puerta del Asentamiento Humano San Miguel del Distrito de Santa.



Grafica N° 09: Elaboración Propia

En la Grafica N° 09: Se puede apreciar las cotas inferiores de los Buzones de la red de alcantarillado del Pasaje Los Olivos del Asentamiento Humano San Miguel del Distrito de Santa.



Grafica N° 10: Elaboración Propia

En la Grafica N° 10: Se puede apreciar las cotas inferiores de los buzones de la red de alcantarillado del Pasaje Los Jardines del Asentamiento Humano San Miguel del Distrito de Santa Hasta el buzón de empalme con la red de alcantarillado principal del Distrito de Santa.

PROFUNDIDADES DE BUZONES

Se determinó las profundidades de los buzones mediante la medición directa con una wincha directamente en los buzones y en los buzones colapsados se midió utilizando una varilla de acero.

N° DE BUZON	PROFUNDIDAD HASTA FONDO DE BUZON (m)	BASE DE BUZON (m)	PROFUNDIDAD TOTAL (m)
Bz. 1	1.000	0.2	1.200
Bz. 2	1.010	0.2	1.210
Bz. 3	1.000	0.2	1.200
Bz. 4	1.040	0.2	1.240
Bz. 5	1.090	0.2	1.290
Bz. 6	1.260	0.2	1.460
Bz. 7	1.790	0.2	1.990
Bz. 8	1.400	0.2	1.600
Bz. 9	1.180	0.2	1.380
Bz. 10	1.220	0.2	1.420
Bz. 11	1.110	0.2	1.310
Bz. 12	1.030	0.2	1.230
Bz. 13	1.125	0.2	1.325
Bz. 14	1.020	0.2	1.220
Bz. 15	1.840	0.2	2.040
Bz. 16	1.790	0.2	1.990
Bz. 17	1.732	0.2	1.932
Bz. 18	1.640	0.2	1.840
Bz. 19	1.565	0.2	1.765
Bz. 20	1.493	0.2	1.693
Bz. 21	1.060	0.2	1.260
Bz. 22	1.270	0.2	1.470

Tabla N°03: Tabla de elaboración propia.

En la tabla N°03, podemos apreciar las profundidades de los buzones con lo que respecta de tapa de buzón hasta el fondo del mismo (media caña), y considerándose como ancho de base 20cm o 0.20m, se determinó la profundidad total del buzón, los mismos que cumplen con los parámetros mínimos de altura de buzones.



Grafica N° 11: Elaboración Propia

En la Grafica N° 11: Se puede apreciar que las profundidades de los buzones, de las cuales las profundidades mínimas varían desde 1.20m, que son los buzones de arranque o mayores pendientes, los buzones que tienen mayores profundidades a 1.40 metros, es debido a la baja pendiente de tramos que tienen y al bajo nivel de pendiente del terreno.

LONGITUDES DE TRAMOS DE TUBERÍA

Las longitudes o distancias entre buzones y limpieza consecutiva, está limitada por el alcance de los equipos de limpieza, de los cuales la separación máxima depende de los diámetros de tubería, para lo cual las distancias entre los buzones deben ser de acuerdo con la tabla N°01:

DIAMETRO NOMINAL DE LA TUBERIA (mm)	DISTANCIA MAXIMA (m)
100-150	60
200	80
250-300	100
Diámetros mayores	150

Tabla N°01: Distancia Máxima, Fuente NTP-OS.070

TRAMO	TIPO DE TUBERIA	DIAMETRO	LONGITUD	DIAMETRO MINIMO	LONGITUD MAXIMA	CUMPLE CON LA NORMA OS.070
		Pulgadas	DISTANCIA	Pulgadas	DISTANCIA	
Bz.1 Bz.2	PVC	8"	48.64	8"	80	SI
Bz.2 Bz.3	PVC	8"	49.00	8"	80	SI
Bz.3 Bz.4	PVC	8"	49.00	8"	80	SI
Bz.4 Bz.5	PVC	8"	49.00	8"	80	SI
Bz.5 Bz.6	PVC	8"	46.48	8"	80	SI
Bz.6 Bz.7	PVC	8"	44.55	8"	80	SI
Bz.8 Bz.7	PVC	8"	46.51	8"	80	SI
Bz.9 Bz.8	PVC	8"	43.51	8"	80	SI
Bz.10 Bz.7	PVC	8"	51.68	8"	80	SI
Bz.11 Bz.10	PVC	8"	46.73	8"	80	SI
Bz.12 Bz.11	PVC	8"	46.74	8"	80	SI
Bz.13 Bz.10	PVC	8"	40.33	8"	80	SI
Bz.14 Bz.13	PVC	8"	35.33	8"	80	SI
Bz.7 Bz.15	PVC	8"	36.00	8"	80	SI
Bz.15 Bz.16	PVC	8"	36.00	8"	80	SI
Bz.16 Bz.17	PVC	8"	36.11	8"	80	SI
Bz.17 Bz.18	PVC	8"	40.71	8"	80	SI
Bz.18 Bz.19	PVC	8"	64.09	8"	80	SI
Bz.19 Bz.20	PVC	10"	33.37	10"	100	SI
Bz.20 Bz.21	PVC	10"	28.35	10"	100	SI
Bz.21 Bz.22	PVC	10"	1.00	10"	100	SI

Tabla N°02: Tabla de elaboración propia.



Grafica N° 12: Elaboración Propia

En la Grafica N° 12: Se puede apreciar los tramos de tubería con su respectiva longitud de buzón de arranque al buzón de llegada, teniendo como diámetro de tubería 200mm o 8" del Bz. 1 al Bz. 18, y de 250mm del Bz. 18 al Bz. 22.

PENDIENTE

Se determinó las pendientes con respecto a los niveles de fondo de buzones:

Para determinar las pendientes mínimas en los tramos de tuberías se calculó con la fórmula planteada en la NTP – OS.070

$$S_{min} = 0.0055Q_i^{-.47}$$

TRAMO	FACTOR	CAUDAL INICIAL (Q _i)	PENDIENTE MINIMA (S _{min})	PENDIENTE (Tanto por 1000)
Bz.1 Bz.2	0.0055	1.73	0.00426	4.26
Bz.2 Bz.3	0.0055	1.94	0.00403	4.03
Bz.3 Bz.4	0.0055	1.87	0.00410	4.10
Bz.4 Bz.5	0.0055	2.28	0.00373	3.73
Bz.5 Bz.6	0.0055	1.89	0.00407	4.07
Bz.6 Bz.7	0.0055	2.47	0.00360	3.60
Bz.9 Bz.8	0.0055	1.84	0.00413	4.13
Bz.8 Bz.7	0.0055	2.43	0.00362	3.62
Bz.12 Bz.11	0.0055	1.84	0.00413	4.13
Bz.11 Bz.10	0.0055	2.32	0.00370	3.70
Bz.14 Bz.13	0.0055	1.14	0.00517	5.17
Bz.13 Bz.10	0.0055	2.44	0.00362	3.62
Bz.10 Bz.7	0.0055	3.41	0.00309	3.09
Bz.7 Bz.15	0.0055	4.07	0.00284	2.84
Bz.15 Bz.16	0.0055	4.45	0.00273	2.73
Bz.16 Bz.17	0.0055	5.27	0.00252	2.52
Bz.17 Bz.18	0.0055	6.10	0.00235	2.35
Bz.18 Bz.19	0.0055	7.57	0.00212	2.12
Bz.19 Bz.20	0.0055	TRAMO DE TUBERIA COLAPSADO		
Bz.20 Bz.21	0.0055	TRAMO DE TUBERIA COLAPSADO		
Bz.21 Bz.22	0.0055	TRAMO DE TUBERIA COLAPSADO		

Tabla N°03: Tabla de elaboración propia.

Comparando las pendientes de los tramos de la red de alcantarillado existente del asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa con las pendientes mínimas según la formula antes mencionada:

TRAMO	RED DE ALCANTARILLADO	NORMA OS.070	CUMPLE CON LA NORMA (OS.070)
	PENDIENTE (Tanto por 1000)	PENDIENTE MINIMA (S _{min})	
Bz.1 Bz.2	15.52	4.26	SI
Bz.2 Bz.3	14.29	4.03	SI

Bz.3 Bz.4	11.33	4.10	SI
Bz.4 Bz.5	9.90	3.73	SI
Bz.5 Bz.6	10.65	4.07	SI
Bz.6 Bz.7	17.51	3.60	SI
Bz.9 Bz.8	12.87	4.13	SI
Bz.8 Bz.7	16.56	3.62	SI
Bz.12 Bz.11	17.68	4.13	SI
Bz.11 Bz.10	17.68	3.70	SI
Bz.14 Bz.13	3.54	5.17	NO
Bz.13 Bz.10	4.04	3.62	SI
Bz.10 Bz.7	2.90	3.09	NO
Bz.7 Bz.15	4.30	2.84	SI
Bz.15 Bz.16	3.89	2.73	SI
Bz.16 Bz.17	3.66	2.52	SI
Bz.17 Bz.18	4.13	2.35	SI
Bz.18 Bz.19	4.60	2.12	SI
Bz.19 Bz.20	8.84	TRAMO COLAPSADO	
Bz.20 Bz.21	5.29	TRAMO COLAPSADO	
Bz.21 Bz.22	5.00	TRAMO COLAPSADO	

Tabla N°04: Tabla de elaboración propia.



Grafica N° 13: Elaboración Propia

En la Grafica N° 13: Se puede apreciar las pendientes en los tramos de tubería, de los cuales los tramos del Bz. 14-13 y Bz. 10-7 que presentan una pendiente por debajo de la mínima requerida, los tramos de mayor al 9.90 tanto por 1000, son los que presentan mayor desnivel y los tramos de tuberías que tiene menor al 8.84 por 1000, son los tramos de tuberías que tiene bajos niveles de desnivel debido a la topografía del terreno.

VELOCIDADES

Para poder determinar las velocidades en la red de alcantarillado se tomó en cuenta los parámetros establecidos en la fórmula de Manning, teniendo en cuenta la rugosidad, el radio hidráulico y la pendiente.

Formula de Manning:

$$v = \frac{1}{n} \times R h^{2/3} \times S^{1/2}$$

Donde:

v = Velocidad (m/s)

n = Rugosidad

R_h = Radio hidráulico (m)

S = Pendiente (m/m)

Para determinar la rugosidad en la red de alcantarillado existente en el asentamiento humano San Miguel con un tiempo de funcionamiento de 6 años, se consideró un cuadro de Valores de coeficientes de rugosidad determinados por Hazen – Williams, en tubos de fierro fundido, considerándose estos como valores para determinar la rugosidad en tuberías de PVC de 8" y 10".

Tabla 3. Valores del coeficiente C según datos analizados por Hazen - Williams. Tubos de fierro fundido.											
	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4		0.45	0.5	0.6	0.75
Años de uso	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	30"
00 **	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
0	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
5	117	118	119	120	120	120	120	120	120	120	121
6 años											
10	106	108	109	110	110	110	111	112	112	112	113
15	96	100	102	103	103	103	104	104	105	105	106
20	88	93	94	96	97	97	98	98	99	99	100
25	81	86	89	91	91	91	92	92	93	93	94
30	75	80	83	85	86	86	87	87	88	89	90
35	70	75	78	80	82	82	83	84	85	85	86
40	64	71	74	76	78	78	79	80	81	81	82
45	60	67	71	73	75	76	76	77	77	78	78

Tabla N°05: Niveles de rugosidad en años de uso. Fuente: fluidos.eia.edu.co

Tomando estos valores se pudo determinar los valores de rugosidad en las tuberías del alcantarillado existente de PVC de 8" y 10" de 6 años de uso.

Tabla 4. Valores del coeficiente C en tubos de PVC, según los datos analizados por Hazen – Williams en tubos de fierro fundido.					
	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35
0.1					
Años de uso	4"	6"	8"	10"	12"
00 **	150	150	150	150	150
0	139.285714	139.285714	139.285714	139.285714	139.285714
5	125.357143	126.428571	127.5	128.571429	128.571429
6 años	123	124.285714	125.357143	126.428571	126.428571
7	120.642857	122.142857	123.214286	124.285714	124.285714
8	118.285714	120	121.071429	122.142857	122.142857
9	115.928571	117.857143	118.928571	120	120
10	113.571429	115.714286	116.785714	117.857143	117.857143

Tabla N°06: Tabla de elaboración propia. Fuente: fluidos.eia.edu.co

Se consideró como valor de diseño la rugosidad de $n = 0.011$, considerando que la Norma Técnica OS.070 nos dice que el valor de rugosidad que se debe de tomar es de $n = 0.013$, y con respecto a las especificaciones técnicas de PAVCO con un valor de rugosidad de $n = 0.009$, y para mi criterio estoy tomando como la rugosidad de diseño de red de $n = 0.011$

Determinando la rugosidad en las tuberías PVC en 6 años de la red de alcantarillado existente en el asentamiento humano San Miguel.

En tuberías de PVC de 8" se determinó:

Porcentaje del coeficiente C = Coeficiente 6 años de uso / Coeficiente inicial

$$\% C = 125.3571 / 150$$

$$\% C = 0.8357 = 83.57\%$$

Porcentaje de Rugosidad $_{6 \text{ años}} = 100 - \% C$

$$\% \text{Rugosidad}_{6 \text{ años}} = 100\% - 83.57\%$$

$$\% \text{Rugosidad}_{6 \text{ años}} = 16.43\%$$

Se determina la rugosidad total en 6 años:

$$\text{Rugosidad}_{\text{total } 6 \text{ años}} = \text{Rugosidad}_{\text{inicial}} + (\text{Rugosidad}_{\text{inicial}} \times \% \text{Rugosidad}_{6 \text{ años}})$$

$$\text{Rugosidad}_{\text{total } 6 \text{ años}} = 0.011 + (0.011 \times 16.43\%)$$

$$\text{Rugosidad}_{\text{total } 6 \text{ años}} = 0.011 + 0.0014787$$

$$\text{Rugosidad}_{\text{total } 6 \text{ años}} = 0.01248$$

En tuberías de PVC de 10" se determinó:

Porcentaje del coeficiente C = Coeficiente 6 años de uso / Coeficiente inicial

$$\% C = 126.4286 / 150$$

$$\% C = 0.8429 = 84.29\%$$

Porcentaje de Rugosidad 6 años = 1 - % C

$$\% \text{Rugosidad } 6 \text{ años} = 100\% - 84.29\%$$

$$\% \text{Rugosidad } 6 \text{ años} = 15.71\%$$

Se determina la rugosidad total en 6 años:

Rugosidad total 6 años = Rugosidad inicial + (Rugosidad inicial x % Rugosidad 6 años)

$$\text{Rugosidad total 6 años} = 0.011 + (0.011 \times 0.1571)$$

$$\text{Rugosidad total 6 años} = 0.011 + 0.0017281$$

$$\text{Rugosidad total 6 años} = 0.0127281$$

Los radios hidráulicos se determinaron con respecto al área de flujo de las aguas residuales sin contar el área de sedimentación existente en la tubería.

Los radios hidráulicos de cada tramo de tubería se determinaron con el software de H-Canales:

Cálculo del Caudal, sección circular

Datos:

Tirante (v): m

Diámetro (d): m

Rugosidad (n):

Pendiente (S): m/m

Resultados:

Caudal (Q): m³/s

Velocidad (v): m/s

Área hidráulica (A): m²

Perímetro mojado (p): m

Radio hidráulico (R): m

Espejo de agua (T): m

Número de Froude (F):

Energía específica (E): m·kg/kg

Tipo de flujo:

Del radio hidráulico total se tomará el % del área de flujo de las aguas residuales sin contar el área de sedimentación existente en las tuberías con el AutoCAD.



Grafica N° 14: Elaboración Propia

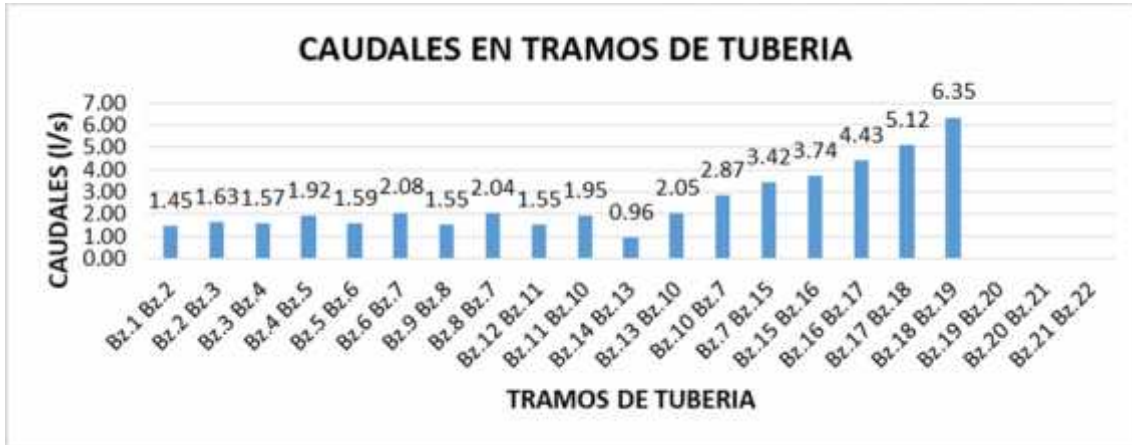
En la Grafica N° 14: Se puede apreciar las velocidades en los tramos de tubería, de los cuales la mayoría no cumple con la velocidad mínima de 0.60m/s establecido en la norma OS.070, es debido al caudal que evacuan las redes de alcantarillado, en el caso del tramo del Bz. 14-13, Bz. 13-10 y del Bz. 10-7, los cuales no superan los 0.40m/s, y es donde se presentaron mayores problemas de sedimentación, rebose y atoramientos, y los 5 últimos tramos de tubería del Bz. 7-15 al Bz. 18-19, sus velocidades es debido a la baja pendiente y poco caudal.

CAUDALES

Para los caudales se propuso la fórmula de Manning:

$$Q = A \times \frac{1}{n} \times Rh^{2/3} \times S^{1/2}$$

$$Q = A_{mojada} \times V$$



Grafica N° 15: Elaboración Propia

En la Grafica N° 15: Se puede apreciar los caudales en los tramos de tubería, los caudales en los tramos que presentan menores a 3.00 litros/s, es debido a que son caudales iniciales, y los que presentan mayores caudales de 3.00 litros/s son caudales acumulados de diferentes direcciones. En el tramo de tubería del Bz. 18-19, se genera un aumento porque en el Bz. 18 se recibe aportaciones de una red colectora de otro asentamiento humano, que está en paralelo con la red de alcantarillado del asentamiento humano San Miguel.

TENSION TRACTIVA

Para determinar las fuerzas o tensiones tractivas

$$T_o = w \times R_h \times S$$

Donde:

T_o = Tensión tractiva

w = Peso Específico del flujo (kg/m^3)

R_h = Radio hidráulico (m)

S = Pendiente (m/m)

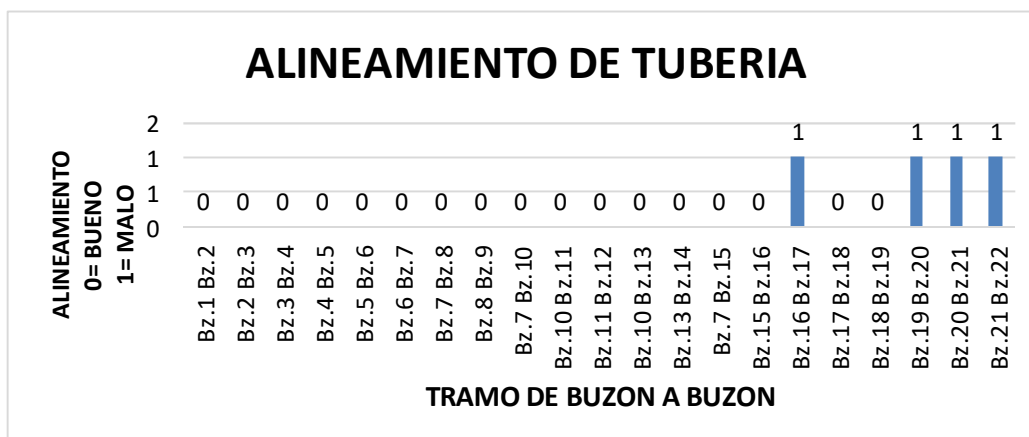
Mediante un trabajo de investigación de tesis en el cual se estudió la procedencia, cantidad y características de los lodos de las aguas residuales, se determinó su peso específico con un valor de $1250kg/m^3$, el cual es utilizado para determinar las tensiones tractivas en mi evaluación:



Grafica N° 16: Elaboración Propia

En la Grafica N° 16: se puede observar los niveles de tensión tractiva en los tramos de tubería, de los cuales los tramos del Bz. 14-13, Bz. 13-10, Bz. 10-7 y Bz. 15-16, no cumplen con los parámetros mínimos de tensión tractiva media establecidos por la Norma Técnica OS.070 de 1Pa, en los cuales los caudales y velocidades son menores, y es en esos tramos de tuberías donde se encuentra mayores niveles de sedimentación y problemas de atoramientos.

ALINEAMIENTO DE TUBERIAS



Grafica N° 17: Elaboración Propia

En la Grafica N° 17: Se pueden apreciar los índices de alineamiento los cuales presentan 0 en los tramos del Bz. 16 al Bz. 17, el cual tiene un estancamiento de caudal, que a la vista no está su caudal en constante movimiento, y de los Bz. 19 al Bz. 22, he considerado mal alineamiento debido al colapso del buzón.

MEDIAS CAÑAS



Grafica N° 18: Elaboración Propia

En la Grafica N° 18: Se pueden apreciar el grado de inclinación de las medias cañas, teniendo una pendiente de 20% en los buzones que tiene tramos de tubería mayores a 9.90 por mil de pendiente, y 25% en los Buzones que tienen tramos de tubería menores a 9.90 por mil de pendiente.

EROSION

No existe erosión porque las velocidades y caudales son mínimas, ya que debe sobrepasar el caudal máximo para que exista erosión.

PROPUESTA DE RED DE ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO SAN MIGUEL DEL DISTRITO DE SANTA PARA MEJORAR SU FUNCIONAMIENTO

La nueva propuesta de la red de alcantarillado para el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa, ayudara a mejorar el funcionamiento de la red de alcantarillado, las pendientes cumplirán con los parámetros mínimos establecidos por la norma OS.070, de igual manera las velocidades, caudales y tensión tractiva, los cuales cumplirán con los parámetros establecidos por la Norma OS.070.

PROFUNDIDADES DE BUZONES

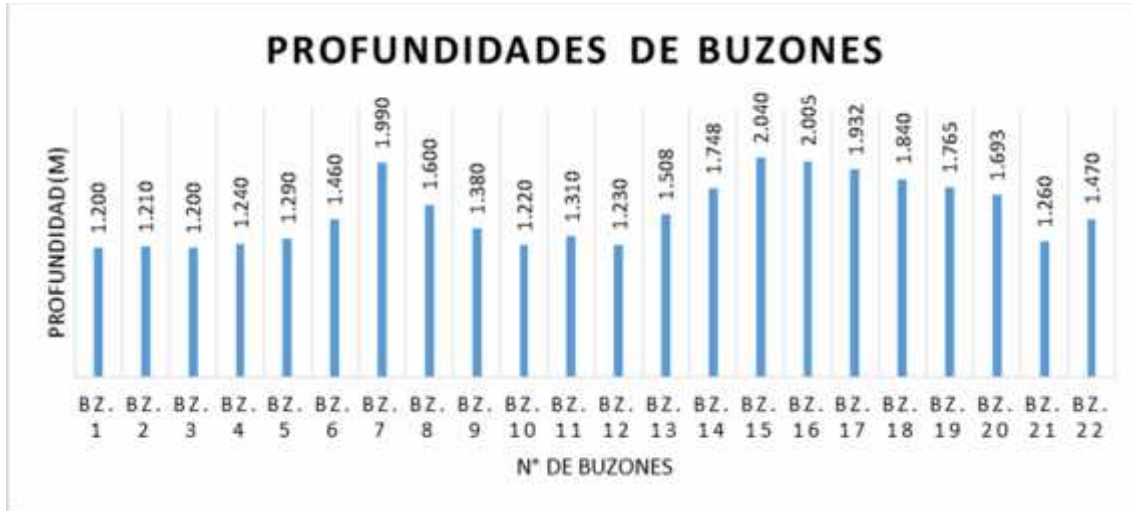
Se determinó las nuevas profundidades de los buzones mediante el plano de red de alcantarillado existente, realizada por el levantamiento topográfico.

N° DE BUZON	PROFUNDIDAD HASTA FONDO DE BUZON (m)	BASE DE BUZON (m)	PROFUNDIDAD TOTAL (m)
Bz. 1	1.000	0.2	1.200
Bz. 2	1.010	0.2	1.210
Bz. 3	1.000	0.2	1.200
Bz. 4	1.040	0.2	1.240
Bz. 5	1.090	0.2	1.290
Bz. 6	1.260	0.2	1.460
Bz. 7	1.790	0.2	1.990
Bz. 8	1.400	0.2	1.600
Bz. 9	1.180	0.2	1.380
Bz. 10	1.020	0.2	1.220
Bz. 11	1.110	0.2	1.310
Bz. 12	1.030	0.2	1.230
Bz. 13	1.308	0.2	1.508
Bz. 14	1.548	0.2	1.748
Bz. 15	1.840	0.2	2.040
Bz. 16	1.805	0.2	2.005
Bz. 17	1.732	0.2	1.932
Bz. 18	1.640	0.2	1.840
Bz. 19	1.565	0.2	1.765
Bz. 20	1.493	0.2	1.693
Bz. 21	1.060	0.2	1.260
Bz. 22	1.270	0.2	1.470

Tabla N°07: Tabla de elaboración propia.

En la tabla N°07, podemos apreciar las profundidades de los buzones de la nueva propuesta de red de alcantarillado, variando las profundidades de los

buzones 10, 13, 14 y 16, los mismos que se encontraban con mayor nivel de sedimentación.



Grafica N° 19: Elaboración Propia

En la Grafica N° 19: Se puede apreciar que las profundidades de los buzones, de las cuales las profundidades varían desde 1.20m la cual es la profundidad mínima de un buzón, los mismos que son los buzones de arranque o mayores pendientes, los buzones que tienen mayores profundidades a 1.508m, es debido a la baja pendiente de tramos que tienen y al bajo nivel de pendiente del terreno.

LONGITUDES DE TRAMOS DE TUBERÍA

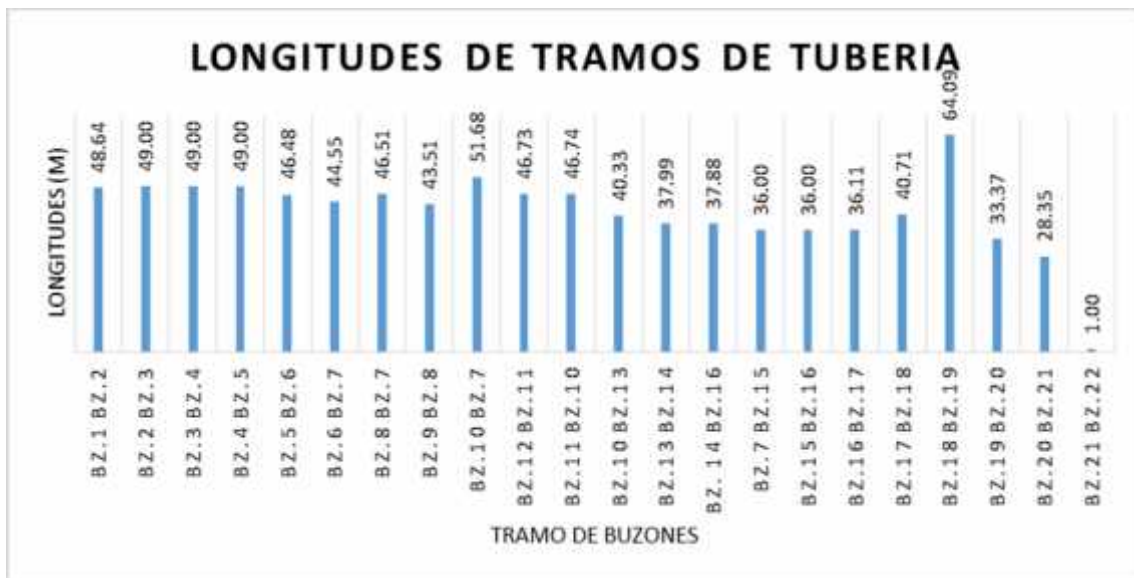
Las longitudes o distancias entre buzones de la nueva propuesta de red de alcantarillado, cumplen con las distancias máximas, de acuerdo a la tabla N°01:

TRAMO	TIPO DE TUBERIA	DIAMETRO	LONGITUD	DIAMETRO MINIMO	LONGITUD MAXIMA	CUMPLE CON LA NORMA OS.070
		Pulgadas	DISTANCIA	Pulgadas	DISTANCIA	
Bz.1 Bz.2	PVC	8"	48.64	8"	80	SI
Bz.2 Bz.3	PVC	8"	49.00	8"	80	SI
Bz.3 Bz.4	PVC	8"	49.00	8"	80	SI
Bz.4 Bz.5	PVC	8"	49.00	8"	80	SI
Bz.5 Bz.6	PVC	8"	46.48	8"	80	SI
Bz.6 Bz.7	PVC	8"	44.55	8"	80	SI
Bz.8 Bz.7	PVC	8"	46.51	8"	80	SI
Bz.9 Bz.8	PVC	8"	43.51	8"	80	SI
Bz.10 Bz.7	PVC	8"	51.68	8"	80	SI

Bz.12 Bz.11	PVC	8"	46.73	8"	80	SI
Bz.11 Bz.10	PVC	8"	46.74	8"	80	SI
Bz.10 Bz.13	PVC	8"	40.33	8"	80	SI
Bz.13 Bz.14	PVC	8"	37.99	8"	80	SI
Bz. 14 Bz. 16	PVC	8"	37.88	8"	80	SI
Bz.7 Bz.15	PVC	8"	36.00	8"	80	SI
Bz.15 Bz.16	PVC	8"	36.00	8"	80	SI
Bz.16 Bz.17	PVC	8"	36.11	8"	80	SI
Bz.17 Bz.18	PVC	8"	40.71	8"	80	SI
Bz.18 Bz.19	PVC	8"	64.09	8"	80	SI
Bz.19 Bz.20	PVC	10"	33.37	10"	100	SI
Bz.20 Bz.21	PVC	10"	28.35	10"	100	SI
Bz.21 Bz.22	PVC	10"	1.00	10"	100	SI

Tabla N°08: Tabla de elaboración propia.

En la Tabla N°08, se puede apreciar las longitudes de tramos de tubería del asentamiento humano san miguel del distrito de Santa.



Grafica N° 20: Elaboración Propia

En la Grafica N° 12: Se puede apreciar los tramos de tubería con su respectiva longitud de buzón de arranque al buzón de llegada, teniendo como diámetro de tubería 200mm o 8" de los tramos de tubería de los Bz. 1 al Bz. 18, y de 250mm del Bz. 18 al Bz. 22.

PENDIENTE

Se determinó las pendientes mínimas en los tramos de tuberías, para poder verificar si cumplen con las nuevas propuestas de pendientes, la pendiente mínima se calculó con la fórmula planteada en la NTP – OS.070

$$S_{min} = 0.0055Q_i^{-.47}$$

TRAMO	VALOR DADO	CAUDAL INICIAL (Qi)	PENDIENTE MINIMA (So min)
Bz.1 Bz.2	0.0055	1.45	0.00462
Bz.2 Bz.3	0.0055	2.71	0.00344
Bz.3 Bz.4	0.0055	2.03	0.00395
Bz.4 Bz.5	0.0055	2.91	0.00333
Bz.5 Bz.6	0.0055	3.23	0.00317
Bz.6 Bz.7	0.0055	3.23	0.00317
Bz.9 Bz.8	0.0055	2.04	0.00394
Bz.8 Bz.7	0.0055	2.04	0.00393
Bz.12 Bz.11	0.0055	1.25	0.00495
Bz.11 Bz.10	0.0055	2.14	0.00385
Bz.10 Bz.13	0.0055	5.47	0.00247
Bz.13 Bz.14	0.0055	2.55	0.00354
Bz. 14 Bz. 16	0.0055	2.44	0.00362
Bz.10 Bz.7	0.0055	4.38	0.00275
Bz.7 Bz.15	0.0055	6.40	0.00230
Bz.15 Bz.16	0.0055	6.93	0.00221
Bz.16 Bz.17	0.0055	6.33	0.00231
Bz.17 Bz.18	0.0055	7.16	0.00218
Bz.18 Bz.19	0.0055	7.22	0.00217
Bz.19 Bz.20	0.0055	7.88	0.00208
Bz.20 Bz.21	0.0055	8.05	0.00206
Bz.21 Bz.22	0.0055	8.92	0.00197

Tabla N°09: Tabla de elaboración propia.

En la Tabla N°09, se determinó las pendientes mínimas en los tramos de tubería.

Comparando la nueva propuesta de pendientes de los tramos de la red de alcantarillado del asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa con las pendientes mínimas según la fórmula antes mencionada:

TRAMO	RED DE ALCANTARILLADO	NORMA OS.070	CUMPLE CON LA NORMA (OS.070)
	PENDIENTE (Tanto por 1000)	PENDIENTE MINIMA (S _{min})	
Bz.1 Bz.2	15.52	4.62	SI
Bz.2 Bz.3	14.29	3.44	SI
Bz.3 Bz.4	11.33	3.95	SI
Bz.4 Bz.5	9.90	3.33	SI
Bz.5 Bz.6	10.65	3.17	SI

Bz.6 Bz.7	17.51	3.17	SI
Bz.9 Bz.8	12.87	3.94	SI
Bz.8 Bz.7	16.56	3.93	SI
Bz.12 Bz.11	11.55	4.95	SI
Bz.11 Bz.10	5.99	3.85	SI
Bz.10 Bz.13	5.45	2.68	SI
Bz.13 Bz.14	5.79	2.47	SI
Bz.14 Bz.16	5.81	2.64	SI
Bz.10 Bz.7	6.77	2.75	SI
Bz.7 Bz.15	4.30	2.30	SI
Bz.15 Bz.16	3.89	2.21	SI
Bz.16 Bz.17	3.66	2.31	SI
Bz.17 Bz.18	4.13	2.18	SI
Bz.18 Bz.19	4.60	2.17	SI
Bz.19 Bz.20	8.84	2.08	SI
Bz.20 Bz.21	5.29	2.06	SI
Bz.21 Bz.22	5.00	1.97	SI

Tabla N°10: Tabla de elaboración propia.

Se puede apreciar que todos los tramos de tubería cumplen con los parámetros mínimos de pendientes.



Grafica N° 21: Elaboración Propia

En la Grafica N° 21: Se puede apreciar que las pendientes en los tramos de tubería, cumplen con las pendientes mínimas calculadas por la fórmula establecida en la Norma OS.070, el mismo que mejorara su funcionamiento.

VELOCIDADES

Para poder determinar las velocidades en la red de alcantarillado se tomó en cuenta los parámetros establecidos en la fórmula de Manning, teniendo en cuenta la rugosidad, el radio hidráulico y la pendiente.

Formula de Manning:

$$v = \frac{1}{n} \times R h^{2/3} \times S^{1/2}$$

Donde:

v = Velocidad (m/s)

n = Rugosidad

R_h = Radio hidráulico (m)

S = Pendiente (m/m)

Los valores de rugosidad se tomaran de la tabla N° 06, con los valores de rugosidad en 6 años de funcionamiento.

Se consideró como valor de diseño la rugosidad n = 0.011 y con respecto a los 6 años que tiene esta red de alcantarillado se tomo como rugosidad de n = 0.01248.



Grafica N° 22: Elaboración Propia

En la Grafica N° 22: Se puede apreciar que todos los tramos de tubería cumplen con las velocidades mínimas establecidas por la norma OS.070, de esta manera mejorara el funcionamiento de la red de alcantarillado, disminuyendo la sedimentación de las tuberías.

CAUDALES

Para los determinar los caudales se propuso la fórmula de Manning:

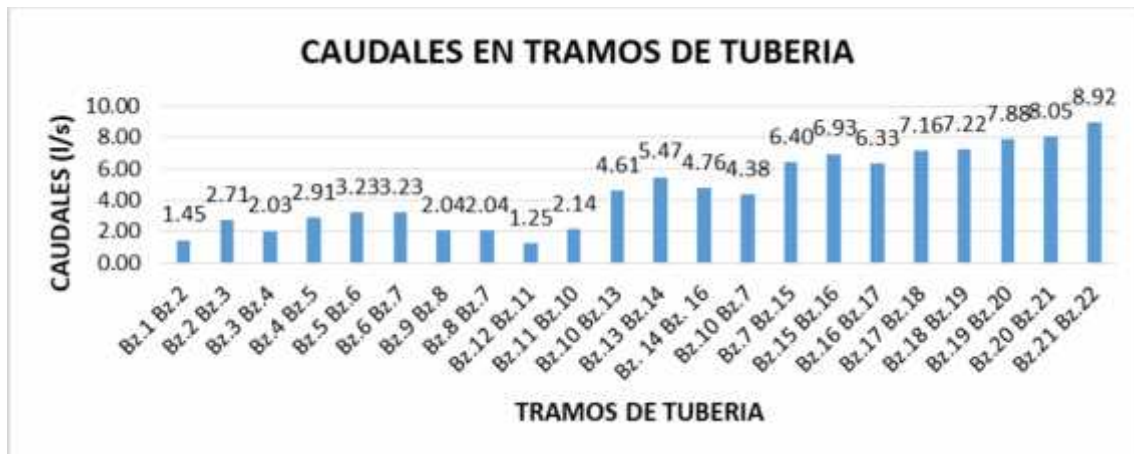
$$Q = A \times \frac{1}{n} \times Rh^{2/3} \times S^{1/2}$$

$$Q = A_{mojada} \times V$$

TRAMO	VELOCIDAD (m/s)	Área Mojada (m ² /s)	Caudal (Q=l/s)
Bz.1 Bz.2	0.72	0.0024	1.73
Bz.2 Bz.3	0.69	0.0028	1.94
Bz.3 Bz.4	0.62	0.0030	1.87
Bz.4 Bz.5	0.65	0.0035	2.28
Bz.5 Bz.6	0.71	0.0042	2.98
Bz.6 Bz.7	0.75	0.0033	2.47
Bz.9 Bz.8	0.66	0.0028	1.84
Bz.8 Bz.7	0.76	0.0032	2.43
Bz.12 Bz.11	0.62	0.0024	1.49
Bz.11 Bz.10	0.69	0.0038	2.61
Bz.10 Bz.13	0.62	0.0053	3.30
Bz.13 Bz.14	0.69	0.0083	5.74
Bz. 14 Bz. 16	0.64	0.0053	3.41
Bz.10 Bz.7	0.67	0.0078	5.21
Bz.7 Bz.15	0.66	0.0115	7.62
Bz.15 Bz.16	0.64	0.0129	8.26
Bz.16 Bz.17	0.62	0.0103	6.37
Bz.17 Bz.18	0.65	0.0132	8.52
Bz.18 Bz.19	0.61	0.0124	7.57
Bz.19 Bz.20	TRAMO COLAPSADO		
Bz.20 Bz.21	TRAMO COLAPSADO		
Bz.21 Bz.22	TRAMO COLAPSADO		

Tabla N°11: Tabla de elaboración propia.

En la Tabla N°11, se puede apreciar los caudales determinados en cada tramo de tubería.



Grafica N° 23: Elaboración Propia

En la Grafica N° 23: Se puede apreciar los caudales en los tramos de tubería, los cuales cumplen con los caudales mínimos, el cual se establece en la norma OS.070 de un caudal de 1.5 litros/segundo.

TENSION TRACTIVA

Para determinar las fuerzas o tensiones tractivas

$$T_o = w \times R_h \times S$$

Donde:

T_o = Tensión tractiva

w = Peso Específico del flujo (kg/m^3)

R_h = Radio hidráulico (m)

S = Pendiente (m/m)

Mediante un trabajo de investigación de tesis en el cual se estudió la procedencia, cantidad y características de los lodos de las aguas residuales, se determinó su peso específico con un valor de $1050kg/m^3$, el cual es utilizado para determinar las tensiones tractivas en mi evaluación:

TRAMO	PESO ESPECIFICO DE AGUAS RESIDUALES		RADIO HIDRAULICO (m)	PENDIENTE (m/m)	TENSION TRACTIVA (Pa= $kg/m s^2$)
	DENSIDAD (kg/m^3)	GRAVEDAD (m/s^2)			
Bz.1 Bz.2	1050	9.8	0.0149	0.01552	2.38
Bz.2 Bz.3	1050	9.8	0.0204	0.01429	2.99
Bz.3 Bz.4	1050	9.8	0.0177	0.01133	2.06
Bz.4 Bz.5	1050	9.8	0.0231	0.00990	2.36
Bz.5 Bz.6	1050	9.8	0.0226	0.01065	2.47
Bz.6 Bz.7	1050	9.8	0.0188	0.01751	3.39
Bz.9 Bz.8	1050	9.8	0.0177	0.01287	2.34
Bz.8 Bz.7	1050	9.8	0.0154	0.01656	2.62
Bz.12 Bz.11	1050	9.8	0.0149	0.01155	1.77
Bz.11 Bz.10	1050	9.8	0.0226	0.00599	1.39
Bz.10 Bz.13	1050	9.8	0.0288	0.00545	1.62
Bz.13 Bz.14	1050	9.8	0.0248	0.00579	1.48
Bz.14 Bz.16	1050	9.8	0.0288	0.00581	1.72
Bz.10 Bz.7	1050	9.8	0.0248	0.00677	1.73
Bz.7 Bz.15	1050	9.8	0.0344	0.00430	1.52
Bz.15 Bz.16	1050	9.8	0.0353	0.00389	1.41
Bz.16 Bz.17	1050	9.8	0.0388	0.00366	1.46

Bz.17 Bz.18	1050	9.8	0.0342	0.00413	1.45
Bz.18 Bz.19	1050	9.8	0.0310	0.00460	1.47
Bz.19 Bz.20	1050	9.8	0.0303	0.00884	2.75
Bz.20 Bz.21	1050	9.8	0.0344	0.00529	1.87
Bz.21 Bz.22	1050	9.8	0.0353	0.00500	1.81

Tabla N°12: Tabla de elaboración propia.

En la Tabla N°12, se puede apreciar los valores de tensión tractivas determinadas con los valores antes hallados.



Grafica N° 24: Elaboración Propia

En la Grafica N° 24: se puede observar los niveles de tensión tractiva de los cuales en los tramos del Bz. 14-13 y Bz. 10-7, no cumplen con los parámetros mínimos establecidos de 1Pa, en los cuales se presentaron mayor cantidad de problemas de atoramientos.

3.2. DIAGNOSTICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO SAN MIGUEL

Mediante la Guía de Observación, la Ficha Técnica y los resultados plasmados en las Gráficas de Barras, las cuales sirvieron para poder evaluar la red de alcantarillado del asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa, se diagnostica lo siguiente:

3.2.1. Los problemas de sedimentación existentes en los buzones, es debido a la baja pendiente que hay en los tramos de buzones, también se debe al poco caudal de retorno que evacúan las tuberías de la red de alcantarillado, la baja fuerza o tensión tractiva la cual permite la auto limpieza de las tuberías y buzones.

3.2.2. Las raíces encontradas en el Buzón N° 20, se debe al poco estudio de árboles y raíces existentes en las construcciones a realizarse, las cuales determinan si conllevan a algún problema posteriormente. El árbol Sauce en este caso productor del problema de enraizamiento del buzón el cual ha colapsado parte de la red de alcantarillado, y obstruido el flujo de las aguas residuales.

3.2.3. Las piedras (ladrillo de construcción) y metales (varilla de acero) encontradas en el Buzón N° 18 y 19 respectivamente, es debido a la inconciencia de los pobladores, porque las redes de alcantarillado están diseñadas para transportar y evacuar las aguas residuales, comerciales e industriales, los cuales puede traer grandes problemas en la red de alcantarillado, generando problemas de atoramiento de tuberías y colapso de buzones.

3.2.4. Las bajas profundidades de los buzones son favorables para los arranques y donde hay mayores desniveles de terreno, pero no son favorables en tramos donde existe baja pendiente y desniveles.

3.2.5. Las pendientes altas son favorables para caudales mínimos los cuales ayudan a arrastrar los sedimentos de una manera favorable, pero los cuales pueden perjudicar y sedimentar los buzones y tuberías cuando hay un cambio de pendiente muy elevada, a una pendiente mínima.

3.2.6. Las velocidades en su mayoría están por debajo de la mínima establecida, debido a la pendiente que tienen y al caudal de recolección que transportan las tuberías, el cual aumenta conforme recolecta por tramos y también los cuales no se pueden determinar en los 3 últimos buzones ya que se encuentran colapsados.

3.2.7. Los caudales en su mayoría cumplen con el caudal mínimo de retorno establecido de 1.5 litros por segundo, pero los cuales no ayudan a evacuar los sedimentos presentados en los buzones y redes de alcantarillado.

3.2.8. Las tensiones tractivas determinadas por debajo del 1Pa se debe a la baja pendiente de los tramos de tubería, los cuales conllevan a tener problemas de la red de alcantarillado.

3.2.9. Los alineamientos en su mayoría son correctos, porque ayudan a evitar obstrucciones y problemas en las redes de alcantarillado, pero los cuales en algunas ocasiones han causado problemas de sedimentación.

3.2.10. Las medias cañas cumplen con los parámetros establecidos del 25% de pendiente en los fondos de buzón.

3.3. PROPONER ALTERNATIVAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL FUNCIONAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

A continuación, se propondrán diferentes tipos de alternativas para mejorar el funcionamiento de la red de alcantarillado del asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa, es lo siguiente:

3.3.1. Se propondrá un nuevo diseño de red de alcantarillado, con la finalidad de mejorar la evacuación de las aguas residuales.

3.3.2. Se facilitará la evaluación realizada en la red de alcantarillado del Asentamiento Humano San Miguel a la municipalidad Distrital de Santa para que pueda tener en cuenta este problema presentado y poder recurrir y plantear mis alternativas de solución de una manera inmediata.

3.3.3. Se debe de realizar charlas de concientización a los pobladores y alrededores, para ayudar a prevenir los problemas presentados en la red de alcantarillado, los cuales perjudican la salud de ellos mismos y sus vecinos.

3.3.4. Se debe concientizar a la empresa pesquera situada en el Asentamiento Humano San Miguel a evitar arrojar residuos que puedan atorar a largo plazo los buzones y tuberías.

3.3.5. Se debe de realizar un mantenimiento general de los buzones y tramos de tuberías que presentan mayores niveles de sedimentación con el HidroJet y la Roto Sonda en donde presente poda sedimentación.

3.3.6. Se debe realizar un alineamiento del tramo de tubería afectado en la red de alcantarillado.

3.3.7. Se debe realizar un cambio de buzón en donde se encuentra colapsado por las raíces ya que el buzón está en un mal estado.

IV. DISCUSIÓN

1. Las profundidades de los buzones están dentro de los parámetros mínimos de 1.00 metro de profundidad sobre el fondo del buzón, sin contar la base del buzón que se estimula que debe ser igual a 20cm o 0.2m, para el caso de la red de alcantarillado del asentamiento humano San Miguel; el diámetro de la tubería en la red de alcantarillado es de 200 mm y 250 mm, y la profundidad mínima de los buzones es 1.20m, esto para evitar que cargas vehiculares dañen la tubería.
2. El material de la red de alcantarillado que existente en el Asentamiento humano San Miguel, en tuberías es íntegramente de PVC de 8" (200mm) y 10" (250mm) de diámetro, cumple con lo establecido en la Norma Técnica Peruana OS.070.
3. Las distancias o tramos de tubería de buzón a buzón existentes en la red de alcantarillado del asentamiento humano San Miguel, teniendo como distancia mínima 1m y una máxima de 64.09 m, los cuales cumplen con los parámetros establecidos en la NTP-OS.070.
4. Las pendientes existentes en la red de alcantarillado cumplieron en su mayoría con respecto a las pendientes mínimas calculada, teniendo en dos tramos de tuberías pendientes menores a las calculadas.
5. Las velocidades, de acuerdo a la tabla N° 01, donde se indica como velocidad mínima de 0.60 m/s y una máxima de 5 m/s, para tuberías de PVC, como se puede apreciar en la gráfica N°14, los tramos: Bz. 14-13, Bz. 13-10, Bz. 10-7, Bz. 7-15, Bz. 15-16, Bz. 16-17 y Bz. 17-18, los cuales no cumplen con las velocidades mínimas, los mismos están propensos a su sedimentación y colapso en los buzones.
6. La tensión o fuerza tractiva mínima que debe haber en los tramos de red de alcantarillado, debe ser de $T_o = 1Pa$, en la tabla N°09 muestra la tensión tractiva que existe en la red, teniendo dos tramos del Bz. 14-13 y Bz. 10-7, no cumple con la tensión mínima, los mismos están propensos a su sedimentación.

V. CONCLUSIONES

1. La evaluación de la red de alcantarillado existente en el asentamiento humano San Miguel, se encuentra deficiente hidráulicamente en tramos de red de alcantarillado, porque no cumplen con las velocidades y caudales mínimas indicadas en la norma OS.070.
2. Los problemas de sedimentación, se dan porque no cumplen con las pendientes mínimas, que establece la norma OS.070.
3. Los problemas de sedimentación, se dan porque las fuerzas o tensión tractiva, que establece la norma OS.070 en el ítem 4.6, no cumplen con la tensión tractiva media, que tiene un valor mínimo de 1Pa.
4. Los problemas de enraizamiento en los buzones presentados, se dan porque no se realizó un estudio de enraizamiento de los arboles aledaños a la red de alcantarillado, los cuales perjudicaron y colapsaron un buzón.
5. Los problemas de obstrucción en la red de alcantarillado existente del asentamiento humano San Miguel, es porque la red de alcantarillado es diseñado para evacuar aguas residuales y no materiales pesados como los encontrados en la evaluación de la red de alcantarillado existente.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar más trabajos de evaluaciones de redes de alcantarillado y agua potable, con lo que respecta a su funcionamiento, ya que estos son importantes para poder determinar su estado y problemas que se puedan presentar en ellos.
2. Se recomienda hacer un mantenimiento a las redes y los buzones, donde presentan mayores problemas de sedimentación.
3. Se recomienda hacer campañas de sensibilización a los pobladores de los asentamientos humanos, para que así puedan hacer un correcto uso de las redes de alcantarillado y exponerles los problemas que pueden ocurrir sino se utilizan de la manera correcta.
4. Se recomienda presentar la evaluación realizada en la red de alcantarillado del asentamiento humano San Miguel a la empresa prestadora de los servicios de alcantarillado, y se pueda evaluar y ejecutar la propuesta planteada, para la mejora de la red de alcantarillado.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BERRIOS, Samuel y CERVANTES, Blanca. Propuesta de diseño del sistema de alcantarillado sanitario condominial para la tercera etapa del barrio Nueva Vida en el municipio de ciudad Sandino, departamento de Managua, con periodo de diseño de 20 años (2018-2038). Tesis (Título de Ingeniero Civil). Managua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, 2015.
Disponible en <http://repositorio.unan.edu.ni/1268/>
- CERQUIN, Roger. Evaluación de la red de alcantarillado sanitario del Jirón La Cantuta en la Ciudad de Cajamarca. 2013. 70 pp.
- CONAGUA. Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Alcantarillado Sanitario. 2009. 123 pp.
- Cuido el Agua. 2009. Disponible en:
www.cuidoelagua.org/empapate/aguasresiduales/aguasresiduales.html
- Diccionario Enciclopédico Universal. España: Madrid. 2003. 1050 pp.
ISBN: 84-8055-681-1
- DURADREN, Saneamiento Ecologico, Linea de Alcantarillado, Criterio de Diseño para Redes de Alcantarillado Empleando Tuberias de PVC, Mexico. 2008. 116 pp. Disponible en:
https://instalacioneshs.files.wordpress.com/2008/08/manual_alcantarillado.pdf
- FERNÁNDEZ, Giuseppe. Problemática de los Sistemas de Alcantarillado. 2014. 93 pp.
- FERRIMAN, A. The “Sanitary Revolution” as Greatest Medical [en línea]. Reino Unido: Bmj, 2007 [fecha de consulta: 27 de abril del 2017].
Disponible en: <http://www.bmj.com/content/334/7585/111.2/related>
- GALLEGO, Beatriz. Efectos del tiempo en la rugosidad de las tuberías. Colombia. 1 p. Disponible en:
<http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulosos/flujoentuberias/efectotiemporugostub/efectotiemporugostub.html>
- McGRANAHAN, G. et AL. How small water enterprises can contribute to the millennium development goals [en línea]. Reino Unido: Development Centre (WEDC), 2006 [fecha de consulta 7 de mayo de 2017].

Disponible en <http://pubs.iied.org/pdfs/G00503.pdf>

ISBN 1843800918

- MONTERROSA, Carlos. Evaluación del funcionamiento de la infraestructura de los sistemas de alcantarillado de los Municipios Piloto de la Costa Atlántica. 2004. 125 pp.
- OMS. Saneamiento [en línea]. EE.UU.: WhoInt, 2016 [fecha de consulta: 2 de mayo de 2017].
Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs392/es/>
- Reglamento Nacional de Edificaciones (Perú). OS-070. Redes de aguas residuales. Perú, 2006. 14pp.
- SIAPA. Lineamientos Técnicos para Factibilidades. Cap. 3. Alcantarillado Sanitario, 2014. 38 pp.
- SOTELO CABRERA. Construcción y Optimización del Sistema Condominio de Alcantarillado. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. Lima 2010, Perú. Pontificia Universidad Católica Del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil. 2010.
- TERCERO, Sergio. Uso del criterio de la fuerza tractiva en el diseño de alcantarillado sanitario en Nicaragua. 2010. 20 pp. Disponible en:
<http://biblioteca.enacal.com.ni/bibliotec/Libros/pdf2/terc/ucftdasn>
- Unda, Francisco. Ingeniería sanitaria aplicada a saneamiento y salud pública. México: Editorial Limusa, 2003. 861 pp.
ISBN: 9681847512

VIII. ANEXOS

8.1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO:

Funcionamiento de la Red de Alcantarillado en el Asentamiento Humano San Miguel del Distrito de Santa – Propuesta de Mejora – Ancash – 2018.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

Se tuvo la inquietud por el funcionamiento que debe cumplir las redes de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del distrito de Santa, en el cual se realizara una evaluación del funcionamiento de la red de alcantarillado, para determinar, diagnosticar y dar alternativas de solución a los problemas presentados en la red de alcantarillado. Debido a que se han presentado diversos problemas en la red de alcantarillado las cuales han ocasionado en más de una vez alarma en la población.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
¿Cuál es el resultado del funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del distrito de Santa?	General: Evaluar el funcionamiento de la red de alcantarillado existente en el asentamiento humano San Miguel del distrito de Santa.	BUZON	PROFUNDIDAD	GUIA DE OBSERVACION
	Específicos: Elaborar el diagnóstico de la red de alcantarillado del asentamiento humano San Miguel.	COLECTOR	DIAMETRO PENDIENTE VELOCIDAD ALINEAMIENTO	FICHA TECNICA
	Proponer alternativas para el mejoramiento del funcionamiento de la red de alcantarillado.	EMISOR	DIAMETRO PENDIENTE VELOCIDAD ALINEAMIENTO	FICHA TECNICA

8.2. VALIDACION DE INSTRUMENTOS

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, Juan Carlos Peña Velásquez, titular del
 DNI N° 41618625, de profesión Ing. Civil,
 ejerciendo actualmente como Gerente de Infraestructura Desarrollo Urbano y Rural,
 en la Institución Municipalidad Distrital de Santa.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
 Instrumento (Ficha Técnica), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: la
Universidad Cesar Vallejo : Poderlo Jonael Cano Flores

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems		X		
Amplitud de conocimiento			X	
Redacción de ítems		X		
Claridad y precisión			X	
pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 19 días del mes de Junio del 2017


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA
Juan Carlos Peña Velásquez
 GERENTE DE INFRAESTRUCTURA DESARROLLO URBANO Y RURAL
 CIP N° 133314
 Firma

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO:					
LOCALIDAD:				FECHA:	
DISTRITO:				HORA:	
PROVINCIA:					
REGION:					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON:			MATERIAL DEL BUZON:		
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION			(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm)
RAICES			1 - 2	3 - 5	mas de 6
PIEDRAS			(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 2.0kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)			(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.5kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)			(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.5kg)	(mas de 1.501kg)
OBSERVACIONES:					

FUENTE: Elaboración Propia



FICHA TECNICA

PROYECTO:

LOCALIDAD: FECHA:

DISTRITO: HORA:

PROVINCIA:

REGION:

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
TRAMO		INICIO	FINAL
BUZON			
COTA SUPERIOR			
COTA INFERIOR			
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)			
DIAMETRO TUBERIA (Pulgadas)			
LONGITUD (m)			
PENDIENTE (%)			
VELOCIDAD (m/s)			
CAUDAL (m ³ /s)			
TENSION TRACTIVA (Pa)			
ALINEAMIENTO			
MEDIA CAÑA (%)			

OBSERVACIONES:

FUENTE: Elaboracion Propia



CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, Ruth Jesús Díaz Castro, titular del
 DNI N° 41103700, de profesión Ing. Civil,
 ejerciendo actualmente como Jefe de la Oficina de Obras Públicas y Privadas
 en la Institución Municipalidad Distrital de Santa.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
 Instrumento (Ficha Técnica), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: la
Universidad César Vallejo : Roberto Ismael Cano Flores

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems		X		
Amplitud de conocimiento			X	
Redacción de ítems		X		
Claridad y precisión			X	
pertinencia		X		

En Nuevo Chimbote, a los 20 días del mes de Junio del 2017


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA
Ruth
 ING. RUTH JESÚS DÍAZ CASTRO
 Jefe de la Oficina de Obras Públicas y Privadas
 Firma

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO:					
LOCALIDAD:				FECHA:	
DISTRITO:				HORA:	
PROVINCIA:					
REGION:					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON:			MATERIAL DEL BUZON:		
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION			(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm)
RAICES			1 - 2	3 - 5	mas de 6
PIEDRAS			(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 2.0kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)			(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.5kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)			(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.5kg)	(mas de 1.501kg)
OBSERVACIONES:					

FUENTE: Elaboracion Propia



FICHA TECNICA			
PROYECTO:			
LOCALIDAD:		FECHA:	
DISTRITO:		HORA:	
PROVINCIA:			
REGION:			
RED DE ALCANTARILLADO			
TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
TRAMO	INICIO	FINAL	
BUZON			
COTA SUPERIOR			
COTA INFERIOR			
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)			
DIAMETRO TUBERIA (Pulgadas)			
LONGITUD (m)			
PENDIENTE (%)			
VELOCIDAD (m/s)			
CAUDAL (m ³ /s)			
TENSION TRACTIVA (Pa)			
ALINEAMIENTO			
MEDIA CAÑA (%)			
OBSERVACIONES:			

FUENTE: Elaboracion Propia



CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, Katherine Lucero Valladares Alza, titular del
DNI N° 45879035, de profesión Ing. Civil,
ejerciendo actualmente como Jefe de Oficina de Estudios y Proyectos
en la Institución Municipalidad Distrital de Santa.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
Instrumento (Ficha Técnica), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: La
Universidad Cesar Vallejo : Roberto Ismael Cano Flores

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems		X		
Amplitud de conocimiento			X	
Redacción de ítems		X		
Claridad y precisión		X		
pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 16 días del mes de Junio del 2017


KATHERINE LUCERO VALLADARES ALZA
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 163180
Firma

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO:					
LOCALIDAD:				FECHA:	
DISTRITO:				HORA:	
PROVINCIA:					
REGION:					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON:			MATERIAL DEL BUZON:		
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION			(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm)
RAICES			1 - 2	3 - 5	mas de 6
PIEDRAS			(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 2.0kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)			(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.5kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)			(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.5kg)	(mas de 1.501kg)
OBSERVACIONES:					

FUENTE: Elaboración Propia


 Ing. CP. FALLADARES ALZA KATHERINE LUCERO
 ING. CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 11,34213

FICHA TECNICA

PROYECTO:

LOCALIDAD:	FECHA:
------------	--------

DISTRITO:	HORA:
-----------	-------

PROVINCIA:

REGION:

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
TRAMO		INICIO	FINAL
BUZON			
COTA SUPERIOR			
COTA INFERIOR			
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)			
DIAMETRO TUBERIA (Pulgadas)			
LONGITUD (m)			
PENDIENTE (%)			
VELOCIDAD (m/s)			
CAUDAL (m ³ /s)			
TENSION TRACTIVA (Pa)			
ALINEAMIENTO			
MEDIA CAÑA (%)			

OBSERVACIONES:

FUENTE: Elaboracion Propia


 Ing. EP. VALLADARES ALZA KATHERINE LUCERO
 ING. CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 153480

8.3. SOLICITUD DIRIGIDA AL ALCALDE

"Año del Buen Servicio a los Ciudadanos"

01 SET. 2017

Santa, 01 de Septiembre del 2017

Sr. German Gilberto Rojas Soto
Alcalde de la Municipalidad Distrital de Santa

ASUNTO: Permiso para realizar trabajos de Investigación de mi Tesis en el A.H. San Miguel en la Red de Alcantarillado.


Yo, **ROBERTO ISMAEL CANO FLORES**, identificado con DNI N° **70204435**, con Código Universitario N° **5000085403**, domiciliado en **Jr. Rio Santa N° 203 Mz I, Lote 11 – Casco Urbano de Santa**, me dirijo a usted y expongo lo siguiente:

Debido a mis estudios profesionales realizados en la Universidad Cesar Vallejo – Chimbote, y a mi Proyecto de Tesis "Funcionamiento de la red de alcantarillado del Asentamiento Humano San Miguel del Distrito de Santa – Propuesta de Mejora 2017", solicito permiso para realizar el trabajo planteado en mi Proyecto de Tesis:

- Encuesta a los Pobladores del Asentamiento Humano San Miguel del Distrito.
- Realizar un levantamiento topográfico de la red de alcantarillado del Asentamiento Humano San Miguel.
- Realizar la apertura de buzones para verificar su estado actual.
- Brindar información y alternativas de solución a la Municipalidad Distrital de Santa, sobre el estado situacional y problemas en la red de alcantarillado.

Agradecería bastante se conceda mi pedido para realizar los trabajos planteados en mi proyecto de investigación y así poder culminar mis estudios profesionales, gracias por la atención.

Atentamente,


ROBERTO ISMAEL CANO FLORES
DNI N°: 70204435



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA
SANTA MARÍA DE LA PARRELLA
GERENCIA IDUR

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

Santa, 06 de Setiembre del 2017.

CARTA N° 147-2017-GIDUR/MDS

SEÑOR:
ROBERTO ISMAEL CANO FLORES
DNI N° 70204435
Código Universitario N° 5000085403
Santa.-

ASUNTO : Cede el permiso para que realice los trabajos de investigación de Tesis en el A.H. San Miguel en la Red de Alcantarillado.

REFERENCIA : EXPEDIENTE N° 3870-2017-MDS.

De mi mayor consideración:

Me dirijo a usted, para expresarle mi cordial saludo y en atención a la Carta S/N de fecha 01 de Setiembre del presente año, se le cede el permiso para que realice trabajos de investigación para su proyecto de tesis denominado "Funcionamiento de la red de alcantarillado del Asentamiento Humano San Miguel del Distrito de Santa- Propuesta de Mejora 2017".

Sin otro en particular, me suscribo de usted.

Atentamente.


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA
Ing. Juan Carlos Pena Velásquez
GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA, DESARROLLO URBANO Y RURAL
CIP N° 123314

C.c
Gerencia IDUR
Archivo

RECIBIDO : 06/09/2017

HORA : 12:00 pm

ROBERTO ISMAEL CANO FLORES



8.4. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

8.4.1. GUIAS DE OBSERVACION

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: <i>Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento Humano San Miguel del Distrito de Santa-Propuesta de Mejora - Ancash - 2018</i>					
LOCALIDAD: <i>AA.HH. San Miguel</i>			FECHA: <i>13/04/18</i>		
DISTRITO: <i>Santa</i>			HORA: <i>8:35 am</i>		
PROVINCIA: <i>Santa</i>					
REGION: <i>Ancash</i>					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: <i>BZ. 1</i>		MATERIAL DEL BUZON: <i>Concreto</i>			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	X		(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm)
			<i>0.5 cm</i>		
RAICES		X	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)		X	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)

OBSERVACIONES:
Se encontro poca sedimentación ya que es un buzón de arranque o inicio, la sedimentación observada se puede presentar al polvo disperso en el ambiente.

FUENTE: Elaboracion Propia

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: <i>Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa - Propuesta de Mejora - Ancash - 2018</i>					
LOCALIDAD: <i>AA. HH. San Miguel</i>			FECHA: <i>13/04/18</i>		
DISTRITO: <i>Santa</i>			HORA: <i>8:50 am</i>		
PROVINCIA: <i>Santa</i>					
REGION: <i>Ancash</i>					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: <i>BZ. 2</i>		MATERIAL DEL BUZON: <i>concreto</i>			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	X		(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas de 15.01cm)
			<i>4cm</i>		
RAICES		X	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)		X	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OBSERVACIONES:					
<i>Se observó poca sedimentación debido a la pendiente que tiene el tramo de tubería.</i>					

FUENTE: Elaboración Propia

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa Propuesta de Mejora - 2018					
LOCALIDAD: AA. HH. San Miguel			FECHA: 13/04/18		
DISTRITO: Santa			HORA: 9:40 am		
PROVINCIA: Santa					
REGION: Ancash					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: BZ. 3		MATERIAL DEL BUZON: concreto			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	X		(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm)
			2 cm		
RAICES		X	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)		X	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)

OBSERVACIONES:

Se observó poca sedimentación en su mayor parte tierra putrefacta color negro debido a los residuos orgánicos.

FUENTE: Elaboracion Propia

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: <i>Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa - Propuesta de Mejora - Ancash - 2018</i>					
LOCALIDAD: <i>AA.HH. San Miguel</i>			FECHA: <i>13/04/18</i>		
DISTRITO: <i>Santa</i>			HORA: <i>10:25 am</i>		
PROVINCIA: <i>Santa</i>					
REGION: <i>Ancash</i>					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: <i>Bz. 4</i>		MATERIAL DEL BUZON: <i>Concreto</i>			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	X		(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm)
			<i>2.5cm</i>		
RAICES		X	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)		X	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OBSERVACIONES: <i>Se observo poca sedimentacion en su mayoria tierra putrefacto color negro.</i>					

FUENTE: Elaboracion Propia

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: <i>Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa - Propuesta de Mejora - Ancash - 2018</i>					
LOCALIDAD: <i>AA.HH. San Miguel</i>			FECHA: <i>13/04/18</i>		
DISTRITO: <i>Santa</i>			HORA: <i>11:20am</i>		
PROVINCIA: <i>Santa</i>					
REGION: <i>Ancash</i>					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: <i>BZ. 5</i>		MATERIAL DEL BUZON: <i>Concreto</i>			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	X		(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm)
			<i>2 cm</i>		
RAICES		X	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)		X	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)

OBSERVACIONES:
Se observó poca sedimentación en su mayoría tierra putrefacta color negra.

FUENTE: Elaboracion Propia

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: <i>Funcionamiento de la red de alcantarillado en el Asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa - Propuesta de Mejora - Ancash - 2018</i>					
LOCALIDAD: <i>AA. HH. San Miguel</i>			FECHA: <i>14/04/18</i>		
DISTRITO: <i>Santa</i>			HORA: <i>8:30 am</i>		
PROVINCIA: <i>Santa</i>					
REGION: <i>Ancash</i>					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: <i>Bz. 6</i>		MATERIAL DEL BUZON: <i>Concreto</i>			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	X		(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm)
			<i>3.5cm</i>		
RAICES		X	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)		X	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
DTROS (Metales, Vidrios, etc.)		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OBSERVACIONES:					
<i>Se observó poca sedimentación en su mayoría tierra putrefacta de color negro.</i>					

FUENTE: Elaboracion Propia

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: <i>Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa - Propuesta de Mejora - Ancash - 2018</i>					
LOCALIDAD: <i>AA.HH. San Miguel</i>			FECHA: <i>14/04/18</i>		
DISTRITO: <i>Santa</i>			HORA: <i>9:25 am</i>		
PROVINCIA: <i>Santa</i>					
REGION: <i>Ancash</i>					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: <i>BZ 7</i>		MATERIAL DEL BUZON: <i>Concreto</i>			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm)
				<i>8 cm</i>	
RAICES	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OBSERVACIONES:					
<i>Se observo mucha sedimentación en su mayoría tierra putrefacta color negro y las medias cañas se encontraban sedimentadas.</i>					

FUENTE: Elaboracion Propia

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: <i>Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa-Propuesta de Mejora - Ancash - 2018</i>					
LOCALIDAD: <i>AA.HH. San Miguel</i>			FECHA: <i>14/04/18</i>		
DISTRITO: <i>Santa</i>			HORA: <i>10:20 am</i>		
PROVINCIA: <i>Santa</i>					
REGION: <i>Ancash</i>					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: <i>BZ. 8</i>		MATERIAL DEL BUZON:			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	X		(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm)
			<i>1.5 cm</i>		
RAICES		X	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Pape)		X	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OBSERVACIONES: <i>Se observo poca sedimentación en su mayoría tierra putrefacta color negro.</i>					

FUENTE: Elaboracion Propia

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: <i>Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa - Propuesta de Mejora - Ancash - 2018</i>					
LOCALIDAD: <i>AA.HH. San Miguel</i>			FECHA: <i>14/04/18</i>		
DISTRITO: <i>Santa</i>			HORA: <i>11:00 am</i>		
PROVINCIA: <i>Santa</i>					
REGION: <i>Ancash</i>					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: <i>BZ. 9</i>		MATERIAL DEL BUZON: <i>Concreto</i>			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	X		(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm)
			<i>0.5 cm</i>		
RAICES		X	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Pape)		X	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OBSERVACIONES:					
<i>Se observo poca sedimentación debido a que es un buzón de arranque o inicio.</i>					

FUENTE: Elaboracion Propia

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: <i>Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa - Propuesta de Mejora - Ancash - 2018</i>					
LOCALIDAD: <i>AA.HH. San Miguel</i>			FECHA: <i>20/04/18</i>		
DISTRITO: <i>Santa</i>			HORA: <i>9:10 am</i>		
PROVINCIA: <i>Santa</i>					
REGION: <i>Ancash</i>					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: <i>BZ. 10</i>		MATERIAL DEL BUZON: <i>Concreto</i>			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas de 15.01cm)
				<i>8 cm</i>	
RAICES	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)

OBSERVACIONES:

Se observo mucha sedimentación ya que este buzón intercepta o recibe aportaciones de los cuales tienen poca pendiente, en su mayoría la sedimentación es tierra putrefacta color negro.

FUENTE: Elaboracion Propia

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: <i>Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa-Propuesta de Mejora - Ancash - 2018</i>					
LOCALIDAD: <i>AA. HH. San Miguel</i>			FECHA: <i>20/04/18</i>		
DISTRITO: <i>Santa</i>			HORA: <i>9:35 am</i>		
PROVINCIA: <i>Santa</i>					
REGION: <i>Ancash</i>					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: <i>BZ. 11</i>		MATERIAL DEL BUZON: <i>Concreto</i>			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	X		(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm)
			<i>1cm</i>		
RAICES		X	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Paper)		X	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)

OBSERVACIONES:

Se observó poca sedimentación en su mayoría tierra putrefacta color negro.

FUENTE: Elaboracion Propia

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: <i>Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa - Propuesta de Mejora - Ancash - 2018</i>					
LOCALIDAD: <i>AA. HH. San Miguel</i>			FECHA: <i>20/04/18</i>		
DISTRITO: <i>Santa</i>			HORA: <i>9:50 am</i>		
PROVINCIA: <i>Santa</i>					
REGION: <i>Ancash</i>					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: <i>BZ. 12</i>			MATERIAL DEL BUZON: <i>Concreto</i>		
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	X		(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm)
			<i>0.5cm</i>		
RAICES		X	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)		X	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OBSERVACIONES: <i>Se observó poca sedimentación ya que es un buzón de arranque o inicio.</i>					

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: <i>Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa - Propuesta de Mejora - Ancash - 2018</i>					
LOCALIDAD: <i>AA.HH. San Miguel</i>			FECHA: <i>20/04/18</i>		
DISTRITO: <i>Santa</i>			HORA: <i>10:55 am</i>		
PROVINCIA: <i>Santa</i>					
REGION: <i>Ancash</i>					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: <i>BZ 13</i>		MATERIAL DEL BUZON: <i>Concreto</i>			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas de 15.01cm)
				<i>10 cvn</i>	
RAICES	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)

OBSERVACIONES:

Se observó sedimentación en su mayoría tierra putrefacta color negro y barro ligoso.

FUENTE: Elaboracion Propia

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: <i>Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa - Propuesta de Mejora - Ancash - 2018</i>					
LOCALIDAD: <i>A.D. HH. San Miguel</i>			FECHA: <i>20/04/18</i>		
DISTRITO: <i>Santa</i>			HORA: <i>11:20 am</i>		
PROVINCIA: <i>Santa</i>					
REGION: <i>Ancash</i>					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: <i>BZ. 14</i>		MATERIAL DEL BUZON: <i>Concreto</i>			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0cm - 5cm) <i>1 cm</i>	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm)
RAICES	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OBSERVACIONES:					
<i>Se observa poca sedimentación ya que es un buzón de arranque o inicio.</i>					

FUENTE: Elaboracion Propia

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: <i>Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa - Propuesta de Mejora - Ancash - 2018</i>					
LOCALIDAD: <i>AA. HH. San Miguel</i>			FECHA: <i>20/04/18</i>		
DISTRITO: <i>Santa</i>			HORA: <i>3:30 pm</i>		
PROVINCIA: <i>Santa</i>					
REGION: <i>Ancash</i>					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: <i>BZ. 15</i>		MATERIAL DEL BUZON: <i>Concreto</i>			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm)
				<i>7 cm</i>	
RAICES	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OBSERVACIONES: <i>Se observó mucha sedimentación en su mayoría tierra putrefacta y barro ligozo.</i>					

FUENTE: Elaboracion Propia

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: <i>Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa - Propuesta de Mejora - Ancash - 2018</i>					
LOCALIDAD: <i>AA-144 San Miguel</i>			FECHA: <i>20/04/18</i>		
DISTRITO: <i>Santa</i>			HORA: <i>4:20 pm</i>		
PROVINCIA: <i>Santa</i>					
REGION: <i>Ancash</i>					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: <i>BZ. 16</i>		MATERIAL DEL BUZON: <i>Concreto</i>			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm)
				<i>8cm</i>	
RAICES	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)

OBSERVACIONES:

Se presenta mucha sedimentacion ya que la pendiente es minima y la mayor parte de sedimentación es tierra putrefacta color negro.

FUENTE: Elaboracion Propia

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: <i>Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa-Propuesta de Mejora - Ancash - 2018</i>					
LOCALIDAD: <i>A.A.HH. San Miguel</i>			FECHA: <i>20/04/18</i>		
DISTRITO: <i>Santa</i>			HORA: <i>12:35 pm</i>		
PROVINCIA: <i>Santa</i>					
REGION: <i>Ancash</i>					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: <i>BZ. 17</i>		MATERIAL DEL BUZON: <i>Concreto</i>			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	X		(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas de 15.01cm)
			<i>4cm</i>		
RAICES		X	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)		X	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)

OBSERVACIONES:

Se observo poca sedimentación en su mayoría tierra podreñada y grasa.

FUENTE: Elaboracion Propia

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: <i>Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa - propuesta de Mejora - Ancash - 2018.</i>					
LOCALIDAD: <i>DA. HH. San Miguel</i>			FECHA: <i>26/04/18</i>		
DISTRITO: <i>Santa</i>			HORA: <i>9:05 am</i>		
PROVINCIA: <i>Santa</i>					
REGION: <i>Ancash</i>					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: <i>BZ-18</i>		MATERIAL DEL BUZON: <i>Concreto</i>			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm)
				<i>8 cm</i>	
RAICES	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
					<i>4.5 kg</i>

OBSERVACIONES:

Se observó mucha sedimentación en su mayoría tierra putrefacta y barro lizo. También se encontró una varilla de acero introducida en el buzón 18 entre el tramo que aporta aguas residuales de un asentamiento humano aledaño.

FUENTE: Elaboracion Propia

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: <i>Funcionamiento de la red de alcantarillado en el Asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa</i> <i>Propuesta de Mejora - Ancash - 2018</i>					
LOCALIDAD: <i>AA.HH. San Miguel</i>			FECHA: <i>26/04/18</i>		
DISTRITO: <i>Santa</i>			HORA: <i>9:50 am</i>		
PROVINCIA: <i>Santa</i>					
REGION: <i>Ancash</i>					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: <i>BZ. 19</i>		MATERIAL DEL BUZON: <i>Concreto</i>			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	X		(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm)
				<i>7.5 cm</i>	
RAICES		X	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS	X		(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
					<i>3.5 kg</i>
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)		X	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)

OBSERVACIONES:
Se observo mucha sedimentación en su mayoría tierra putrefacta color negro y tambien se encontro un ladrillo de construcción, debido a una mala acción de la población al no ser conscientes de lo que arrojan al desagüe.

FUENTE: Elaboracion Propia

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: <i>Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa - Propuesta de Mejora - Ancash - 2018</i>					
LOCALIDAD: <i>As.Hh. San Miguel</i>			FECHA: <i>26/04/18</i>		
DISTRITO: <i>Santa</i>			HORA: <i>10:45 am</i>		
PROVINCIA: <i>Santa</i>					
REGION: <i>Ancash</i>					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: <i>BZ 20</i>		MATERIAL DEL BUZON: <i>Concreto</i>			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	X		(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm) <i>+ 25 cm</i>
RAICES	X		(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5) <i>+ 6</i>
PIEDRAS		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)		X	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)

OBSERVACIONES:

Se observo y encontro el buzón totalmente sedimentado y a la vez colmado de raíces originados por la presencia de un árbol que esta cerca al buzón.

FUENTE: Elaboracion Propia

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: <i>Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa - Propuesta de Mejora - Ancash - 2018.</i>					
LOCALIDAD: <i>AA. HH. San Miguel</i>			FECHA: <i>26/04/18</i>		
DISTRITO: <i>Santa</i>			HORA: <i>14:20 am</i>		
PROVINCIA: <i>Santa</i>					
REGION: <i>Ancash</i>					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: <i>BZ. 21</i>		MATERIAL DEL BUZON: <i>Concreto</i>			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm) <i>+ 25 cm</i>
RAICES	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OBSERVACIONES: <i>Se observo el buzón totalmente colapsado, lleno de aguas residuales.</i>					

FUENTE: Elaboracion Propia

INSTRUMENTO DE OBSERVACION

GUIA DE OBSERVACION					
PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado de asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa-Propuesta de Mejora - Ancash - 2018					
LOCALIDAD: AA. HH. San Miguel			FECHA: 26/04/18		
DISTRITO: Santa			HORA: 11:55 am		
PROVINCIA: Santa					
REGION: Ancash					
RED DE ALCANTARILLADO					
BUZON: BZ 22		MATERIAL DEL BUZON: Concreto			
ITEMS	CALIFICACION		OBSERVACIONES		
	SI	NO	POCO	MUCHO	DEMASIADO
SEDIMENTACION	X		(0cm - 5cm)	(5.01cm - 15cm)	(mas 15.01cm) + 25 cm
RAICES		X	(1 - 2)	(3 - 5)	(mas de 5)
PIEDRAS		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 2.000kg)	(mas de 2.001kg)
MATERIAL INORGANICO (Plastico, Papel)		X	(0kg - 0.5kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OTROS (Metales, Vidrios, etc.)		X	(0kg - 0.500kg)	(0.501kg - 1.500kg)	(mas de 1.501kg)
OBSERVACIONES:					
Se observó el buzón totalmente colapsado, lleno de aguas residuales. Esto es debido a que la red principal que evacua las aguas residuales a la PTAR se encuentra colapsado en su totalidad.					

FUENTE: Elaboracion Propia

8.4.2. FICHAS TECNICAS

FICHA TECNICA

PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa - Propuesta de Mejora - Ancash - 2018

LOCALIDAD: A.D.H. San Miguel **FECHA:** 13/04/18

DISTRITO: Santa **HORA:** 9:10am

PROVINCIA: Santa

REGION: Ancash

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
	X			PVC
TRAMO	INICIO		FINAL	
BUZON	BZ. 1		BZ. 2	
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)	101.180		100.435	
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)	100.180		99.425	
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)	1.00 m		1.01 m	
DIAMETRO TUBERIA (mm)	200 mm		200 mm	
LONGITUD (m)	48.64 m			
PENDIENTE (‰)	15.52 ‰			
VELOCIDAD (m/s)	0 m/s		0.84 m/s	
CAUDAL (m ³ /s)	0 m ³ /s		2.01 litro/s	
ALINEAMIENTO	BUENO			
MEDIA CAÑA (‰)	20 ‰			

OBSERVACIONES:

El tramo de tubería no presenta erosión ya que la velocidad es menor.

FUENTE: Elaboracion Propia

FICHA TECNICA

PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa-Propuesta de Mejora - Ancash - 2018

LOCALIDAD: AA.HH. San Miguel **FECHA:** 13/04/18

DISTRITO: Santa **HORA:** 9:55 am

PROVINCIA: Santa

REGION: Ancash

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
	X			PVC
TRAMO	INICIO		FINAL	
BUZON	BZ. 2		BZ. 3	
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)	100.435		99.725	
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)	99.425		98.725	
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)	1.01 m		1.00 m	
DIAMETRO TUBERIA (mm)	200 mm		200 mm	
LONGITUD (m)	49.00 m			
PENDIENTE (‰)	14.29 ‰			
VELOCIDAD (m/s)	0.84 m/s		0.81 m/s	
CAUDAL (m ³ /s)	2.01 m ³ /s		2.26 l/s	
ALINEAMIENTO	BUENO			
MEDIA CAÑA (‰)	20 ‰			

OBSERVACIONES:

El tramo de tubería no presenta erosión ya que la velocidad es menor.

FUENTE: Elaboracion Propia

FICHA TECNICA

PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa-Propuesta de Mejora - Ancash - 2018

LOCALIDAD: AA-HH. San Miguel FECHA: 13/04/18

DISTRITO: Santa HORA: 10:45 am

PROVINCIA: Santa

REGION: Ancash

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
	X			PVC
TRAMO	INICIO		FINAL	
BUZON	BZ. 3		BZ. 4	
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)	99.725		99.210	
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)	98.725		98.170	
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)	1.00 m		1.04 m	
DIAMETRO TUBERIA (mm)	200 mm		200 mm	
LONGITUD (m)	49.00 m			
PENDIENTE (‰)	11.33‰			
VELOCIDAD (m/s)	0.81 m/s		0.72 m/s	
CAUDAL (m ³ /s)	2.26 m ³ /s		2.17 L/s	
ALINEAMIENTO	BUENO			
MEDIA CAÑA	20%			

OBSERVACIONES:

El tramo de tubería no presenta erosión ya que la velocidad es menor.

FUENTE: Elaboracion Propia

FICHA TECNICA

PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa-Propuesta de Mejora - Ancash - 2018

LOCALIDAD: AA.HH. San Miguel **FECHA:** 13/04/18

DISTRITO: Santa **HORA:** 11:35 am

PROVINCIA: Santa

REGION: Ancash

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
	X			PVC
TRAMO	INICIO		FINAL	
BUZON	BZ. 4		BZ. 5	
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)	99.210		98.775	
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)	98.170		97.685	
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)	1.04 m		1.09 m	
DIAMETRO TUBERIA (mm)	200 mm		200 mm	
LONGITUD (m)	49.00 m			
PENDIENTE (‰)	9.90 ‰			
VELOCIDAD (m/s)	0.72 m/s		0.76 m/s	
CAUDAL (m ³ /s)	2.17 m ³ /s		2.66 L/s	
ALINEAMIENTO	BUENO			
MEDIA CAÑA	20%			

OBSERVACIONES:

El tramo de tubería no presenta erosión ya que la velocidad a menor.

FUENTE: Elaboracion Propia

FICHA TECNICA

PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa-Propuesta de Mejora - Ancash - 2018

LOCALIDAD: AA.HH. San Miguel **FECHA:** 14/04/18

DISTRITO: Santa **HORA:** 8:50 am

PROVINCIA: Santa

REGION: Ancash

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
	X			PVC
TRAMO	INICIO		FINAL	
BUZON	BZ. 5		BZ. 6	
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)	98.775		98.450	
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)	97.685		97.190	
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)	1.09 m		1.26 m	
DIAMETRO TUBERIA (mm)	200 mm		200 mm	
LONGITUD (m)	46.48 m			
PENDIENTE (‰)	10.65 ‰			
VELOCIDAD (m/s)	0.76 m/s		0.69 m/s	
CAUDAL (m ³ /s)	2.66 m ³ /s		2.20 L/s	
ALINEAMIENTO	BUENO			
MEDIA CAÑA	20%			

OBSERVACIONES:

El tramo de tubería no presenta erosión ya que la velocidad es menor.

FUENTE: Elaboracion Propia

FICHA TECNICA

PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa
Propuesta de Mejora - Ancash - 2018

LOCALIDAD: AA.HH. San Miguel **FECHA:** 14/04/18

DISTRITO: Santa **HORA:** 9:45 am

PROVINCIA: Santa

REGION: Ancash

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
	X			PVC
TRAMO		INICIO		FINAL
BUZON		BZ. 6		BZ. 7
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)		98.450		98.200
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)		97.190		96.410
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)		1.26 m		1.79 m
DIAMETRO TUBERIA (mm)		200 mm		200 mm
LONGITUD (m)		44.55 m		
PENDIENTE (‰)		17.51 m		
VELOCIDAD (m/s)		0.69 m/s		0.87 m/s
CAUDAL (m ³ /s)		2.20 m ³ /s		2.88 L/s
ALINEAMIENTO		BUENO		
MEDIA CAÑA		20%		

OBSERVACIONES:

El tramo de tubería no presenta erosión ya que la velocidad es menor.

FUENTE: Elaboracion Propia

FICHA TECNICA

PROYECTO: *Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa - Propuesta de Mejora - Ancash - 2018*

LOCALIDAD: *AA.HH. San Miguel*

FECHA: *14/04/18*

DISTRITO: *Santa*

HORA: *10:35 am*

PROVINCIA: *Santa*

REGION: *Ancash*

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
	<i>X</i>			<i>PVC</i>
TRAMO	INICIO			FINAL
BUZON	<i>BZ. 9</i>			<i>BZ. 8</i>
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)	<i>98.920</i>			<i>98.580</i>
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)	<i>97.740</i>			<i>97.180</i>
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)	<i>1.18 m</i>			<i>1.40 m</i>
DIAMETRO TUBERIA (mm)	<i>200 mm</i>			<i>200 mm</i>
LONGITUD (m)	<i>43.51 m</i>			
PENDIENTE (‰)	<i>12.87 ‰</i>			
VELOCIDAD (m/s)	<i>0 m/s</i>			<i>0.77 m/s</i>
CAUDAL (m ³ /s)	<i>0 m³/s</i>			<i>2.15 L/s</i>
ALINEAMIENTO	<i>BUENO</i>			
MEDIA CAÑA (‰)	<i>20%</i>			

OBSERVACIONES:

El tramo de tubería no presenta erosión ya que la velocidad es menor.

FUENTE: Elaboracion Propia

FICHA TECNICA

PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa - Propuesta de Mejora - Ancash - 2018

LOCALIDAD: AA.HH. San Miguel

FECHA: 14/04/18

DISTRITO: Santa

HORA: 11:20 am

PROVINCIA: Santa

REGION: Ancash

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
		X		
TRAMO		INICIO		FINAL
BUZON		Bz. 8		Bz. 7
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)		98.580		98.200
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)		97.180		96.410
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)		1.40 m		1.79 m
DIAMETRO TUBERIA (mm)		200 mm		200 mm
LONGITUD (m)		46.51 m		
PENDIENTE (‰)		16.56 ‰		
VELOCIDAD (m/s)		0.77 m/s		0.88 m/s
CAUDAL (m ³ /s)		2.15 m ³ /s		2.83 L/s
ALINEAMIENTO		BUENO		
MEDIA CAÑA		20%		

OBSERVACIONES:

El tramo no presenta erosión ya que la velocidad es menor.

FUENTE: Elaboracion Propia

FICHA TECNICA

PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa-Propuesta de Mejora - Ancash - 2018

LOCALIDAD: AA-HH. San Miguel

FECHA: 20/04/18

DISTRITO: Santa

HORA: 10:05 am

PROVINCIA: Santa

REGION: Ancash

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
		X		
TRAMO		INICIO	FINAL	
BUZON		BZ. 12	BZ. 11	
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)		98.610	98.150	
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)		97.580	97.040	
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)		1.03 m	1.11 m	
DIAMETRO TUBERIA (mm)		200 mm	200 mm	
LONGITUD (m)		46.74 m		
PENDIENTE (‰)		17.68 ‰		
VELOCIDAD (m/s)		0 m/s	0.89 m/s	
CAUDAL (m ³ /s)		0 m ³ /s	2.15 l/s	
ALINEAMIENTO		BUENO		
MEDIA CAÑA		20%		

OBSERVACIONES:

El tramo de tubería no presentó erosión ya que la velocidad es menor.

FUENTE: Elaboración Propia

FICHA TECNICA

PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa-Propuesta de Mejora - Ancash - 2018

LOCALIDAD: AA.HH. San Miguel **FECHA:** 20/04/18

DISTRITO: Santa **HORA:** 10:30 am

PROVINCIA: Santa

REGION: Ancash

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
	X			PVC
TRAMO	INICIO		FINAL	
BUZON	BZ. 11		BZ. 10	
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)	98.150		97.780	
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)	97.040		96.560	
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)	1.11 m		1.22 m	
DIAMETRO TUBERIA (mm)	200 mm		200 mm	
LONGITUD (m)	46.73 m			
PENDIENTE (‰)	17.68‰			
VELOCIDAD (m/s)	0.98 m/s		0.96 m/s	
CAUDAL (m ³ /s)	2.15 m ³ /s		2.70 L/s	
ALINEAMIENTO	BUENO			
MEDIA CAÑA	20%			

OBSERVACIONES:

El tramo de tubería no presenta erosión ya que la velocidad es menor

FUENTE: Elaboración Propia

FICHA TECNICA

PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa
Propuesta de Mejora - Ancash - 2018

LOCALIDAD: AA. HH. San Miguel **FECHA:** 20/04/18

DISTRITO: Santa **HORA:** 3:00 pm

PROVINCIA: Santa

REGION: Ancash

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
		X		PVC
TRAMO		INICIO		FINAL
BUZON		BZ. 10		BZ. 7
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)		97.780		98.200
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)		96.560		96.410
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)		1.22 m		1.79 m
DIAMETRO TUBERIA (mm)		200 mm		200 mm
LONGITUD (m)		51.68 m		
PENDIENTE (‰)		2.90 ‰		
VELOCIDAD (m/s)		0.75 m/s	0.51 m/s	
CAUDAL (m ³ /s)		4.155 m ³ /s	3.97 L/s	
ALINEAMIENTO		BUENO		
MEDIA CAÑA		25%		

OBSERVACIONES:

El tramo presenta mucha erosión ya que este colecta aguas residuales de 2 direcciones y no presenta grados de erosión ya que la velocidad es menor.

FUENTE: Elaboracion Propia

FICHA TECNICA

PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa-Propuesta de Mejora - Ancash - 2018

LOCALIDAD: AA.HH. San Miguel

FECHA: 20/04/18

DISTRITO: Santa

HORA: 11:35 am

PROVINCIA: Santa

REGION: Ancash

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
		X		
TRAMO		INICIO		FINAL
BUZON		BZ. 14		BZ. 13
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)		97.868		97.848
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)		96.848		96.723
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)		1.02 m		1.125 m
DIAMETRO TUBERIA (mm)		200 mm		200 mm
LONGITUD (m)		35.33 m		
PENDIENTE (‰)		3.54 ‰		
VELOCIDAD (m/s)		0 m/s		0.33 m/s
CAUDAL (m ³ /s)		0 m ³ /s		1.33 l/s
ALINEAMIENTO		BUENO		
MEDIA CAÑA		25%		

OBSERVACIONES:

El tramo de tubería presenta mucha sedimentación, pero no hubo erosión ya que la velocidad es menor.

FUENTE: Elaboracion Propia

FICHA TECNICA

PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa-Propuesta de Mejora - Ancash - 2018

LOCALIDAD: AA.HH. San Miguel **FECHA:** 20/04/18

DISTRITO: Santa **HORA:** 12:00 pm

PROVINCIA: Santa

REGION: Ancash

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
	X			PVC
TRAMO	INICIO		FINAL	
BUZON	BZ. 13		BZ. 10	
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)	97.848		97.780	
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)	96.723		96.560	
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)	1.125 m		1.22 m	
DIAMETRO TUBERIA (mm)	200 mm		200 mm	
LONGITUD (m)	40.33 m			
PENDIENTE (%)	4.04%			
VELOCIDAD (m/s)	0.33 m/s		0.54 m/s	
CAUDAL (m ³ /s)	1.33 m ³ /s		2.84 l/s	
ALINEAMIENTO	BUENO			
MEDIA CAÑA	25%			

OBSERVACIONES:

El tramo de tubería presenta mucha sedimentación, pero no tuvo erosión ya que la velocidad es menor.

FUENTE: Elaboracion Propia

FICHA TECNICA

PROYECTO: *Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa Propuesta de Mejora - Ancash - 2018*

LOCALIDAD: *AA.HH. San Miguel* **FECHA:** *20/04/18*

DISTRITO: *Santa* **HORA:** *3:55 pm*

PROVINCIA: *Santa*

REGION: *Ancash*

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
			X	
TRAMO		INICIO	FINAL	
BUZON		BZ. 7	BZ. 15	
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)		98.200	98.095	
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)		96.410	96.255	
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)		1.79 m	1.84 m	
DIAMETRO TUBERIA (mm)		200 mm	200 mm	
LONGITUD (m)		36.00 m		
PENDIENTE (‰)		4.30 ‰		
VELOCIDAD (m/s)		0.75 m/s	0.60 m/s	
CAUDAL (m ³ /s)		3.22 m ³ /s	4.74 l/s	
ALINEAMIENTO		BUENO		
MEDIA CAÑA		25 %		

OBSERVACIONES:

El tramo de tubería no presenta erosión ya que la velocidad es menor.

FUENTE: Elaboracion Propia

FICHA TECNICA

PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa
Propuesta de Mejora - Ancash - 2018

LOCALIDAD: D.A.H.U. San Miguel	FECHA: 20/04/18
DISTRITO: Santa	HORA: 4:45 pm
PROVINCIA: Santa	
REGION: Ancash	

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
		X		PVC
TRAMO		INICIO		FINAL
BUZON		BZ. 15		BZ. 16
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)		98.095		97.905
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)		96.2		96.115
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)		1.84 m		1.79 m
DIAMETRO TUBERIA (mm)		200 mm		200 mm
LONGITUD (m)		36.00 m		
PENDIENTE (‰)		3.89 ‰		
VELOCIDAD (m/s)		0.60 m/s		0.58 m/s
CAUDAL (m ³ /s)		4.74 m ³ /s		5.18 m ³ /s
ALINEAMIENTO		BUENO		
MEDIA CAÑA (‰)		25 ‰		

OBSERVACIONES:
El tramo de tubería no presenta grados de erosión ya que las velocidades son menores.

FUENTE: Elaboración Propia

FICHA TECNICA

PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa
Propuesta de Mejora - Ancash - 2018

LOCALIDAD: AA-HH. San Miguel **FECHA:** 26/04/18

DISTRITO: Santa **HORA:** 8:40am

PROVINCIA: Santa

REGION: Ancash

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
		X		PVC
TRAMO		INICIO		FINAL
BUZON		B2.16		B2.17
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)		97.705		97.715
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)		96.115		95.983
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)		1.79 m		1.732 m
DIAMETRO TUBERIA (mm)		200 mm		200 mm
LONGITUD (m)		36.11 m		
PENDIENTE (‰)		3.66‰		
VELOCIDAD (m/s)		0.58 m/s		0.67 m/s
CAUDAL (m ³ /s)		5.18 m ³ /s		6.14 l/s
ALINEAMIENTO		MALO		
MEDIA CAÑA		25%		

OBSERVACIONES:

El tramo de tubería no presenta grado de erosión ya que la velocidad es mínima.

FUENTE: Elaboracion Propia

FICHA TECNICA

PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa. Propuesta de Mejora - Ancash - 2018

LOCALIDAD: AA-HH. San Miguel **FECHA:** 26/04/18

DISTRITO: Santa **HORA:** 9:25 am

PROVINCIA: Santa

REGION: Ancash

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
		X		PVC
TRAMO	INICIO		FINAL	
BUZON	B2.17		B2.18	
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)	97.715		97.455	
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)	95.983		95.815	
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)	1.732m		1.64 m	
DIAMETRO TUBERIA (mm)	200 mm		200mm	
LONGITUD (m)	40.71 m			
PENDIENTE (‰)	4.13‰			
VELOCIDAD (m/s)	0.67 m/s		0.66 m/s	
CAUDAL (m ³ /s)	6.14 m ³ /s		7.10 L/s	
ALINEAMIENTO	BUENO			
MEDIA CAÑA (‰)	25 ‰			

OBSERVACIONES:

El tramo de tubería no presenta erosión ya que las velocidades son mínimas.

FUENTE: Elaboración Propia

FICHA TECNICA

PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa
Propuesta de Mejora - Ancash - 2018

LOCALIDAD: AA.HH. San Miguel **FECHA:** 26/04/18

DISTRITO: Santa **HORA:** 10:25 am

PROVINCIA: Santa

REGION: Ancash

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
			X	
TRAMO		INICIO		FINAL
BUZON		B2.18		B2.19
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)		97.455		97.085
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)		95.815		95.520
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)		1.64m		1.565m
DIAMETRO TUBERIA (mm)		250mm		250mm
LONGITUD (m)		64.09m		
PENDIENTE (‰)		4.60‰		
VELOCIDAD (m/s)		0.66 m/s		0.71 m/s
CAUDAL (m ³ /s)		7.10 m ³ /s		8.75 l/s
ALINEAMIENTO		BUENO		
MEDIA CAÑA (‰)		25‰		

OBSERVACIONES:

El tramo de tubería no presenta erosión ya que la velocidad es menor.

FUENTE: Elaboracion Propia

FICHA TECNICA

PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa - Propuesta de Mejora - Ancosh - 2018

LOCALIDAD: AA.HH. San Miguel

FECHA: 26/04/18

DISTRITO: Santa

HORA: 10:55 am

PROVINCIA: Santa

REGION: Ancosh

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
			X	
TRAMO		INICIO	FINAL	
BUZON		B2.19	B2.20	
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)		97.085	96.718	
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)		95.520	95.225	
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)		1.565 m	1.493 m	
DIAMETRO TUBERIA (mm)		250 mm	250 mm	
LONGITUD (m)		33.32 m		
PENDIENTE (‰)		8.84 ‰		
VELOCIDAD (m/s)				
CAUDAL (m ³ /s)				
ALINEAMIENTO				

MEDIA CAÑA (‰)

OBSERVACIONES:

No se pudo determinar la velocidad, el caudal, el alineamiento, la media caña y la erosión ya que el buzón N°20 se encontraba colapsado de aguas residuales y por raíces que se encontraban en la misma.

FUENTE: Elaboracion Propia

FICHA TECNICA

PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa - Propuesta de Mejora - Ancash - 2018

LOCALIDAD: AA.HH. San Miguel	FECHA: 26/04/18
DISTRITO: Santa	HORA: 11:40 am
PROVINCIA: Santa	
REGION: Ancash	

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
		X		PVC
TRAMO	INICIO		FINAL	
BUZON	BZ-20		BZ-21	
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)	96.718		96.135	
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)	95.225		95.075	
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)	1.493 m		1.06 m	
DIAMETRO TUBERIA (mm)	250 mm		250 mm	
LONGITUD (m)	28.35 m			
PENDIENTE (‰)	5.29 ‰			
VELOCIDAD (m/s)				
CAUDAL (m ³ /s)				
ALINEAMIENTO				
MEDIA CAÑA (‰)				

OBSERVACIONES:

No se pudo determinar la velocidad, el caudal, el alineamiento, la media caña y la erosión ya que el buzón N°20 se encontraba colapsado de aguas residuales y por rascos que se encontraban en lo mismo.

FUENTE: Elaboracion Propia

FICHA TECNICA

PROYECTO: Funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa Propuesta de Mejora - Ancash - 2018

LOCALIDAD: AA.HH. San Miguel

FECHA: 26/04/18

DISTRITO: Santa

HORA: 11:40 am

PROVINCIA: Santa

REGION: Ancash

RED DE ALCANTARILLADO

TIPO DE TUBERIA:	COLECTOR	INTERCEPTOR	EMISOR	MATERIAL DE TUBERIA
			X	
TRAMO		INICIO	FINAL	
BUZON		BZ. 21	BZ. 22	
COTA SUPERIOR (m.s.n.m.)		96.135	96.150	
COTA INFERIOR (m.s.n.m.)		95.075	94.880	
PROFUNDIDAD DE BUZON (m)		1.06 m	1.27 m	
DIAMETRO TUBERIA (mm)		250 mm	250 mm	
LONGITUD (m)		1 m		
PENDIENTE (‰)		5.00 ‰		
VELOCIDAD (m/s)				
CAUDAL (m ³ /s)				
ALINEAMIENTO				

MEDIA CAÑA (‰)

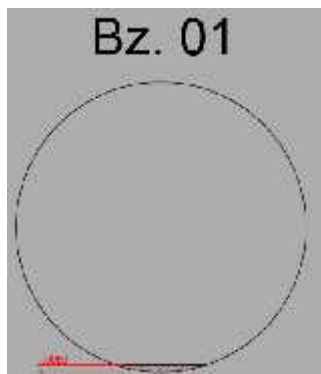
OBSERVACIONES:

No se pudo determinar la velocidad, el caudal, el alineamiento, la media caña y la erosión ya que el buzón N°20 se encontraba colapsado de aguas residuales y por raíces que se encontraban en la misma.

FUENTE: Elaboración Propia

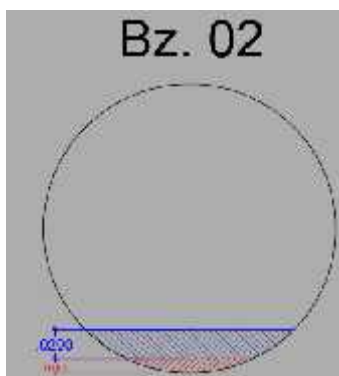
8.5. MEMORIA DE CÁLCULO

DETERMINACION DE LOS NIVELES DE SEDIMENTACION CON RESPECTO A LAS INSPECCIONES DE BUZONES REALIZADAS



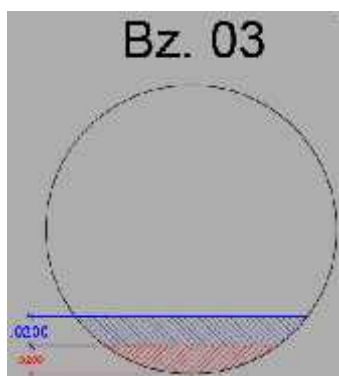
En el buzón N°1 se pudo determinar un nivel muy bajo de sedimentación de 0.5 cm, ya que el mismo es un buzón de arranque por el cual no circula ningún tipo de flujo o aguas residuales.

El tipo de sedimentación es tierra debido a la acumulación de partículas de polvo.



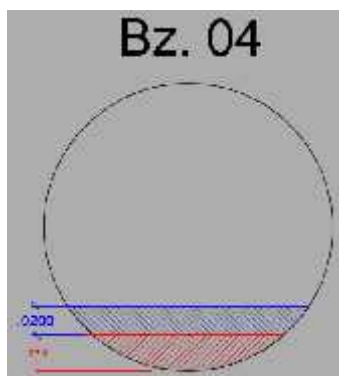
En el buzón N°2 se pudo determinar un nivel muy bajo de sedimentación de 1 cm, debido al flujo de las aguas residuales y la pendiente del tramo de tubería.

El tipo de sedimentación es tierra putrefacta color negro.



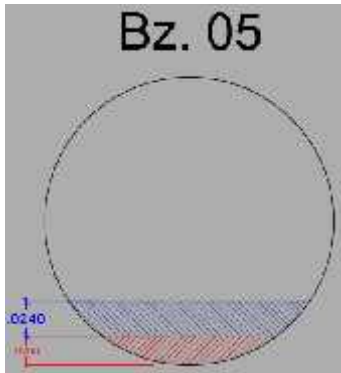
En el buzón N°3 se pudo determinar un nivel bajo de sedimentación de 2 cm, el cual es producto al flujo de las aguas residuales y a la pendiente del tramo de tubería.

El tipo de sedimentación en su mayoría es tierra putrefacta color negro.



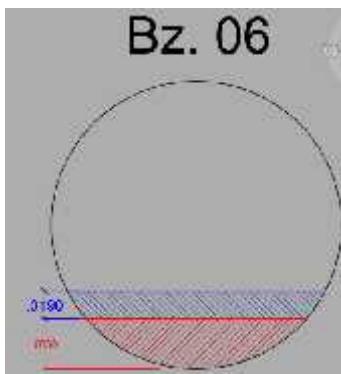
En el buzón N°4 se pudo determinar un nivel bajo de sedimentación de 2.5 cm, el cual es producto al flujo de las aguas residuales y a la pendiente del tramo de tubería.

El tipo de sedimentación en su mayoría es tierra putrefacta color negro.



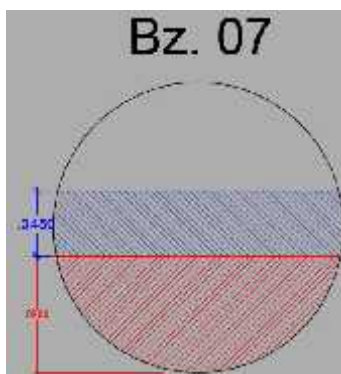
En el buzón N°5 se pudo determinar un nivel bajo de sedimentación de 2 cm, el cual es producto al flujo de las aguas residuales y a la pendiente del tramo de tubería.

El tipo de sedimentación en su mayoría es tierra putrefacta color negro.



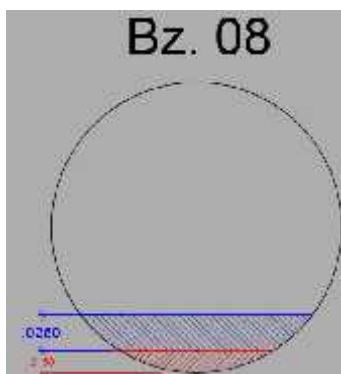
En el buzón N°6 se pudo determinar un nivel bajo de sedimentación de 3.5 cm, el cual es producto al flujo de las aguas residuales y a la pendiente del tramo de tubería.

El tipo de sedimentación en su mayoría es tierra putrefacta color negro.



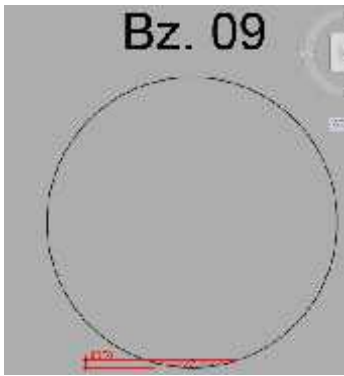
En el buzón N°7 se pudo determinar un nivel alto de sedimentación de 8 cm, el cual es producto que este buzón recolecta aguas residuales de diferentes direcciones en el cual uno de ellos tiene una pendiente menor en el tramo de tubería.

El tipo de sedimentación en su mayoría es tierra putrefacta color negro.



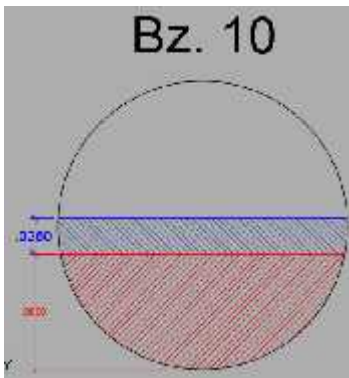
En el buzón N°8 se pudo determinar un nivel bajo de sedimentación de 1.5 cm, el cual es producto al flujo de las aguas residuales y a la pendiente del tramo de tubería.

El tipo de sedimentación en su mayoría es tierra putrefacta color negro.



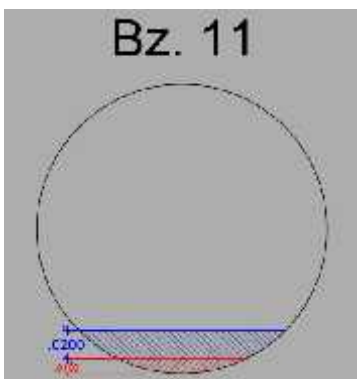
En el buzón N°9 se pudo determinar un nivel muy bajo de sedimentación de 0.5 cm, ya que el mismo es un buzón de arranque por el cual no circula ningún tipo de flujo o aguas residuales.

El tipo de sedimentación es tierra debido a la acumulación de partículas de polvo.



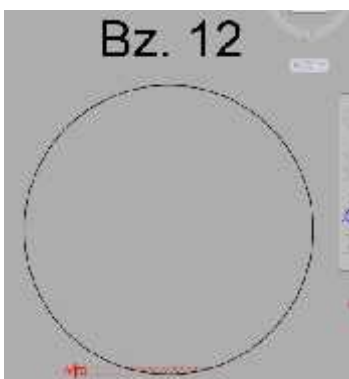
En el buzón N°10 se pudo determinar un nivel alto de sedimentación de 8 cm, el cual es producto que este buzón recolecta aguas residuales de diferentes direcciones en el cual uno de ellos tiene una pendiente menor en el tramo de tubería.

El tipo de sedimentación en su mayoría es tierra putrefacta color negro.



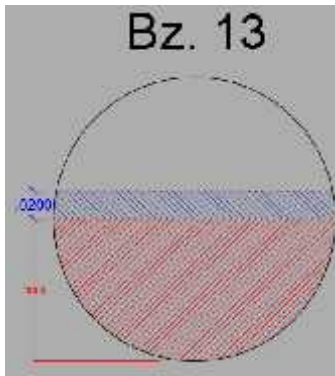
En el buzón N°11 se pudo determinar un nivel muy bajo de sedimentación de 1 cm, debido al flujo de las aguas residuales y la pendiente del tramo de tubería.

El tipo de sedimentación es tierra putrefacta color negro.

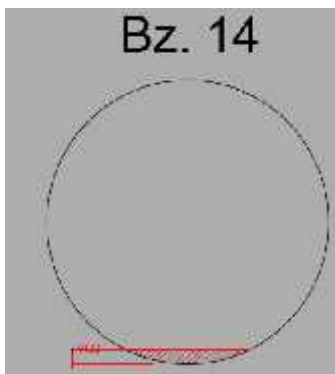


En el buzón N°12 se pudo determinar un nivel muy bajo de sedimentación de 0.5 cm, ya que el mismo es un buzón de arranque por el cual no circula ningún tipo de flujo o aguas residuales.

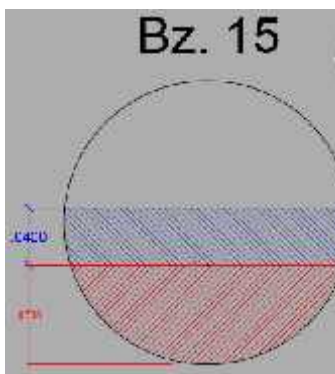
El tipo de sedimentación es tierra debido a la acumulación de partículas de polvo.



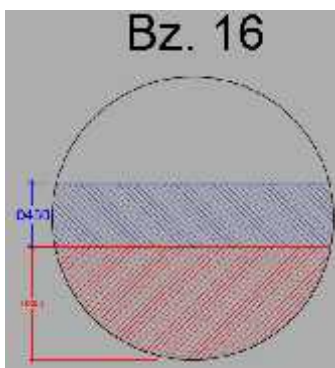
En el buzón N°13 se pudo determinar un nivel alto de sedimentación de 10 cm, el cual es producto que este buzón recolecta aguas residuales de diferentes direcciones en el cual uno de ellos tiene una pendiente menor en el tramo de tubería. El tipo de sedimentación en su mayoría es tierra putrefacta color negro.



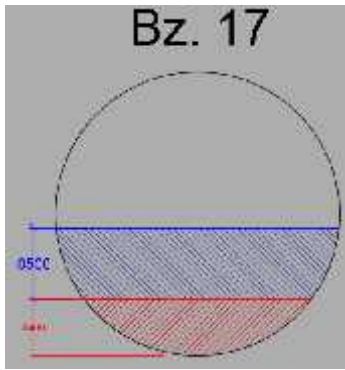
En el buzón N°14 se pudo determinar un nivel muy bajo de sedimentación de 1 cm, ya que el mismo es un buzón de arranque por el cual no circula ningún tipo de flujo o aguas residuales. El tipo de sedimentación es tierra debido a la acumulación de partículas de polvo.



En el buzón N°15 se pudo determinar un nivel alto de sedimentación de 7 cm, el cual es producto que este buzón recolecta aguas residuales de diferentes direcciones en el cual uno de ellos tiene una pendiente menor en el tramo de tubería. El tipo de sedimentación en su mayoría es tierra putrefacta color negro.

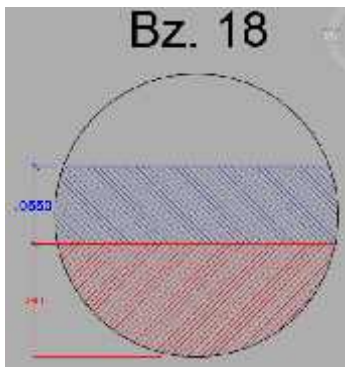


En el buzón N°16 se pudo determinar un nivel alto de sedimentación de 8 cm, el cual es producto que este buzón recolecta aguas residuales de diferentes direcciones en el cual uno de ellos tiene una pendiente menor en el tramo de tubería. El tipo de sedimentación en su mayoría es tierra putrefacta color negro.



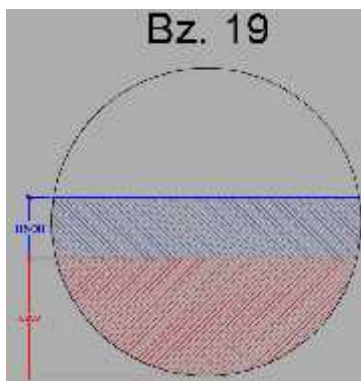
En el buzón N°17 se pudo determinar un nivel bajo de sedimentación de 4 cm, el cual es producto al flujo de las aguas residuales y a la pendiente del tramo de tubería.

El tipo de sedimentación en su mayoría es tierra putrefacta color negro.



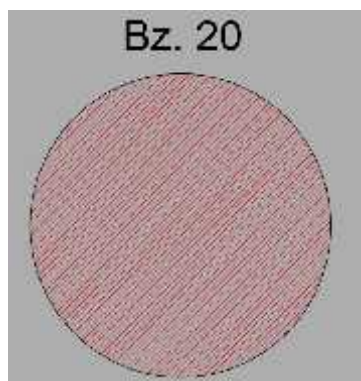
En el buzón N°18 se pudo determinar un nivel alto de sedimentación de 8 cm, el cual es producto que este buzón recolecta aguas residuales de diferentes direcciones en el cual uno de ellos tiene una pendiente menor en el tramo de tubería.

El tipo de sedimentación en su mayoría es tierra putrefacta color negro.

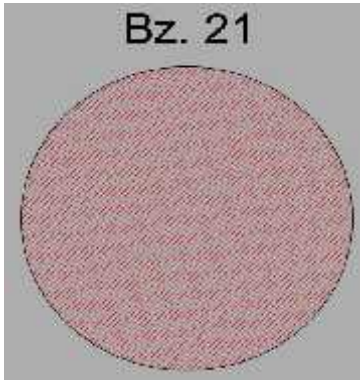


En el buzón N°19 se pudo determinar un nivel alto de sedimentación de 9.5 cm, el cual es producto que este buzón recolecta aguas residuales de diferentes direcciones en el cual uno de ellos tiene una pendiente menor en el tramo de tubería.

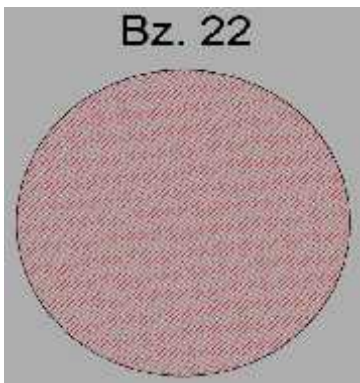
El tipo de sedimentación en su mayoría es tierra putrefacta color negro.



En el buzón N°20 se pudo determinar que el buzón se encuentra totalmente sedimentado e colapsado debido a la presencia de enraecimiento del buzón debido a la presencia de raíces profundas de un árbol de sauce.



En el buzón N°21 se pudo determinar que el buzón se encuentra totalmente sedimentado o colapsado debido a que la red principal de alcantarillado se encuentra colapsado debido a la baja pendiente de la red emisora principal.



En el buzón N°22, es el buzón que empalma con la red de alcantarillado del asentamiento San Miguel existente con la red principal de aguas residuales del Distrito de Santa, las cuales son evacuadas a la planta de tratamiento de aguas residuales (Laguna de Oxidación).

NIVELES DE COTAS SUPERIORES DE BUZONES

BUZONES DE LA CALLE VIRGEN DE LA PUERTA	
N° DE BUZON	COTAS SUPERIORES (m. s. n. m.)
Bz. 1	101.180
Bz. 2	100.435
Bz. 3	99.725
Bz. 4	99.210
Bz. 5	98.775
Bz. 6	98.450
Bz. 7	98.200
Bz. 10	97.780
BUZONES DEL PASAJE LOS OLIVOS	
N° DE BUZON	COTAS SUPERIORES (m. s. n. m.)
Bz. 14	97.868
Bz. 13	97.848
Bz. 10	97.780
Bz. 11	98.150
Bz. 12	98.610

BUZONES DEL PASAJE LOS JARDINES	
N° DE BUZON	COTAS SUPERIORES (m. s. n. m.)
Bz. 22	96.150
Bz. 21	96.135
Bz. 20	96.718
Bz. 19	97.085
Bz. 18	97.455
Bz. 17	97.715
Bz. 16	97.905
Bz. 15	98.095
Bz. 7	98.200
Bz. 8	98.580
Bz. 9	98.920

NIVELES DE COTAS INFERIORES DE BUZONES

BUZONES DE LA CALLE VIRGEN DE LA PUERTA	
N° DE BUZON	COTAS INFERIORES (m. s. n. m.)
Bz. 1	100.180
Bz. 2	99.425
Bz. 3	98.725
Bz. 4	98.170
Bz. 5	97.685
Bz. 6	97.190
Bz. 7	96.410
Bz. 10	96.560
BUZONES DEL PASAJE LOS OLIVOS	
N° DE BUZON	COTAS INFERIORES (m. s. n. m.)
Bz. 14	96.848
Bz. 13	96.723
Bz. 10	96.560
Bz. 11	97.040
Bz. 12	97.580

BUZONES DEL PASAJE LOS JARDINES	
N° DE BUZON	COTAS INFERIORES (m. s. n. m.)
Bz. 22	94.880
Bz. 21	95.075
Bz. 20	95.225
Bz. 19	95.520
Bz. 18	95.815
Bz. 17	95.983
Bz. 16	96.115
Bz. 15	96.255
Bz. 7	96.410
Bz. 8	97.180
Bz. 9	97.740

PROFUNDIDADES DE BUZONES

LAS PROFUNDIDADES SE DETERMINARON MEDIANTE EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y LA MEDICION DE LAS PROFUNDIDADES DE LAS MISMAS UTILIZANDO UNA CINTA METRICA.

N° DE BUZON	PROFUNDIDAD HASTA FONDO DE BUZON (m)	BASE DE BUZON (m)	PROFUNDIDAD TOTAL (m)
Bz. 1	1.000	0.2	1.200
Bz. 2	1.010	0.2	1.210
Bz. 3	1.000	0.2	1.200
Bz. 4	1.040	0.2	1.240
Bz. 5	1.090	0.2	1.290
Bz. 6	1.260	0.2	1.460
Bz. 7	1.790	0.2	1.990
Bz. 8	1.400	0.2	1.600
Bz. 9	1.180	0.2	1.380
Bz. 10	1.220	0.2	1.420
Bz. 11	1.110	0.2	1.310
Bz. 12	1.030	0.2	1.230
Bz. 13	1.125	0.2	1.325
Bz. 14	1.020	0.2	1.220
Bz. 15	1.840	0.2	2.040
Bz. 16	1.790	0.2	1.990
Bz. 17	1.732	0.2	1.932
Bz. 18	1.640	0.2	1.840
Bz. 19	1.565	0.2	1.765
Bz. 20	1.493	0.2	1.693
Bz. 21	1.060	0.2	1.260
Bz. 22	1.270	0.2	1.470

DETERMINACION DE LA RUGOSIDAD

SE DETERMINO LA RUGOSIDAD CON DATOS DE UN ESTUDIO REALIZADO POR UN TESISISTA DE LA UNIVERSIDAD, QUIEN DETERMINO LA RUGOSIDAD EN UNA TUBERIA

Valores del coeficiente C según datos analizados por Hazen-Williams. Tubos de hierro fundido.											
0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4		0.45	0.5	0.6	0.75
Años de uso	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	30"
00 **	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
0	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
5	117	118	119	120	120	120	120	120	120	120	121
10	106	108	109	110	110	110	111	112	112	112	113
15	96	100	102	103	103	103	104	104	105	105	106
20	88	93	94	96	97	97	98	98	99	99	100
25	81	86	89	91	91	91	92	92	93	93	94
30	75	80	83	85	86	86	87	87	88	89	90
35	70	75	78	80	82	82	83	84	85	85	86
40	64	71	74	76	78	78	79	80	81	81	82
45	60	67	71	73	75	76	76	77	77	78	78

PORCENTAJES DE COHEFICIENTES DE RUGOSIDAD

Valores del coeficiente C según datos analizados por Hazen-Williams. Tubos de hierro fundido.											
0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4		0.45	0.5	0.6	0.75
Años de uso	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	30"
00 **	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0.9286	0.9286	0.9286	0.9286	0.9286	0.9286	0.9286	0.9286	0.9286	0.9286	0.9286
5	0.8357	0.8429	0.8500	0.8571	0.8571	0.8571	0.8571	0.8571	0.8571	0.8571	0.8643
10	0.7571	0.7714	0.7786	0.7857	0.7857	0.7857	0.7929	0.8000	0.8000	0.8000	0.8071
15	0.9057	0.7143	0.7286	0.7357	0.7357	0.7357	0.7429	0.7429	0.7500	0.7500	0.7571
20	0.6286	0.6643	0.6714	0.6857	0.6929	0.6929	0.7000	0.7000	0.7071	0.7071	0.7143
25	0.9205	0.6143	0.6357	0.6500	0.6500	0.6500	0.6571	0.6571	0.6643	0.6643	0.6714
30	0.5357	0.5714	0.5929	0.6071	0.6143	0.6143	0.6214	0.6214	0.6286	0.6357	0.6429
35	0.5000	0.5357	0.5571	0.5714	0.5857	0.5857	0.5929	0.6000	0.6071	0.6071	0.6143
40	0.4571	0.5071	0.5286	0.5429	0.5571	0.5571	0.5643	0.5714	0.5786	0.5786	0.5857
45	0.4286	0.4786	0.5071	0.5214	0.5357	0.5429	0.5429	0.5500	0.5500	0.5571	0.5571

SE DETERMINO MEDIANTE

Valores del coeficiente C según datos analizados por Hazen-Williams. Tubos de fierro fundido.											
0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4		0.45	0.5	0.6	0.75
Años de uso	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	30"
00 **	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
0	139.29	139.29	139.29	139.29	139.29	130	130	130	130	130	130
5	125.36	126.43	127.5	128.57	128.57	120	120	120	120	120	121
6	123	124.29	125.36	126.43	126.43	118	118.2	118.4	118.4	118.4	119.4
7	120.64	122.14	123.21	124.29	124.29	116	116.4	116.8	116.8	116.8	117.8
8	118.29	120	121.07	122.14	122.14	114	114.6	115.2	115.2	115.2	116.2
9	115.93	117.86	118.93	120	120	112	112.8	113.6	113.6	113.6	114.6
10	113.57	115.71	116.79	117.86	117.86	110	111	112	112	112	113
15	135.85	107.14	109.29	110.36	110.36	103	104	104	105	105	106
20	94.286	99.643	100.71	102.86	103.93	97	98	98	99	99	100
25	138.07	92.143	95.357	97.5	97.5	91	92	92	93	93	94
30	80.357	85.714	88.929	91.071	92.143	86	87	87	88	89	90
35	75	80.357	83.571	85.714	87.857	82	83	84	85	85	86
40	68.571	76.071	79.286	81.429	83.571	78	79	80	81	81	82
45	64.286	67	76.071	78.214	80.357	76	76	77	77	78	78

PARA DETERMINAR LOS VALORES DE 6 AÑOS, 7 AÑOS, 8 AÑOS Y 9 AÑOS, SE UTILIZO EL METODO DE

EN LA TUBERIA DE 8"

$$\text{AÑO 5 - AÑO 10} = 127.5 - 116.79$$

$$\text{DIFERENCIA ENTRE 5 Y 10 AÑOS} = 10.7142 / 5$$

$$\text{POR AÑO} = 2.1428$$

$$5 \text{ AÑO - POR AÑO} = 127.5 - 2.1428$$

$$6 \text{ AÑO} = 125.36$$

$$6 \text{ AÑO} = 125.36/150$$

$$6 \text{ AÑO} = 83.57\%$$

$$6 \text{ AÑO} = 100\% - 83.57\%$$

$$6 \text{ AÑO} = +16.43\%$$

RUGOSIDAD CONSIDERADA $n=0.009$

$$\text{RUGOSIDAD 6 AÑO} = n + (n * \% 6 \text{ AÑO})$$

$$\text{RUGOSIDAD 6 AÑO} = 0.0011 + 0.00148$$

$$\text{RUGOSIDAD 6 AÑO} = 0.01248$$

LONGITUD DE TRAMOS DE TUBERIA

TRAMO	LONGITUD DE TUBERIA (m)
Bz.1 Bz.2	48.64
Bz.2 Bz.3	49.00
Bz.3 Bz.4	49.00
Bz.4 Bz.5	49.00
Bz.5 Bz.6	46.48
Bz.6 Bz.7	44.55
Bz.8 Bz.7	46.51
Bz.9 Bz.8	43.51
Bz.10 Bz.7	51.68
Bz.11 Bz.10	46.73
Bz.12 Bz.11	46.74
Bz.13 Bz.10	40.33
Bz.14 Bz.13	35.33
Bz.7 Bz.15	36.00
Bz.15 Bz.16	36.00
Bz.16 Bz.17	36.11
Bz.17 Bz.18	40.71
Bz.18 Bz.19	64.09
Bz.19 Bz.20	33.37
Bz.20 Bz.21	28.35
Bz.21 Bz.22	1.00

TRAMO	TIPO DE TUBERIA	DIAMETRO	LONGITUD	DIAMETRO MINIMO	LONGITUD MAXIMA	CUMPLE CON LA NORMA OS.070
		Pulgadas	DISTANCIA	Pulgadas	DISTANCIA	
Bz.1 Bz.2	PVC	8"	48.64	8"	80	SI
Bz.2 Bz.3	PVC	8"	49.00	8"	80	SI
Bz.3 Bz.4	PVC	8"	49.00	8"	80	SI
Bz.4 Bz.5	PVC	8"	49.00	8"	80	SI
Bz.5 Bz.6	PVC	8"	46.48	8"	80	SI
Bz.6 Bz.7	PVC	8"	44.55	8"	80	SI
Bz.8 Bz.7	PVC	8"	46.51	8"	80	SI
Bz.9 Bz.8	PVC	8"	43.51	8"	80	SI
Bz.10 Bz.7	PVC	8"	51.68	8"	80	SI
Bz.11 Bz.10	PVC	8"	46.73	8"	80	SI
Bz.12 Bz.11	PVC	8"	46.74	8"	80	SI
Bz.13 Bz.10	PVC	8"	40.33	8"	80	SI
Bz.14 Bz.13	PVC	8"	35.33	8"	80	SI
Bz.7 Bz.15	PVC	8"	36.00	8"	80	SI
Bz.15 Bz.16	PVC	8"	36.00	8"	80	SI
Bz.16 Bz.17	PVC	8"	36.11	8"	80	SI
Bz.17 Bz.18	PVC	8"	40.71	8"	80	SI
Bz.18 Bz.19	PVC	8"	64.09	8"	80	SI
Bz.19 Bz.20	PVC	10"	33.37	10"	100	SI
Bz.20 Bz.21	PVC	10"	28.35	10"	100	SI
Bz.21 Bz.22	PVC	10"	1.00	10"	100	SI

PENDIENTES MINIMAS

$$S_{min} = 0.0055Q_i^{-.47}$$

TRAMO	VALOR DADO	CAUDAL INICIAL (Q _i)	PENDIENTE MINIMA (S _o min)
Bz.1 Bz.2	0.0055	1.73	0.0043
Bz.2 Bz.3	0.0055	1.94	0.0040
Bz.3 Bz.4	0.0055	1.87	0.0041
Bz.4 Bz.5	0.0055	2.28	0.0037
Bz.5 Bz.6	0.0055	1.89	0.0041
Bz.6 Bz.7	0.0055	2.47	0.0036
Bz.9 Bz.8	0.0055	1.84	0.0041
Bz.8 Bz.7	0.0055	2.43	0.0036
Bz.12 Bz.11	0.0055	1.84	0.0041
Bz.11 Bz.10	0.0055	2.32	0.0037
Bz.14 Bz.13	0.0055	1.14	0.0052
Bz.13 Bz.10	0.0055	2.44	0.0036
Bz.10 Bz.7	0.0055	3.41	0.0031
Bz.7 Bz.15	0.0055	4.07	0.0028
Bz.15 Bz.16	0.0055	4.45	0.0027
Bz.16 Bz.17	0.0055	5.27	0.0025
Bz.17 Bz.18	0.0055	6.10	0.0024
Bz.18 Bz.19	0.0055	7.57	0.0021
Bz.19 Bz.20	0.0055	TUBERIA COLAPSADA	
Bz.20 Bz.21	0.0055	TUBERIA COLAPSADA	
Bz.21 Bz.22	0.0055	TUBERIA COLAPSADA	

TRAMO	PENDIENTE (Tanto por 1000)
Bz.1 Bz.2	15.52
Bz.2 Bz.3	14.29
Bz.3 Bz.4	11.33
Bz.4 Bz.5	9.90
Bz.5 Bz.6	10.65
Bz.6 Bz.7	17.51
Bz.9 Bz.8	12.87
Bz.8 Bz.7	16.56
Bz.12 Bz.11	17.68
Bz.11 Bz.10	17.68
Bz.14 Bz.13	3.54
Bz.13 Bz.10	4.04
Bz.10 Bz.7	2.90
Bz.7 Bz.15	4.30
Bz.15 Bz.16	3.89
Bz.16 Bz.17	3.66
Bz.17 Bz.18	4.13
Bz.18 Bz.19	4.60
Bz.19 Bz.20	8.84
Bz.20 Bz.21	5.29
Bz.21 Bz.22	5.00

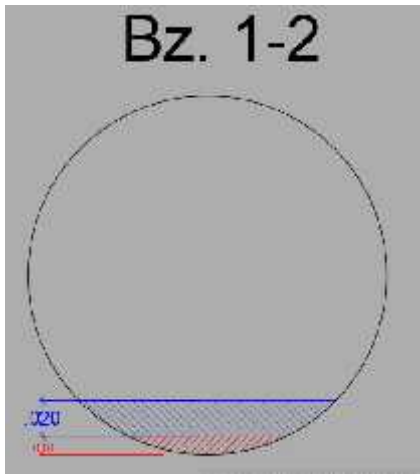
SE REALIZO LA COMPARACION DE PENDIENTES

TRAMO	RED DE ALCANTARILLADO	NORMA OS.070	CUMPLE CON LA NORMA (OS.070)
	PENDIENTE (Tanto por 1000)	PENDIENTE MINIMA (S _{min})	
Bz.1 Bz.2	15.52	4.26	SI
Bz.2 Bz.3	14.29	4.03	SI
Bz.3 Bz.4	11.33	4.10	SI
Bz.4 Bz.5	9.90	3.73	SI
Bz.5 Bz.6	10.65	4.07	SI
Bz.6 Bz.7	17.51	3.60	SI
Bz.9 Bz.8	12.87	4.13	SI
Bz.8 Bz.7	16.56	3.62	SI
Bz.12 Bz.11	17.68	4.13	SI
Bz.11 Bz.10	17.68	3.70	SI
Bz.14 Bz.13	3.54	5.17	NO
Bz.13 Bz.10	4.04	3.62	SI
Bz.10 Bz.7	2.90	3.09	NO
Bz.7 Bz.15	4.30	2.84	SI
Bz.15 Bz.16	3.89	2.73	SI
Bz.16 Bz.17	3.66	2.52	SI
Bz.17 Bz.18	4.13	2.35	SI
Bz.18 Bz.19	4.60	2.12	SI
Bz.19 Bz.20	8.84	TRAMO COLAPSADO	
Bz.20 Bz.21	5.29	TRAMO COLAPSADO	
Bz.21 Bz.22	5.00	TRAMO COLAPSADO	

SE DETERMINO LA VELOCIDAD MEDIANTE LA FORMULA DE MANNING

$$V = \frac{1}{n} \times Rh^{2/3} \times S^{1/2}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 1 – Bz. 2



Tirante “y” = 3 cm = 0.03 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.01248

Pendiente “S” = 0.01552 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0186

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0186 \times (0.0024 / 0.003)$

$Rh_{real} = 0.0186 \times 0.8$

$Rh_{real} = 0.0149$

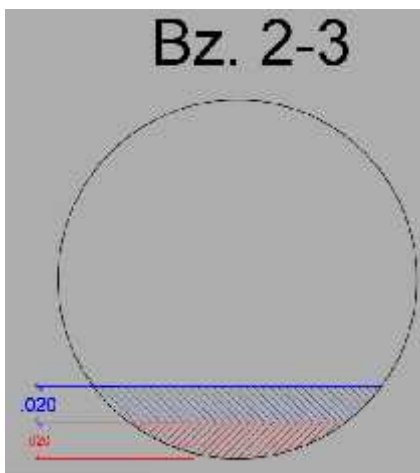
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 1 – Bz. 2, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0149^{2/3} \times 0.01552^{1/2}) / 0.01248$$

$$v = 0.60 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 2 – Bz. 3



Tirante “y” = 4 cm = 0.04 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.01248

Pendiente “S” = 0.01429m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0241

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0241 \times (0.0028 / 0.0045)$

$Rh_{real} = 0.0241 \times 0.62$

$Rh_{real} = 0.0150$

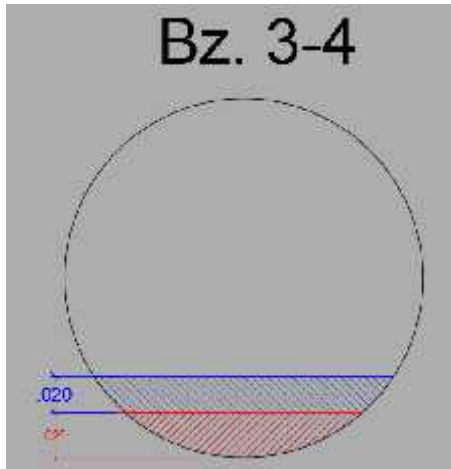
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 2 – Bz. 3, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0150^{2/3} \times 0.01429^{1/2}) / 0.01248$$

$$v = 0.58 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 3 – Bz. 4



Tirante “y” = 4.5 cm = 0.045 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.01248

Pendiente “S” = 0.01133 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0268

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0268 \times (0.003 / 0.0053)$

$Rh_{real} = 0.0268 \times 0.566$

$Rh_{real} = 0.0152$

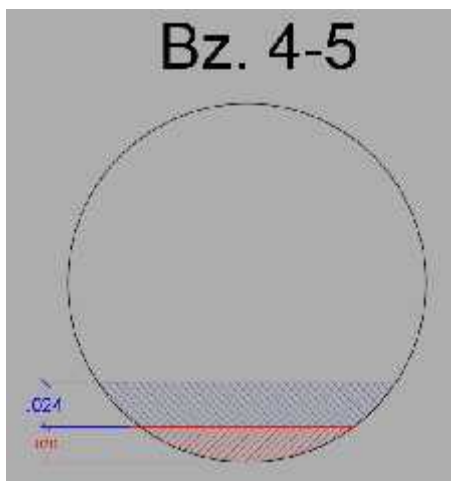
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 3 – Bz. 4, con la fórmula de Manning:

$$v = (Rh^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0152^{2/3} \times 0.01133^{1/2}) / 0.01248$$

$$v = 0.52 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 4 – Bz. 5



Tirante “y” = 4.4 cm = 0.044 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.01248

Pendiente “S” = 0.0099 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0262

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0262 \times (0.0035 / 0.0051)$

$Rh_{real} = 0.0262 \times 0.69$

$Rh_{real} = 0.0180$

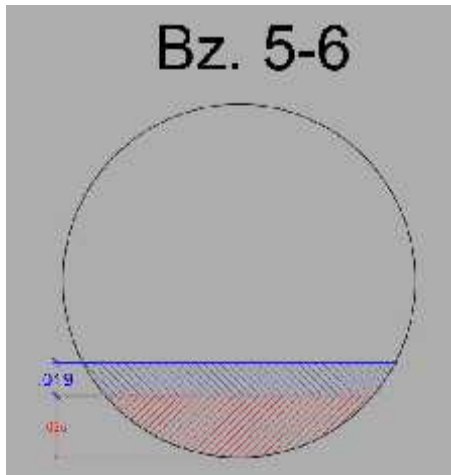
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 4 – Bz. 5, con la fórmula de Manning:

$$v = (Rh^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0180^{2/3} \times 0.00990^{1/2}) / 0.01248$$

$$v = 0.55 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 5 – Bz. 6



Tirante “y” = 5.4 cm = 0.054 m
Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m
Rugosidad “n” = 0.01248
Pendiente “S” = 0.01065 m/m
Radio hidráulico “Rh” = 0.0313
 $Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$
 $Rh_{real} = 0.0313 \times (0.0032 / 0.0068)$
 $Rh_{real} = 0.0313 \times 0.47$
 $Rh_{real} = 0.0147$

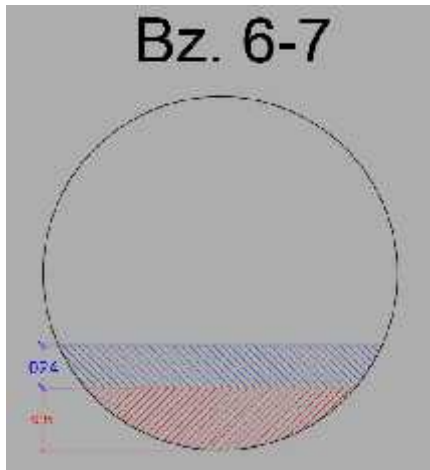
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 5 – Bz. 6, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh_{real}^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0147^{2/3} \times 0.01065^{1/2}) / 0.01248$$

$$v = 0.50 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 6 – Bz. 7



Tirante “y” = 5.4 cm = 0.054 m
Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m
Rugosidad “n” = 0.01248
Pendiente “S” = 0.01751 m/m
Radio hidráulico “Rh” = 0.0337
 $Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$
 $Rh_{real} = 0.0337 \times (0.0032 / 0.0068)$
 $Rh_{real} = 0.0337 \times 0.4286$
 $Rh_{real} = 0.0144$

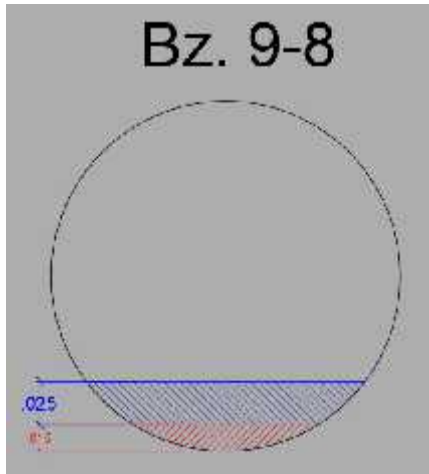
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 6 – Bz. 7, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh_{real}^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0144^{2/3} \times 0.01751^{1/2}) / 0.01248$$

$$v = 0.63 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 9 – Bz. 8



Tirante “y” = 4 cm = 0.04 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.01248

Pendiente “S” = 0.01257 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0241

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0241 \times (0.0028 / 0.0045)$

$Rh_{real} = 0.0241 \times 0.6222$

$Rh_{real} = 0.0150$

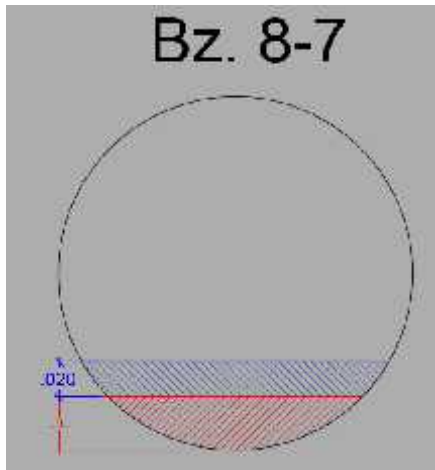
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 9 – Bz. 8, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh_{real}^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0150^{2/3} \times 0.01257^{1/2}) / 0.01248$$

$$v = 0.55 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 8 – Bz. 7



Tirante “y” = 5 cm = 0.05 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.01248

Pendiente “S” = 0.01656 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0293

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0293 \times (0.0032 / 0.0061)$

$Rh_{real} = 0.0293 \times 0.5246$

$Rh_{real} = 0.0154$

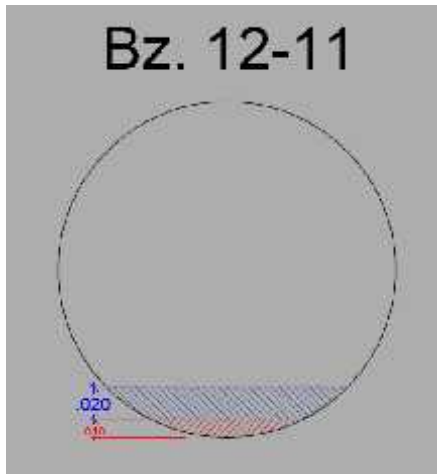
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 8 – Bz. 7, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh_{real}^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0154^{2/3} \times 0.01656^{1/2}) / 0.01248$$

$$v = 0.64 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 12 – Bz. 11



Tirante “y” = 3 cm = 0.03 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.01248

Pendiente “S” = 0.01768 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0168

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0168 \times (0.0024 / 0.0030)$

$Rh_{real} = 0.0168 \times 0.80$

$Rh_{real} = 0.0149$

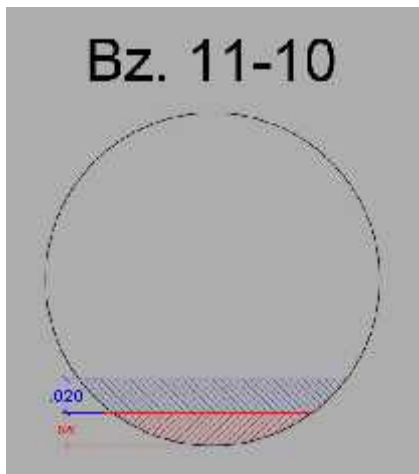
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 12 – Bz. 11, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh_{real}^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0149^{2/3} \times 0.01768^{1/2}) / 0.01248$$

$$v = 0.64 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 11 – Bz. 10



Tirante “y” = 4 cm = 0.04 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.01248

Pendiente “S” = 0.01768 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0268

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0268 \times (0.0028 / 0.0045)$

$Rh_{real} = 0.0268 \times 0.6222$

$Rh_{real} = 0.0167$

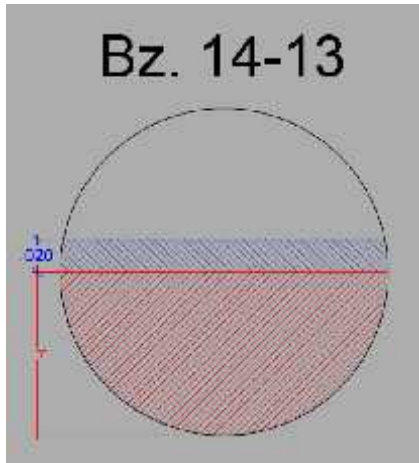
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 11 – Bz. 10, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh_{real}^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0167^{2/3} \times 0.01768^{1/2}) / 0.01248$$

$$v = 0.70 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 14 – Bz. 13



Tirante “y” = 5.4 cm = 0.054 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.01248

Pendiente “S” = 0.01065 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0555

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0555 \times (0.0040 / 0.0197)$

$Rh_{real} = 0.0555 \times 0.2030$

$Rh_{real} = 0.0113$

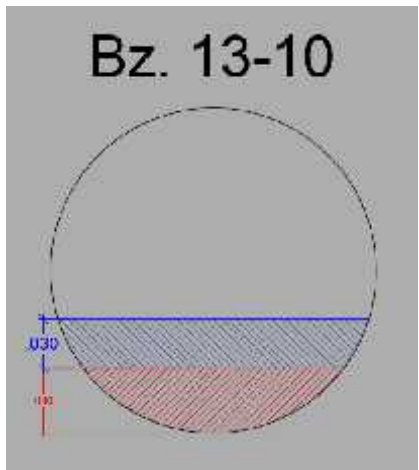
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 14 – Bz. 13, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh_{real}^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0113^{2/3} \times 0.01065^{1/2}) / 0.01248$$

$$v = 0.24 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 13 – Bz. 10



Tirante “y” = 7 cm = 0.07 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.01248

Pendiente “S” = 0.00404 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0387

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0387 \times (0.0053 / 0.0098)$

$Rh_{real} = 0.0387 \times 0.5408$

$Rh_{real} = 0.0209$

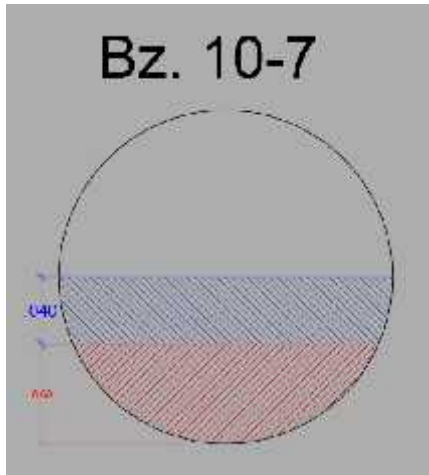
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 13 – Bz. 10, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh_{real}^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0209^{2/3} \times 0.00404^{1/2}) / 0.01248$$

$$v = 0.39 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 10 – Bz. 7



Tirante “y” = 10 cm = 0.10 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.01248

Pendiente “S” = 0.0029 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0500

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0500 \times (0.0078 / 0.0157)$

$Rh_{real} = 0.0500 \times 0.4968$

$Rh_{real} = 0.0248$

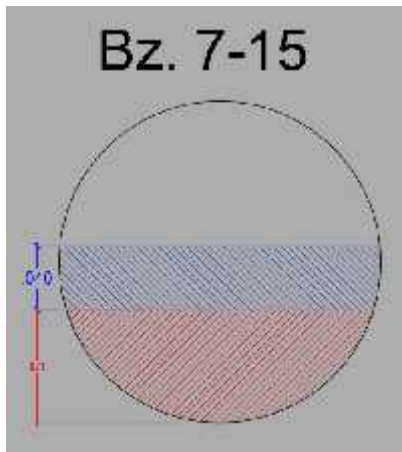
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 10 – Bz. 7, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh_{real}^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0248^{2/3} \times 0.0029^{1/2}) / 0.01248$$

$$v = 0.37 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 7 – Bz. 15



Tirante “y” = 11 cm = 0.11 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.01248

Pendiente “S” = 0.0043 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0530

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0530 \times (0.0079 / 0.0177)$

$Rh_{real} = 0.0530 \times 0.4463$

$Rh_{real} = 0.0237$

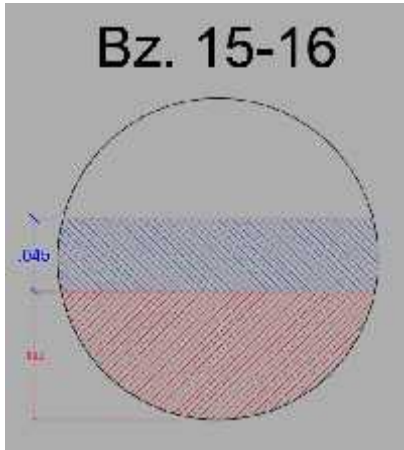
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 7 – Bz. 15, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh_{real}^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0237^{2/3} \times 0.0043^{1/2}) / 0.01248$$

$$v = 0.43 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 15 – Bz. 16



Tirante “y” = 12.5 cm = 0.125 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.01248

Pendiente “S” = 0.00389 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0566

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0566 \times (0.0089 / 0.0207)$

$Rh_{real} = 0.0566 \times 0.4299$

$Rh_{real} = 0.0243$

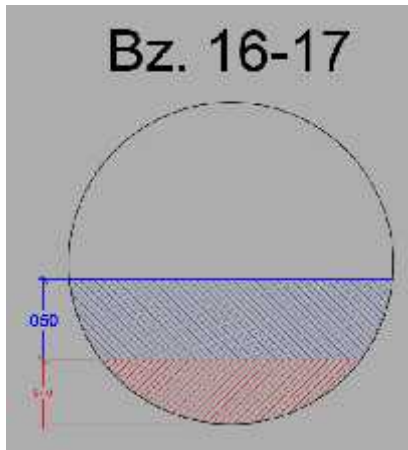
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 15 – Bz. 16, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh_{real}^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0243^{2/3} \times 0.00389^{1/2}) / 0.01248$$

$$v = 0.42 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 16 – Bz. 17



Tirante “y” = 9 cm = 0.09 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.01248

Pendiente “S” = 0.00366 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0466

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0466 \times (0.0092 / 0.0137)$

$Rh_{real} = 0.0466 \times 0.6715$

$Rh_{real} = 0.0313$

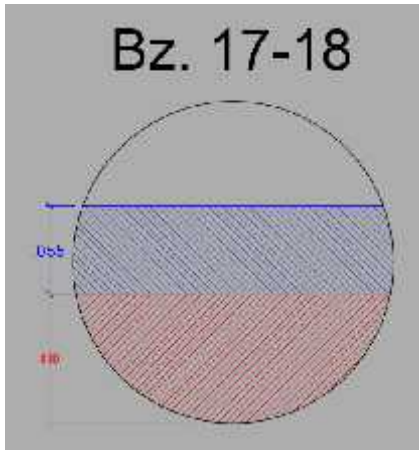
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 16 – Bz. 17, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh_{real}^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0313^{2/3} \times 0.00366^{1/2}) / 0.01248$$

$$v = 0.48 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 17 – Bz. 18



Tirante “y” = 13.5 cm = 0.135 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.01248

Pendiente “S” = 0.00413 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0585

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0585 \times (0.0118 / 0.0226)$

$Rh_{real} = 0.0585 \times 0.4779$

$Rh_{real} = 0.0280$

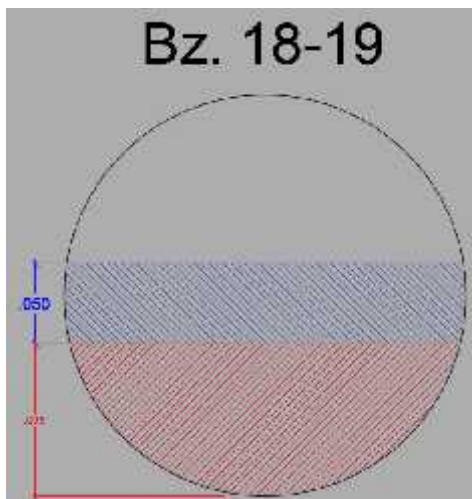
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 17 – Bz. 18, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh_{real}^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0280^{2/3} \times 0.00413^{1/2}) / 0.01248$$

$$v = 0.47 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 18 – Bz. 19



Tirante “y” = 14.5 cm = 0.145 m

Diámetro = 10” = 25 cm = 0.25 m

Rugosidad “n” = 0.01248

Pendiente “S” = 0.0046 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0682

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0682 \times (0.0124 / 0.0295)$

$Rh_{real} = 0.0682 \times 0.4203$

$Rh_{real} = 0.0287$

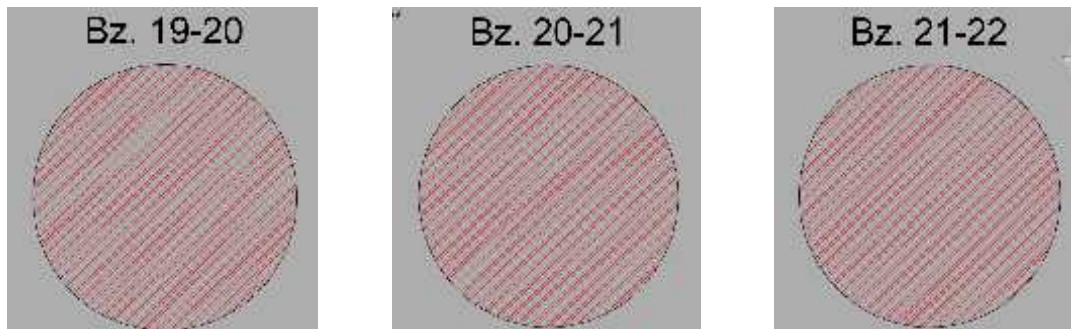
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 18 – Bz. 19, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh_{real}^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0287^{2/3} \times 0.0046^{1/2}) / 0.01241$$

$$v = 0.51 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 19 – Bz. 20 – Bz. 21 – Bz. 22



No se pudo determinar las velocidades de los tramos de tuberías entre los tramos Bz. 19-20, Bz. 20-21 y Bz. 21-22, porque los buzones se encuentran colapsado, debido al enraizamiento de uno de ellos y por colapso de las redes de alcantarillado principal.

DETERMINACION DEL RADIO HIDRAULICO REAL

$$R_{hr} = R_h \times (A_m / A_t)$$

Donde:

R_{hr} = Radio hidráulico real

R_h = Radio hidráulico (Tirante hidráulico total)

A_m = Área mojada (Flujo de aguas residuales sin Sedimentación)

A_t = Área Total (Flujo de aguas residuales mas Sedimentación)

TRAMO	Radio Hidraulico (Rh) obtenido de H- Canales	Area Mojada/Area Total			Radio Hidraulico Real
		Area Mojada	Area Total	% de Radio Hidraulico	
Bz.1 Bz.2	0.0186	0.0024	0.003	0.8000	0.0149
Bz.2 Bz.3	0.0241	0.0028	0.0045	0.6222	0.0150
Bz.3 Bz.4	0.0268	0.0030	0.0053	0.5660	0.0152
Bz.4 Bz.5	0.0262	0.0035	0.0051	0.6863	0.0180
Bz.5 Bz.6	0.0313	0.0032	0.0068	0.4706	0.0147
Bz.6 Bz.7	0.0337	0.0033	0.0077	0.4286	0.0144
Bz.9 Bz.8	0.0241	0.0028	0.0045	0.6222	0.0150
Bz.8 Bz.7	0.0293	0.0032	0.0061	0.5246	0.0154
Bz.12 Bz.11	0.0186	0.0024	0.003	0.8000	0.0149
Bz.11 Bz.10	0.0268	0.0028	0.0045	0.6222	0.0167
Bz.14 Bz.13	0.0555	0.0040	0.0197	0.2030	0.0113
Bz.13 Bz.10	0.0387	0.0053	0.0098	0.5408	0.0209
Bz.10 Bz.7	0.0500	0.0078	0.0157	0.4968	0.0248
Bz.7 Bz.15	0.0530	0.0079	0.0177	0.4463	0.0237
Bz.15 Bz.16	0.0566	0.0089	0.0207	0.4300	0.0243

Bz.16 Bz.17	0.0466	0.0092	0.0137	0.6715	0.0313
Bz.17 Bz.18	0.0585	0.0108	0.0226	0.4779	0.0280
Bz.18 Bz.19	0.0682	0.0124	0.0295	0.4203	0.0287
Bz.19 Bz.20	TRAMO COLAPSADO				
Bz.20 Bz.21	TRAMO COLAPSADO				
Bz.21 Bz.22	TRAMO COLAPSADO				

SE DETERMINO LA VELOCIDAD

TRAMO	1	Rugosidad n=0.011	Radio Hidraulico Real	Pendiente (%)	VELOCIDAD (m/s)
Bz.1 Bz.2	1	0.01248	0.0149	0.01552	0.60
Bz.2 Bz.3	1	0.01248	0.0150	0.01429	0.58
Bz.3 Bz.4	1	0.01248	0.0152	0.01133	0.52
Bz.4 Bz.5	1	0.01248	0.0180	0.00990	0.55
Bz.5 Bz.6	1	0.01248	0.0147	0.01065	0.50
Bz.6 Bz.7	1	0.01248	0.0144	0.01751	0.63
Bz.9 Bz.8	1	0.01248	0.0150	0.01287	0.55
Bz.8 Bz.7	1	0.01248	0.0154	0.01656	0.64
Bz.12 Bz.11	1	0.01248	0.0149	0.01768	0.64
Bz.11 Bz.10	1	0.01248	0.0167	0.01768	0.70
Bz.14 Bz.13	1	0.01248	0.0113	0.00354	0.24
Bz.13 Bz.10	1	0.01248	0.0209	0.00404	0.39
Bz.10 Bz.7	1	0.01248	0.0248	0.00290	0.37
Bz.7 Bz.15	1	0.01248	0.0237	0.00430	0.43
Bz.15 Bz.16	1	0.01248	0.0243	0.00389	0.42
Bz.16 Bz.17	1	0.01248	0.0313	0.00366	0.48
Bz.17 Bz.18	1	0.01248	0.0280	0.00413	0.47
Bz.18 Bz.19	1	0.01241	0.0287	0.00460	0.51
Bz.19 Bz.20	TRAMO COLAPSADO				
Bz.20 Bz.21	TRAMO COLAPSADO				
Bz.21 Bz.22	TRAMO COLAPSADO				

Tabla N°09: Tabla de elaboración propia. Fuente fluidos.eia.edu.co

COMPARACION DE VELOCIDADES MINIMAS

TRAMO	RED DE ALCANTARILLADO	NORMA OS.070		CUMPLE CON LA NORMA (OS.070)
	VELOCIDAD (m/s)	VELOCIDAD MINIMA (m/s)	VELOCIDAD MAXIMA (m/s)	
Bz.1 Bz.2	0.60	0.60	3.00	SI
Bz.2 Bz.3	0.58	0.60	3.00	NO
Bz.3 Bz.4	0.52	0.60	3.00	NO
Bz.4 Bz.5	0.55	0.60	3.00	NO
Bz.5 Bz.6	0.50	0.60	3.00	NO
Bz.6 Bz.7	0.63	0.60	3.00	SI
Bz.9 Bz.8	0.55	0.60	3.00	NO
Bz.8 Bz.7	0.64	0.60	3.00	SI
Bz.12 Bz.11	0.64	0.60	3.00	SI
Bz.11 Bz.10	0.70	0.60	3.00	SI
Bz.14 Bz.13	0.24	0.60	3.00	NO

Bz.13 Bz.10	0.39	0.60	3.00	NO
Bz.10 Bz.7	0.37	0.60	3.00	NO
Bz.7 Bz.15	0.43	0.60	3.00	NO
Bz.15 Bz.16	0.42	0.60	3.00	NO
Bz.16 Bz.17	0.48	0.60	3.00	NO
Bz.17 Bz.18	0.47	0.60	3.00	NO
Bz.18 Bz.19	0.51	0.60	3.00	NO
Bz.19 Bz.20	TRAMO COLAPSADO			
Bz.20 Bz.21	TRAMO COLAPSADO			
Bz.21 Bz.22	TRAMO COLAPSADO			

DETERMINACION DE CAUDALES

$$Q = A \times \frac{1}{n} \times Rh^{2/3} \times S^{1/2}$$

$$Q = V \times A_{mojada}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 1-2

$$Q = A_{mojada} \times V$$

$$Q = 0.0024 \times 0.60$$

$$Q = 0.00145 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q = 1.45 \text{ litros / s}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 2-3

$$Q = A_{mojada} \times V$$

$$Q = 0.0028 \times 0.58$$

$$Q = 0.00163 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q = 1.63 \text{ liters / s}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 3-4

$$Q = A_{mojada} \times V$$

$$Q = 0.0030 \times 0.52$$

$$Q = 0.00157 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q = 1.57 \text{ liters / s}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 4-5

$$Q = A_{mojada} \times V$$

$$Q = 0.0035 \times 0.55$$

$$Q = 0.00192 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q = 1.92 \text{ liters / s}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 5-6

$$Q = A_{\text{mojada}} \times V$$

$$Q = 0.0032 \times 0.50$$

$$Q = 0.00159 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$\mathbf{Q = 1.59 \text{ liters / s}}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 6-7

$$Q = A_{\text{mojada}} \times V$$

$$Q = 0.0033 \times 0.63$$

$$Q = 0.00208 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$\mathbf{Q = 2.08 \text{ liters / s}}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 9-8

$$Q = A_{\text{mojada}} \times V$$

$$Q = 0.0028 \times 0.55$$

$$Q = 0.00155 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$\mathbf{Q = 1.55 \text{ liters / s}}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 8-7

$$Q = A_{\text{mojada}} \times V$$

$$Q = 0.0032 \times 0.64$$

$$Q = 0.00204 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$\mathbf{Q = 2.04 \text{ liters / s}}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 12-11

$$Q = A_{\text{mojada}} \times V$$

$$Q = 0.0024 \times 0.64$$

$$Q = 0.00155 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$\mathbf{Q = 1.55 \text{ liters / s}}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 11-10

$$Q = A_{\text{mojada}} \times V$$

$$Q = 0.0028 \times 0.70$$

$$Q = 0.00195 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$\mathbf{Q = 1.95 \text{ liters / s}}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 14-13

$$Q = A_{\text{mojada}} \times V$$

$$Q = 0.0040 \times 0.24$$

$$Q = 0.00096 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$\mathbf{Q = 0.96 \text{ liters / s}}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 13-10

$$Q = A_{\text{mojada}} \times V$$

$$Q = 0.0053 \times 0.39$$

$$Q = 0.00205 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$\mathbf{Q = 2.05 \text{ liters / s}}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 10-7

$$Q = A_{\text{mojada}} \times V$$

$$Q = 0.0078 \times 0.37$$

$$Q = 0.00287 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$\mathbf{Q = 2.87 \text{ liters / s}}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 7-15

$$Q = A_{\text{mojada}} \times V$$

$$Q = 0.0079 \times 0.43$$

$$Q = 0.00342 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$\mathbf{Q = 3.42 \text{ liters / s}}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 15-16

$$Q = A_{\text{mojada}} \times V$$

$$Q = 0.0089 \times 0.42$$

$$Q = 0.00374 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$\mathbf{Q = 3.74 \text{ liters / s}}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 16-17

$$Q = A_{\text{mojada}} \times V$$

$$Q = 0.0092 \times 0.48$$

$$Q = 0.00443 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$\mathbf{Q = 4.43 \text{ liters / s}}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 17-18

$$Q = A_{\text{mojada}} \times V$$

$$Q = 0.0108 \times 0.47$$

$$Q = 0.00512 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q = 5.12 \text{ liters / s}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 18-19

$$Q = A_{\text{mojada}} \times V$$

$$Q = 0.0124 \times 0.51$$

$$Q = 0.00635 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q = 6.35 \text{ liters / s}$$

No se pudo determinar los caudales en los tramos de tuberías del Bz. 19-20, Bz. 20-21 y del Bz. 21-22, porque los buzones se encuentran colapsado, debido al enraizamiento de uno de ellos y por colapso de las redes de alcantarillado principal ya que estas están entre sus niveles de cotas y profundidades.

SE DETERMINO LOS CAUDALES CON LAS VELOCIDADES ANTES DETERMINADAS

TRAMO	VELOCIDAD (m/s)	Area Mojada (m ² /s)	Caudal (Q=l/s)
Bz.1 Bz.2	0.60	0.0024	1.45
Bz.2 Bz.3	0.58	0.0028	1.63
Bz.3 Bz.4	0.52	0.0030	1.57
Bz.4 Bz.5	0.55	0.0035	1.92
Bz.5 Bz.6	0.50	0.0032	1.59
Bz.6 Bz.7	0.63	0.0033	2.08
Bz.9 Bz.8	0.55	0.0028	1.55
Bz.8 Bz.7	0.64	0.0032	2.04
Bz.12 Bz.11	0.64	0.0024	1.55
Bz.11 Bz.10	0.70	0.0028	1.95
Bz.14 Bz.13	0.24	0.0040	0.96
Bz.13 Bz.10	0.39	0.0053	2.05
Bz.10 Bz.7	0.37	0.0078	2.87
Bz.7 Bz.15	0.43	0.0079	3.42
Bz.15 Bz.16	0.42	0.0089	3.74
Bz.16 Bz.17	0.48	0.0092	4.43
Bz.17 Bz.18	0.47	0.0108	5.12
Bz.18 Bz.19	0.51	0.0124	6.35
Bz.19 Bz.20	TRAMO COLAPSADO		
Bz.20 Bz.21	TRAMO COLAPSADO		
Bz.21 Bz.22	TRAMO COLAPSADO		

SE DETERMINO LA TENSION TRACTIVA MEDIANTE LA FORMULA

$$T_o = w \times R_h \times S$$

Donde:

T_o = Tensión tractiva

w = Peso Específico del flujo (kg/m^3)

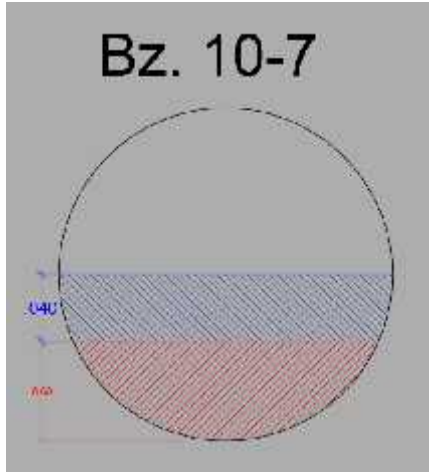
R_h = Radio hidráulico (m)

S = Pendiente (m/m)

TRAMO	PESO ESPECIFICO DE AGUAS RESIDUALES		RADIO HIDRAULICO (m)	PENDIENTE (m/m)	TENSION TRACTIVA (Pa= kg/m s^2)
	DENSIDAD (kg/m^3)	GRAVEDAD (m/s^2)			
Bz.1 Bz.2	1050	9.8	0.01488	0.01552	2.38
Bz.2 Bz.3	1050	9.8	0.01500	0.01429	2.21
Bz.3 Bz.4	1050	9.8	0.01517	0.01133	1.77
Bz.4 Bz.5	1050	9.8	0.01798	0.00990	1.83
Bz.5 Bz.6	1050	9.8	0.01473	0.01065	1.61
Bz.6 Bz.7	1050	9.8	0.01444	0.01751	2.60
Bz.9 Bz.8	1050	9.8	0.01500	0.01287	1.99
Bz.8 Bz.7	1050	9.8	0.01537	0.01656	2.62
Bz.12 Bz.11	1050	9.8	0.01488	0.01768	2.71
Bz.11 Bz.10	1050	9.8	0.01668	0.01768	3.03
Bz.14 Bz.13	1050	9.8	0.01127	0.00354	0.41
Bz.13 Bz.10	1050	9.8	0.02093	0.00404	0.87
Bz.10 Bz.7	1050	9.8	0.02484	0.00290	0.74
Bz.7 Bz.15	1050	9.8	0.02366	0.00430	1.05
Bz.15 Bz.16	1050	9.8	0.02434	0.00389	0.97
Bz.16 Bz.17	1050	9.8	0.03129	0.00366	1.18
Bz.17 Bz.18	1050	9.8	0.02796	0.00413	1.19
Bz.18 Bz.19	1050	9.8	0.02867	0.00460	1.36
Bz.19 Bz.20	1050	9.8	0.00000	0.00000	TUBERIA COLAPSADA
Bz.20 Bz.21	1050	9.8	0.00000	0.00000	TUBERIA COLAPSADA
Bz.21 Bz.22	1050	9.8	0.00000	0.00000	TUBERIA COLAPSADA

8.5.2. CALCULOS DE LA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO SAN MIGUEL

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 10 – Bz. 7



Tirante “y” = 10 cm = 0.10 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.01248

Pendiente “S” = 0.00677 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0500

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0500 \times (0.0078 / 0.0157)$

$Rh_{real} = 0.0500 \times 0.4968$

$Rh_{real} = 0.0248$

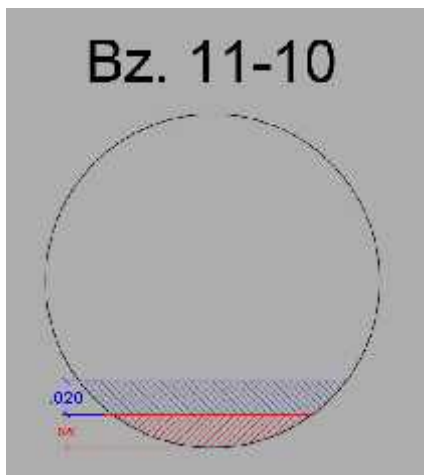
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 10 – Bz. 7, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh_{real}^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0248^{2/3} \times 0.00677^{1/2}) / 0.01248$$

$$v = 0.56 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 11 – Bz. 10



Tirante “y” = 4 cm = 0.04 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.01048

Pendiente “S” = 0.00599 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0268

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0268 \times (0.0038 / 0.0045)$

$Rh_{real} = 0.0268 \times 0.8444$

$Rh_{real} = 0.0226$

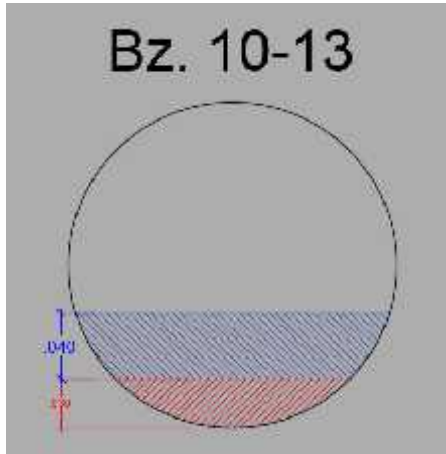
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 11 – Bz. 10, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh_{real}^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0226^{2/3} \times 0.00599^{1/2}) / 0.011$$

$$v = 0.56 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 13 – Bz. 10



Tirante “y” = 7 cm = 0.07 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.011

Pendiente “S” = 0.00545 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0387

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0387 \times (0.0073 / 0.0098)$

$Rh_{real} = 0.0387 \times 0.7449$

$Rh_{real} = 0.0288$

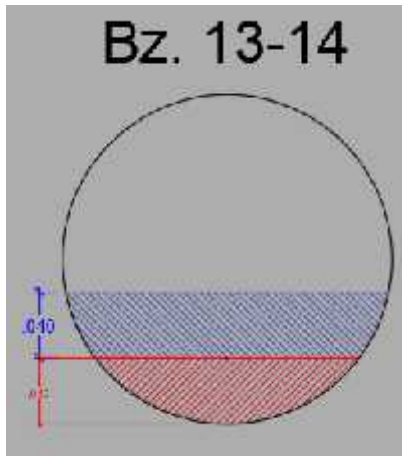
Determinando la velocidad en el tramo del Bz.13 – Bz.10, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh_{real}^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0288^{2/3} \times 0.00545^{1/2}) / 0.011$$

$$v = 0.63 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 14 – Bz. 13



Tirante “y” = 12 cm = 0.12 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.011

Pendiente “S” = 0.00579 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0525

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0525 \times (0.0093 / 0.0197)$

$Rh_{real} = 0.0525 \times 0.4721$

$Rh_{real} = 0.0248$

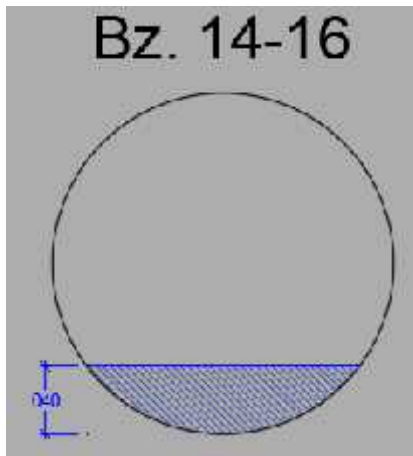
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 14 – Bz. 13, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh_{real}^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0248^{2/3} \times 0.00579^{1/2}) / 0.011$$

$$v = 0.59 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 14 – Bz. 16



Tirante “y” = 4 cm = 0.04 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.011

Pendiente “S” = 0.00581 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0530

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0241 \times (0.0073 / 0.0098)$

$Rh_{real} = 0.0241 \times 0.7449$

$Rh_{real} = 0.0288$

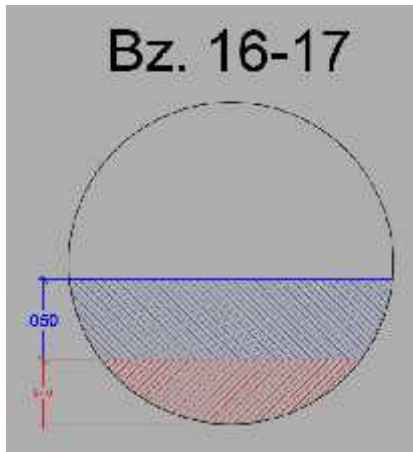
Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 14 – Bz. 16, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh_{real}^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0288^{2/3} \times 0.00581^{1/2}) / 0.011$$

$$v = 0.65 \text{ m/s}$$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 16 – Bz. 17



Tirante “y” = 9 cm = 0.09 m

Diámetro = 8” = 20 cm = 0.20 m

Rugosidad “n” = 0.01248

Pendiente “S” = 0.00366 m/m

Radio hidráulico “Rh” = 0.0466

$Rh_{real} = Rh \times (\text{Área mojada} / \text{Área total})$

$Rh_{real} = 0.0466 \times (0.0114 / 0.0137)$

$Rh_{real} = 0.0466 \times 0.8321$

$Rh_{real} = 0.0388$

Determinando la velocidad en el tramo del Bz. 16 – Bz. 17, con la fórmula de manning:

$$v = (Rh_{real}^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

$$v = (0.0388^{2/3} \times 0.00366^{1/2}) / 0.01248$$

$$v = 0.56 \text{ m/s}$$

DETERMINACION DE CAUDALES

$$Q = A \times \frac{1}{n} \times Rh^{2/3} \times S^{1/2}$$

$$Q = V \times A_{mojada}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 10-7

$$Q = A_{mojada} \times V$$

$$Q = 0.0078 \times 0.56$$

$$Q = 0.00521 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q = 4.38 \text{ litros / s}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 11-10

$$Q = A_{mojada} \times V$$

$$Q = 0.0038 \times 0.56$$

$$Q = 0.00261 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q = 2.14 \text{ litros / s}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 10-13

$$Q = A_{mojada} \times V$$

$$Q = 0.0073 \times 0.63$$

$$Q = 0.00461 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q = 4.61 \text{ litros / s}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 13-14

$$Q = A_{mojada} \times V$$

$$Q = 0.0093 \times 0.59$$

$$Q = 0.00547 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q = 5.47 \text{ litros / s}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 14-16

$$Q = A_{mojada} \times V$$

$$Q = 0.0073 \times 0.65$$

$$Q = 0.00476 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q = 4.76 \text{ litros / s}$$

Determinar los caudales en los tramos de tuberías, en el tramo del Bz. 16-17

$$Q = A_{\text{mojada}} \times V$$

$$Q = 0.00114 \times 0.56$$

$$Q = 0.00633 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q = 6.33 \text{ litros / s}$$

TENSION TRACTIVA

Se determine la tensión tractiva, con los nuevos datos y valores obtenidos en la nueva propuesta de red de alcantarillado en el asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa.

Considere como densidad de las aguas residuales 1050kg/m^3 , de acuerdo a

TRAMO	PESO ESPECIFICO DE AGUAS RESIDUALES		RADIO HIDRAULICO (m)	PENDIENTE (m/m)	TENSION TRACTIVA (Pa= kg/m s^2)
	DENSIDAD (kg/m^3)	GRAVEDAD (m/s^2)			
Bz.1 Bz.2	1050	9.8	0.0149	0.01552	2.38
Bz.2 Bz.3	1050	9.8	0.0177	0.01429	2.60
Bz.3 Bz.4	1050	9.8	0.0177	0.01133	2.06
Bz.4 Bz.5	1050	9.8	0.0231	0.00990	2.36
Bz.5 Bz.6	1050	9.8	0.0226	0.01065	2.47
Bz.6 Bz.7	1050	9.8	0.0188	0.01751	3.39
Bz.9 Bz.8	1050	9.8	0.0177	0.01287	2.34
Bz.8 Bz.7	1050	9.8	0.0154	0.01656	2.62
Bz.12 Bz.11	1050	9.8	0.0149	0.01155	1.77
Bz.11 Bz.10	1050	9.8	0.0226	0.00599	1.39
Bz.10 Bz.13	1050	9.8	0.0288	0.00545	1.62
Bz.13 Bz.14	1050	9.8	0.0248	0.00579	1.48
Bz.14 Bz.16	1050	9.8	0.0288	0.00581	1.72
Bz.10 Bz.7	1050	9.8	0.0248	0.00677	1.73
Bz.7 Bz.15	1050	9.8	0.0344	0.00430	1.52
Bz.15 Bz.16	1050	9.8	0.0353	0.00389	1.41
Bz.16 Bz.17	1050	9.8	0.0388	0.00366	1.46
Bz.17 Bz.18	1050	9.8	0.0342	0.00413	1.45
Bz.18 Bz.19	1050	9.8	0.0310	0.00460	1.47
Bz.19 Bz.20	1050	9.8	0.0303	0.00884	2.75
Bz.20 Bz.21	1050	9.8	0.0344	0.00529	1.87
Bz.21 Bz.22	1050	9.8	0.0353	0.00500	1.81

8.6. METRADOS

PROYECTO : "FUNCIONAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN EL
ASENTAMIENTO HUMANO SAN MIGUEL DEL DISTRITO DE SANTA -
PROPUESTA DE MEJORA - ANCASH - 2018"

LUGAR : AA.HH. SAN MIGUEL - DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL
SANTA, DPTO ANCASH

01.00.00 REDES DE ALCANTARILLADO

Partida: 01	RED DE ALCANTARILLADO					
Partida: 01.01	OBRAS PROVISIONALES					
Partida: 01.01.01	OFICINA, ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA				Unidad	GLB
Gráfico	Descripción	Cantidad	largo	Alto	ancho	Metrado Parcial
		1.00				1.00
						1.00

Partida: 01.01.02	CARTEL DE OBRA DE 3.60X 4.80M				Unidad	GLB
Gráfico	Descripción	Cantidad	largo	Alto	ancho	Metrado Parcial
		1.00				1.00
						1.00

Partida: 01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS				Unidad	GLB
Gráfico	Descripción	Cantidad	largo	Alto	ancho	Metrado Parcial
		1.00				1.00
						1.00

01.02.01 OBRAS PRELIMINARES

Partida : 01.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA ALCANTARILLADO				Unidad:	ml.
Descripción		Conexiones		Long	Ancho	Metrado
		(N°)		(m)	(m)	Parcial
EN EL LADO HORIZONTAL						
Entre buzones	11	-	0	-	46.73	5
						233.65
Entre buzones	10	-	3	-	40.33	5
						201.65
Entre buzones	13	-	4	-	37.99	5
						189.95
Entre buzones	14	-	6	-	37.88	3
						113.64
Entre buzones	16	-	7	-	36.55	4
						146.2
TOTAL						885.09

Partida : 01.02.01.02	CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE SEGURIDAD DE OBRA			Unidad:	MI
Descripción		VECES (N°)	Long (m)		Metrado Parcial
<u>COLECTOR</u>		2	162.93	-	325.86
TOTAL					325.86

Partida : 01.02.01.03	PUENTE DE MADERA PROVISIONAL, PASE PEATONAL SOBRE ZANJA				Unidad:	Und.
Descripción		Cant idad	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado Parcial
Puente de Madera Provisional, Pase Peatonal sobre Zanja		3.00	-	-	-	3.00
					Metrado Total (und)	3.00

01.02.02 **OBRAS
PRELIMINARES**

Partida : 01.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL C/EQUIPO, 1.00M<H<=1.50M			Unidad:	MI.
Descripción		Long. (m)	Descuen to (m)	Alto (m)	Metrado Parcial
<u>AA.HH. SAN MIGUEL</u>					
Entre buzones	11 - 0	46.73	1.2	-	45.53
Entre buzones	10 - 3	40.33	1.2	-	39.13
Entre buzones	13 - 4	37.99	1.2	-	36.79
			125.05		
Metrado Total (MI)					121.45

Partida : 01.02.02.02	EXCAVACION DE ZANJA TERRENO SATURADO C/EQUIPO, 1.50<H<=2.00M			Unidad:	MI.
Descripción		Long. (m)	Descuen to (m)	Alto (m)	Metrado Parcial
AA.HH. SAN MIGUEL					
Entre buzones	14 - 6	37.88	1.2	-	36.68
Entre buzones	15. - 6	10.00	1.2	-	8.80
Entre buzones	16 - 7	32.17	1.2	-	30.97
			80.05	Metrado Total (MI)	76.45

Partida : 01.02.02.03	NIVELACION Y REFINE EN FONDO DE ZANJA P/TUB. 200 - Aprom<=1.00M			Unidad:	MI.
Descripción		Conexiones (N°)	Long (m)	descuen to (m)	Metrado Parcial
DE PARTIDA 01.02.02.01			121.45		121.45
DE PARTIDA 01.02.02.02			76.45		76.45
				Metrado Total (MI)	197.90

Partida : 01.02.02.04	CAMA DE APOYO P/TUB. 200 MM CON MATERIAL DE PRESTAMO, H=0.10M (AREAN GRUESA)			Unidad:	MI.
Descripción		Long (m)	Descuen to (m)	Alto (m)	Metrado Parcial
DE PARTIDA 01.02.02.01					121.45
DE PARTIDA 01.02.02.02					76.45
				Metrado Total (MI)	197.90

Partida : 01.02.02.05	RELLENO DE ZANJA C/MATERIAL PROPIO C/EQUIPO LIV. HASTA 1.50M. DE PROF/PROM.	Unidad:	MI.
Descripción	Long. (m)	Descuento (m)	Alto (m)
DE LA PARTIDA 02.02.01			121.45
			Metrado Total (MI)
			121.45

Partida : 01.02.02.06	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL DE PRESTAMO Y PROPIO C/EQUIP. LIV., 1.50m<H<=2.00 m	Unidad:	MI.
Descripción	Long. (m)	Descuento (m)	Alto (m)
DE LA PARTIDA 02.02.03			76.45
			Metrado Total (MI)
			76.45

Partida : 01.02.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=5KM	Unidad:	M3.		
Descripción	Conexiones (Nº)	Long. (m)	area m2 transversal	Esponj (m)	Metrado Parcial
̄SUMA DE LAS PARTIDAS 01.02.02.05		121.45	0.032	1.25	4.92
DE LA PARTIDA 01.02.02.06		76.45	0.64	1.25	61.16
				197.90	
				Metrado Total (M3)	66.08

01.02.03 INSTALACION DE TUBERIAS

Partida : 01.02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO4435 DN 200MM S-25	Unidad:	MI.
Descripción	Long (m)	descuento (m)	Alto (m)
DE LA PARTIDA 01.02.02.03	197.90		197.90
			Metrado Total (MI)
			197.90

01.02.04 **PRUEBA
HIDRAÚLICA**

Partida :				Unidad:	MI.
01.02.04.01					
Descripción	Ancho (m)	Long (m)	Descuento (m)	Metrado Parcial	
DE LA PARTIDA 02.03.01				197.90	
				Metrado Total (MI)	197.90

02.02.00 **RED INTERCEPTORA (L=155.57m)**

02.02.01 **OBRAS PRELIMINARES**

Partida :	TRAZO Y REPLANTEO PARA ALCANTARILLADO			Unidad:	ml.
02.02.01.01					
Descripción	Conexiones (N°)	Long (m)	Ancho (m)	Metrado Parcial	
EN EL LADO HORIZONTAL					
Entre buzones	10 - 7	-	51.68	-	51.68
Entre buzones	15 - 16	-	10.00	-	10.00
Entre buzones	16 - 17	-	32.17	-	32.17
Entre buzones	19 - 20	-	33.37	-	33.37
Entre buzones	20 - 21	-	28.35	-	28.35
TOTAL					155.57

Partida :	CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE SEGURIDAD DE OBRA			Unidad:	MI
01.02.01.02					
Descripción	VECES (N°)	Long (m)	Ancho (m)	Metrado Parcial	
INTERCEPTOR	2	155.57	-	311.14	
TOTAL					311.14

Partida :	PUENTE DE MADERA PROVISIONAL, PASE PEATONAL SOBRE ZANJA			Unidad:	Und.
01.02.01.03					
Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado Parcial
Puente de Madera Provisional, Pase Peatonal sobre Zanja	3.00	-	-	-	3.00
				Metrado Total (und)	3.00

01.02.02

OBRAS PRELIMINARES

Partida :	EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL C/EQUIPO, 1.00M<H<=1.50M			Unidad:	MI.		
01.02.02.01							
Descripción			Long. (m)	Descuento (m)	Alto (m)	Metrado Parcial	
AA.HH. SAN MIGUEL							
Entre buzones	10	-	7	51.68	1.2	-	50.48
Entre buzones	19	-	20	33.37	1.2	-	32.17
Entre buzones	20	-	21	28.35	1.2	-	27.15
			113.40				
					Metrado Total (MI)	109.80	

Partida :	EXCAVACION DE ZANJA TERRENO NORMAL C/EQUIPO, 1.50<H<=2.00M			Unidad:	MI.		
01.02.02.02							
Descripción			Long. (m)	Descuento (m)	Alto (m)	Metrado Parcial	
AA.HH. SAN MIGUEL							
Entre buzones	14	-	16	37.88	1.2	-	36.68
Entre buzones	15.	-	16	10.00	1.2	-	8.80
Entre buzones	16	-	17	32.17	1.2	-	30.97
			80.05				
					Metrado Total (MI)	76.45	

Partida :	NIVELACION Y REFINE EN FONDO DE ZANJA P/TUB. 200 MM - Aprom<=1.00M			Unidad:	MI.	
01.02.02.03						
Descripción			Conexiones (N°)	Long (m)	descuento (m)	Metrado Parcial
DE PARTIDA 01.02.02.01				109.80		109.80
DE PARTIDA 01.02.02.02				76.45		76.45
					Metrado Total (MI)	186.25

Partida :	CAMA DE APOYO P/TUB. 200 MM CON MATERIAL DE PRESTAMO, H=0.10M (AREAN GRUESA)			Unidad:	MI.	
01.02.02.04						
Descripción			Long (m)	Descuento (m)	Alto (m)	Metrado Parcial
DE PARTIDA 01.02.02.01						109.80
DE PARTIDA 01.02.02.02						76.45
					Metrado Total (MI)	186.25

Partida : 01.02.02.05	RELLENO DE ZANJA C/MATERIAL PROPIO C/EQUIPO LIV. HASTA 1.50M. DE PROF/PROM.		Unidad:	MI.
Descripción	Long. (m)	Descuento (m)	Alto (m)	Metrado Parcial
DE LA PARTIDA 02.02.01				109.80
			Metrado Total (MI)	109.80

Partida : 01.02.02.06	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL DE PRESTAMO Y PROPIO C/EQUIP. LIV., 1.50m<H<=2.00 m		Unidad:	MI.
Descripción	Long. (m)	Descuento (m)	Alto (m)	Metrado Parcial
- DE LA PARTIDA 02.02.03				76.45
			Metrado Total (MI)	76.45

Partida : 01.02.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=5KM			Unidad:	M3.
Descripción	Conexiones (N°)	Long. (m)	area m2 transversal	Espoj (m)	Metrado Parcial
- SUMA DE LAS PARTIDAS 01.02.02.05 DE LA PARTIDA 01.02.02.06	descuento	109.80 76.45	Dia. De Bz=8" 0.032 0.64	1.25 1.25	4.45 61.16
			186.25	Metrado Total (M3)	65.61

01.02.03

INSTALACION DE TUBERIAS

Partida : 01.02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO4435 DN 200MM S-25		Unidad:	MI.
Descripción	Long (m)	descuento (m)	Alto (m)	Metrado Parcial
DE LA PARTIDA 01.02.02.03	186.25			186.25
			Metrado Total (MI)	186.25

01.02.04

PRUEBA HIDRAÚLICA

Partida : 01.02.04.01			Unidad:	MI.
Descripción	Ancho (m)	Long (m)	Descuento (m)	Metrado Parcial
DE LA PARTIDA 02.03.01				186.25
			Metrado Total (MI)	186.25

01.04.00

CONEXIONES DOMICILIARIAS (28UND)

01.04.01

OBRAS PRELIMINARES

Partida : 01.04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS		Unidad:	MI.
Descripción	Conexiones (Nº)	Long (m)	Ancho (m)	Metrado Parcial
<u>CONEXIONES DOMICILIARIAS</u>				
<u>AS.HH. SAN MIGUEL</u>	10.00	4.00	-	40.00
-	18.00	5.00	-	90.00
		28.00	TOTAL	130.00

Partida : 01.04.01.02	CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE SEGURIDAD DE OBRA		Unidad:	MI
Descripción	VECES (Nº)	Long (m)		Metrado Parcial
-	2	130.00	-	260.00
			TOTAL	260.00

Partida : 01.04.01.03	ROTURA Y REPOSICION DE VEREDA CONCRETO F'c=175 KG/CM2 E=10CM		Unidad:	M2
Descripción	Cantidad	Long (m)	Ancho (m)	Metrado Parcial
- Ver plano: veredas existentes: V-01	22	0.95	0.65	13.59
			Metrado Total (M2)	13.59

01.04.02

MOVIMIENTO DE TIERRA

Partida :	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ. PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS Aprom=0.80M Hmáx<=2.00 M EN TERRENO NORMAL	Unidad:	MI.	
01.04.02.01				
Descripción	Conexiones (Nº)	Long. (m)	Alto (m)	Metrado Parcial
- DE PARTIDA 01.04.01.01	1.00	130.00		130.00
TOTAL				130.00

Partida :	NIVELACION Y REFINE EN FONDO DE ZANJA P/TUB. 160 MM	Unidad:	MI.	
01.04.02.02				
Descripción	Conexiones (Nº)	Long (m)	Ancho (m)	Metrado Parcial
- DE PARTIDA 01.04.01.01	1.00	130.00		130.00
TOTAL				130.00

Partida :	CAMA DE APOYO P/TUB. 160 MM CON MATERIAL DE PRESTAMO	Unidad:	MI.	
01.04.02.03				
Descripción	veces (m)	Largo (m)	Alto (m)	Metrado Parcial
- DE PARTIDA 01.04.01.01	1.00	130.00		130.00
TOTAL				130.00

Partida :	RELLENO DE ZANJA, CONEXION DOMICILIARIA C/MAT. PROPIO INC. COMPACTACION, TERRENO NORMAL Hmax<=2.00 m.	Unidad:	MI.	
01.04.02.04				
Descripción	Conexiones (Nº)	Long. (m)	Alto (m)	Metrado Parcial
- DE PARTIDA 01.04.01.01		130.00		130.00
TOTAL				130.00

Partida : 01.04.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=5KM	Unidad:	M3.
Descripción	Conexiones (N°)	Long. (m)	area m2 transversal
-	<u>CONEXIONES DOMICILIARIAS</u>		
-	-		area m2 Dia. De Bz=6"
-		130.00	0.020106
			Esponj (m)
			1.25
			Metrado Parcial
			3.27
			Metrado Total (M3)
			3.27

01.04.03 INSTALACION DE
TUBERIAS

Partida : 01.04.03.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC ISO 4435 S-25 D=160MMm	Unidad:	M
Descripción	Cantidad	Long (m)	Ancho (m)
DE PARTIDA 03.01.01	130.00		
			Metrado Parcial
			130.00
			Metrado Total (MI)
			130.00

Partida : 01.04.03.02	CAJA, MARCO Y TAPA PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS.	Unidad:	Und
Descripción	Cantidad	Long (m)	Ancho (m)
	28.00		
			Metrado Parcial
			28.00
			Metrado Total (MI)
			28.00

01.04.04 CONCRETO EN CONEXIONES DOMICILIARIAS

Partida : 01.04.04.01	LOSA DE CONCRETO P/CONEX. DOMIC. CONCRETO F'c=175 Kg/cm2 E=0.10m.	Unidad:	M2.
Descripción	Conexiones (N°)	Largo (m)	Ancho (m)
	28.00	0.95	0.65
			Alto (m)
			-
			Metrado Parcial
			17.29
			Metrado Total (M2)
			17.29

01.04.05

**PRUEBA
HIDRAÚLICA**

Partida : 01.04.05.01	PRUEBA HIDRAULICA EN CONEXIONES DOMICILIARIAS			Unidad:	MI.
Descripción	Conexiones (N°)	Long (m)	Ancho (m)	Metrado Parcial	
- DE PARTIDA 03.01.01		130.00	-	130.00	
				TOTAL	130.00

01.05.00 **CAMARAS DE INSPECCION EN REDES COLECTORAS E INTERCEPTORAS (6 UNID)**01.05.01 **OBRAS PRELIMINARES**

Partida : 01.05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO			Unidad:	M2.
Descripción	Unidades (N°)	Diámetro (m)	Area (m2)	Metrado Parcial	
- TOTAL DE BUZONES	6	1.60	2.010624	19.30	
				TOTAL	19.30

01.05.02 **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Partida : 01.05.02.01	DEMOLICION DE BUZONES EXISTENTES			Unidad:	M2.
Descripción	Unidades (N°)	Diámetro (m)	Area (m2)	Metrado Parcial	
- TOTAL DE BUZONES	6			6.00	
				TOTAL	6.00

Partida : 01.05.02.02	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL PARA BUZONES			Unidad:	M3
Descripción	Altura (m)		area m2 D.Ext=2.8	Metrado Parcial	
- Buzón 10	1.22		6.158	7.51	
Buzón 13	1.31		6.158	8.07	
Buzón 14	1.75		6.158	10.78	
Buzón 16	2.00		6.158	12.32	
Buzón 20	1.69		6.158	10.41	
Buzón 21	1.26		6.158	7.76	
				Metrado Total (M3)	56.84

Partida : 01.05.02.03	CONFORMACION Y COMPACTACION SUB RASANTE C/EQUIPO			Unidad:	M2.
Descripción		Unidades (N°)	Diámetro (m)	Area (m2)	Metrado Parcial
TOTAL DE BUZONES		6	1.60	2.010624	19.30
TOTAL					19.30

Partida : 01.05.02.04	CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO, H=0.10M EN TERRENO NORMAL			Unidad:	M2.
Descripción		Unidades (N°)	Diámetro (m)	Area (m2)	Metrado Parcial
TOTAL DE BUZONES		6	1.60	2.010624	19.30
TOTAL					19.30

Partida : 01.05.02.05	RELLENO C/MATERIAL PROPIO EN BUZONES			Unidad:	M3.
Descripción		Altura (m)	area m2 D.Ext=2.5	area m2 D.inter=1.6	Metrado Parcial
suma de todas las alturas de buzón		9.23	6.158	2.010624	38.28
Metrado Total (M3)					38.28

Partida : 01.05.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=5KM			Unidad:	M3.	
Descripción		Conexiones (N°)	Long. (m)	area m2 transversal	Esponj (m)	Metrado Parcial
-		Altura		D.Inter=1.6		
		9.23		2.010624	1.25	23.20
Metrado Total (M3)					23.20	

01.05.03 CONCRETO EN CAMARAS DE INSPECCION

Partida : 01.05.03.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN CAMARA INSPECCION COLEC_ TORAS REVESTIDO, D=1.20M, E=0.20M, 1.20<H<=1.50M - TIPO I			Unidad:	Und	
Descripción		Und.	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado Parcial
Buzón	10	1	1.220			1
Buzón	13	1	1.508			1
Buzón	14	1	1.748			1
Buzón	16	1	2.005			1
Buzón	20	1	1.693			1
Buzón	21	1	1.260			1
Metrado Total (Und)					6	

Partida : 01.05.03.02	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN CAMARA INSPECCION INTER_ CEPTORA REVESTIDO, D=1.20M, E=0.20M, 1.50M<H<=2M-TIPO I			Unidad:	Und	
Descripción		Und.	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado Parcial
Buzón	14	1	2.00			1
Buzón	16	1	1.69			1
Buzón	20	1	1.26			1
					Metrado Total (Und)	3

Partida : 01.05.03.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA TECHO DE CAMARA DE INSPECCION			Unidad:	Und	
Descripción		Und.	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado Parcial
SUMA TOTAL DE BUZONES						6
					Metrado Total (Und)	6

Partida : 01.05.03.04	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 PARA MEDIAS CAÑAS			Unidad:	Und	
Descripción		Und.	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado Parcial
SUMA TOTAL DE BUZONES						6
					Metrado Total (Und)	6

Partida : 01.05.03.05	DADO DE CONCRETO PARA EMPALME DE BUZON (0.55*0.55*0.55) F'C=175 KG/CM2			Unidad:	Und	
Descripción		Cantidad / dados		veces (U)	Metrado Parcial	
buzones		6		2	12	
					Metrado Total (Und)	12

01.05.04 **PRUEBA HIDRÁULICA**

Partida : 01.05.04.01	PRUEBA HIDRAULICA EN CAMARA DE INSPECCION			Unidad:	Und	
Descripción		Buzones (Nº)	Long (m)	Ancho (m)	Metrado Parcial	
DE PARTIDA 04.03.06		6.00			6.00	
					TOTAL	6.00

Partida:	02.00.00	EDUCACION SANITARIA				Unidad	TALLER
Partida:	02.01.00	EDUCACION SANITARIA A LA POBLACION				Unidad	TALLER
Gráfico		Descripción	Cantidad	largo	Alto	ancho	Metrado Parcial
			2.00				2.00
							2.00

Partida:	02.00.00	MITIGACION AMBIENTAL				Unidad	M3
Partida:	02.01.00	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADERO				Unidad	M3
Gráfico		Descripción	Cantidad	largo	Alto	ancho	Metrado Parcial
		ELIMINACION EN REDES DE ALCANTARILLADO	66.08				66.08
		ELIMINACION EN REDES DE ALCANTARILLADO	65.61				65.61
		ELIMINACION EN DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	3.27				3.27
		ELIMINACION EN BUZONES	23.20				23.20
							158.15

Partida:	02.02.00	RIEGO PERMANENTE EN OBRA				Unidad	M2
Gráfico		Descripción	Cantidad	largo	Alto	ancho	Metrado Parcial
		LONGITUD DE REDES DE DESAGUE	1.00	318.50		1.00	318.50
		LONGITUD DE DOMICILIARIAS DE DESAGUE	1.00	130.00		0.80	104.00
							422.50

Partida:	02.03.00	SUMINISTRO DE SERVICIOS HIGIENICOS MOVILES				Unidad	UND
Gráfico		Descripción	Cantidad	largo	Alto	ancho	Metrado Parcial
			2.00				2.00
							2.00

Partida:	02.04.00	SUMINISTRO DE CONTENEDORES DE BASURA				Unidad	UND
Gráfico		Descripción	Cantidad	largo	Alto	ancho	Metrado Parcial
			4.00				4.00
							4.00

8.7. PRESUPUESTO

Presupuesto

Presupuesto	0001033	FUNCIONAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO SAN MIGUEL DEL DISTRITO DE SANTA - PROPUESTA DE MEJORA - ANCASH - 2018				Costo el	2018/02/18
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA						
Lugar	ANCASH - SANTA - SANTA						
Item	Código	Descripción	Und.	Metro	Presio \$1	Parcial \$1	
01		RED DE ALCANTARILLADO				183 978 70	
01.01		RED EMISORA				2 800 00	
01.01.01		OBRAS PROVISIONALES				2 800 00	
01.01.01.01	503402010143-0601033-01	OFICINA, ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA	gb	1 00	1,200.00	1,200.00	
01.01.01.02	5034020000C3-0601033-01	CARTEL DE OBRA DE 3.60 X 1.50 M	gb	1 00	100.00	100.00	
01.01.01.03	5034020200C2-0601033-01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MATERIALES, EQUIPOS Y OBREROS DIARIOS	gb	1 00	1,200.00	1,200.00	
01.02		OBRAS PRELIMINARES				17 135 64	
01.02.01	5034010103C5-0601033-01	TRAZO Y REPLANTEO PERMANENTE DE ALCANTARILLADO	m2	356 45	1.83	652.30	
01.02.02	5034010202C2-0601033-01	CINTA PLASTICA BENLIZADORA FILMITE SEGURIDAD	m	325 38	2.91	958.03	
01.02.03	503401200144-0601033-01	PUNTO DE MADRE PROVISIONAL, PARA PLANTAR BOMBAS	m	3 00	250.00	750.00	
01.02.04	503401011154-0601033-01	EXCAVACION DE ZANJA EN TIPO NORMAL (CAPACIDAD 1.00 M ³ - 1.50M ³)	m	121 40	40.19	4,881.00	
01.02.05	503504011340-0601033-01	EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	76 40	40.19	3,072.53	
01.02.06	5034024151C4-0601033-01	ANELACION Y REFINE EN FOCADO DE ZANJA P.TUB. 200MM APROX.	m	197 30	4.30	850.97	
01.02.07	5035040201104-0601033-01	CAMA DE APOYO P.TUB. 200MM CON MATERIAL DE PRESTAMO (H=0.10M (ARBA GRUESA))	m	397 30	3.43	1,362.80	
01.02.08	503401230318-0601033-01	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO DE EQUIPO LUMINOUS HASTA 1.50M. DE PROFUND.	m	121 45	20.18	2,451.73	
01.02.09	503404230317-0601033-01	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO DE EQUIPO (TUBO 1.50M X 1.00M)	m	76 45	28.58	2,182.04	
01.02.10	5035050201C7-0601033-01	ELIMINACION DE MATERIAL DE EXCEDENTE OMAQUINA LM=3KM	m3	66 00	12.25	808.46	
01.03		INSTALACIONES SANITARIAS DE DESAGUE				39 718 53	
01.03.01	5034030221016-0601033-01	REUNIFICACION DE LA RED DE DESAGUE EN EL DISTRITO DE SANTA (H=1.00M) EN 210MM S 25	m	197 30	400.70	79,011.50	
01.04		PRUEBAS HIDRAULICAS				884 81	
01.04.01	5034040101074-0601033-01	PRUEBA HIDRAULICA (DEBENIFICACION) DE RED DE 200MM A ZANJA TORADA	m	197 30	4.48	884.81	
01.05		CAMARAS DE INSPECCION				56 795 03	
01.05.01		OBRAS PRELIMINARES				43 840 13	
01.05.01.01	5034010103C4-0601033-01	TRAZO Y REPLANTEO DE ALCANTARILLADO	m	155 37	2.59	402.93	
01.05.01.02	5034010202C2-0601033-01	CINTA PLASTICA BENLIZADORA FILMITE SEGURIDAD	m	311 14	2.94	914.75	
01.05.01.03	5034011203C4-0601033-01	PUNTO DE MADRE PROVISIONAL, PARA PLANTAR SOBRE ZANJA	m	3 00	250.00	750.00	
01.05.01.04	503401011154-0601033-01	EXCAVACION DE ZANJA EN TIPO NORMAL (CAPACIDAD 1.00 M ³ - 1.50M ³)	m	109 30	4.30	4,701.54	
01.05.01.05	503504200110-0601033-01	CAMA DE APOYO P.TUB. 200MM CON MATERIAL DE	m	76 45	3.43	262.22	

Presupuesto

Unidad	0601033	FUNCIONAMIENTO DE LA RED DE ALICANTAMIENTO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO SAN MIGUEL DEL DISTRITO DE SANTA - PROPUESTA DE MEJORA - ANCASH - 2018					
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA			Cualit	26/06/2018		
Lugar	ANCASH - SANTA - SANTA						
Item	Código	Descripción	Unid.	Metro	Presup. S/	Presup. S/	
01.05.01.06	90C404230C7C601033-0	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO CIEQUIPO LIMPIO 1.50MxH=2.0CM.	m	76.45	26.58	2,332.01	
01.05.01.07	90C303050107C601033-0	ELIMINACION DE MATERIAL DE EXCEDENTE CIMAQUINA 1Mx5M	m3	65.61	12.28	803.86	
01.05.01.08	90C402322103C601033-0	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4435 DN 210MM G-25	m	188.25	200.70	37,360.36	
01.05.02		PRUEBAS HIDRAULICAS				832.34	
01.05.02.01	90C404320C02C601033-0	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION TUBERIA 2" (200 mm) Y ZANJA TAPADA	m	106.25	4.47	302.34	
01.05.03		CONEXIONES DOMICILIARIAS				12,947.14	
01.05.03.01	90C401020204C601033-0	TRAYECTO Y REPUESTO PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	m	256.00	1.53	3,114.80	
01.05.03.02	90C401020204C601033-0	UNIDAD PLASTICA SEMI CALZADA Y LIMITE SEGURIDAD	m	260.00	2.34	764.40	
01.05.03.03	90C40181C20C601033-0	ROTURA Y REPOSICION VERED. 1c=110 kg/cm2 X10 cm (PARTE 1)	m2	13.59	213.09	2,862.30	
01.05.03.04	90C50401041C601033-0	EXCAVACION DE ZANJA PARA CONDICIONES (CANTONAL) 1.00 Mx1.00 Mx1.00 M (2 EQUIPOS) 1.00 Mx1.50 M	m	100.00	40.49	5,254.70	
01.05.03.05	5034024451C5-0601033-01	AVELACION Y REFINE EN FONDO DE ZANJA PTUB. 100MM APD 0M <	m	100.00	4.44	577.20	
01.05.03.06	503504200111-0601033-01	CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO H=0.10 M PTUB DN=150 MM	m	100.00	3.40	442.90	
01.05.03.07	50340470102-0601033-01	REPLANTO DE ZANJA Y CONEXIONES MISMA CON MATERIAL PROPIO INCLUIDO COMPACTACION, TERPECO NORMAL 1.00x1.00 - 2.00	m	100.00	20.15	2,614.80	
01.05.03.08	503030501C7-0601033-01	ELIMINACION DE MATERIAL DE EXCEDENTE CIMAQUINA 1Mx5M	m3	3.27	12.28	40.16	
01.06		INSTALACION DE TUBERIAS				21,840.90	
01.06.01	503402322111-0601033-01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4135 DN 160 MM G-25	m	100.00	158.27	20,736.10	
01.06.02	503012401C9-0601033-01	LOSAS DE CONCRETO POCONEX DCMC. CONCRETO F10=1.50 (CON F=0.10 m)	m2	17.26	47.12	814.70	
01.06.03	50340470102-0601033-01	REPLANTO DE ZANJA Y CONEXIONES MISMA CON TUB. 160MM	m	100.00	7.40	1,011.00	
01.07		CAMARAS DE INSPECCION				5,101.44	
01.07.01	503020701C4-0601033-01	TRAZO Y REPLANTEO	pb	19.30	9.14	176.40	
01.07.02		MOVIMIENTO DE TIERRAS				5,925.04	
01.07.02.01	501101015128-0601033-01	DEMOLICION DE BUZONES EXISTENTES	m2	120.00	12.40	1,488.00	
01.07.02.02	503504011511-0601033-01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL PARA BUZONES 1.00 Mx1.00 M	m3	56.84	41.92	2,352.73	
01.07.02.03	503701020171-0601033-01	CONFIRMACION Y COMPACTACION SUBCANTANTE CIEQUIPO	m2	19.30	6.31	1,217.60	
01.07.02.04	503504200112-0601033-01	CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO H=0.10 M EN BUZONES	m	19.30	3.43	56.20	
01.07.02.05	503401021310-0601033-01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO EN BUZONES	m3	38.26	17.64	671.43	
01.07.02.06	503030501C7-0601033-01	ELIMINACION DE MATERIAL DE EXCEDENTE CIMAQUINA 1Mx5M	m3	29.20	12.28	234.90	

Presupuesto

Presupuesto	0501033	FUNCIONAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO SAN MIGUEL DEL DISTRITO DE SANTA - PROPUESTA DE MEJORA - ANCASH - 2015					
Ciudad	MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE SANTA						200952110
Lugar	AMICASHI - SANTA - SANTA						
Item	Código	Descripción	Unid.	Metrado	Precio Si.	Parcial Si.	
01.08		CONCRETO EN CAMARAS DE INSPECCION					12,711.90
01.08.01	505106101164-001035-01	CEMENTO INDI-80000000	gib	6.00	501.95	3,011.70	
01.08.02	505106101164-001035-01	CONCRETO f'c=210 kg/cm ² EN CAMARA INSPECCION COLECTORAS REVESTIDO D=1.20M, EC 20M, 1.20<H<=2.00	m ³	6.00	438.95	2,633.70	
01.08.03	505106101164-001035-01	CONCRETO f'c=210 kg/cm ² EN CAMARA INSPECCION COLECTORAS REVESTIDO, EC 20M, 1.50<H<=2.00	m ³	6.00	438.95	2,633.70	
01.08.04	50510610308-0601035-01	CONCRETO f'c=210 kg/cm ² PARA TECHO DE CAMARA DE INSPECCION, e=0.10M	m ³	6.00	438.95	2,633.70	
01.08.05	505701040114-001035-01	CONCRETO f'c=140 kg/cm ² PARA MITAS CANAS	m	6.00	243.30	1,459.80	
01.08.06	503405910216-0601035-01	CABLE DE ANCLAJE A CAMARA DE INSPECCION / CONCRETO f'c=140 kg/cm ²	m	12.00	27.77	333.24	
01.08.07	50105800014-0601035-01	PRUEBA HIDRAULICA EN CAMARAS DE INSPECCION	m	6.00	1.71	10.26	
01.09		VARIOS					6,106.79
01.09.01	503302070108-0601035-01	EDUCACION SANITARIA A LA POBLACION	gib	2.00	900.00	1,800.00	
01.09.02	503701060161-0601035-01	RIEGO R=87 m ² de área	m ³	422.30	9.98	4,216.55	
01.09.03	503302010107-0601035-01	SUMINISTRO DE SERVICIOS HIGIENICOS MOVILES	gib	2.00	90.10	180.20	
01.09.04	503302010108-0601035-01	SUMINISTRO DE CONTENEDORES DE BASURA	gib	4.00	150.00	600.00	
		Costo Directo					163,073.79
		CARGOS GEMINATIVOS (12.0%)					19,568.86
		UTILIDAD 12.000%					16,348.87
		SUBTOTAL					199,091.52
		IMPORTE RESERVA					20,271.00
		TOTAL PRESUPUESTO					219,362.52

8.8. FORMULA POLINOMICA

Fórmula Polinómica

Presupuesto: 0501033 FUNCIONAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN EL A.H. SAN MIGUEL DEL DISTRITO DE SANTA - PROPUESTA DE MEJORA - ANCASH - 2018

Fecha Presupuesto: 20/06/2018

Moneda: NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica: 021808 ANCASH - SANTA - SANTA

$$K = 0.181*(Mr / Mo) + 0.064*(ACMr / ACMo) + 0.074*(MDr / MD0) + 0.478*(Tr / To) + 0.203*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.181	100.000	M	47	MANO DE OBRA
2	0.064	9.375		13	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA
		51.568	MM	06	ACEROS Y/O GRUPO
		39.063		21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.071	20.370		29	DOLAR
		71.622	MO	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
4	0.478	100.000	T	72	TUBERIA DE PVC
5	0.203	100.000		68	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

8.9. GASTOS GENERALES

Gastos generales

Presupuesto: 0601033 FUNCIONAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN EL A.H. SAN MIGUEL DEL DISTRITO DE SANTA -
PROPUESTA DE MEJORA - ANCASH - 2018

Fecha: 20/06/2018

Moneda: (P) NULVOS SOLLES

GASTOS VARIABLES **13,360.00**

PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
01001	Ingeniero Residente	mes	1.00	3,600.00	3,600.00
01002	Ingeniero Supervisor	mes	1.00	5,000.00	5,000.00
Subtotal					8,500.00

PERSONAL TECNICO

Código	Descripción	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
02001	Maestro de Obra	mes	1.00	100.00	1.00	2,500.00	2,500.00
02002	Técnico Laboratorista	mes	1.00	100.00	1.00	1,300.00	1,300.00
02004	Almacenero	mes	1.00	100.00	1.00	1,000.00	1,000.00
Subtotal							4,800.00

GASTOS FIJOS

2,126.18

GASTOS MISCELANEOS

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	%Costo asig.	Precio	Parcial
06029	Miscel. Oficina, Con. Luz/Electr. y Grupo Electrógeno	pb	1.00	100.00	600.00	600.00
06030	Implementos de seguridad	u	1.00	100.00	650.00	650.00
Subtotal						1,250.00

TRIBUTOS

Código	Descripción	%Tasa De	Parcial
06001	Rentado	0.21 Ciento Dólar (153,679.70)	276.18
Subtotal			276.18

CAMPAMENTO

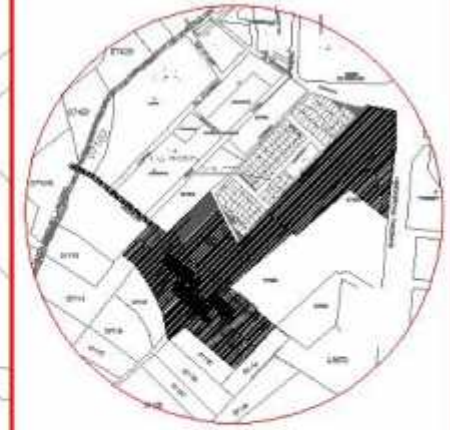
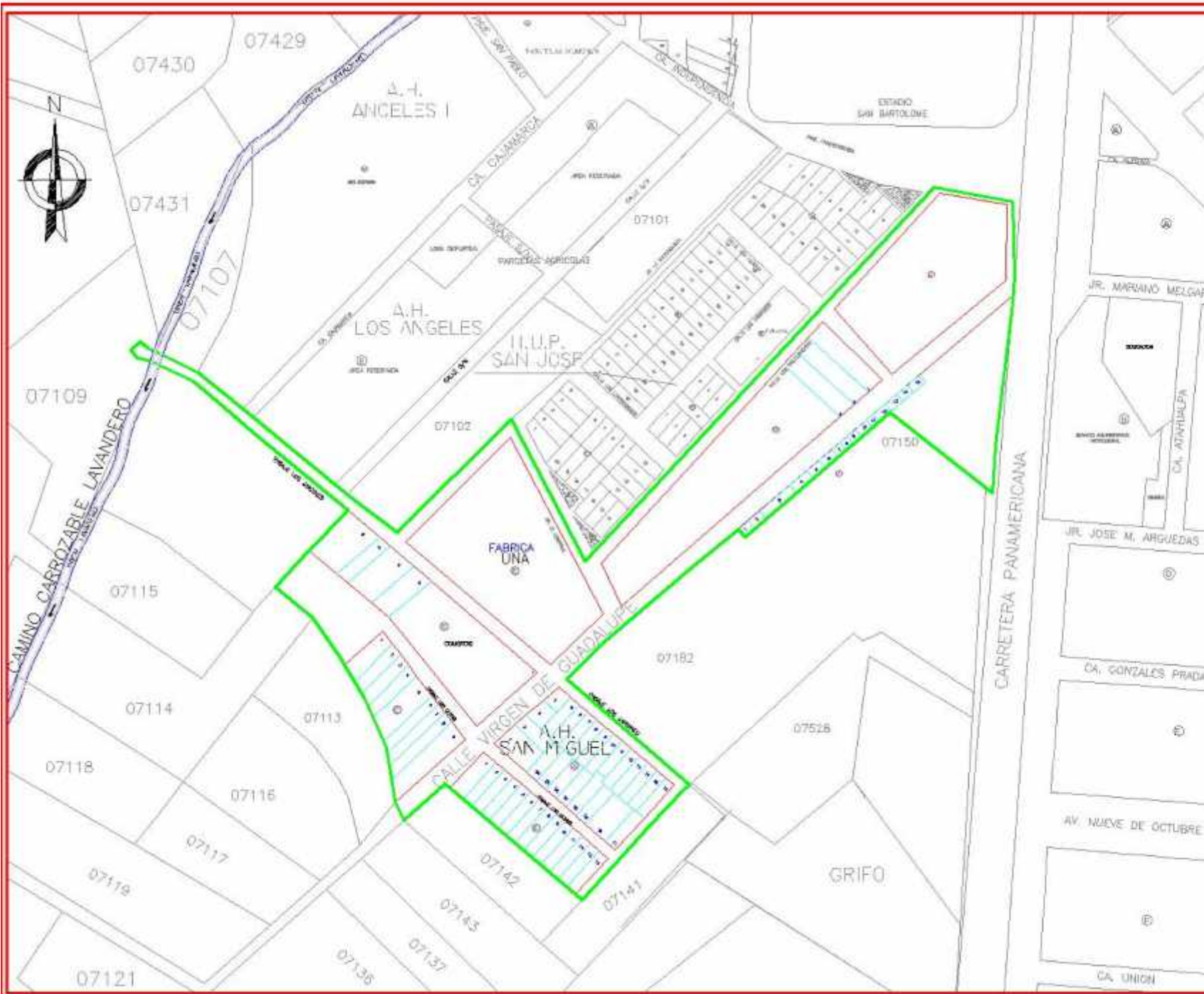
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
15001	Campamentos para Labores de Obras y materiales para Militantes y Entren.	est	1.00	400.00	400.00
Subtotal					400.00

EQUIPO NO INCLUIDO EN EL COSTO DIRECTO

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
16001	Equipo de Laboratorio	mes	1.00	500.00	500.00
Subtotal					500.00

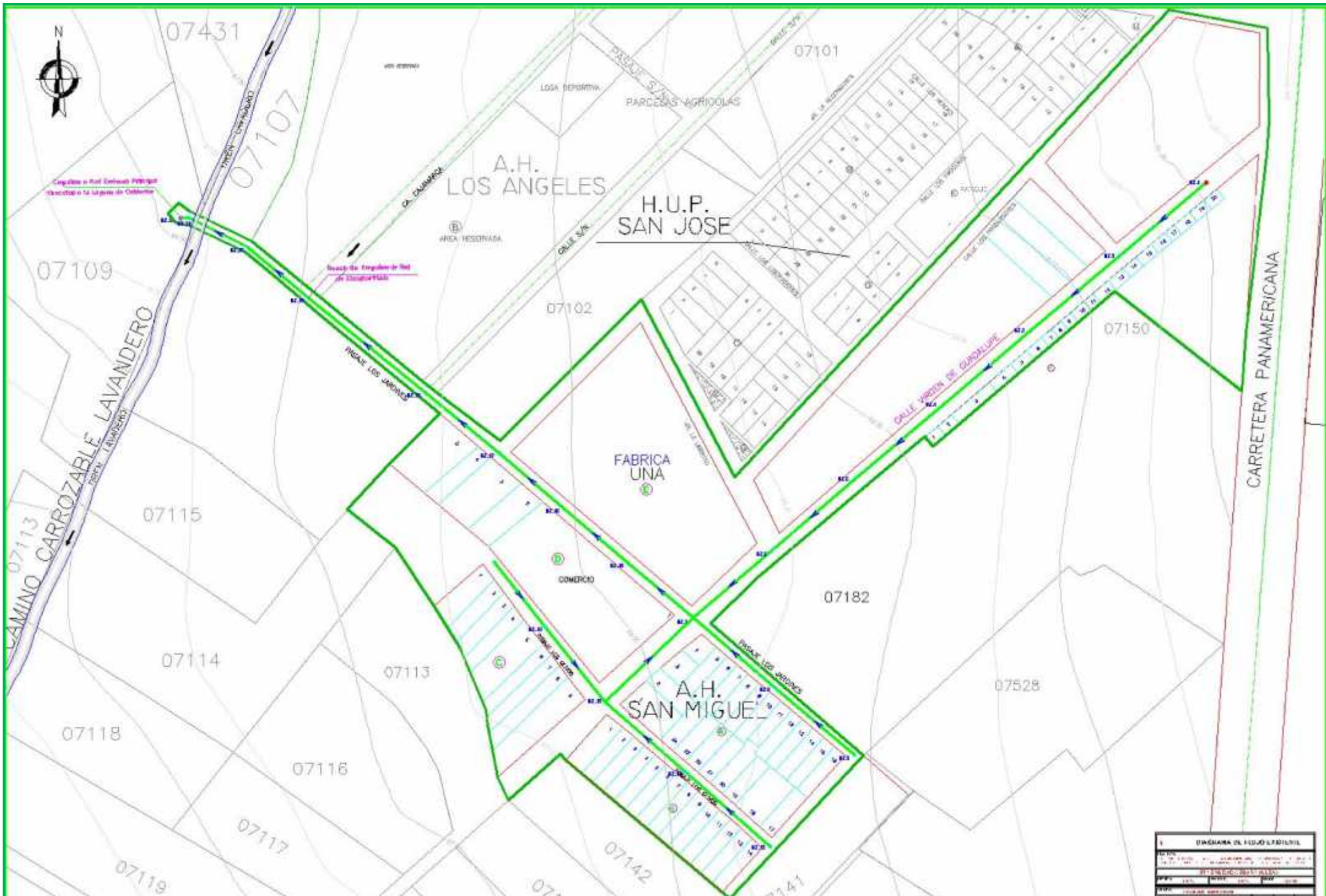
Total gastos generales: 15,726.18

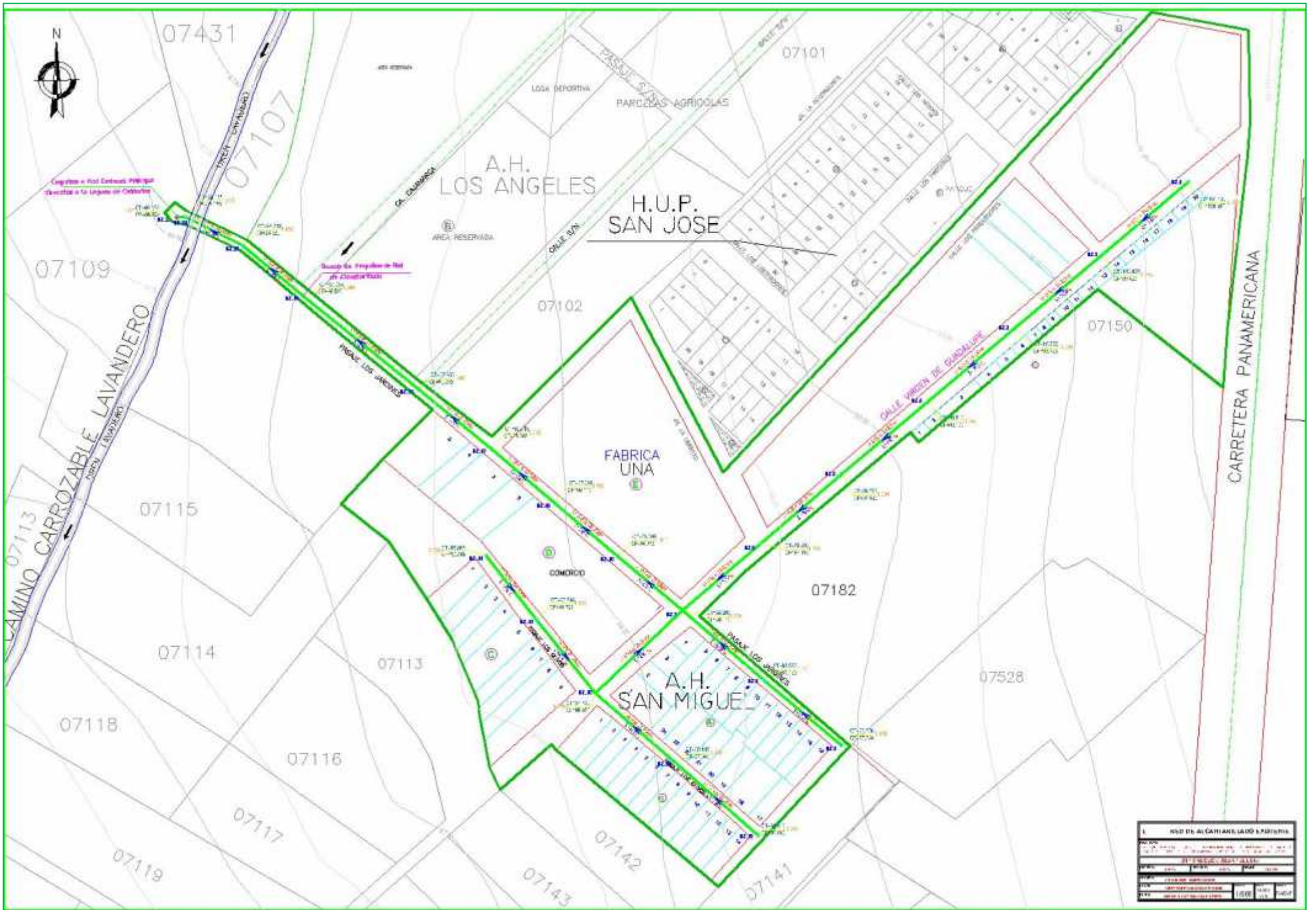
8.10. PLANOS



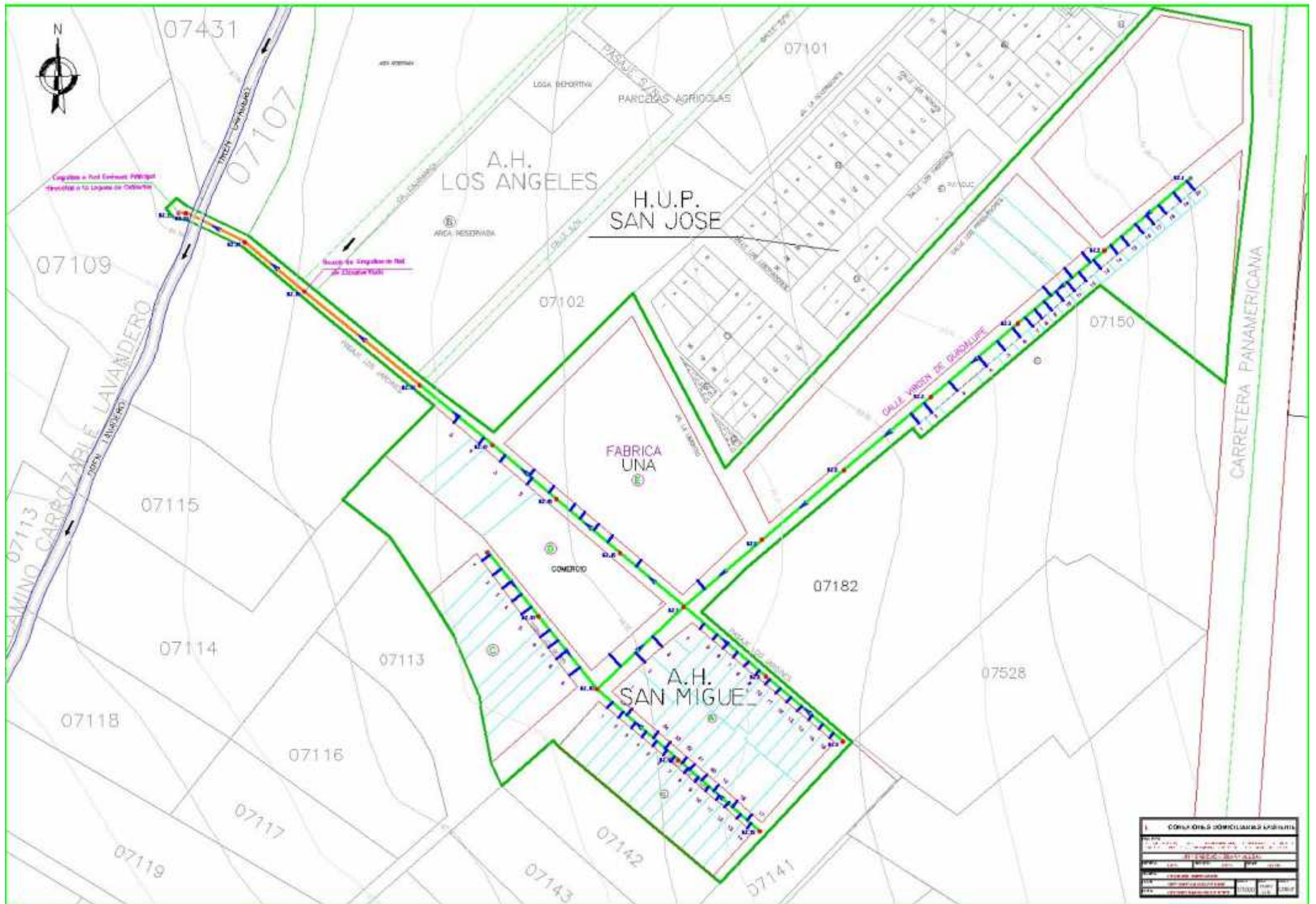
**ESCALA:
1/2000**

UBICACION Y LOCALIZACION				
<small>PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA ESCUELA DE EDUCACION PRIMARIA DEL INSTITUTO VECINAL DE SAN JOSE DE LOS ANGELES DEL CANTON SAN JOSE DE LOS RIOS, PROVINCIA DEL AZUAYO</small>				
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO				
ESTADO:	PAIS:	CIUDAD:	CANTON:	MUNICIPIO:
COLOMBIA:	COLOMBIA:	BOGOTA:	BOGOTA:	BOGOTA:
ESCUELA:	PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	HOJA:
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO:	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO:	1/2000:	14/10/2015:	01/01:
PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	HOJA:	HOJA:
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO:	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO:	1/2000:	14/10/2015:	01/01:

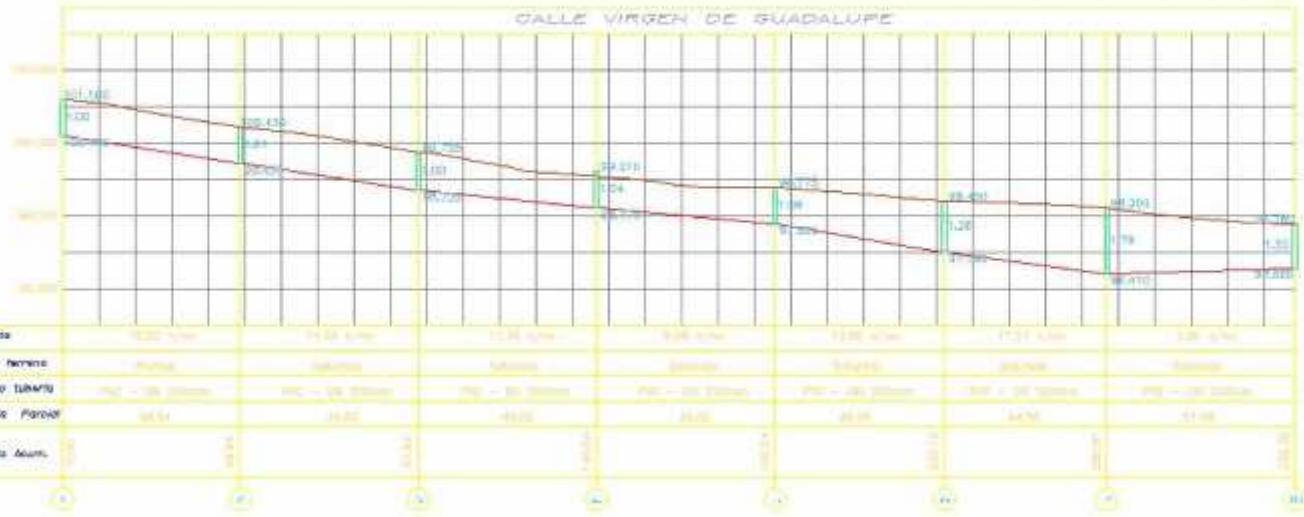




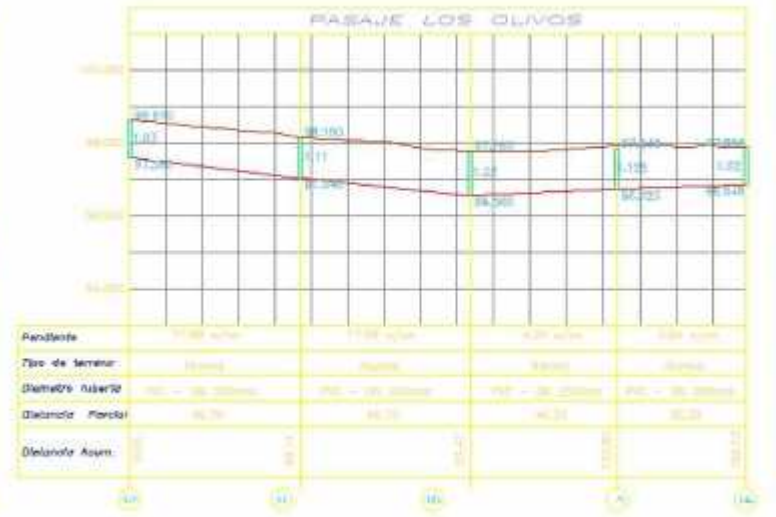
MUNICIPIO DE SAN JOSÉ				
NO. DE LOTE	07113	07114	07115	07116
NO. DE LOTE	07117	07118	07119	07120
NO. DE LOTE	07121	07122	07123	07124
NO. DE LOTE	07125	07126	07127	07128
NO. DE LOTE	07129	07130	07131	07132
NO. DE LOTE	07133	07134	07135	07136
NO. DE LOTE	07137	07138	07139	07140
NO. DE LOTE	07141	07142	07143	07144
NO. DE LOTE	07145	07146	07147	07148
NO. DE LOTE	07149	07150	07151	07152



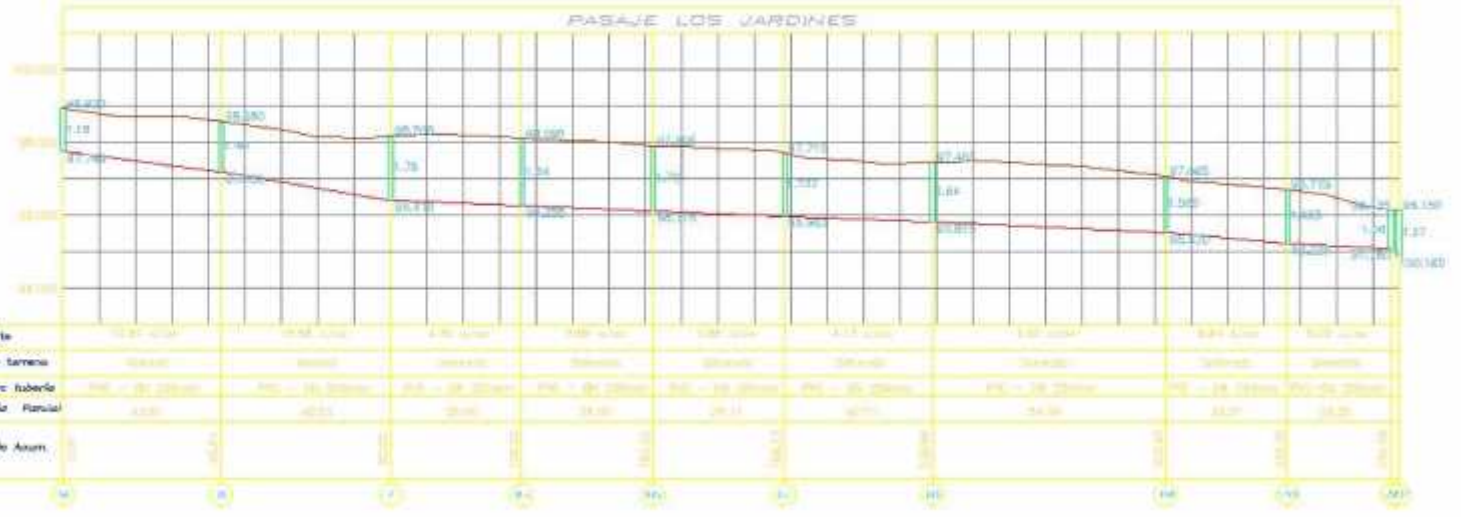
CALLE VIRGEN DE GUADALUPE



PASAJE LOS OLIVOS



PASAJE LOS JARDINES



PERFIL LONGITUDINAL

PROYECTO: OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DE LA RED DE AGUAS SANITARIAS Y DE CAJONCILLO EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN DE LOS RIOS, ESTADO DE VERACRUZ

CLIENTE: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

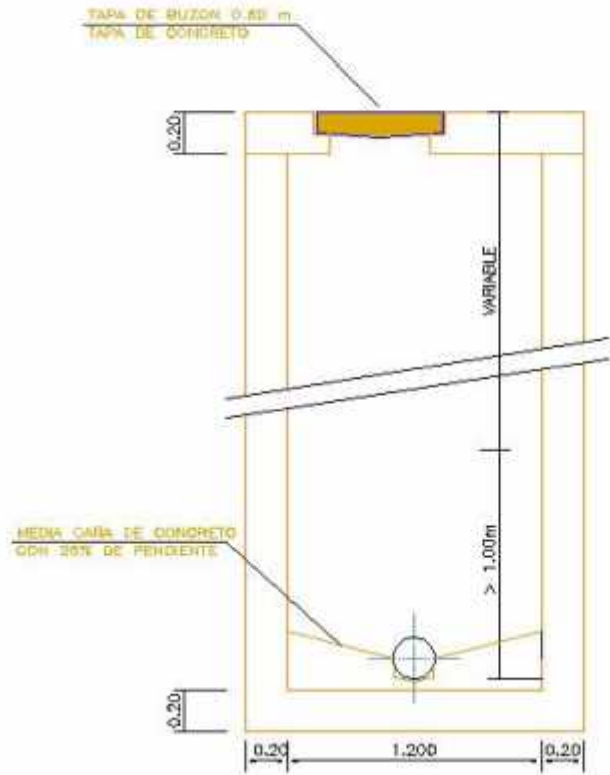
FECHA: 2023

PROYECTISTA: [Nombre]

ESCALA: 1:1000

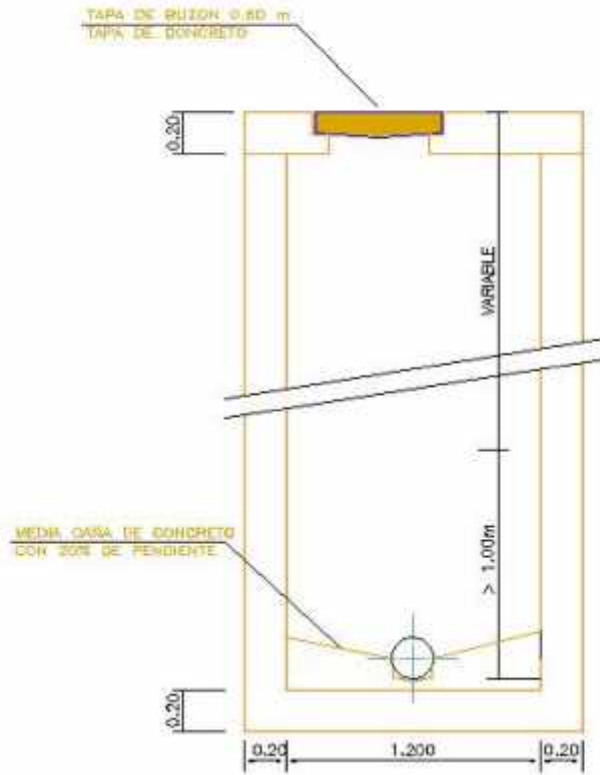
HOJA: 01 DE 01

DETALLE DE BUZON
BUZON CON MEDIA CAÑA 25%



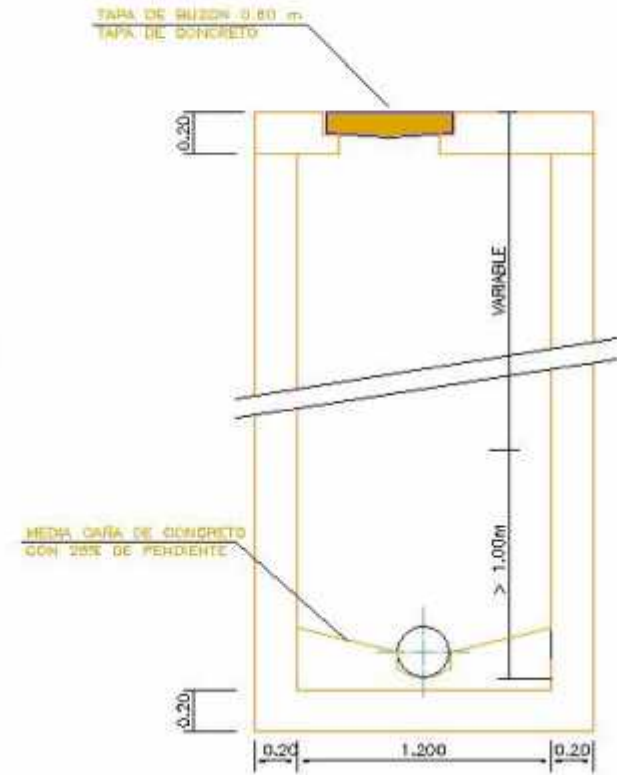
TUBERIA DE 200mm

DETALLE DE BUZON
BUZON CON MEDIA CAÑA 25%



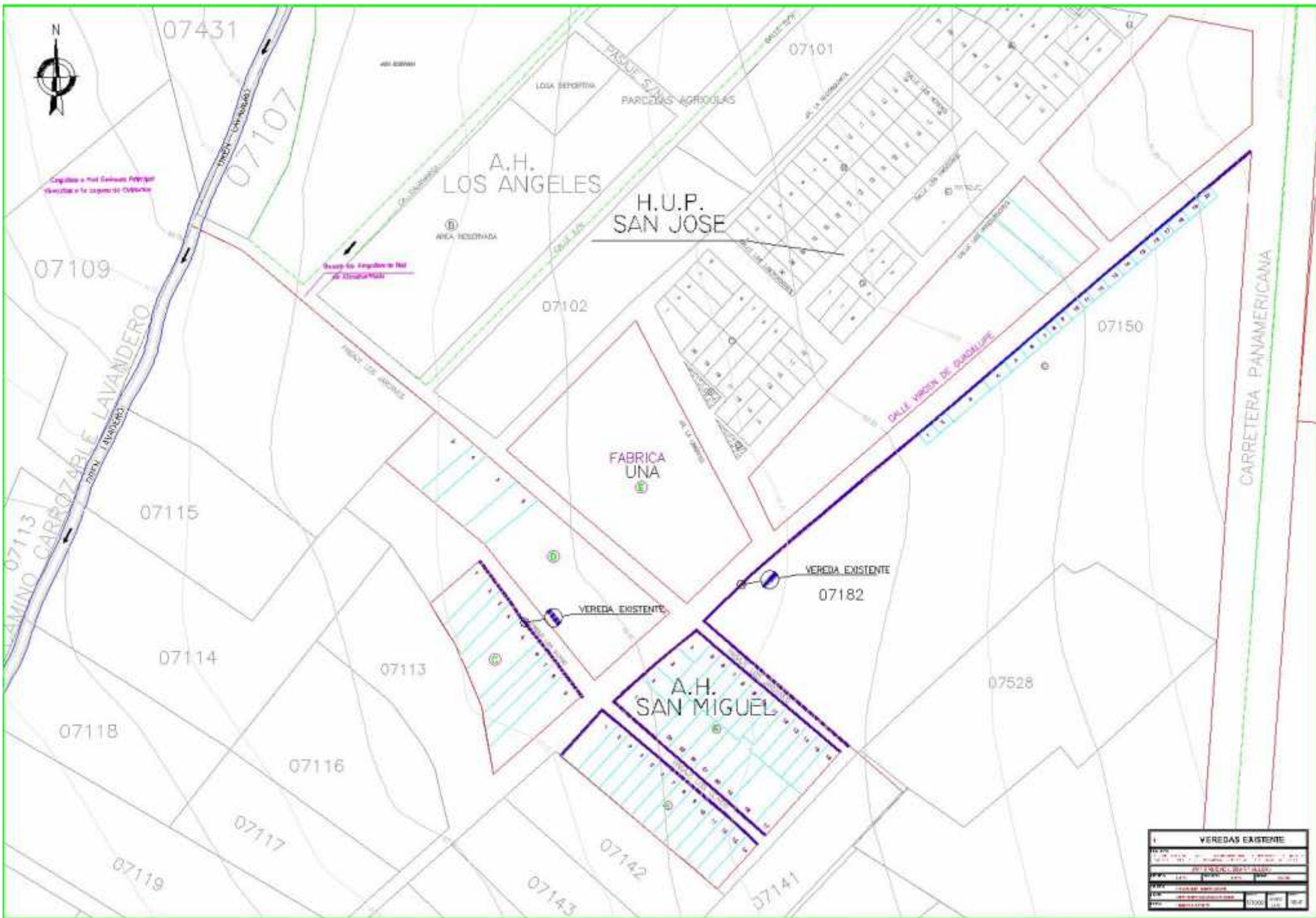
TUBERIA DE 200mm

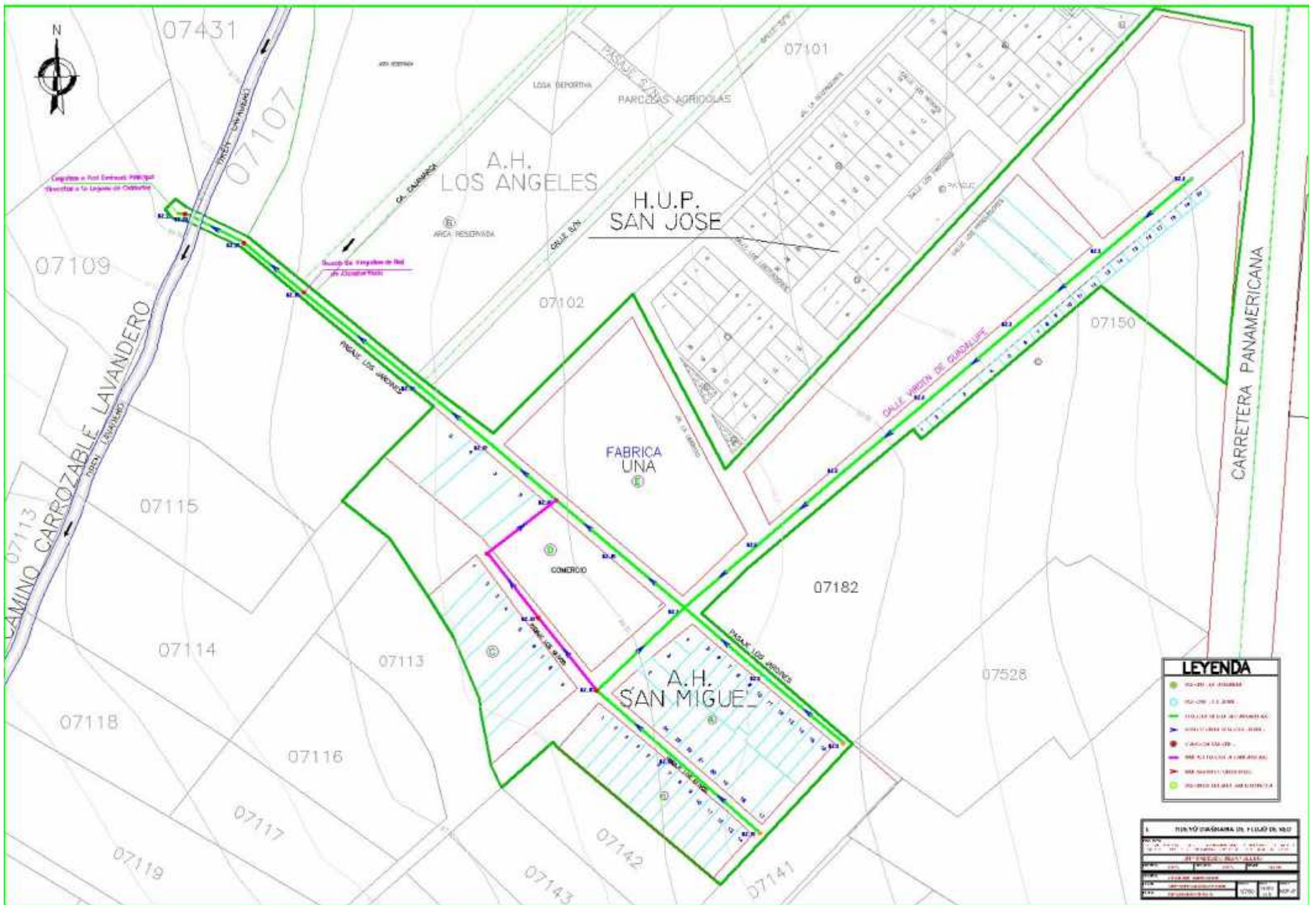
DETALLE DE BUZON
BUZON CON MEDIA CAÑA 25%

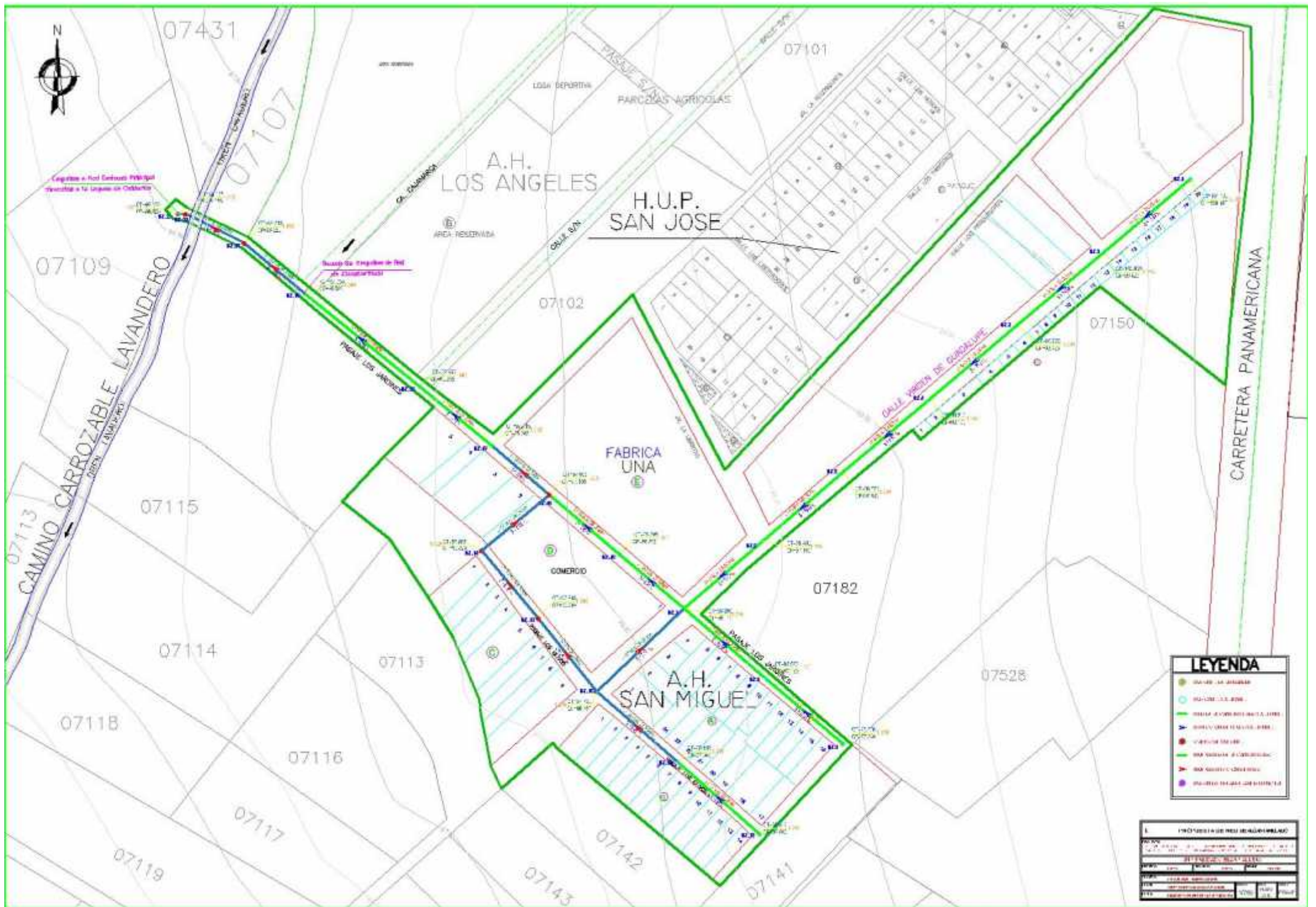


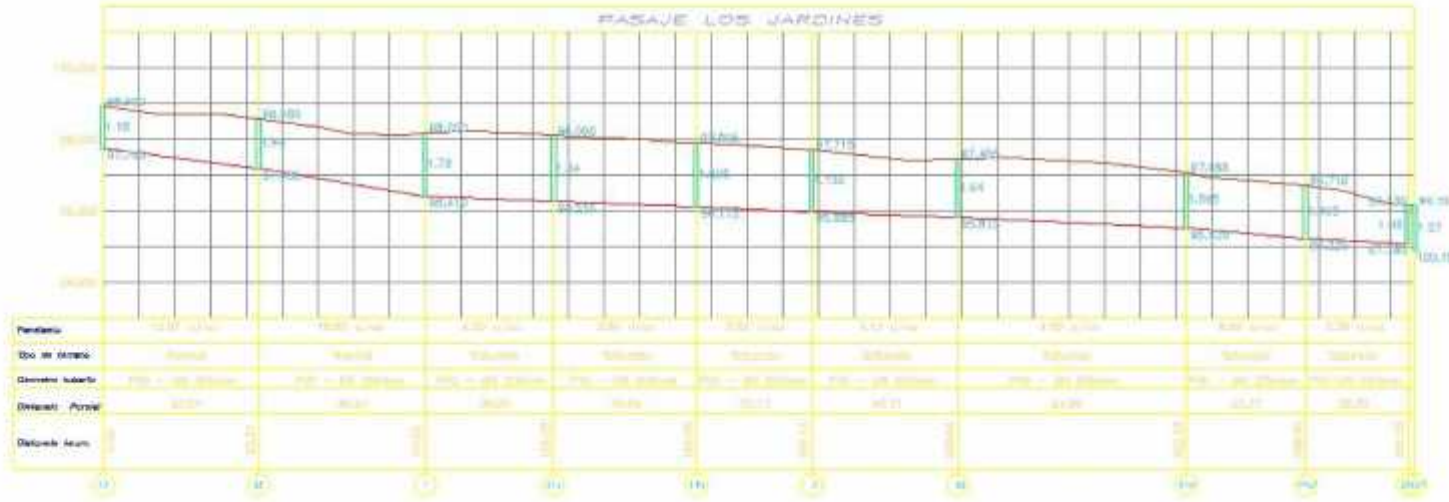
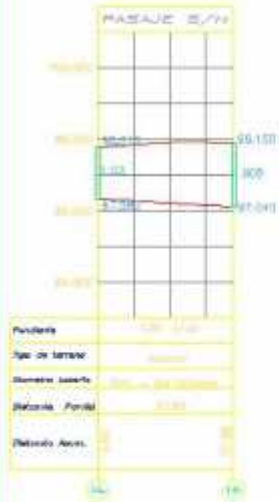
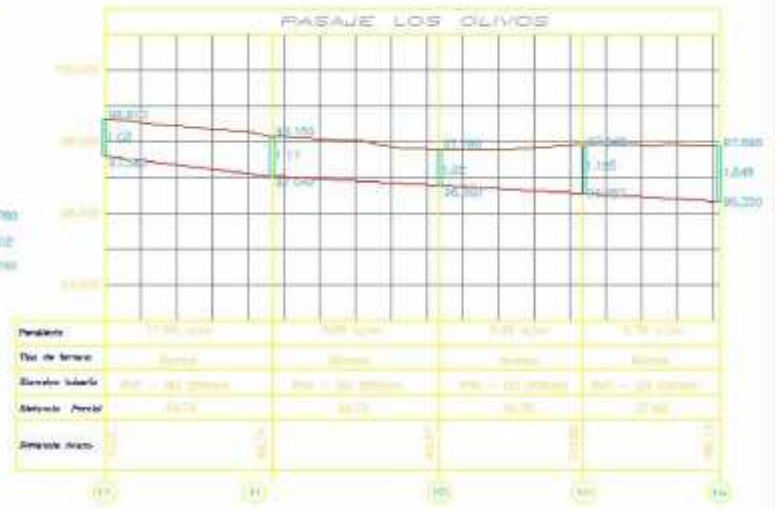
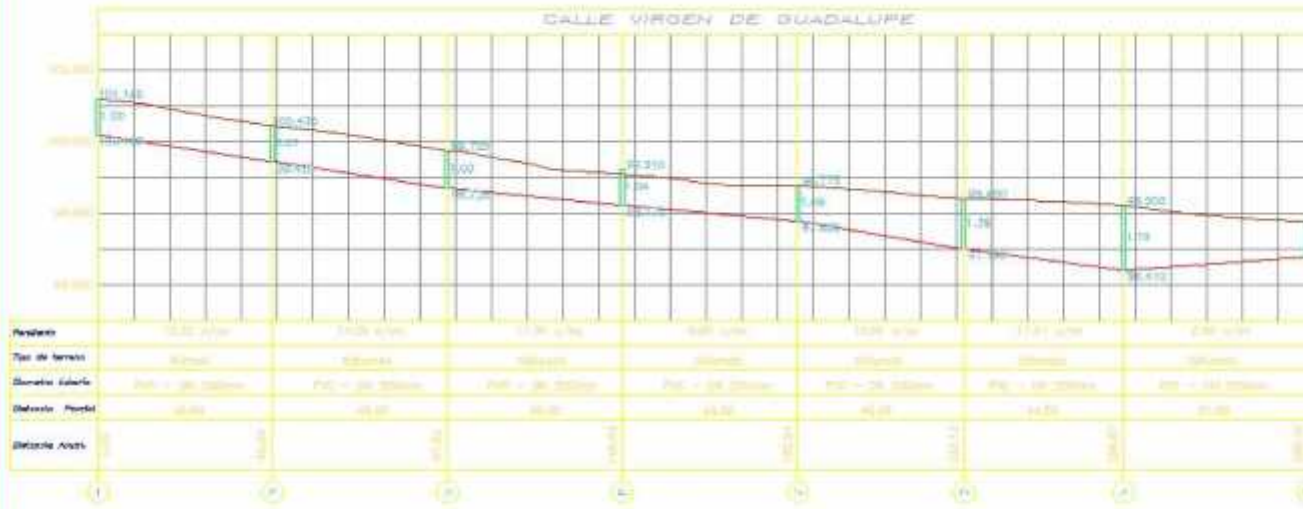
TUBERIA DE 250mm

DETALLE DE BUZON				
PROYECTO : FORNEAMIENTO DE LA RED DE ALCANTRILLADO EN EL AEROPUERTO MARINO DEL MUNICIPIO DEL DISTRITO DE SANTA - REGION DE MADRE DE DIOS - PERU				
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO				
DISTRITO :	QUETA	PROVINCIA :	SANTA	REGION :
			BUZON :	ANCHO :
ALUMNO :	OSCAR FLORES BARRANTE EDUARD			
CURSO :	INGENIERIA HANNO EN INGENIERIA			
PAÑO :	DETALLE DE BUZON - MEDIA CAÑA 25%	FECHA :	1/25	2018
				DB-01









PROPUESTA PERFIL LONGITUDINAL			
PROYECTO: [...]			
FECHA: [...]			
Escala: [...]			
Autor: [...]			
Revisado: [...]			
Aprobado: [...]			
Escala: 1:1000			
Formato: A3			
Hoja: 013			
Proyecto: PL-01			

8.11. NORMAS TECNICAS

8.11.1. NORMA OS.070

OS.070 REDES DE AGUAS RESIDUALES

OS.070 REDES DE AGUAS RESIDUALES

INDICE

	PÁG.
1. OBJETIVO	2
2. ALCANCES	2
3. DEFINICIONES	2
4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO	2
4.1 Levantamiento Topográfico	2
4.2 Suelos	3
4.3 Población	3
4.4 Caudal de contribución al Alcantarillado	3
4.5 Caudal de diseño	3
4.6 Dimensionamiento Hidráulico	3
4.7 Ubicación y Recubrimiento de Tuberías	4
4.8 Cámaras de Inspección	6
5. CONEXIÓN PREDIAL	7
5.1 Diseño	7
5.2 Elementos de la Conexión	8
5.3 Ubicación	8
5.4 Diámetro	8
Anexos:	
Anexo 1: Notación y valores guía	9
Anexo 2: Dispositivo de caída dentro del buzón	12
Anexo 3: Esquema de Sistema de Alcantarillado con Tuberías Principales y Ramales Colectores	13
Anexo 4: Caja de Inspección de Alcantarillado y Caja Portamedidor	14

OS. 070 REDES DE AGUAS RESIDUALES

1. OBJETIVO

Fijar las condiciones exigibles en la elaboración del proyecto hidráulico de las redes de aguas residuales funcionando en lámina libre. En el caso de conducción a presión se deberá considerar lo señalado en la norma de líneas de conducción.

2. ALCANCES

Esta Norma contiene los requisitos mínimos a los cuales deben sujetarse los proyectos y obras de infraestructura sanitaria para localidades mayores de 2000 habitantes.

3. DEFINICIONES

Redes de recolección. Conjunto de tuberías principales y ramales colectores que permiten la recolección de las aguas residuales generadas en las viviendas.

Ramal Colector. Es la tubería que se ubica en la vareda de los lotes, recolecta el agua residual de una o más viviendas y la descarga a una tubería principal.

Tubería Principal. Es el colector que recibe las aguas residuales provenientes de otras redes y/o ramales colectores.

Tensión Tractiva. Es el esfuerzo tangencial unitario asociado al escurrimiento por gravedad en la tubería de alcantarillado, ejercido por el líquido sobre el material depositado.

Pendiente Mínima. Valor mínimo de la pendiente determinada utilizando el criterio de tensión tractiva que garantiza la autolimpieza de la tubería.

Profundidad. Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería.

Recubrimiento. Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz superior externa de la tubería (clave de la tubería).

Conexión Domiciliar de Alcantarillado. Conjunto de elementos sanitarios instalados con la finalidad de permitir la evacuación del agua residual proveniente de cada lote.

4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑOS

4.1 Levantamiento Topográfico

La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

- Plano de lotización del área de estudio con curvas de nivel cada 1 m, indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante.

- Perfil longitudinal a nivel del eje del trazo de las tuberías principales y/o ramales colectores en todas las calles del área de estudio y en el eje de la vía donde técnicamente sea necesario.
- Secciones transversales de todas las calles. Cuando se utilicen ramales colectores, mínimo 3 cada 100 metros en terrenos planos y mínimo 6 por cuadra, donde exista desnivel pronunciado entre ambos frentes de calle y donde exista cambio de pendiente. En Todos los casos deben incluirse nivel de lotes.
- Perfil longitudinal de los tramos que se encuentran fuera del área de estudio, pero que sean necesarios para el diseño de los empalmes con las redes del sistema de alcantarillado existentes.
- Se ubicará en cada habilitación un BM auxiliar como mínimo y dependiendo del tamaño de la habilitación se ubicarán dos o más, en puntos estratégicamente distribuidos para verificar las cotas de cajas de inspección y/o buzones a instalar.

4.2 Suelos

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 proyectista

4.3 Población

Se deberá determinar la población y la densidad poblacional para el periodo de diseño adoptado.

La determinación de la población final para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento por distritos y/o provincias establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores.

4.4 Caudal de Contribución al Alcantarillado

El caudal de contribución al alcantarillado debe ser calculado con un coeficiente de retorno (C) del 50 % del caudal de agua potable consumida.

4.5 Caudal de Diseño

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

4.6 Dimensionamiento Hidráulico

- En todos los tramos de la red deben calcularse los caudales inicial y final (Q_1 y Q_2). El valor mínimo del caudal a considerar será de 1,5 L/s.

Las pendientes de las tuberías deben cumplir la condición de autolimpieza aplicando el criterio de tensión tractiva. Cada tramo debe ser verificado por el criterio de Tensión Tractiva Media (τ_0) con un valor mínimo $\tau_0 = 1,0$ Pa, calculada para el caudal inicial (Q_i), valor correspondiente para un coeficiente de Manning $n = 0,013$. La pendiente mínima que satisface esta condición puede ser determinada por la siguiente expresión aproximada:

$$S_{v\min} = 0,0055 Q_i^{-0,47}$$

Donde:

$S_{v\min}$ = Pendiente mínima (m/m)
 Q_i = Caudal inicial (L/s)

Para coeficientes de Manning diferentes de 0,013, los valores de Tensión Tractiva Media y pendiente mínima a adoptar deben ser justificados. La expresión recomendada para el cálculo hidráulico es la Fórmula de Manning.

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

- La máxima pendiente admisible es la que corresponde a una velocidad final $V_f = 5$ m/s, las situaciones especiales serán sustentadas por el proyectista.
- Cuando la velocidad final (V_f) es superior a la velocidad crítica (V_c), la mayor altura de lámina de agua admisible deba ser 50% del diámetro del colector, asegurando la ventilación del tramo. La velocidad crítica es definida por la siguiente expresión:

$$V_c = 6 \cdot \sqrt{g \cdot R_H}$$

Donde:

V_c = Velocidad crítica (m/s)
 g = Aceleración de la gravedad (m/s^2)
 R_H = Radio hidráulico (m)

- La altura de la lámina de agua debe ser siempre calculada admitiendo un régimen de flujo uniforme y permanente, siendo el valor máximo para el caudal final (Q_f), igual o inferior a 75% del diámetro del colector.
- Los diámetros nominales de las tuberías no deben ser menores de 100 mm. Las tuberías principales que recolectan aguas residuales de un ramal colector tendrán como diámetro mínimo 160 mm.

4.7 Ubicación y recubrimiento de tuberías

- En las calles o avenidas de 20 m de ancho o menos se proyectará una sola tubería principal de preferencia en el eje de la vía vehicular.

En avenidas de más de 20 m de ancho se proyectará una tubería principal a cada lado de la calzada.

- La distancia entre la línea de propiedad y el plano vertical tangente más cercano de la tubería principal debe ser como mínimo 1,5 m.
- La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería principal de agua y una tubería principal de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m, medido horizontalmente
- La mínima distancia libre horizontal medida entre ramales distribuidores y ramales colectores, entre ramal distribuidor y tubería principal de agua o alcantarillado, entre ramal colector y tubería principal de agua o alcantarillado, ubicados paralelamente, será de 0,20 m. Dicha distancia debe medirse entre los planos tangentes más próximos de las tuberías
- El ramal colector de aguas residuales debe ubicarse en las veredas y paralelo frente al lote. El ojo de dichos ramales se ubicará de preferencia sobre el eje de vereda, o en su defecto, a una distancia de 0,50 m a partir del límite de propiedad
- El recubrimiento sobre las tuberías no debe ser menor de 1,0 m en las vías vehiculares y de 0,30 m en las vías peatonales y/o en zonas rocosas, debiéndose verificar para cualquier profundidad adoptada, la deformación (deflexión) de la tubería generada por cargas externas. Para toda profundidad de enterramiento de tubería el proyectista planteará y sustentará técnicamente la protección empleada.

Excepcionalmente el recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo será de 0,20 m, cuando se utilicen ramales colectores y el tipo de suelo sea rocoso.

Si existiera desnivel en el trazo de un ramal colector de alcantarillado, se implementará la solución adecuada a través de una caja de inspección, no se podrá utilizar curvas para este fin, en todos los casos la solución a aplicar contará con la protección conveniente. El proyectista planteará y sustentará técnicamente la solución empleada.

- En todos los casos, el proyectista tiene libertad para ubicar las tuberías principales, los ramales colectores de alcantarillado y los elementos que forman parte de la conexión domiciliar de agua potable y alcantarillado, de forma conveniente, respetando los rangos establecidos y adecuándose a las condiciones del terreno; el mismo criterio se aplica a las protecciones que considere implementar.

Los casos en que la ubicación de tuberías no respete los rangos y valores mínimos establecidos, deberán ser debidamente sustentados.

En las vías peatonales, pueden reducirse las distancias entre las tuberías y entre éstas y el límite de propiedad, así como, los recubrimientos siempre y cuando:

- Se diseñe protección especial a las tuberías para evitar su fisuramiento o rotura.
- Si las vías peatonales presentan elementos (bancas, jardineras, etc.) que impidan el paso de vehículos.

- En caso de posibles interferencias con otros servicios públicos, se deberá coordinar con las entidades afectadas con el fin de diseñar con ellas, la protección adecuada. La solución que adopte debe contar con la aprobación de la entidad respectiva.
- En los puntos de cruce de tuberías principales de alcantarillado con tuberías principales de agua de consumo humano, el diseño debe contemplar el cruce de éstas por encima de las tuberías de alcantarillado, con una distancia mínima de 0.25 m medida entre los planos horizontales tangentes más cercanos. En el diseño se debe verificar que el punto de cruce evite la cercanía a las uniones de los tuberías de agua para minimizar el riesgo de contaminación del sistema de agua de consumo humano.

Si por razones de niveles disponibles no es posible proyectar el cruce de la forma descrita en el ítem anterior, será preciso diseñar una protección de concreto en el colector, en una longitud de 3 m a cada lado del punto de cruce.

La red de aguas residuales no debe ser profundizada para atender predios con cota de solera por debajo del nivel de vía. En los casos en que se considere necesario brindar el servicio para estas condiciones, se debe realizar un análisis de la conveniencia de la profundización considerando sus efectos en los tramos subsiguientes y comparándolo con otras soluciones.

- Las tuberías principales y los ramales colectoras se proyectarán en tramos rectos entre cajas de inspección o entre buzónes. En casos excepcionales debidamente sustentados, se podrá utilizar una curva en un ramal colector, con la finalidad de garantizar la profundidad mínima de enterramiento.

4.8 Cámaras de inspección

Las cámaras de Inspección podrán ser cajas de inspección, buzónetas y/o buzónes de inspección.

- Las cajas de inspección son las cámaras de inspección que se ubican en el trazo de los ramales colectoras, destinada a la inspección y mantenimiento del mismo. Puede formar parte de la conexión domiciliar de alcantarillado. Se construirán en los siguientes casos:

- Al inicio de los tramos de arranque del ramal colector de aguas residuales.
- En el cambio de dirección del ramal colector de aguas residuales.
- En un cambio de pendiente de los ramales colectoras.
- En lugares donde se requieran por razones de inspección y limpieza.

En zonas de fuerte pendiente corresponderá una caja por cada lote atendido, sirviendo como punto de empalme para la respectiva conexión domiciliar. En zonas de pendiente suave la conexión entre el lote y el ramal colector podrá ser mediante cachimba, tee sanitaria o yee en reemplazo de la caja y su registro correspondiente.

La separación máxima entre cajas será de 20 m.

- Las buzónetas se utilizan en las tuberías principales en vías peatonales cuando la profundidad sea menor de 1,00 m sobre la clave del tubo. Se proyectarán sólo para tuberías principales de hasta 200 mm de diámetro. El diámetro de las buzónetas será de 0.60 m.

- Los buzones de inspección se usarán cuando la profundidad sea mayor de 1,0 m sobre la clave de la tubería

El diámetro interior de los buzones será de 1,20 m para tuberías de hasta 800 mm de diámetro y de 1,50 m para las tuberías de hasta 1200 mm. Para tuberías de mayor diámetro los cámaras de inspección serán de diseño especial. Los techos de los buzones contarán con una tapa de acceso de 0,60 m de diámetro.

- Los buzones y buzonetas se proyectarán en todos los lugares donde sea necesario por razones de inspección, limpieza y en los siguientes casos:
 - En el inicio de todo colector.
 - En todos los empalmes de colectores.
 - En los cambios de dirección.
 - En los cambios de pendiente.
 - En los cambios de diámetro.
 - En los cambios de material de las tuberías.
- En los cambios de diámetro, debido a variaciones de pendiente o aumento de caudal, las buzonetas y/o buzones se diseñarán de manera tal que las tuberías coincidan en la clave, cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro y en el fondo cuando el cambio sea de mayor a menor diámetro.
- Para tuberías principales de diámetro menor de 400 mm: si el diámetro inmediato aguas abajo, por mayor pendiente puede conducir un mismo caudal en menor diámetro, no se usará este menor diámetro; debiendo emplearse el mismo del tramo aguas arriba.
- En las cámaras de inspección en que las tuberías no lleguen al mismo nivel, se deberá proyectar un dispositivo de caída cuando la altura de descarga o caída con respecto al fondo de la cámara sea mayor de 1 m (Ver anexo 2).
- La distancia entre cámaras de inspección y limpieza consecutivas está limitada por el alcance de los equipos de limpieza. La separación máxima depende del diámetro de las tuberías. Para el caso de las tuberías principales la separación será de acuerdo a la siguiente tabla N° 1.

TABLA N° 1

DIAMETRO NOMINAL DE LA TUBERÍA (mm)	DISTANCIA MÁXIMA (m)
100-150	60
200	80
250 a 300	100
Diámetros mayores	150

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

5. CONEXIÓN PREDIAL

5.1 Diseño

Cada unidad de uso debe contar con un elemento de inspección de fácil acceso a la entidad prestadora del servicio.

5.2 Elementos de la Conexión

Deberá considerar:

- Elemento de reunión: Cámara de inspección
- Elemento de conducción: Tubería con una pendiente mínima de 15 por mil.
- Elementos de empalme o empotramiento: Accesorio de empalme que permita la descarga en caída libre sobre lo clave de la tubería.

5.3 Ubicación

La conexión predial de redes de aguas residuales, se ubicará a una distancia mínima de 1,20 del límite izquierdo o derecho de la propiedad. En otros casos deberá justificarse adecuadamente.

5.4 Diámetro

El diámetro mínimo de la conexión será de 100mm

ANEXO 1
NOTACIÓN Y VALORES GUÍA REFERENCIALES

A.1	Población	Notación	Unidades
A.1.1	Densidad poblacional inicial	d_i	habitantes/ha
A.1.2	Densidad poblacional final	d_f	habitantes/ha
A.1.3	Población inicial	P_i	habitantes
A.1.4	Población final	P_f	habitantes
A.2	Coefficientes para la determinación de caudales	Notación	Unidades
A.2.1	Coefficiente de retorno	C	Adimensional
A.2.2	Coefficiente de caudal máximo diario	k_1	Adimensional
A.2.3	Coefficiente de caudal máximo horario	k_2	Adimensional
A.2.4	Coefficiente de caudal mínimo horario	k_3	Adimensional
A.2.5	Consumo efectivo per cápita de agua (no incluye pérdidas de agua)		
A.2.5.1	Consumo efectivo inicial	q_i	L/(hab.día)
A.2.5.2	Consumo efectivo final	q_f	L/(hab.día)
A.3	Áreas y longitudes	Notación	Unidades
A.3.1	Área drenada inicial para un tramo de red	a_i	hectáreas
A.3.2	Área drenada final para un tramo de red	a_f	hectáreas
A.3.3	Longitud de vías	L	km
A.3.4	Área edificada inicial	A_{e_i}	m^2
A.3.4	Área edificada final	A_{e_f}	m^2
A.4	Contribuciones y caudales	Notación	Unidades
A.4.1	Contribución por infiltración	I	L/s
A.4.2	Contribución media inicial de aguas residuales domésticas	Q_i	L/s
A.4.3	Contribución media final de aguas residuales domésticas	Q_f	L/s
A.4.4	Contribución singular inicial	Q_{o_i}	L/s
A.4.5	Contribución singular final	Q_{o_f}	L/s

A.4.6	Caudal inicial de un tramo de red		
A.4.6.1	Si no existen mediciones de caudal utilizables por el proyecto $Q_i = (k_2 \cdot Q_1) + I + \Sigma Q_{e_i}$	Q_i	L/s
A.4.6.2	Si existen hidrogramas utilizables por el proyecto $Q_i = Q_{i\text{máx}} + \Sigma Q_{e_i}$ $Q_{i\text{máx}}$ = Caudal máximo del hidrograma, calculado con ordenadas proporcionales del hidrograma existente	Q_i	L/s
A.4.7	Caudal final de un tramo de red		
A.4.7.1	Si no existen mediciones del caudal utilizables por el proyecto $Q_f = (k_2 \cdot Q_i) + I + \Sigma Q_{e_f}$	Q_f	L/s
A.4.7.2	Si existen hidrogramas utilizables por el proyecto $Q_f = Q_{f\text{máx}} + \Sigma Q_{e_f}$ $Q_{f\text{máx}}$ = Caudal máximo del hidrograma, calculado con ordenadas proporcionales del hidrograma existente	Q_f	L/s
A.5	Tasa de Contribución	Notación	Unidades
A.5.1	Tasa de contribución inicial por superficie drenada $T_{si} = (Q_i - \Sigma Q_{e_i}) / a_i$	T_{si}	L/(s.ha)
A.5.2	Tasa de contribución final por superficie drenada $T_{sf} = (Q_f - \Sigma Q_{e_f}) / a_f$	T_{sf}	L/(s.ha)
A.5.3	Tasa de contribución final por superficie drenada $T_{si} = (Q_i - \Sigma Q_{e_i}) / L$	T_{si}	L/(s.km)
A.5.4	Tasa de contribución final por superficie drenada $T_{sf} = (Q_f - \Sigma Q_{e_f}) / L$	T_{sf}	L/(s.km)
A.5.5	Tasa de contribución por infiltración	T_i	L/(s.km)
A.6	Variables geométricas de la sección del flujo	Notación	Unidades
A.6.1	Diámetro	d_c	m
A.6.2	Area mojada de escurrimiento inicial	A_i	m ²
A.6.3	Area mojada de escurrimiento final	A_f	m ²
A.6.4	Perímetro mojado	p	m
A.7	Variables utilizadas en el dimensionamiento hidráulico	Notación	Unidades
A.7.1	Raio hidráulico	R_H	m
A.7.2	Altura de la lámina de agua inicial	y_i	m
A.7.3	Altura de la lámina de agua final	y_f	m

A.7.4	Pendiente mínima admisible	$S_0 \text{ min}$	m/m
A.7.5	Pendiente máxima admisible	$S_0 \text{ max}$	m/m
A.7.6	Velocidad inicial $V_i = Q_i / A_i$	V_i	m/s
A.7.7	Velocidad final $V_f = Q_f / A_f$	V_f	m/s
A.7.8	Tensión Tractiva Media $\sigma_t = \gamma R_H S_0$	σ_t	Pa

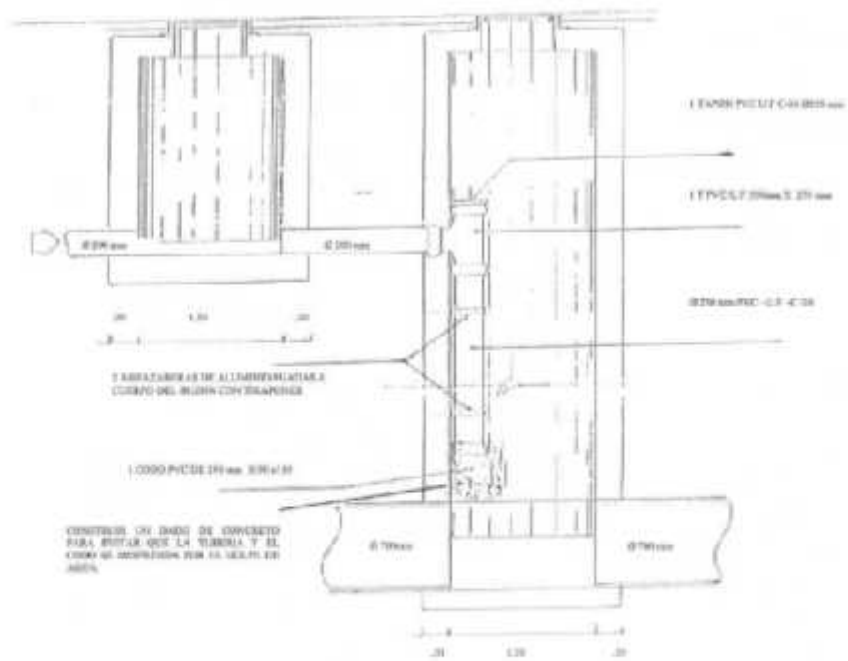
A.8 Valores guía de coeficientes

De no existir datos locales comprobados a través de investigaciones, pueden ser adoptados los siguientes valores

A.8.1	C_r coeficiente de retorno	0.8
A.8.2	k_1 coeficiente de caudal máximo diario	1.3
A.8.3	k_2 coeficiente de caudal máximo horario	1.8-2.5
A.8.4	k_3 coeficiente de caudal mínimo horario	0.5
A.8.5	T_i Tasa de contribución de infiltración que depende de las condiciones locales, tales como: Nivel del acuífero, naturaleza del subsuelo, material de la tubería y tipo de junta utilizada. El valor adoptado debe ser justificado	0,05 a 1,0 L/(s.km)

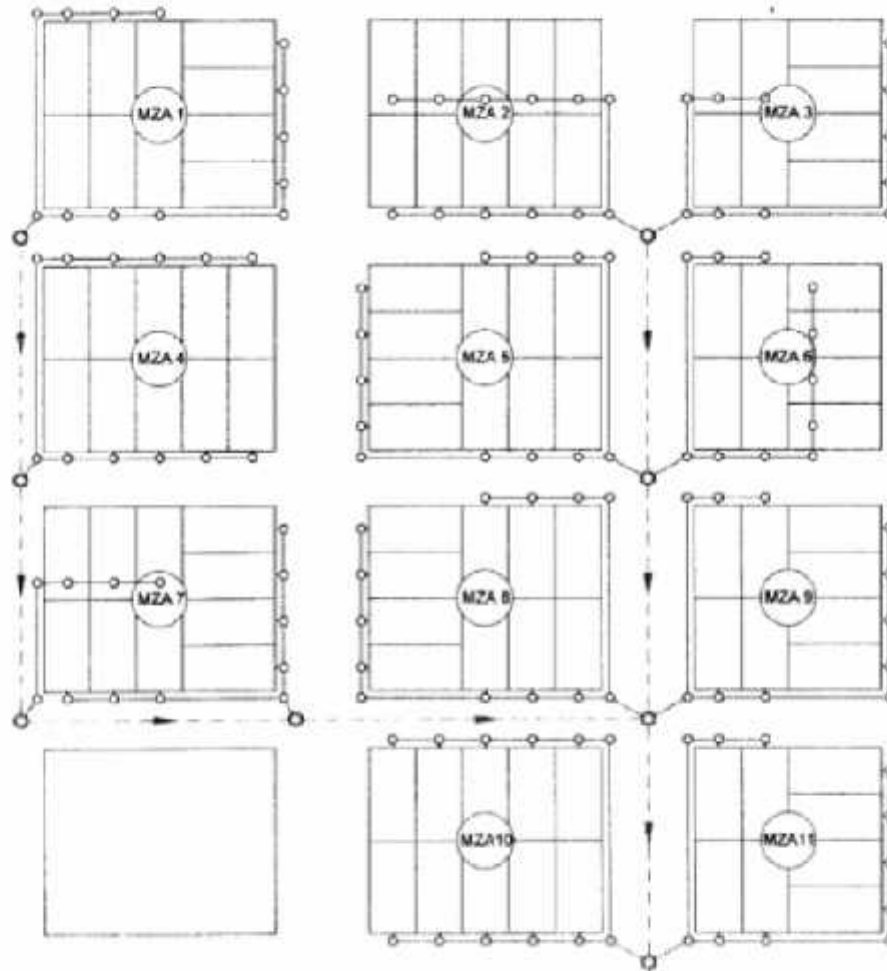
ANEXO 2

DISPOSITIVO DE CAÍDA DENTRO DEL BUZÓN



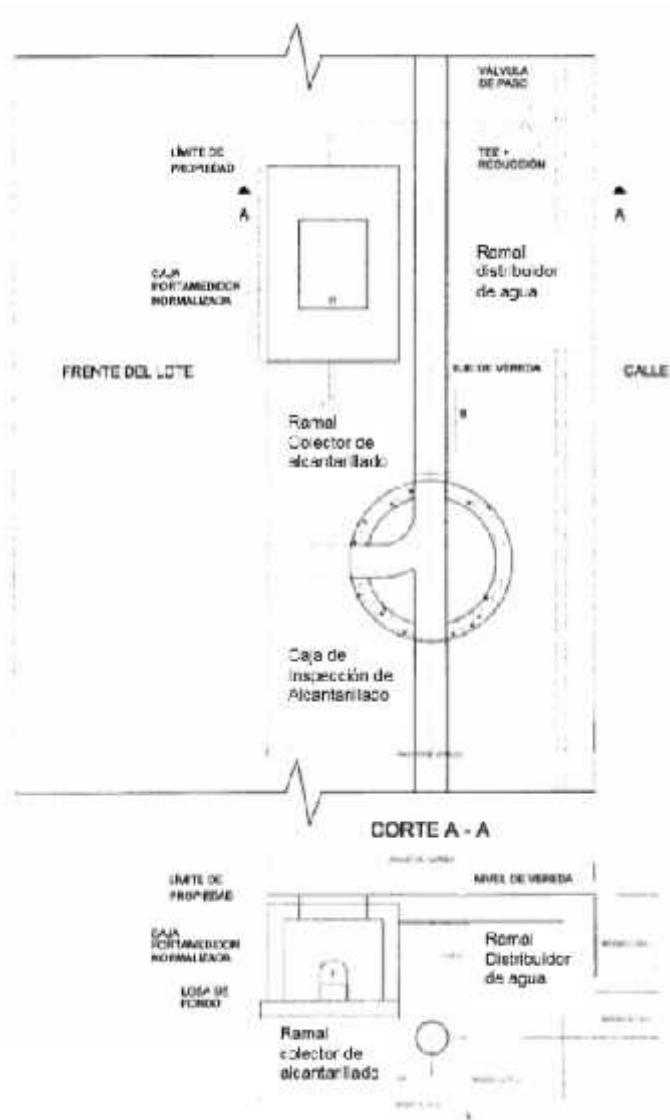
ANEXO 3

ESQUEMA DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO CON TUBERÍAS PRINCIPALES Y RAMALES COLECTORES



LEYENDA:	
Tubería Principal de Alcantarillado	--->---
Ramal Colector de Alcantarillado	—●—
Caja de Inspección	○
Buzón	⊗

ANEXO 4 CAJA DE INSPECCIÓN DE ALCANTARILLADO Y CAJA PORTAMEDIDOR



8.12. PANEL FOTOGRAFICO



Figura 1: Se puede apreciar en la imagen el ingreso al Asentamiento Humano San Miguel del Distrito de Santa



Figura 3: Se aprecia las conexiones domiciliarias realizadas en la fábrica de conserva de pescado encontrando 6 conexiones domiciliarias.



Figura 2: Se aprecia la fachada de una fábrica de conserva de pescado la cual vierte sus aguas residuales a la red de alcantarillado.



Figura 4: Se aprecia en la imagen el Pasaje Los Olivos del Asentamiento Humano San Miguel.



Figura 5: Se puede apreciar en la imagen la presencia de ganado vacuno, equino y bovino uno de los tantos que hay en la zona.



Figura 7: Se aprecia en la imagen el Pasaje Los Jardines del Asentamiento Humano San Miguel.



Figura 6: Se aprecia en la imagen la calle Virgen de la Puerta del Asentamiento Humano San Miguel.



Figura 8: Se aprecia en la imagen la parte final del Pasaje Los Jardines el cual evacua las aguas residuales al Buzón de Empalme.



Figura 9: Se realizó el levantamiento topográfico de la red de alcantarillado.



Figura 12: Se realizó la apertura de buzones para realizar las observaciones correspondientes para llenar la Guia de Observación.



Figura 10: Se realizó el levantamiento topográfico de la red de alcantarillado tomando como puntos los niveles de buzones.



Figura 13: Se realizó el ingreso a los buzones para medir los niveles de sedimentación.



Figura 11: Se realizó el levantamiento topográfico de la red de alcantarillado tomando como puntos los niveles de buzones.



Figura 14: Se midió las profundidades de los buzones.



Figura 16: Se observan los altos niveles de sedimentación presentados en los buzones.



Figura 15: Se midió los niveles de sedimentación presentados en los buzones.



Figura 17: Se observan los bajos niveles de sedimentación presentados en los buzones.



Figura 18: Se encontro una varilla de acero introducida en la tubería de red de alcantarillado, introducida posiblemente para desatorar parte de la red de alcantarillado.



Figura 21: Se observó una gran presencia de raíces en el buzón N° 20, el cual se encuentra cerca de un árbol de Sauce, el mismo que tiene raíces profundas y ha colapsado el buzón.



Figura 19: Al retirar la varilla de acero, se produjo un aumento del caudal y por poco se rebalsa.



Figura 22: Se observa el colapso de los buzones en la red de empalme de la red de alcantarillado del asentamiento humano San Miguel con la red principal de aguas residuales del Distrito de Santa.



Figura 20: Se observó un ladrillo de construcción obstruyendo el paso de las aguas servidas el cual fue retirado para pesarlo.