

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL



**EVALUACIÓN DE LA RED DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO CON CONEXIONES DOMICILIARIAS DE
LA URBANIZACIÓN JOSÉ QUIÑONES, DISTRITO DE
CHICLAYO, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE
LAMBAYEQUE 2019**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL**

AUTOR

JIMMY ORLANDO MERA RUIZ

ASESOR

HECTOR AUGUSTO GAMARRA UCEDA

<https://orcid.org/0000-0002-3653-1394>

Chiclayo, 2021

**EVALUACIÓN DE LA RED DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO CON CONEXIONES
DOMICILIARIAS DE LA URBANIZACIÓN JOSÉ
QUIÑONES, DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA DE
CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2019**

PRESENTADA POR:

JIMMY ORLANDO MERA RUIZ

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

APROBADA POR:

Juan Luna Mera

PRESIDENTE

Wilmer Moises Zelada Zamora

SECRETARIO

Hector Augusto Gamarra Uceda

VOCAL

RESUMEN

El presente proyecto de investigación considera la Evaluar la Red de Agua Potable y Alcantarillado con conexiones domiciliarias de la Urbanización José Quiñones, Distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. Debido a que, dichas redes ya superaron su periodo de vida útil (*mayor a 50 años*), es que se busca encontrar la causa verás que generan problemas como: *Colmatación de buzones y conexiones domiciliarias, y déficit de agua para el consumo*. A su vez, se identifican problemas de ordenamiento técnico de las redes, no contando con información que detallen la ubicación y descripción grafica de sus componentes básicos (*buzones, válvulas, hidrantes, tuberías*).

También, problemas relacionados con posibles elementos de inadecuadas características son de esperar. Cabe mencionar que dicha Urbanización ya ha presentado problemas de colmatación de buzones y conexiones domiciliarias de desagüe, exponiendo a un 80% de la población frente a un riesgo a la salud, ambiental y social. Y que, a su vez, la población afectada narra que siguen presentando problemas con la disponibilidad de agua para el consumo humano. Estos acontecimientos limitan el adecuado desarrollo de actividades cotidianas, y a su vez incurren contra las características esenciales del **DERECHO AL AGUA**: Disponibilidad, Calidad y Accesibilidad. (*artículo 7º-A de la Constitución Política del Perú*). Por lo expuesto, es procedente la Viabilidad de la Investigación; dado que, las competencias de la Evaluación son importantes para conocer el estado operacional de la Urbanización y la relevancia que existe para un cambio y/o mejora de las condiciones de vida de la población actual.

Palabras clave: evaluación, redes, agua potable, alcantarillado, problemas, población.

ABSTRACT

This research project considers the Evaluation of the Potable Water and Sewerage Network with household connections of the José Quiñones Urbanization, Chiclayo District, Chiclayo province, Lambayeque department. Because these networks have already exceeded their useful life (greater than 50 years), it is that they seek to find the cause, you will see that they generate problems such as: clogging of mailboxes and household connections, and deficit of water for consumption. At the same time, problems of technical ordering of the networks are identified, not having information that details the location and graphic description of their basic components (mailboxes, valves, hydrants, pipes).

Also, problems related to possible items of inadequate characteristics are to be expected. It is worth mentioning that said Urbanization has already presented problems of clogging mailboxes and household drainage connections, exposing 80% of the population to a risk to environmental and social health. And that, in turn, the affected population narrates that they continue to have problems with the availability of water for human consumption. These events limit the proper development of daily activities, and once they go against the essential characteristics of the RIGHT TO WATER: Availability, Quality and Accessibility. (Article 7 -A of the Political Constitution of Peru). Due to the above, the Feasibility of the Investigation is appropriate; since, the competences of the Evaluation are important to know the operational state of the Urbanization and the relevance that exists for a change and / or improvement of the living conditions of the current population.

Keywords: evaluation, networks, drinking water, sewerage, problems, population.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	8
II.	MARCO TEÓRICO.....	15
2.1.	ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	15
2.2.	BASE TEÓRICA - CIENTÍFICAS.....	17
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	18
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
3.1.	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	20
3.1.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	20
3.1.2.	NIVEL DE INVESTIGACIÓN	20
3.1.3.	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	20
3.2.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	20
3.3.	POBLACIÓN, MUESTREO y MUESTRA	21
3.3.1.	POBLACIÓN.....	21
3.3.2.	MUESTREO.....	21
3.3.3.	MUESTRA.....	21
3.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	22
3.4.1.	TÉCNICAS.....	22
3.4.2.	INSTRUMENTOS:.....	22
3.5.	PROCEDIMIENTOS	23
3.5.1.	ENCUESTA.....	23
3.5.2.	ELABORACIÓN DE PLANO TOPOGRÁFICO	28
3.5.3.	RED DE ALCANTARILLADO	34
3.5.3.1.	METRADO EXISTENTE - BUZONES Y TUBERÍAS	34
3.5.3.2.	ELABORACIÓN DE ESQUINEROS	36
3.5.3.3.	ANÁLISIS DE LA RED ACTUAL - MÉTODO ANALÍTICO	37
3.5.3.4.	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED - MÉTODO ANALÍTICO.....	42
3.5.3.5.	MODELACIÓN DE LA RED DISEÑADA - SEWERCAD	48
3.5.4.	RED DE AGUA POTABLE.....	60
3.5.4.1.	METRADO EXISTENTE - TUBERÍAS Y ACCESORIOS	60
3.5.4.2.	ELABORACIÓN DE ESQUINEROS - TUBERÍAS Y ACCESORIOS.....	62
3.5.4.3.	PRUEBA DE PRESIÓN MANOMÉTRICA EN CONEXIONES DOMICILIARIAS	63
3.5.4.4.	CÁLCULO DE VOLUMEN DE RESERVORIO APOYADO	64
3.5.4.4.1.	CONDICIÓN ACTUAL.....	64
3.5.4.4.2.	SEGÚN LA DEMANDA.....	65
3.5.4.5.	ANÁLISIS DE LA RED ACTUAL - WATERCAD.....	68
3.5.4.5.1.	CONDICIÓN ACTUAL - RESERVORIO APOYADO OPERANDO AL 50% DE SU CAPACIDAD	68

3.5.4.5.2. CONDICIÓN IDEAL - RESERVORIO APOYADO OPERANDO A SU MÁXIMA CAPACIDAD.....	76
3.5.5. ESTIMACIÓN DE LA CUANTÍA ECONÓMICA	84
3.6. PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	86
3.6.1. PLAN DE PROCESAMIENTO DE DATOS	86
3.7. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	87
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	87
V. CONCLUSIONES	90
VI. RECOMENDACIONES	92
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93
VIII.ANEXOS	94

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1: ESTRUCTURA GEOGRÁFICA DE LA URBANIZACIÓN	8
CUADRO 2: IMPACTOS ACTUALES GENERADOS EN LA LOCALIDAD	13
Cuadro 3: CONDICIONES GENERALES DE BUZONES DE LA URBANIZACIÓN JOSÉ QUIÑONES	98
Cuadro 4: POBLACIÓN ACTUAL (LOTES)	99
Cuadro 5: UNIDADES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE	100
Cuadro 6: CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA	100
Cuadro 7: ÍNDICES DE MORBILIDAD DEL CENTRO DE SALUD DE LA URBANIZACIÓN JOSÉ QUIÑONES 2015	101
Cuadro 8: ÍNDICES DE MORBILIDAD DEL CENTRO DE SALUD DE LA URBANIZACIÓN JOSÉ QUIÑONES 2016	102
Cuadro 9: ÍNDICES DE MORBILIDAD DEL CENTRO DE SALUD DE LA URBANIZACIÓN JOSÉ QUIÑONES 2017	103
Cuadro 10: ÍNDICES DE MORBILIDAD DEL CENTRO DE SALUD DE LA URBANIZACIÓN JOSÉ QUIÑONES 2018	104
Cuadro 11: ÍNDICES DE MORBILIDAD DEL CENTRO DE SALUD DE LA URBANIZACIÓN JOSÉ QUIÑONES 2019	105

I. INTRODUCCIÓN

“El funcionamiento eficiente de la red de agua potable y alcantarillado son esenciales para cada comunidad, es indispensable para formar sociedades más fuertes y saludables. Sin embargo, aproximadamente 3 cada 10 habitantes, o 2100 millones de individuos, no cuentan con acceso a agua potable y disponible en el hogar, y 6 de cada 10, no disponen de un saneamiento seguro, es decir que aún existe un número exorbitante de personas que no tienen acceso a estos servicios, sobre todo en sectores rurales”. [1]

Un promedio a nivel mundial, se ha llegado a la conclusión que de 2100 millones de habitantes no cuenta con servicio de agua potable; mientras que 6 de cada 10 personas carecen de un saneamiento adecuado, estable y condiciones básicas de vida[2]. La calidad e higiene son parámetros esenciales para una óptima calidad de vida. Por ello, facilitar el acceso de agua saludable es una herramienta indispensable para preservar una vida saludable y grata.

La OMS lidera los trabajos para proveer las enfermedades transmitidas por las aguas de mala calidad, impulsando la adopción de reglamentos sanitarios al igual de promoción de gestión por parte de los gobiernos. [3]

La urbanización José Quiñones, tiene una extensión territorial de 26.83 hectáreas la cual cuenta con 35 manzanas y 838 lotes; con una densidad poblacional de 6 habitantes por lote. La población actual tiene un nivel socio-económico MEDIO, en la cual se identifican viviendas de material noble entre 2 a 3 niveles en promedio.

La estructura geográfica de la Urbanización José Quiñones se muestra en el siguiente cuadro

CUADRO 1: ESTRUCTURA GEOGRÁFICA DE LA URBANIZACIÓN

Nombre	Categoría	Altitud (m.s.n.m)	Latitud Sur	Longitud Oeste
José Quiñones	Urbanización	17	6°46'15'	79°51'58"

El servicio de agua potable y alcantarillado es brindado por la entidad Prestadora de servicios (EPSEL). Su unidad de almacenamiento es el Reservorio Apoyado OESTE, el cual tiene un volumen de almacenamiento de 5000m³ con una antigüedad de 16 años y buena operatividad. Las líneas de conducción del reservorio ya mencionado, posee una capacidad máxima de 3720 l/s; los materiales de estas son en 99% de hierro fundido dúctil con una antigüedad de 16 años y buena operatividad. A pesar que las condiciones en que se encuentra la unidad de almacenamiento y sus redes de distribuciones son óptimas; urbanización José Quiñones experimenta problemas de presión en sus redes de agua potable, lo que genera incomodidad en sus pobladores.

El sistema de abastecimiento de agua potable es un sistema a presión el cual está conformado por tuberías de asbesto cemento de 3", 6" y 8" de diámetro y conexiones domiciliarias. El servicio de alcantarillado es un sistema de gravedad, el cual se provee de buzones y está conformado por tuberías de concreto de 8" y 10" de diámetro y conexiones domiciliarias; a lo largo de la urbanización José Quiñones. Estos mismos, no han cambiadas desde su inauguración en 1962; y los mantenimientos que EPSEL intenta brindar no son una solución eficiente.

En la Urbanización José Quiñones los sistemas tanto de agua potable como de alcantarillado experimentan problemas en la etapa de funcionamiento. Las inadecuadas condiciones de las redes son la causa principal de problemas a la salud. La población padece de forma constante, enfermedades de origen infecciosas (enfermedades gastrointestinales y dérmicas), una de las principales causas de morbilidad son Gastroenteritis y Colitis Aguda, con 237 casos presentados en el año 2019, como consecuencia de los problemas de presión de agua potable y frecuente colapso del sistema de alcantarillado.

Según el área de Redes y Mantenimiento de EPSEL, los pobladores de la urbanización José Quiñones han asentado quejas hacia la entidad. Estas quejas tienen como motivo principal los COLAPSOS de los buzones generados por ATOROS de los colectores de la localidad. A su vez EPSEL por cada queja asentada por parte de los pobladores, generaron una Orden de trabajo la cual sirvió para enviar un HIDROJET por cada zona en problema. Según la estadística recaudada de EPSEL, en el mes de noviembre del año 2018 se hizo un recuento de 9 casos; en el mes de enero del 2019 se presentó un recuento de 10 casos; en el mes de febrero del 2019 se presentó un recuento de 10 casos; y en el mes de septiembre del 2019 se hizo un recuento de 24 casos en la Urbanización José Quiñones.

Se ha realizado una verificación de las condiciones actuales de funcionamiento de una muestra de 21 buzones. Esta resultó que un 90% de los buzones actuales se encuentran en pésimas condiciones tanto en su estructura como en su función. Según las fotos presentadas en el anexo N°04, los buzones no se encuentran trabajando de manera adecuada (a $\frac{3}{4}$ de tubería), ya que se encuentran colmatados. Por ellos se adjuntan las alturas de aguas negras de cada buzón a la fecha. A su vez se realizó una encuesta a una muestra considerable de la población actual, en la que reflejan su desconformidad con el servicio brindado de acuerdo a aspectos sociales, técnicos, ambientales y económicos. **(Ver 8.6)**

A causa de lo expresado con anterioridad, se ha formulado la siguiente hipótesis: “¿por qué es deficiente el estado de funcionamiento de la red de agua potable y alcantarillado de la Urbanización José Quiñones, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, 2019?”. Es una interrogante interesante, ya que servirá de perspectiva para el desarrollo del proyecto.

La presente investigación realizará una Evaluación de la red de agua potable y alcantarillado con conexiones domiciliarias de la Urbanización José Quiñones, lo cual permitirá determinar su problemática, estado y características actuales de las redes, así como su funcionamiento, condiciones de servicio y deficiencias en los sistemas de distribución del servicio de agua potable y alcantarillado, y así obtener elementos de juicio para una adecuada toma de decisiones, que generará un veredicto y será base de investigación respecto a un posible mejoramiento a futuro de las redes de agua potable y alcantarillado. Por lo cual, se ha optado conveniente justificar mediante los siguientes aspectos: técnico, social, económico y ambiental.

Según el aspecto técnico, en la actualidad, los pobladores de la Urbanización José Quiñones tienen problemas continuos con el servicio de agua potable y alcantarillado, las cuales se detallan a continuación:

- Las redes de agua potable y alcantarillado ya cumplieron su tiempo de vida útil; pues tienen una antigüedad mayor a 50 años.
- Las redes generales de alcantarillado pasan por las veredas de la localidad, encontrándose buzones localizados en las fachadas de las viviendas
- Las conexiones domiciliarias de alcantarillado están dentro de las viviendas de la localidad.
- Sus redes de agua potable son de Asbesto Cemento, lo cual es un material dañino para la salud de los habitantes.
- Los buzones de la localidad se encuentran colmatados y con su estructura en pésimas condiciones de funcionamiento.

Esto ocasiona malestar general en la población, por esta razón el proyecto contempla la Evaluación de la red de agua potable y alcantarillado con conexiones domiciliarias lo cual servirá de basé para brindar un adecuado servicio a futuro.

Según el aspecto social, la tasa de mortalidad y morbilidad respecto a la población actual de la Urbanización José Quiñones, se debe a los siguientes factores: enfermedades del sistema digestivo debido a las deficiencias en el servicio de agua potable y alcantarillado; que en consecuencia dan paso a la proliferación de diferentes enfermedades estableciendo riesgo de salud de los ciudadanos. En el año 2016 se presentaron 161 casos de gastroenteritis y colitis en la Urbanización José Quiñones. En el año 2017 se presentaron 191 casos de gastroenteritis y colitis. Para el año 2018 se presentaron 228 casos de gastroenteritis y colitis. En lo que va del 2019 aparecieron 237 casos de enfermedades al sistema digestivo. Por esta razón es indispensable evaluar la red de agua potable y saneamiento para evaluar las deficiencias e implementar soluciones para disminuir la propagación de enfermedades diarreicas y garantizar un servicio de agua y desagüe de calidad y acrecentar las condiciones de vida de los pobladores.

Según el aspecto económico, la evaluación servirá para: identificar falencias del servicio de agua potable y alcantarillado; y proporcionar una alternativa de solución que podrá ser optada a futuro. De ello dependerá disminución en lo que respecta a Gastos de Operación y mantenimiento, y gastos de salud y bienestar de cada poblador.

Y según el aspecto ambiental, la investigación evaluará las condiciones, características y problemáticas de las redes de agua potable y alcantarillado; lo que a futuro ayudará a mejorar las condiciones de vida actuales.

CUADRO 2: IMPACTOS ACTUALES GENERADOS EN LA LOCALIDAD

AIRE
Partículas en suspensión
Gases, Humo
AGUA
Aguas subterráneas
Calidad
SUELO
Morfología del terreno
Calidad de suelo
AREAS AMBIENTALES
Áreas de estacionamiento
Eliminación de residuos
CALIDAD VISUAL
Paisaje urbano
FACTOR SOCIOECONOMICO
Estilo de vida
Salud y seguridad

FUENTE: Propia

Por esta razón se tomará los parámetros correspondientes a considerar y así plantear una solución que corrija esta situación.

El objetivo general del proyecto es “Evaluar la red de agua potable y alcantarillado con conexiones domiciliarias en la Urbanización José Quiñones, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque 2019”. Y partiendo de ello, se ha visto conveniente detallar; para satisfacer los alcances del presente proyecto; los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar la problemática, características y condiciones actuales de la Red de Agua Potable y Alcantarillado.
2. Identificar presiones manométricas en conexiones domiciliarias de Agua Potable según la muestra establecida.
3. Elaborar esqueros de la Red de Agua Potable y Alcantarillado actual.
4. Plantear el Diseño Hidráulico de la Red de Agua Potable y Alcantarillado a nivel de Memoria de Cálculo, según lo requiera.
5. Realizar simulación hidráulica, con la ayuda de softwares especializados, de la Red diseñada.
6. Elaborar Memoria de Cálculo de la alternativa de solución.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Entre los distintos estudios relacionados con el proyecto: “Evaluación de la red de agua potable y alcantarillado de la Urbanización José Quiñones, Distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque” se menciona las siguientes:

Según, tesis de maestría: “Proyecto de mejoramiento del sistema de distribución de agua para el casco urbano de Cucuyagua, Copán”, 2012.

“El estudio sostiene como meta mejorar la distribución de agua del casco urbano Cucuyagua, Copán”, debido a que el procedimiento actual tiene veintidós años de actividad y es obsoleto, además el sistema presenta deficiencias de construcción porque no colocaron de manera adecuada los componentes para roturar la presión, provocando en la tubería deficiencias.

Orientado para favorecer a 4, 500 habitantes que residen en 750 viviendas en la comunidad de Cucuyagua. Es menester acotar que este proyecto proveerá la solicitud a la población a 20 años plazo, con el objetivo de una mejora en la calidad de vida de la población, siendo este el objeto de estudio. La dimensión de la línea de conducción será de 6,662 metros, longitud que es igual a la cantidad de la red de distribución y a la longitud total del sistema. El desarrollo de toda esta tesina se realizó en 4 capítulos.

Según, tesis de grado: “Diagnóstico del estado actual de redes y evaluación técnico económica de las alternativas para la optimización del sistema de acueducto del municipio de Anapoima”, Bogotá, D.C.2017.

Tesina dirigida al diagnóstico de las variables más factibles para mejorar la asistencia de acueducto en el municipio de Anapoima, entre las cuales se da preponderancia al proyecto de venta de agua en bloque elaborado por parte de la empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá, teniendo en cuenta que este tiene la capacidad de aprovisionar la totalidad de la demanda requerida, sin traspasar las tarifas de los usuarios.

Según, tesis de grado: “Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y disposición de excretas de la población del corregimiento de monterrey, municipio de Simití, departamento de Bolívar, proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud de la comunidad”. Bogotá D.C, 2013.

Trabajo de investigación que determina la problemática del consumo de agua que los habitantes de Monterrey lidian actualmente, se encuentra situado en el sur de Colombia y que por su situación actual se disputa armado y olvido estatal. Su objetivo principal es establecer las alternativas de solución globales para los sistemas y la salud de los pobladores.

Detectando lo siguiente: carencia de un sistema adecuado de disposición final de excretas y violación de normas ambientales y del sector de agua por parte del estado y autoridades competentes.

Según, Lidia Oblitas De Ruiz, 2010 “Servicios de agua potable y saneamiento en el Perú: beneficios potenciales y determinantes de éxito”

La finalidad de esta tesina es contemplar los recursos esenciales que han influenciado los servicios de agua potable y alcantarillado en el Perú y dar a conocer las razones para sintetizar la formulación de las políticas públicas que ayuden a la eficiencia, equidad y sostenibilidad.

Según, tesis de grado. Dennis Alfonso Huete Huarcaya, 2017: “Evaluación del funcionamiento del sistema de agua potable en el Pueblo Joven San Pedro, Distrito de Chimbote - Propuesta de Solución - Ancash - 2017”

La finalidad de esta tesina es diagnosticar la operatividad del sistema de agua potable en la localidad de San Pedro, distrito de Chimbote, Ancash. Se llegó a la conclusión que la capacidad del reservorio RV de la localidad de San Pedro es insuficiente para suministrar la cantidad de agua que hace falta en la zona de estudio a causa que este reservorio tiene un volumen de 600 m³, requiriendo de una mayor capacidad.

Según, tesis de grado. Roger Cerquin Quispe, 2013: “Evaluación de la Red de Alcantarillado Sanitario del Jirón la Cantuta en la ciudad de Cajamarca”

Este estudio se ejecutó en el año 2013, tiene como finalidad diagnosticar las estructuras actuales de la red de alcantarillado sanitario. Se realizó la evaluación de 14 buzones, encontrándose algunos con poca profundidad, sedimentados y colapsados. También se diagnosticó que algunos buzones superan la separación máxima permitida.

2.2. BASE TEÓRICA – CIENTÍFICAS

Entre las Bases Teóricas – Científicas más importantes relacionados con el proyecto: “Evaluación de la red de agua potable y alcantarillado de la Urbanización José Quiñones, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque” se encuentran las siguientes:

Norma OS.010: Captación y conducción de agua para consumo humano. 2011. Perú: Reglamento Nacional de edificaciones. [4]

“Norma que establece los parámetros mínimos de diseños de captación y conducción de agua para el consumo humano, diseño, propiedades de los materiales a usar; permitiendo que el proyecto pueda satisfacer de manera efectiva las solicitudes de los habitantes”.

Norma OS.030: Almacenamiento de agua para consumo humano. 2011. Perú: Reglamento Nacional de edificaciones. [4]

“Esta norma tipifica los requisitos para la preservación de la condición del agua para consumo humano. Los sistemas de acopio tienen como actividad abastecer agua para consumo humano, con las presiones de servicio adecuadas y en cantidad necesarias”.

Norma OS.050: Redes de distribución de agua para consumo humano. 2011. Perú: Reglamento Nacional de edificaciones. [4]

“Esta norma tipifica el diseño de las redes de distribución de agua para el consumo humano, al igual que sus diseños de caudales y diámetros de procesos constructivos”.

Norma OS.070: Redes de aguas residuales. 2011. Perú: Reglamento Nacional De Edificaciones. [4]

“En esta norma se tipifica los requisitos para el cálculo de las dimensiones hidráulicas, ubicaciones de las redes y dimensiones de las tuberías de alcantarillado”

NORMA OS.100 CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA. (DS N° 011-2009-VIVIENDA). [4]

“Norma que informa sobre las pautas para realizar las inspecciones de operación, mantenimiento preventivo de los sistemas de agua potable y alcantarillado. para lograr un correcto funcionamiento”.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Agua potable: Agua parametrizada según estándares sanitarios de calidad y salubre para el consumo humano.[4]

Agua residual: Agua de descarga proveniente de usuarios con carácter doméstico, comercial o industrial, como consecuencia de sus actividades.[4]

Nivel de recubrimiento: Altura por encima de la clave de la tubería.[4]

Alcantarillado: Sistema de tuberías que trabajan por gravedad bajo condiciones de flujo gradualmente variado no uniforme y reciben la descarga de los usuarios. [4]

Calidad de agua: Condiciones bacteriologías, químicas y físicas del agua que la hacen apta, según el uso a la que está destinada. [4]

Caudal: Volumen de agua que fluye por un sistema de tuberías durante un determinado periodo.[4]

Caudal máximo diario: Es el promedio anual del máximo caudal diario producido solo por el consumo directo de los usuarios.[4]

Colector: Sistema de tuberías que reciben la descarga directa de los subcolectores. En ellas no pueden descargar conexiones domiciliarias.[4]

Conexión domiciliaria: Sistema que comprende al tramo que enlaza la caja de registro domiciliaria con los subcolectores. [4]

Dotación: Agua promedio que es consumida por habitante por día. [4]

Impacto ambiental: Variación y ruptura del balance ambiental producido por la acción humana.[4]

Muestreo: Selección de muestras representativas utilizando técnicas para preservar y caracterizar un grupo a analizar. [4]

Red de distribución: Conjunto o sistema de tuberías que trabajan a presión y derivan el agua potable hasta las conexiones domiciliarias para su utilización por parte de los usuarios. [4]

Reservorios: Estructura hidráulica esencial que almacena y distribuye el agua potable para el consumo humano. [4]

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El análisis es de tipo no experimental debido a que los datos que se recolectará sobre las redes de agua potable y alcantarillado son reales, tal y como se encuentran en dicha localidad.

3.1.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Con respecto al estudio la investigación es:

- Descriptiva, ya que se recolectará la información sobre la red de agua y alcantarillado, así como la descripción del funcionamiento de las redes de agua potable y alcantarillado de la Urbanización José Quiñones

3.1.3. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Es cuantitativo debido a que se recopilará los datos para conocer las características de las variables usando métodos y técnicas para probar la hipótesis.

3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El proyecto empleará un diseño de investigación transversal, debido a que los datos necesarios para la respectiva evaluación se recolectaran en momento establecido.

3.3. POBLACIÓN, MUESTREO y MUESTRA

El procedimiento a continuación tiene la finalidad de obtener la muestra con la que el proyecto trabajará:

3.3.1. POBLACIÓN

- La Población de estudio, es la Urbanización José Quiñones que tiene un total de 838 viviendas, con una densidad poblacional de 6 habitantes por vivienda en promedio.

3.3.2. MUESTREO

- El tipo de muestreo probabilístico utilizado para el proyecto fue: ALEATORIO SIMPLE.

3.3.3. MUESTRA

- Se ha establecido una muestra representativa de 25 viviendas.

Parametro	Insertar Valor
N	838
Z	1.645
P	90.00%
Q	10.00%
e	10.00%

Nivel de confianza	Z _{alfa}
99.7%	3
99%	2,58
98%	2,33
96%	2,05
95%	1,96
90%	1,645
80%	1,28
50%	0,674

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

n = Tamaño de muestra buscado

N = Tamaño de la Población o Universo

Z = Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC)

e = Erro de estimación máximo aceptado

p = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

q = (1 - p) = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

Tamaño de muestra

"n" = 23.69

FUENTE: Propia

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1. TÉCNICAS

- Método de observación, reconocimiento de campo que describirá y explicará la información competente que permita desarrollar el proyecto.
- Evaluación sobre las condiciones actuales del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado.
- Revisión de las normas vigentes relacionadas con obras de saneamiento.
- Recolección de datos estadísticos sobre la población del área de estudio.
- Levantamiento de información de las redes de agua potable y alcantarillado.
- Utilización de datos Altimétricos proporcionados por EPSEL, como base para el desarrollo del proyecto.

3.4.2. INSTRUMENTOS:

Encuesta

- Documento N°01 (**Ver 8.1.2**)

Programas de cómputo:

- Microsoft Office

Programas de Ingeniería:

- AutoCAD 2D
- Autodesk Civil 3D
- SewerCAD
- WaterCAD

3.5. PROCEDIMIENTOS

3.5.1. ENCUESTA

La encuesta realizada a los usuarios ha considerado los componentes social, técnico, ambiental y económico; teniendo en cuenta que el modelo adaptado refleje la realidad de la Urbanización José Quiñones Gonzales. El tipo de selección adoptada fue “Aleatorio Simple”, en la que se realizó 18 preguntas; con lo cual se obtuvo los siguientes resultados:

*Conformidad con el servicio de Agua
Potable existente*

	Frecuencia	Porcentaje
Muy bueno	0	0.0%
Bueno	0	0.0%
Regular	0	0.0%
Malo	20	100.0%
20		

FUENTE: Propia

El 100% de los encuestados no está conforme con el servicio de agua Potable existente.

*Conformidad con el servicio de
Alcantarillado existente*

	Frecuencia	Porcentaje
Muy bueno	0	0.0%
Bueno	0	0.0%
Regular	0	0.0%
Malo	20	100.0%
20		

FUENTE: Propia

El 100% de los encuestados no está conforme con el servicio de Alcantarillado existente.

Tipo de agua que consumen

	Frecuencia	Porcentaje
Agua de Grifo	18	90.0%
Agua embotellada	2	10.0%
20		

FUENTE: Propia

El 90% de los encuestados consume Agua de grifo; mientras que solo el 10% consume agua embotellada.

Problemas que afectan la prestación del servicio de agua potable

	Frecuencia	Porcentaje
Mala instalación	0	0.0%
Fugas	0	0.0%
Falta de control y mantenimiento	0	0.0%
Antigüedad de las Redes	20	100.0%
	20	

FUENTE: Propia

El 100% de los encuestados afirma que los problemas que afectan los servicios de agua potable se deben a la Antigüedad.

Soluciones que considera que permitira resolver la problemática

	Frecuencia	Porcentaje
Reemplazar sistemas de saneamiento	20	100.0%
Mayor control y mantenimiento	0	0.0%
Control de fugas	0	0.0%
	20	

FUENTE: Propia

El 100% de los encuestados considera que deben reemplazarse los servicios de saneamiento.

¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hidrico?

	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	100.0%
No	0	0.0%
	20	

FUENTE: Propia

El 100% de los encuestados ha padecido al menos una vez alguna enfermedad de origen hídrico.

Enfermedades de origen hídrico padecidas

	Frecuencia	Porcentaje
Cólera	2	10.0%
Hepatitis	1	5.0%
Enfermedades en la piel	0	0.0%
Diarrea	17	85.0%
Fiebre	0	0.0%
Tifoidea	0	0.0%

20

FUENTE: Propia

El 85% de los encuestados afirma que la enfermedad de origen hídrico que han padecido ha sido Diarrea. El 10% afirma que fue Cólera; mientras que solo el 5% padeció hepatitis

¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?

	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	100.0%
No	0	0.0%

20

FUENTE: Propia

El 100% de los encuestados afirma que existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable.

¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0.0%
Algunas veces	20	100.0%
Siempre	0	0.0%

20

FUENTE: Propia

El 100% de los encuestados afirma que cuando solicita algún servicio de instalación o reparación de EPSEL solo "Algunas veces" son atendidos de manera rápida y eficientes por parte de la entidad.

¿Posee cisterna en su domicilio?

	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	15.0%
No	17	85.0%

20

FUENTE: Propia

Solo el 3% de los encuestados cuenta con cisterna en su domicilio; mientras que el 85% no tiene.

Utiliza bomba para abastecerse de agua potable

	Frecuencia	Porcentaje
Si	12	60.0%
No	8	40.0%
	20	

FUENTE: Propia

Solo el 60% de los encuestados utiliza una bomba para abastecerse de agua potable; mientras el 40% lo hacen de manera convencional.

Efectua algun tipo de control para detectar fugas en su vivienda

	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0.0%
No	20	100.0%
	20	

FUENTE: Propia

El 100% de los encuestados ha afirmado no realizar algún control para detectar fugas en su domicilio.

Mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad

	Frecuencia	Porcentaje
Contaminación del aire	9	45.0%
Contaminación del agua	11	55.0%
Basura y desperdicios al aire libre	0	0.0%
Contaminación del suelo	0	0.0%
	20	

FUENTE: Propia

El 55% de los encuestados afirma que el mayor problema ambiental de saneamiento que enfrenta su localidad se debe a la "Contaminación del Agua"; mientras que el 45% afirma que es la "Contaminación del aire".

¿La antigüedad de las redes de agua potable genera impactos ambientales en su localidad?

	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	100.0%
No	0	0.0%
20		

FUENTE: Propia

El 100% de los encuestados confirma que la antigüedad de las Redes de agua potable genera impactos ambientales en su localidad.

¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo del servicio a cambio de mejorarlo?

	Frecuencia	Porcentaje
Si	18	90.0%
No	2	10.0%
20		

FUENTE: Propia

Un 90% de los encuestados está de acuerdo con que se incremente el costo del servicio de saneamiento, siempre y cuando sea mejorado; mientras que el 10% difiere de la idea.

Actividades en la que utiliza agua potable

	Frecuencia	Porcentaje
Actividades domesticas	20	100.0%
Comercio (bodega)	0	0.0%
Industria	0	0.0%
Comercio (farmacia)	0	0.0%
20		

FUENTE: Propia

El 100% de los encuestados utilizan el agua potable para actividades netamente domésticas.

3.5.2. ELABORACIÓN DE PLANO TOPOGRÁFICO

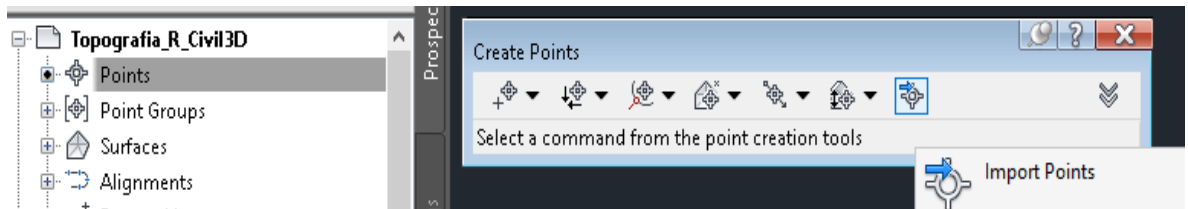
- La base utilizada para el desarrollo de la Evaluación serán los datos altimétricos proporcionado por EPSEL (Entidad Prestadora de Servicios de Lambayeque), los cuales serán utilizados para la elaboración del plano topográfico.

NOMBRE	ESTE	NORTE	COTA
Bz-01	625004	9251613	26.437
Bz-02-no	625091	9251605	0
Bz-03	624998	9251562	26.124
Bz-04-no	625042	9251556	0
Bz-05	625085	9251552	25.741
Bz-06	624989	9251468	26.458
Bz-07	625040	9251498	25.972
Bz-08	625089	9251528	25.485
Bz-09	624982	9251410	26.76
Bz-10	625044	9251445	25.806
Bz-11	625110	9251484	24.851
Bz-12	625011	9251368	25.87
Bz-13	625071	9251404	25.464
Bz-14	625134	9251445	24.588
Bz-15	625048	9251371	25.602
Bz-16	624973	9251323	25.072
Bz-17	624995	9251278	24.548
Bz-18-no	625035	9251300	0
Bz-19	625077	9251327	26.059
Bz-20-no	625123	9251356	0
Bz-21	625178	9251390	24.974
Bz-22	624963	9251230	24.236
Bz-23	625006	9251256	24.968
Bz-24	625046	9251282	25.129
Bz-25	625087	9251309	25.297
Bz-26	625102	9251285	25.303
Bz-27	625150	9251316	24.974
Bz-28	625191	9251341	25.977
Bz-29	625030	9251217	24.997
Bz-30	625072	9251242	25.129
Bz-31	625112	9251268	25.318
Bz-32	624997	9251167	24.159
Bz-33	625043	9251197	24.99
Bz-34	625084	9251222	24.998
Bz-35	625124	9251248	25.208
Bz-36	625174	9251276	25.898
Bz-37	625215	9251302	26.538
Bz-38	625023	9251128	24.088
Bz-39	625067	9251155	24.508
Bz-40	625110	9251181	24.798
Bz-41	625150	9251205	25.128
Bz-42	625201	9251236	25.91
Bz-43	625254	9251269	26.445
Bz-44	625081	9251136	24.808
Bz-45	625122	9251163	24.799
Bz-46	625160	9251188	25.127
Bz-47	625045	9251087	24.329
Bz-48	625174	9251165	24.922
Bz-49	625226	9251196	25.288
Bz-50	625279	9251229	25.998
Bz-51	625103	9251097	22.881
Bz-52	625144	9251121	24.76
Bz-53	625184	9251146	22.846
Bz-54	625071	9251048	24.541
Bz-55	625114	9251077	24.801
Bz-56	625155	9251101	24.787
Bz-57	625197	9251126	24.769
Bz-58	625244	9251153	24.874
Bz-59-no	625302	9251189	0
Bz-60	625097	9251005	25.16
Bz-61-no	625143	9251032	0
Bz-62	625183	9251057	25.099
Bz-63	625225	9251083	25.142
Bz-64-no	625271	9251112	0
Bz-65-no	625340	9251154	0
Bz-66-no	625403	9251192	0
Bz-67	625445	9251184	24.683
Bz-68-no	625530	9251276	0
Bz-69-no	625540	9251300	0
Bz-70	625378	9251234	25.893
Bz-71	625318	9251197	25.877
Bz-72	625483	9251299	25.285
Bz-73	625534	9251331	24.983
Bz-74	625330	9251258	26.406
Bz-75	625384	9251291	26.625
Bz-76	625457	9251341	25.515
Bz-77	625510	9251370	25.093
Bz-78	625311	9251303	26.714
Bz-79	625361	9251335	26.64
Bz-80	625433	9251380	25.445
Bz-81	625485	9251411	25.166
Bz-82	625239	9251317	26.415
Bz-83	625300	9251354	26.29
Bz-84	625335	9251376	26.233
Bz-85	625324	9251393	25.841
Bz-86	625364	9251418	26.106
Bz-87	625402	9251441	25.887
Bz-88	625450	9251470	25.054
Bz-89	625215	9251357	26.152
Bz-90	625276	9251393	25.851
Bz-91	625311	9251413	25.596
Bz-92	625297	9251435	25.402
Bz-93	625338	9251460	25.394
Bz-94	625378	9251484	25.584
Bz-95	625227	9251422	25.044
Bz-96	625283	9251455	25.038
Bz-97	625325	9251479	24.914
Bz-98	625365	9251505	24.939
Bz-99	625411	9251531	25.054
Bz-100	625258	9251496	25.081
Bz-101	625296	9251522	24.567
Bz-102	625343	9251548	24.418
Bz-103	625384	9251574	24.487
Bz-104	625150	9251456	24.49
Bz-105	625202	9251485	24.106
Bz-106	625245	9251511	25.123
Bz-107	625287	9251539	24.002
Bz-108	625277	9251562	24.083
Bz-109	625330	9251579	24.404
Bz-110	625124	9251496	24.763
Bz-111	625173	9251525	24.458
Bz-112	625219	9251554	24.154
Bz-113	625266	9251586	24.058
Bz-114	625279	9251584	24.049
Bz-115	625104	9251537	25.374
Bz-116-no	625147	9251563	0
Bz-117	625194	9251588	24.705
Bz-118-no	625157	9251597	0
Bz-119-no	625108	9251603	0
Bz-120-no	624991	9251497	0
Bz-121	625010	9251659	26.562
Bz-122	625096	9251649	26.007
Bz-123	625112	9251648	25.87
Bz-124	625197	9251640	25.304
Bz-125	625256	9251635	24.964
Bz-126	625281	9251607	24.463
Bz-127	625326	9251626	24.738
Bz-128	625389	9251618	24.574
Bz-129	625282	9251083	25.059
Bz-130	625326	9251112	24.77
Bz-131	625362	9251133	24.755
Bz-132	625400	9251156	24.783
Bz-133	625560	9251323	24.846
Bz-134	625526	9251370	24.938
Bz-135	625305	9251045	24.519
Bz-136	625346	9251069	24.522
Bz-137	625385	9251095	24.524
Bz-138	625426	9251118	24.55
Bz-139	625471	9251144	24.472
Bz-142	625411	9251056	24.408
Bz-143	625451	9251081	24.468
Bz-144	625494	9251108	24.448
Bz-145	625581	9251316	24.812

FUENTE: Propia

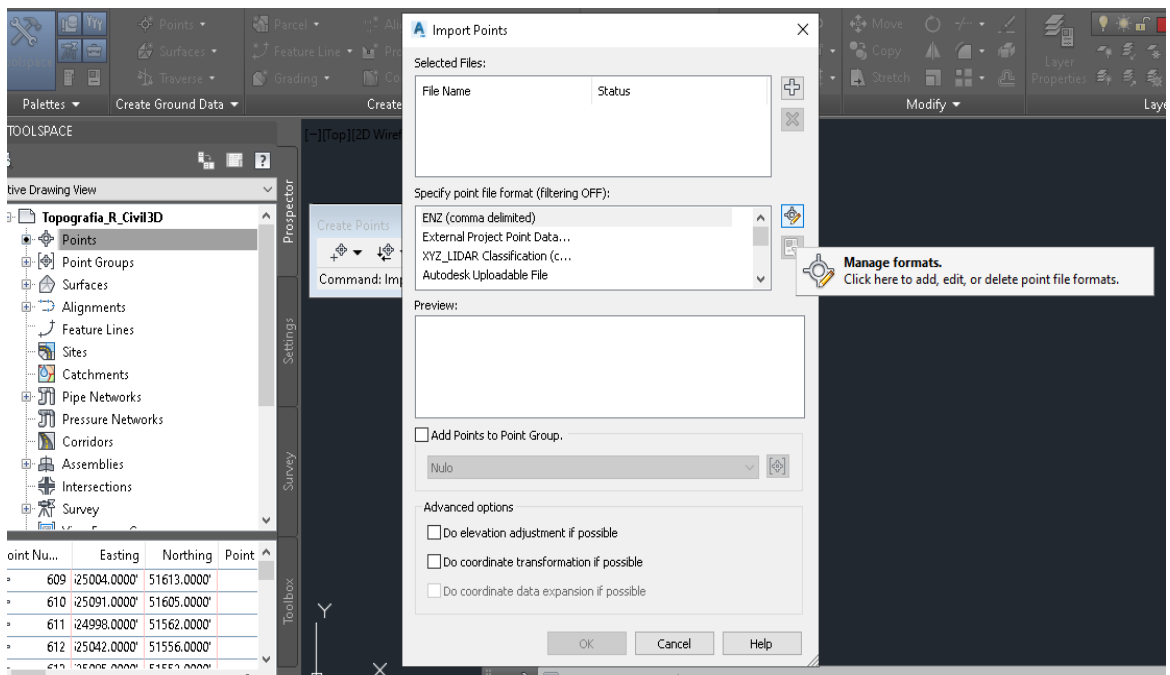
- **PASO 01:** importamos todos los puntos de la base de datos que se muestra en el ítem anterior. Y para ello seguimos la siguiente secuencia:

- Clic en “PROSPECTOR”
- Anti clic en “POINTS” y clic en “NEW”, se abrirá un recuadro llamado “CREATE POINTS”
- Clic en “IMPORT POINT”



FUENTE: Propia

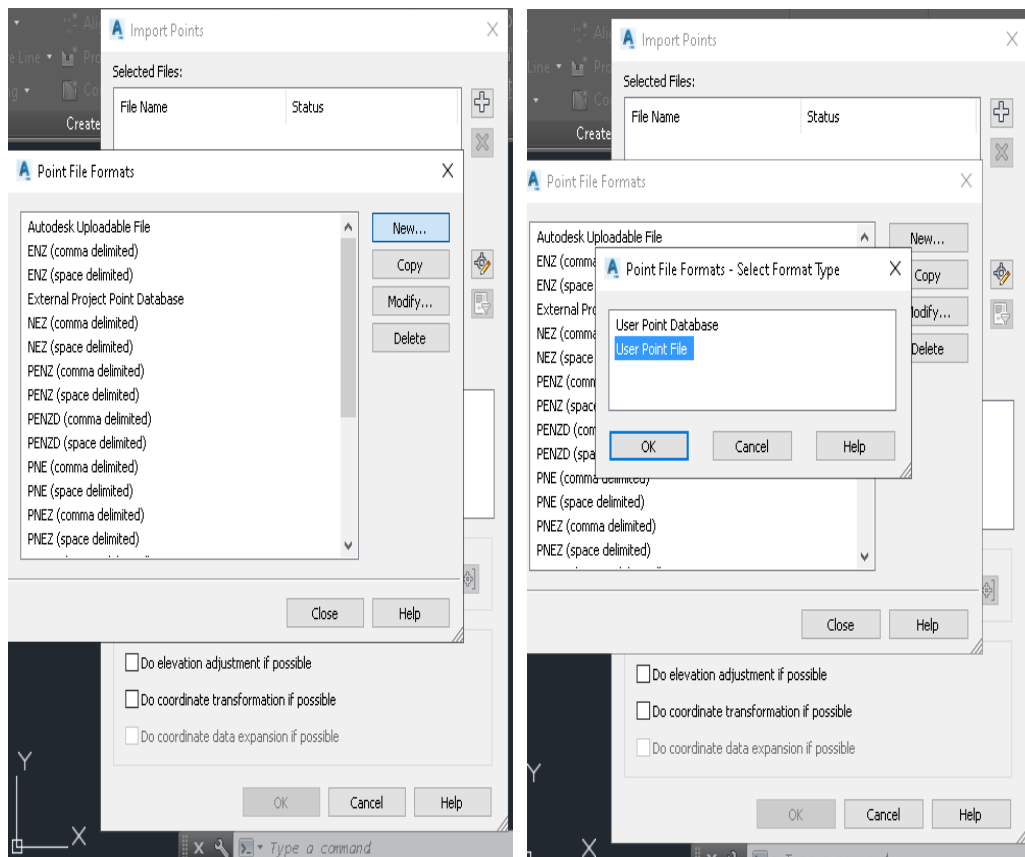
- **PASO 02:** luego se abrirá la ventana “IMPORT POINTS”
- En esta ventana haremos clic en la opción “MANAGE FORMATS”, para adaptar un formato adecuado para nuestra base de datos a importar.



FUENTE: Propia

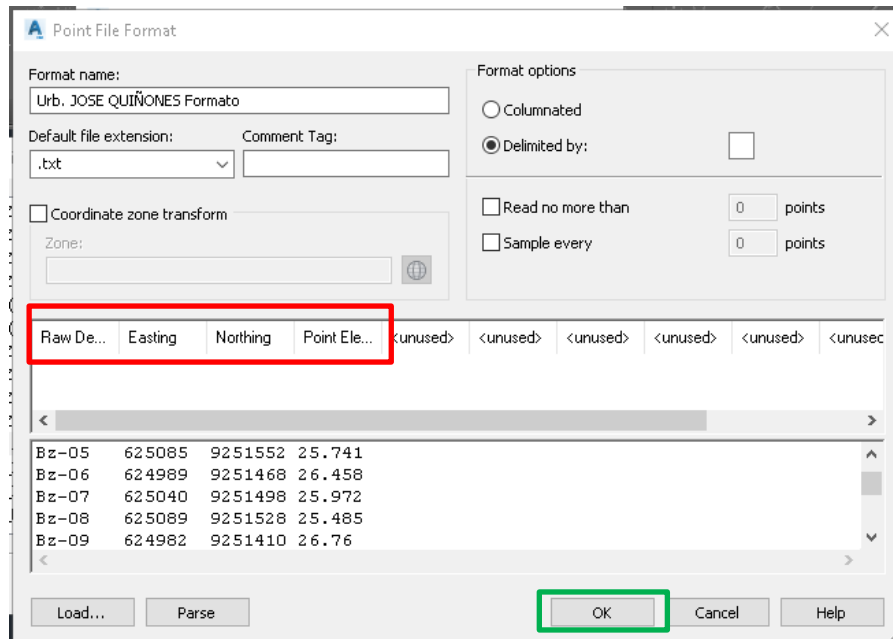
- **PASO 03:** lo siguiente que nos aparecerá será el recuadro “POINT FILE FORMAT

- Clic en “New”
- Nos aparecerá la ventana “POINTS FILE FORMATS- SELECT FORMAT TYLE”, le damos clic en la opción “USE POINT FILE”, para empezar a dar el formato correspondiente a la base de datos.



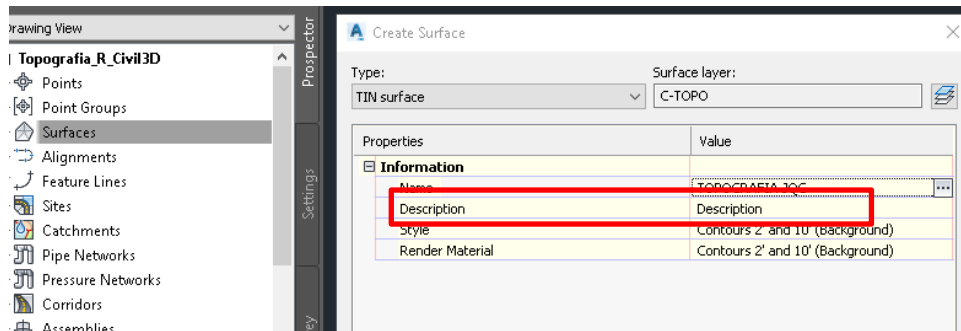
FUENTE: Propia

- **PASO 04:** en este paso predeterminaremos el formato como se muestra en la imagen:
 - Para ello debemos tener en cuenta la parte remarcada con rojo, según el orden de los datos (RAW DESCRIPTION-EASTING-NORTING-POINT ELEVATION)
 - Y finalizamos este paso con clic en la opción “OK”



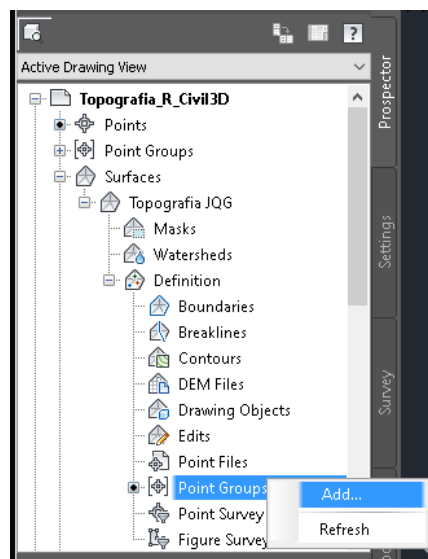
FUENTE: Propia

- **PASO 05:** ahora creare la superficie llamada “TOPOGRAFÍA JQG”, pero que en su inicio no contendrá puntos.
 - Clic en “SURFACES”
 - Anti clic en “NEW”, y nos aparecerá la ventana llamada “CREATE SURFACES” donde introducimos el nombre de nuestra superficie como se muestra en la imagen.



FUENTE: Propia

- **PASO 06:** ahora ya teniendo los puntos importados y la base de la superficie creada, procederé a añadirse los.
 - Desplegamos la opción “SURFACES”
 - Desplegamos la opción “Topografía JQG”, que es la base de superficie creada con anterioridad
 - Desplegamos la opción “DEFINITION” y buscamos la opción “POINTS GROUPS”; anti clic “ADD” y listo.



FUENTE: Propia

- **PASO 07:** luego de culminar los pasos indicados con anterioridad, se puede apreciar las Curvas de Nivel creadas; según la base de datos proporcionada.



FUENTE: Propia

3.5.3. RED DE ALCANTARILLADO

3.5.3.1. METRADO EXISTENTE - BUZONES Y TUBERÍAS

- La red actual de alcantarillado de la Urbanización cuenta con un total de **131** buzones, los cuales se detallan a continuación:

NOMBRE	ESTE	NORTE	CT	CF	H
Bz-01	625004	9251613	26.437	25.407	1.03
Bz-02	625091	9251605	SIN DATA	SIN DATA	SIN DATA
Bz-03	624998	9251562	26.124	24.724	1.4
Bz-04	625042	9251556	SIN DATA	1.25	SIN DATA
Bz-05	625085	9251552	25.741	24.191	1.55
Bz-06	624989	9251468	26.458	24.118	2.34
Bz-07	625040	9251498	25.972	SELLADO	SIN DATA
Bz-08	625089	9251528	25.485	23.685	1.8
Bz-09	624982	9251410	26.76	25.56	1.2
Bz-10	625044	9251445	25.806	24.406	1.4
Bz-11	625110	9251484	24.851	23.251	1.6
Bz-12	625011	9251368	25.87	SELLADO	SIN DATA
Bz-13	625071	9251404	25.464	23.964	1.5
Bz-14	625134	9251445	24.588	22.988	1.6
Bz-15	625048	9251371	25.602	24.402	1.2
Bz-16	624973	9251323	25.072	SIN DATA	SIN DATA
Bz-17	624995	9251278	24.548	22.248	2.3
Bz-18	625035	9251300	SIN DATA	SIN DATA	SIN DATA
Bz-19	625077	9251327	26.059	24.459	1.6
Bz-20	625123	9251356	SIN DATA	SIN DATA	SIN DATA
Bz-21	625178	9251390	24.974	22.174	2.8
Bz-22	624963	9251230	24.236		24.236
Bz-23	625006	9251256	24.968	22.018	2.95
Bz-24	625046	9251282	25.129	23.229	1.9
Bz-25	625087	9251309	25.297	24.047	1.25
Bz-26	625102	9251285	25.303	23.953	1.35
Bz-27	625150	9251316	24.974	SELLADO	SIN DATA
Bz-28	625191	9251341	25.977	24.627	1.35
Bz-29	625030	9251217	24.997	22.607	2.39
Bz-30	625072	9251242	25.129	23.059	2.07
Bz-31	625112	9251268	25.318	23.618	1.7
Bz-32	624997	9251167	24.159	20.839	3.32
Bz-33	625043	9251197	24.99	23.09	1.9
Bz-34	625084	9251222	24.998	24.098	0.9
Bz-35	625124	9251248	25.208	23.278	1.93
Bz-36	625174	9251276	25.898	24.418	1.48
Bz-37	625215	9251302	26.538	25.488	1.05
Bz-38	625023	9251128	24.088	21.038	3.05
Bz-39	625067	9251155	24.508	21.458	3.05
Bz-40	625110	9251181	24.798	21.798	3
Bz-41	625150	9251205	25.128	22.228	2.9
Bz-42	625201	9251236	25.91	24.46	1.45
Bz-43	625254	9251269	26.445	25.045	1.4
Bz-44	625081	9251136	24.808	22.908	1.9
Bz-45	625122	9251163	24.799	22.579	2.22
Bz-46	625160	9251188	25.127	22.177	2.95
Bz-47	625045	9251087	24.329	22.909	1.42
Bz-48	625174	9251165	24.922	22.322	2.6
Bz-49	625226	9251196	25.288	23.498	1.79
Bz-50	625279	9251229	25.998	24.048	1.95
Bz-51	625103	9251097	22.881	21.481	1.4
Bz-52	625144	9251121	24.76	23.46	1.3
Bz-53	625184	9251146	22.846	20.426	2.42
Bz-54	625071	9251048	24.541	23.011	1.53
Bz-55	625114	9251077	24.801	23.601	1.2
Bz-56	625155	9251101	24.787	23.687	1.1
Bz-57	625197	9251126	24.769	22.369	2.4
Bz-58	625244	9251153	24.874	22.474	2.4
Bz-59	625302	9251189	SIN DATA	BAJO PAVIMENTO	SIN DATA
Bz-60	625097	9251005	25.16	SELLADO	SIN DATA
Bz-61	625143	9251032	SIN DATA	ENTERRADO	SIN DATA
Bz-62	625183	9251057	25.099	22.999	2.1
Bz-63	625225	9251083	25.142	22.572	2.57
Bz-64	625271	9251112	SIN DATA	BAJO PAVIMENTO	SIN DATA
Bz-65	625340	9251154	SIN DATA	SELLADO	SIN DATA
Bz-66	625403	9251192	SIN DATA	SIN DATA	SIN DATA
Bz-68	625530	9251276	SIN DATA	SIN DATA	0.75
Bz-69	625540	9251300	SIN DATA	SIN DATA	1.95
Bz-70	625378	9251234	25.893	24.273	1.62
Bz-71	625318	9251197	25.877	24.047	1.83
Bz-72	625483	9251299	25.285	24.185	1.1
Bz-73	625534	9251331	24.983	SELLADO	SIN DATA
Bz-74	625330	9251258	26.406	24.686	1.72
Bz-75	625384	9251291	26.625	25.325	1.3
Bz-76	625457	9251341	25.515	23.455	2.06
Bz-77	625510	9251370	25.093	23.293	1.8
Bz-78	625311	9251303	26.714	25.614	1.1
Bz-79	625361	9251335	26.64	24.81	1.83
Bz-80	625433	9251380	25.445	22.475	2.97
Bz-81	625485	9251411	25.166	22.916	2.25
Bz-82	625239	9251317	26.415	25.315	1.1
Bz-83	625300	9251354	26.29	24.79	1.5
Bz-84	625335	9251376	26.233	24.433	1.8
Bz-85	625324	9251393	25.841	24.061	1.78
Bz-86	625364	9251418	26.106	23.506	2.6
Bz-87	625402	9251441	25.887	23.087	2.8
Bz-88	625450	9251470	25.054	SELLADO	SIN DATA
Bz-89	625215	9251357	26.152	24.632	1.52
Bz-90	625276	9251393	25.851	24.291	1.56
Bz-91	625311	9251413	25.596	23.846	1.75
Bz-92	625297	9251435	25.402	23.672	1.73
Bz-93	625338	9251460	25.394	23.094	2.3
Bz-94	625378	9251484	25.584	22.714	2.87
Bz-95	625227	9251422	25.044	23.664	1.38
Bz-96	625283	9251455	25.038	23.378	1.66
Bz-97	625325	9251479	24.914	23.184	1.73
Bz-98	625365	9251505	24.939	22.529	2.41
Bz-99	625411	9251531	25.054	SELLADO	SIN DATA
Bz-100	625258	9251496	25.081	SELLADO	SIN DATA
Bz-101	625296	9251522	24.567	SELLADO	SIN DATA
Bz-102	625343	9251548	24.418	22.718	1.7
Bz-103	625384	9251574	24.487	21.387	3.1
Bz-104	625150	9251456	24.49	22.84	1.65
Bz-105	625202	9251485	24.106	SELLADO	SIN DATA
Bz-106	625245	9251511	25.123	SELLADO	SIN DATA
Bz-107	625287	9251539	24.002	21.102	2.9
Bz-108	625277	9251562	24.083	SELLADO	SIN DATA
Bz-109	625330	9251579	24.404	22.504	1.9
Bz-110	625124	9251496	24.763	23.313	1.45
Bz-111	625173	9251525	24.458	23.208	1.25
Bz-112	625219	9251554	24.154	22.984	1.17
Bz-113	625266	9251586	24.058	21.958	2.1
Bz-114	625279	9251584	24.049	21.749	2.3
Bz-115	625104	9251537	25.374	SELLADO	SIN DATA
Bz-116	625147	9251563	SIN DATA	ENTERRADO	SIN DATA
Bz-117	625194	9251588	24.705	SELLADO	SIN DATA
Bz-118	625157	9251597	SIN DATA	SIN DATA	SIN DATA
Bz-119	625108	9251603	SIN DATA	SIN DATA	SIN DATA
Bz-120	624991	9251497	SIN DATA	SIN DATA	SIN DATA
Bz-121	625010	9251659	26.562	25.352	1.21
Bz-122	625096	9251649	26.007	24.697	1.31
Bz-123	625112	9251648	25.87	SELLADO	SIN DATA
Bz-124	625197	9251640	25.304	23.764	1.54
Bz-125	625256	9251635	24.964	23.344	1.62
Bz-126	625281	9251607	24.463	21.803	2.66
Bz-127	625326	9251626	24.738	22.838	1.9
Bz-128	625389	9251618	24.574	22.474	2.1
Bz-146			25.529	SIN DATA	SIN DATA
Bz-147			24.822	22.722	2.1
Bz-148			24.809	22.759	2.05
Bz-149			SIN DATA	SELLADO	SIN DATA

FUENTE: Propia

- También encontramos un total de 151 tuberías de 200mm de diámetro de Concreto Simple Normalizado (CSN) que suman un total de **6784.71ml**, las cuales se detallan a continuación:

NOMBRE	BZ. INICIAL	BZ. FINAL	LONGITUD(m)	PENDIENTE (%)	Tub-77	29	23	43.40	13.571
Tub-01	121	122	82.37	7.952	Tub-78	30	29	46.50	9.720
Tub-02	122	123	21.21	SIN DATA	Tub-79	31	30	55.05	10.150
Tub-03	123	124	72.20	SIN DATA	Tub-80	25	26	25.90	3.629
Tub-04	124	125	56.80	7.394	Tub-81	26	31	17.30	19.364
Tub-05	125	127	68.28	7.419	Tub-82	31	35	21.75	15.632
Tub-06	127	128	61.10	5.957	Tub-83	27	26	54.75	SIN DATA
Tub-07	1	121	44.00	1.250	Tub-84	28	27	45.60	SIN DATA
Tub-08	122	2	47.10	SIN DATA	Tub-85	89	90	68.55	4.989
Tub-09	119	123	47.90	SIN DATA	Tub-86	90	91	37.90	11.715
Tub-10	114	126	24.65	9.923	Tub-87	91	92	23.70	7.342
Tub-11	128	103	44.50	4.202	Tub-88	85	91	21.45	10.023
Tub-12	1	2	84.20	SIN DATA	Tub-89	85	86	44.80	12.388
Tub-13	118	119	41.80	SIN DATA	Tub-90	86	87	48.100	8.711
Tub-14	113	117	107.50	SIN DATA	Tub-91	87	94	47.20	1.547
Tub-15	113	114	11.45	18.253	Tub-92	33	32	53.75	16.205
Tub-16	109	114	48.10	7.380	Tub-93	34	33	45.60	22.105
Tub-17	103	109	49.65	3.686	Tub-94	36	35	55.05	20.708
Tub-18	1	3	48.95	13.953	Tub-95	37	36	46.15	23.185
Tub-19	3	4	41.95	SIN DATA	Tub-96	82	83	68.95	7.614
Tub-20	4	5	40.85	SIN DATA	Tub-97	83	84	38.95	9.166
Tub-21	2	5	45.90	SIN DATA	Tub-98	84	85	17.85	20.840
Tub-22	5	146	20.70	SIN DATA	Tub-99	38	32	44.55	4.467
Tub-23	119	146	44.00	SIN DATA	Tub-100	34	40	46.15	49.837
Tub-24	146	115	11.40	SIN DATA	Tub-101	35	41	47.05	22.317
Tub-25	115	116	45.10	SIN DATA	Tub-102	79	84	46.15	8.169
Tub-26	116	117	51.00	SIN DATA	Tub-103	80	87	66.85	1.316
Tub-27	120	3	62.70	SIN DATA	Tub-104	81	88	65.70	SIN DATA
Tub-28	6	7	50.80	SIN DATA	Tub-105	39	38	52.15	8.054
Tub-29	7	8	53.90	SIN DATA	Tub-106	40	39	47.85	7.105
Tub-30	8	11	45.20	9.602	Tub-107	41	40	44.25	9.717
Tub-31	115	110	42.80	SIN DATA	Tub-108	42	41	57.30	38.953
Tub-32	117	112	41.90	SIN DATA	Tub-109	43	42	60.80	9.622
Tub-33	9	10	62.90	18.340	Tub-110	78	43	63.25	8.996
Tub-34	10	11	74.25	15.556	Tub-111	78	79	57.00	14.105
Tub-35	110	111	48.65	2.158	Tub-112	81	80	41.25	9.939
Tub-36	111	112	49.10	4.562	Tub-113	47	38	44.20	42.330
Tub-37	112	113	54.85	18.706	Tub-114	51	44	42.30	24.704
Tub-38	11	14	40.80	6.446	Tub-115	44	148	10.25	14.536
Tub-39	110	104	46.00	10.283	Tub-116	148	45	34.25	5.255
Tub-40	113	108	19.95	SIN DATA	Tub-117	45	46	43.10	7.007
Tub-41	108	107	32.00	SIN DATA	Tub-118	46	41	17.30	2.832
Tub-43	12	13	65.40	SIN DATA	Tub-119	48	46	24.55	1.833
Tub-44	13	14	72.35	13.489	Tub-120	49	48	58.15	20.224
Tub-45	14	104	21.80	6.789	Tub-121	50	49	60.05	9.159
Tub-46	104	105	52.35	SIN DATA	Tub-122	74	50	56.30	11.332
Tub-47	105	106	47.85	SIN DATA	Tub-123	75	74	62.10	10.289
Tub-48	106	100	22.00	SIN DATA	Tub-124	76	80	42.40	13.679
Tub-49	107	149	17.20	SIN DATA	Tub-125	72	76	46.30	15.767
Tub-50	15	16	86.65	SIN DATA	Tub-126	77	81	46.30	8.142
Tub-51	100	101	41.85	SIN DATA	Tub-127	73	77	42.70	SIN DATA
Tub-52	101	102	52.00	SIN DATA	Tub-128	54	47	43.45	2.347
Tub-53	102	103	42.90	10.049	Tub-129	55	54	51.55	20.097
Tub-54	16	17	47.70	SIN DATA	Tub-130	56	55	46.45	7.750
Tub-55	100	96	44.55	SIN DATA	Tub-131	51	52	44.10	11.224
Tub-56	99	103	47.30	SIN DATA	Tub-132	52	53	44.75	23.106
Tub-57	18	17	43.25	52.120	Tub-133	53	48	19.10	5.445
Tub-58	19	18	47.50	8.421	Tub-134	57	53	22.90	1.877
Tub-59	19	20	52.00	7.692	Tub-135	147	57	32.55	7.773
Tub-60	20	21	64.40	4.426	Tub-136	58	147	32.50	7.631
Tub-61	21	95	53.95	15.010	Tub-137	59	58	51.95	SIN DATA
Tub-62	95	96	63.80	2.508	Tub-138	71	59	13.65	SIN DATA
Tub-63	96	97	44.80	3.661	Tub-139	70	71	68.10	SIN DATA
Tub-64	97	98	49.70	13.179	Tub-140	60	54	46.55	22.256
Tub-65	98	99	42.15	SIN DATA	Tub-141	60	61	52.30	SIN DATA
Tub-66	17	23	22.20	10.360	Tub-142	61	62	44.30	SIN DATA
Tub-67	19	25	16.70	48.623	Tub-143	62	56	46.40	6.724
Tub-68	94	98	19.95	9.273	Tub-144	62	63	47.00	30.362
Tub-69	88	99	70.70	SIN DATA	Tub-145	63	57	47.45	2.171
Tub-71	23	149	34.05	SIN DATA	Tub-146	64	63	52.00	SIN DATA
Tub-72	24	23	45.30	26.733	Tub-147	65	64	78.40	SIN DATA
Tub-73	25	24	46.70	17.516	Tub-148	66	65	71.15	SIN DATA
Tub-74	92	93	45.60	12.675	Tub-149	68	66	SIN DATA	SIN DATA
Tub-75	93	94	48.30	7.867	Tub-150	68	69	SIN DATA	SIN DATA
Tub-76	32	22	67.90	SIN DATA	Tub-151	69	73	SIN DATA	SIN DATA
					Long. Total de Tuberia =			6784.71	

FUENTE: Propia

3.5.3.2. ELABORACIÓN DE ESQUINEROS

Tiene como finalidad ubicar y referenciar, al detalle, las tuberías y buzones de la red de saneamiento en las esquinas o intersecciones de las calles de la Urbanización José Quiñones Gonzales.

Se elaboró un total de 61 esquineros, los cuales presentan la siguiente información **(ver 8.7.2)**:

- Título de la Tesis
- Nombre del Tesista
- Nombre de la Universidad
- Nombre de la Red a trazar
- Nombre de las Calles
- Número de esquina.
- Fecha del levantamiento de datos.
- Norte magnético
- Escala del dibujo
- N° de Elemento
- Tipo de Elemento
- Cota de Tapa del buzón
- Cota de Fondo del buzón
- Profundidad del buzón
- Dirección del tramo
- Longitud del tramo
- Pendiente del tramo
- Diámetro del Elemento
- Material del Elemento
- Estado Operativo del Elemento
- Referencia
- Tipo de Rasante
- Nota adicional

3.5.3.3. ANÁLISIS DE LA RED ACTUAL – MÉTODO ANALÍTICO

- a) Los datos utilizados para el Análisis, fueron recopilados de la base de datos de Saneamiento actual proporcionada por EPSEL S.A.C.
- b) En el análisis se verificó si es que el Diseño inicial satisface las siguientes condiciones hidráulicas:
- Tensión tractiva mínima ≥ 1 Pascall
 - Velocidad del Flujo < Velocidad Critica
 - Relación de Profundidad < 0.5
 - Altura mínima sobre la clave del tuvo ≥ 1 metro
- c) Primero, debemos establecer la población actual con la cual se realizará el Análisis. Esto se debe a que se desea saber cómo está trabajando la Red de Alcantarillado hasta el momento. Son 827 viviendas con una densidad poblacional de 5 habitantes/vivienda

$$P_o = 4135 \text{ habitantes}$$

- La dotación a utilizar será de 180 Lts/habitante/día
- d) Luego, calculamos el Caudal Promedio (Q_p):

$$Q_p = \frac{(Pob \times Dotación)}{86400}$$

$$Q_p = \frac{(4135 \times 180)}{86400}$$

$$Q_p = 8.61 \text{ lps}$$

- e) Ahora, calculamos el Caudal de Contribución al desagüe:

$$Q_{cd} = 80\% \times Q_p$$

$$Q_{cd} = 80\% \times 8.61$$

$$Q_{cd} = 6.89 \text{ lps}$$

- Y, el Caudal Máximo horario:

$$Q_{mh} = 1.8 \times Q_{cd}$$

$$Q_{mh} = 1.8 \times 6.89$$

$$Q_{mh} = 12.41 \text{ lps}$$

f) Luego, determinamos los aportes adicionales de Caudal, tales como:

- Caudal por conexiones erradas, Caudal por Precipitaciones y Caudal por Napa Freática.

CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS					
datos			Caudal por Conexiones Erradas Q_{ce} (lps)		
2% f < para un área de estudio: 1-10 Ha	f :	2%	%	$Q_{ce} = f \times C \times I \times A$	1.127
3% f >= para un área de estudio: 10 Ha	f :	3%	%		
Coef. De impermeabilidad del suelo	C :	0.70			
Intensidad de Lluvia	I :	2.00	(l/s/ha)		
Área neta a servir	A :	26.83	Ha		
CAUDAL INFILTRACIÓN NAPA FREÁTICA					
datos			Caudal por Infiltración Q_{inf} (lps)		
Coefficiente de Infiltración	f_i :	0.80	lts/s.km	$Q_{inf} = f_i \times L$	5.996
Longitud del tramo	L :	7.50	km		
CAUDAL INFILTRACIÓN POR LLUVIAS					
datos			Caudal por Infiltración Q_{plv} (lps)		
Coefficiente de Infiltración*	f_i :	0.20	lts/s.km	$Q_{plv} = f_i \times L$	1.499
Longitud del tramo	L :	7.50	km		

FUENTE: Propia

- Y, Caudal por parte de la Urbanización Santa Elena, el cual descarga directamente al Buzón N°103, según la enumeración asignada.

Inicio	-	Fin	Viviendas	Qu (L/s)	Qbuzon (L/s)	Qacum. (L/s)	Qasumido. (L/s)
Bz 1	a	Bz 2	9	0.255	0.00	0.00	1.50
Bz 2	a	Bz 3	3	0.085	1.50	1.59	1.59
Bz 3	a	Bz 4	4	0.113	1.59	1.70	1.70
Bz 5	a	Bz 4	6	0.170	0.00	0.17	1.50
Bz 4	a	Bz 6	3	0.085	3.20	3.28	3.28
Bz 6	a	Bz 7	4	0.113	3.28	3.40	3.40
Bz 2	a	Bz 8	5	0.142	0.00	0.14	1.50
Bz 8	a	Bz 11	8	0.227	1.50	1.73	1.73
Bz 9	a	Bz 10	0	0.000	0.00	0.00	1.50
Bz 10	a	Bz 11	8	0.227	1.50	1.73	1.73
Bz 11	a	Bz 7	5	0.142	1.73	1.87	1.87
Bz 7	a	Bz 15	4	0.113	5.27	5.38	5.38
Bz 12	a	Bz 13	2	0.057	0.00	0.06	1.50
Bz 13	a	Bz 14	4	0.113	1.50	1.61	1.61
Bz 14	a	Bz 15	5	0.142	1.61	1.76	1.76
Bz 15	a	Bz 16	4	0.113	7.13	7.25	7.25
Bz 16	a	Bz 17	0	0.000	7.25	7.25	7.25
Bz 17	a	Bz 18	0	0.000	7.25	7.25	7.25
			74				

FUENTE: Propia

g) Obteniendo así el Caudal de Diseño:

CAUDAL DE DISEÑO		
DESCRIPCION	RESULTADOS	
CAUDAL POR SUJETO DE CONSUMO DOMESTICO+NO DOMESTICO	$Q_{SCD+SGND} =$	13.71 lps
CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS	$Q_{ce} =$	1.13 lps
CAUDAL INFILTRACIÓN NAPA FREÁTICA	$Q_{inf} =$	6.00 lps
CAUDAL INFILTRACIÓN POR LLUVIAS	$Q_{pvt} =$	1.50 lps
CAUDAL DE DISEÑO	$Q_d = Q_{sed+scnd} + Q_{ce} + Q_{inf} + Q_{pvt}$	22.33 lps

FUENTE: Propia

h) Ahora, calculamos el Caudal Unitario (Qu) de la siguiente manera:

$$Q_u = \frac{Q_{total}}{\text{Numero de Viviendas}}$$

$$Q_u = \frac{22.33}{827}$$

$$Q_u = 0.0254 \text{ Lts/s}$$

i) Culminando los pasos anteriores, hacemos uso de una hoja de cálculo e introducimos los datos de entrada, como se aprecia:

- N° de Buzón, N° de tubería, Longitud de tubería, N° de viviendas, Cota de buzones y Diámetro de tubería

N° Buzón		Tubería	Longitud (m)	Viviendas	Qu	Qacumulación	Q asumido	Cota de Buzones				S	Smin	Ø ext.	Ø int.
Inic	Final	N°			L/seg	L/seg	L/seg	Tapa Inic.(m)	Fondo Inic.(m)	Tapa Fin.(m)	Fondo Fin.(m)	o/o	o/oo	mm	mm
A		B						A		B					
Bz 1	Bz 2	Tub 12	82.00	12.00	0.31	0.31	1.50	26.437	25.407	---	24.634	9.43	4.55	200	192
Bz 1	Bz 121	Tub 7	50.60	0.00	0.00	0.00	1.50	26.437	25.407	26.562	25.352	1.09	4.55	200	192
Bz 1	Bz 3	Tub 18	53.30	5.00	0.13	0.13	1.50	26.437	25.407	26.124	24.724	12.81	4.55	200	192
Bz 120	Bz 3	Tub 27	53.00	7.00	0.18	0.18	1.50	---	24.751	26.124	24.724	0.50	4.55	200	192
Bz 121	Bz 122	Tub 1	85.10	7.00	0.18	1.68	1.68	26.562	25.352	26.007	24.697	7.70	4.31	200	192
Bz 122	Bz 2	Tub 8	50.25	0.00	0.00	1.68	1.68	26.007	24.697	---	24.605	1.84	4.31	200	192
Bz 2	Bz 5	Tub 21	48.00	5.00	0.13	2.11	2.11	---	24.605	25.741	24.191	8.62	3.87	200	192
Bz 122	Bz 123	Tub 2	21.35	0.00	0.00	1.68	1.68	26.007	24.697	25.870	24.670	1.25	4.31	200	192

FUENTE: Propia

j) Luego,

- Calculamos el Caudal unitario (Qu) del tramo:

$$Q_u, \text{ tramo} = Q_u \times N^\circ \text{Viviendas}$$

- Determinamos el Caudal Acumulado, dependiendo que los tramos que lleguen al buzón de descargar, según corresponda.

- Asignamos el “Caudal Asumido” teniendo en cuenta que el Caudal elegido deberá ser como mínimo 1.5 lps.

k) Hallamos,

- La Pendiente mínima (condición hidráulica). La pendiente (S) con la que la red este diseñada deberá ser mayor a la Pendiente mínima (Smin).

$$S_{min} = 0.0055 \times (Q_{asumido})^{0.47} \times 1000$$

Qr lps	Qr(asumido) lps	Qp lps	fq=Q/Qo	fd=d/D	d (cm)	Vp m/s	fv=v/V	Vr (m/s)	Profundidad (m)		Altura Prom. (m)	AngTeta (rad)	Area Mojada (m2)	Radio Hidraulico (m)	Tension Tractiva (pascal)	Vcr
									A	B						
0.31	1.500	28.56	0.0525	0.1545	2.967	0.986	0.5290	0.522	1.03	---	1.03	1.62	0.0028	0.0183	1.6945	2.5441
0.00	1.500	9.70	0.1547	0.2652	5.092	0.335	0.7213	0.242	1.03	1.21	1.12	2.16	0.0062	0.0296	0.3157	3.2337
0.13	1.500	33.30	0.0450	0.1429	2.744	1.150	0.5031	0.579	1.03	1.40	1.22	1.55	0.0025	0.0171	2.1440	2.4543
0.18	1.500	6.60	0.2274	0.3242	6.224	0.228	0.8038	0.183	---	1.40	1.40	2.42	0.0081	0.0350	0.1725	3.5135
1.68	1.678	25.81	0.0650	0.1705	3.274	0.891	0.5611	0.500	1.21	1.31	1.26	1.70	0.0033	0.0201	1.5144	2.6614
1.68	1.678	12.61	0.1331	0.2460	4.723	0.436	0.6936	0.302	1.31	---	1.31	2.08	0.0055	0.0278	0.5006	3.1312
2.11	2.110	27.31	0.0773	0.1863	3.576	0.943	0.5925	0.559	---	1.55	1.55	1.78	0.0037	0.0217	1.8364	2.7698
1.68	1.678	10.40	0.1614	0.2710	5.204	0.359	0.7295	0.262	1.31	1.20	1.25	2.19	0.0063	0.0302	0.3695	3.2635

FUENTE: Propia

- El Caudal Promedio (Qp):

$$Q_p = \frac{\left(\frac{D. interior}{1000}\right)^8 \times (\pi) \times \left(\frac{s}{1000}\right)^{\frac{1}{2}}}{n \times 4^{5/3}}$$

- La relación de los Elementos Hidráulicos (relación de caudales(fq), de tirantes(fd) y de velocidades(fv)), según las tablas de cálculo adjuntadas.
- La profundidad de los buzones y la altura promedio, con el fin de verificar que se cumpla la altura mínima por encima de la clave del tubo

- La velocidad promedio (Vp):

$$V_p = \frac{\left(\frac{D. interior}{1000}\right)^2 \times \left(\frac{s}{1000}\right)^{\frac{1}{2}}}{n \times 4^{2/3}}$$

- La velocidad real del flujo (Vr):

$$V_r = V_p \times f_v$$

- Radio Hidráulico (Rh):

$$Rh = \frac{(1 - \frac{\text{Sen}\theta}{\theta})}{4} \times D. \text{int.}$$

- Velocidad Critica (Vcr)

$$Vcr = 6 \times \sqrt{\frac{\text{Gravedad}}{Rh}}$$

- Tensión tractiva (T):

$$T(\text{Pa}) = Rh(\text{m}) \times S\left(\frac{\text{m}}{\text{m}}\right) \times \text{Densidad} \times \text{Gravedad}$$

l) Y finalmente, se obtenemos la siguiente comprobación:

Comprobación			
T (Pa)	V < Vcr	d/D	Altura
OK	OK	OK	OK
No Cumple	OK	OK	OK
OK	OK	OK	OK
No Cumple	OK	OK	OK
OK	OK	OK	OK
No Cumple	OK	OK	OK
OK	OK	OK	OK
No Cumple	OK	OK	OK

FUENTE: Propia

3.5.3.4. PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED – MÉTODO ANALÍTICO

a) PARÁMETROS DE DISEÑO

- Se estableció los datos de entrada, tales como: Tasa de Crecimiento Geométrico de la Urbanización, densidad poblacional, periodo de diseño, coeficientes de variabilidad, dotación y número de usuarios.

ITEM	DESCRIPCION	VALOR	UNIDAD
1.0	Tasa de Crecimiento Geométrico (Distrito Chidayo)	0.50%	
2.0	Densidad Poblacional	5.00	Hab/viv.
3.0	Periodo de Diseño	20	Años
4.0	K1	1.30	
5.0	K2	1.80	
6.0	Numero de Usuarios ambito Urbano	838	
6.1	Usuarios Domésticos	838	
7.0	Población Año 2019	4190	Habitantes
8.0	Población Futura (2039)	4630	Habitantes
9.0	Dotación ambito urbano (Según EPSEL)	180	L/Hab./día

FUENTE: Propia

- Con los datos anteriores se determinó la Población de diseño, mediante la fórmula de crecimiento poblacional:

$$P_f = P_o(1 + r)^t$$

- Luego, se calculó el caudal promedio:

$$Q_p = \frac{(Pob \times Dotación)}{86400}$$

- El cual se utilizó para hallar el Caudal de Contribución al Desagüe y el Caudal máximo diario (Qmd)

$$Q_{cd} = 80\% \times Q_p$$

$$Q_{mh} = 1.8 \times Q_{cd}$$

- Se determinó, aportes adicionales a la Red de Alcantarillo (Caudal por infiltración, Caudal por Conexiones Erradas y Caudal por Precipitaciones)

CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS				
datos			Caudal por Conexiones Erradas Q_{ee} (lps)	
2% f < para un área de estudio: 1-10 Ha	f :	2%	%	$Q_{ee} = f \times C \times I \times A$
3% f >= para un área de estudio: 10 Ha	f :	3%	%	
Coef. De impermeabilidad del suelo	C :	0.70		
Intensidad de Lluvia	I :	2.00	(l/s/ha)	
Área neta a servir	A :	26.83	Ha	

CAUDAL INFILTRACIÓN NAPA FREÁTICA				
datos			Caudal por Infiltración Q_{inf} (lps)	
Coefficiente de Infiltración	f_l :	0.80	lts/s.km	$Q_{inf} = f_l \times L$
Longitud del tramo	L :	7.50	km	

CAUDAL INFILTRACIÓN POR LLUVIAS				
datos			Caudal por Infiltración Q_{pluv} (lps)	
Coefficiente de Infiltración*	f_l :	0.20	lts/s.km	$Q_{pluv} = f_l \times L$
Longitud del tramo	L :	7.50	km	

FUENTE: Propia

- Obtengo el caudal de diseño:

CAUDAL DE DISEÑO		
DESCRIPCION	RESULTADOS	
CAUDAL POR SUJETO DE CONSUMO DOMESTICO+NO DOMESTICO	$Q_{SCD+SCND} =$	13.89 lps
CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS	$Q_{ee} =$	1.13 lps
CAUDAL INFILTRACIÓN NAPA FREÁTICA	$Q_{inf} =$	6.00 lps
CAUDAL INFILTRACIÓN POR LLUVIAS	$Q_{pluv} =$	1.50 lps
CAUDAL DE DISEÑO	$Q_d = Q_{scd+scnd} + Q_{ee} + Q_{inf} + Q_{pluv}$	22.51 lps

FUENTE: Propia

CAUDALES DE CONTRIBUCION AL ALCANTARILLADO			
13.0	Numero de Usuarios ambito Urbano	838	
13.1	Usuarios Domésticos	838	vivienda
14	Población	4190	Habitantes
14.1	Población Urbano Año 2019	4190	
15	Población futura	4630	Habitantes
15.1	Población Futura Urbano (2039)	4630	
16	Dotacion		
16.1	Dotación ambito urbano (Según EPSEL)	180	L/Hab./día
17	Caudal Promedio de Agua Potable:	9.65	L/s
17.1	Caudal Promedio de Agua Potable ambito Urbano:	9.65	L/s
17.1.1	Consumo Doméstico	9.65	L/s
18	% Contribución al alcantarillado	80%	
19	Caudal Promedio de Alcantarillado	7.72	L/s
20	Caudal Máximo Diario de alcantarillado	10.03	L/s
21	Caudal Máximo horario de alcantarillado	13.89	L/s
23	Infiltración en Tuberías:	6.00	L/s
	Caudal por conexiones erradas	1.13	
	Caudal por precipitaciones pluviales	1.50	
24	Caudal de Diseño de Redes de Alcantarillado	22.51	L/s

FUENTE: Propia

- Luego, se calculó el Caudal Unitario:

$$Q_u = \frac{Q_{total}}{\text{Numero de Viviendas}}$$

DEMANDA - CAUDAL UNITARIO POR VIVIENDA		
1.0.- Caudal Promedio de Agua Potable:	9.65	L/s
2.0.- % Contribución al alcantarillado	80%	
3.0.- Caudal Promedio de Alcantarillado	7.72	L/s
4.0.- Caudal Máximo Diario de alcantarillado	10.03	L/s
5.0.- Caudal Máximo horario de alcantarillado	13.89	L/s
CALCULO DE CAUDALES UNITARIOS		
1.0.- caudal consumo domestico contribuye alcantarillado	13.89	L/s
2.0.- caudal consumo I.E. contribuye alcantarillado		L/s
3.0.- caudal consumo Iglesias contribuye alcantarillado		L/s
4.0.- caudal consumo Recreos contribuye alcantarillado		L/s
5.0.- caudal de alcantarillado total domestico	13.89	L/s
6.0.- caudal por conexiones erradas	1.13	L/s
7.0.- caudal de infiltración por luvias	1.50	L/s
8.0.- caudal de infiltración de napa freatica	6.00	
9.0.- caudal total	22.51	
10.0.- Numero de vivienda conexiones domesticas	838.00	viviendas
11.0.- caudal unitario por vivienda	0.0269	L/s

FUENTE: Propia

- Se determinó el aporte de Caudal de Alcantarillado por parte de la Urb. Santa Elena, debido a que una parte de su red se conecta por medio del Bz.17 (se siguió los pasos anteriores reemplazando los respectivos datos de la Urb. Santa Elena), obteniendo así:

ITEM	DESCRIPCION	VALOR	UNIDAD
1.0	Tasa de Crecimiento Geométrico (Distrito Chidayo)	0.50%	
2.0	Densidad Poblacional	5.00	Hab/viv.
3.0	Periodo de Diseño	20	Años
4.0	K1	1.30	
5.0	K2	1.80	
13.0	Numero de Usuarios ambito Urbano	74	
13.1	Usuarios Domésticos	74	vivienda
14	Poblacion	370	Habitantes
14.1	Población Urbano Año 2019	370	
15	Poblacion futura	409	Habitantes
15.1	Población Futura Urbano (2039)	409	
16	Dotacion		
16.1	Dotación ambito urbano (Según EPSEL)	180	L/Hab./día
17	Caudal Promedio de Agua Potable:	0.85	L/s
17.1	Caudal Promedio de Agua Potable ambito Urbano:	0.85	L/s
17.1.1	Consumo Doméstico	0.85	L/s
24.1.2	Consumo Instituciones Educativas	0.000	L/s
24.1.3	Consumo Iglesias	0.000	L/s
24.1.4	Consumo Recreio Campestro	0.000	L/s
18	% Contribución al alcantarillado	80%	
19	Caudal Promedio de Alcantarillado	0.68	L/s
20	Caudal Máximo Diario de alcantarillado	0.89	L/s
21	Caudal Máximo horario de alcantarillado	1.23	L/s
23	Infiltración en Tuberías (0.05 L/S/Km.):	0.64	L/s
	Caudal por conexiones erradas	0.07	
	Caudal por precipitaciones pluviales	0.16	
24	Caudal de Diseño de Redes de Alcantarillado	2.10	L/s

FUENTE: Propia

CALCULO DE CAUDALES UNITARIOS		
caudal consumo domestico contribuye alcantarillado	1.23	L/s
caudal de alcantarillado total domestico	1.23	L/s
caudal por conexiones erradas	0.07	L/s
caudal de infiltración por lluvias	0.16	L/s
caudal de infiltración de napa freatica	0.64	L/s
caudal total	2.10	
Numero de vivienda conexiones domesticas	74.00	viviendas
caudal unitario por vivienda	0.0283	L/s

FUENTE: Propia

- Según el cálculo anterior, se halla el caudal acumulado por parte de la Urb. Santa Elena, que llega al buzón N°17 de la Urb. Quiñones

Inicio	-	Fin	Viviendas	Qu (L/s)	Qbuzon (L/s)	Qacum. (L/s)	Qasumido. (L/s)
Bz 1	a	Bz 2	9	0.255	0.00	0.00	1.50
Bz 2	a	Bz 3	3	0.085	1.50	1.59	1.59
Bz 3	a	Bz 4	4	0.113	1.59	1.70	1.70
Bz 5	a	Bz 4	6	0.170	0.00	0.17	1.50
Bz 4	a	Bz 6	3	0.085	3.20	3.28	3.28
Bz 6	a	Bz 7	4	0.113	3.28	3.40	3.40
Bz 2	a	Bz 8	5	0.142	0.00	0.14	1.50
Bz 8	a	Bz 11	8	0.227	1.50	1.73	1.73
Bz 9	a	Bz 10	0	0.000	0.00	0.00	1.50
Bz 10	a	Bz 11	8	0.227	1.50	1.73	1.73
Bz 11	a	Bz 7	5	0.142	1.73	1.87	1.87
Bz 7	a	Bz 15	4	0.113	5.27	5.38	5.38
Bz 12	a	Bz 13	2	0.057	0.00	0.06	1.50
Bz 13	a	Bz 14	4	0.113	1.50	1.61	1.61
Bz 14	a	Bz 15	5	0.142	1.61	1.76	1.76
Bz 15	a	Bz 16	4	0.113	7.13	7.25	7.25
Bz 16	a	Bz 17	0	0.000	7.25	7.25	7.25
Bz 17	a	Bz 18	0	0.000	7.25	7.25	7.25
			74				

Aporte Adicional al Bz"17" de la Urb. Jose Quiñones Gonzales

FUENTE: Propia

b) DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

- Se estableció los datos de entrada: Descripción, N° de Buzón, N° de tubería, Longitud de tubería, Diámetro interno y externo de Tuberías, N° de Viviendas del Tramo, densidad, gravedad, Tensión tractiva, Coeficiente de Manning y Caudal unitario (Litros/segundos/vivienda).

Densidad (ρ) =	1000	kg/m3
Gravedad (g)=	9.81	m/s2
Tension (τ)=	1.00	pascal
Tubería PVC: n =	0.013	
Q unitario =	0.0269	Lts/seg/vivienda

FUENTE: Propia

Descripción	N° Buzón		Tubería N°	Longitud (m)	Viviendas	Qu L/seg	Qacumulac ión L/seg	Q asumido L/seg	Cota de Buzones				S o/o	Smin o/o	Ø ext. mm	Ø int. mm
	Inic	Final							Tapa	Fondo	Tapa	Fondo				
	A	B							Inic.(m)	Inic.(m)	Fin.(m)	Fin.(m)				
Arranque	Bz 1	Bz 140	Tub 1	40.04	4.00	0.11	0.11	1.50	26.532	26.332	26.273	25.148	4.80	4.55	160	153.6
	Bz 140	Bz 2	Tub 7	42.15	3.00	0.08	1.58	1.58	26.273	25.148	26.007	24.954	4.80	4.44	160	153.6
	Bz 2	Bz 3	Tub 2	18.99	0.00	0.00	1.58	1.58	26.007	24.954	25.848	24.783	9.00	4.44	160	153.6
	Bz 3	Bz 4	Tub 3	71.61	7.00	0.19	1.77	1.77	25.848	24.783	25.372	24.353	6.00	4.21	200	192
	Bz 4	Bz 5	Tub 4	74.08	7.00	0.19	1.96	1.96	25.372	24.353	24.939	23.909	6.00	4.01	200	192

FUENTE: Propia

- El cálculo del Caudal unitario propio del tramo, depende del número de viviendas que interviene. Posterior a ello se calculó el Caudal Acumulado, dependiendo de la dirección del flujo y tramos de aporte. Según corresponda el tramo intervenido, el Caudal asumido será 1.5Lts/s (como mínimo).
- La pendiente a utilizar en el diseño deberá ser mayor a la “Pendiente Mínima” (Smin):

$$S_{min} = 0.0055 \times (Q_{asumido})^{0.47} \times 1000$$

- La cota de tapa de los buzones fue determinada según el Plano Topográfico
- La altura para los buzones de arranque es de 1.20m.
- La cota de fondo para el Buzón final, será calculada de la siguiente manera:

$$\text{Cota fondo, Bz final} = \text{Cota fondo, Bz inicial} - \frac{\text{Longitud} \times \text{Pendiente}}{1000}$$

- Se calculó el Caudal Promedio:

$$Q_p = \frac{\left(\frac{D_{interior}}{1000}\right)^8 \times (\pi) \times \left(\frac{s}{1000}\right)^{\frac{1}{2}}}{n \times 4^{5/3}}$$

Qp lps	fq=Q/Qo	fd=d/D	d (cm)	Vp m/s	fv=v/V	Vr (m/s)	Profundidad (m)		Altura Prom. (m)	AngTeta (rad)	Area Mojada (m2)
							A	B			
11.00	0.1363	0.2493	3.829	0.594	0.6989	0.415	1.20	1.13	1.16	2.09	0.0036
11.00	0.1436	0.2557	3.928	0.594	0.7080	0.420	1.13	1.05	1.09	2.12	0.0037
15.39	0.1027	0.2150	3.302	0.831	0.6440	0.535	1.05	1.06	1.06	1.93	0.0029
22.79	0.0776	0.1867	3.585	0.787	0.5934	0.467	1.06	1.02	1.04	1.79	0.0037
22.79	0.0858	0.1973	3.788	0.787	0.6146	0.484	1.02	1.03	1.02	1.84	0.0040

FUENTE: Propia

- Se estableció la relación de los Elementos Hidráulicos (relación de caudales(fq), de tirantes(fd) y de velocidades(fv))
- Luego, obtenemos la velocidad promedio (Vp) y velocidad real (Vr) del flujo:

$$V_p = \frac{\left(\frac{D. interior}{1000}\right)^{\frac{2}{3}} \times \left(\frac{s}{1000}\right)^{\frac{1}{2}}}{n \times 4^{2/3}}$$

$$V_r = V_p \times f_v$$

- Se halló la altura promedio entre dos buzones del tramo diseñado.
- Se calculó el ángulo “ θ ”, para luego obtener el Radio Hidráulico
- Radio Hidráulico (Rh):

$$R_h = \frac{\left(1 - \frac{\text{Sen}\theta}{\theta}\right)}{4} \times D. int.$$

- Utilizando los datos obtenidos con anterioridad, calculamos la tensión tractiva de la Red proyectada.

$$T(\text{Pa}) = R_h(\text{m}) \times S\left(\frac{\text{m}}{\text{m}}\right) \times \text{Densidad} \times \text{Gravedad}$$

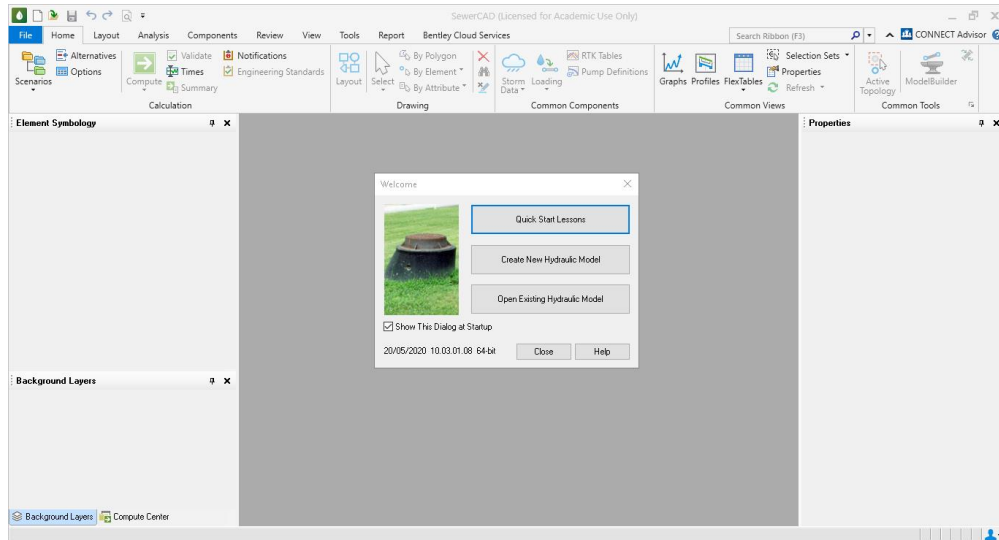
- Por último, se realizó cuatro (04) verificaciones, lo cual nos indicó si los resultados son correctos:
 - a) Tensión tractiva > 1Pascal
 - b) Velocidad del Flujo < Velocidad Critica
 - c) La relación de tirantes < 0.5
 - d) Altura por encima de la clave del tubo > 1metro

Radio Hidraulico (m)	Tension (pascal)	Ver	Comprobación			
			T (Pa)	V < Vcr	d/D	Altura
0.0225	1.0139	2.8169	OK	OK	OK	OK
0.0230	1.0362	2.8477	OK	OK	OK	OK
0.0197	1.7437	2.8410	OK	OK	OK	OK
0.0218	1.2813	2.7727	OK	OK	OK	OK
0.0229	1.3462	2.8421	OK	OK	OK	OK

FUENTE: Propia

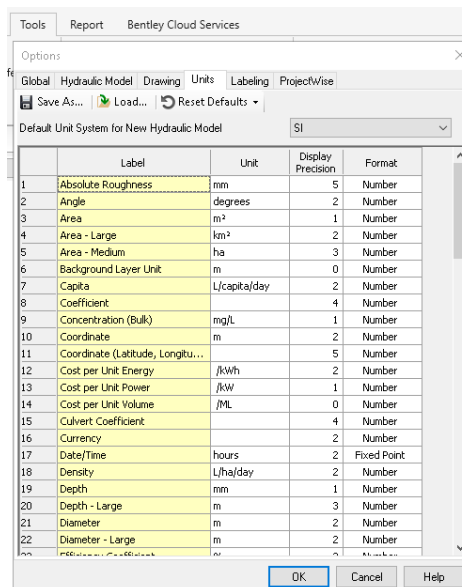
3.5.3.5. MODELACIÓN DE LA RED DISEÑADA – SEWERCAD

- Iniciamos el programa SewerCAD mediante su acceso directo. Luego proseguimos dando clic en la segunda “Create New Hydraulic Model” para empezar la modelación.



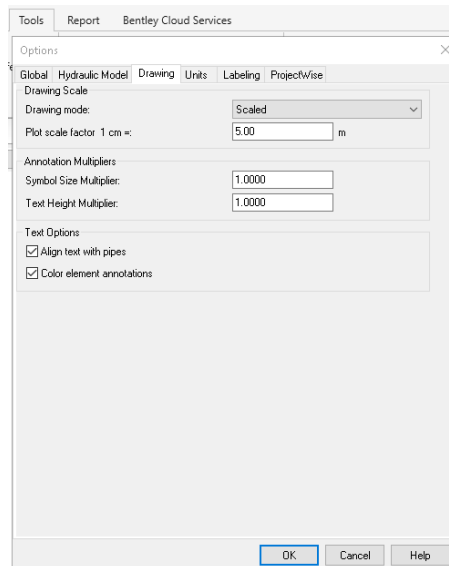
FUENTE: Propia

- Ahora, configuramos las unidades con las que trabajará el modelo, debido a que el programa por defecto trabaja con el Sistema Ingles. Para este paso buscamos la opción “Tools”, clic en la opción “Options” y habilitamos la casilla “Units”. Se trabajará con unidades en el Sistema Internacional (SI)



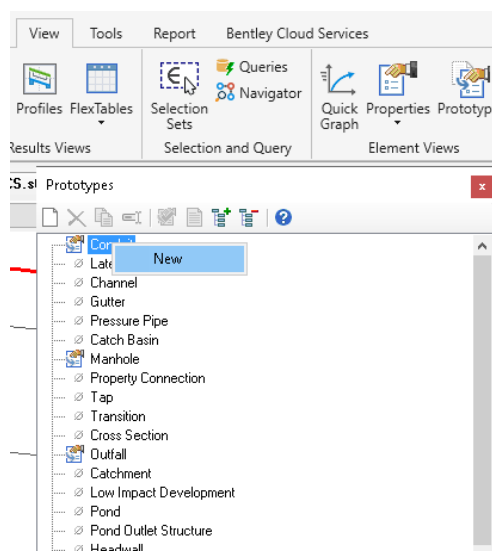
FUENTE: Propia

- Encontrándonos en la misma ventana anterior, configuramos la opción “Drawing”, pues allí se establecerá el modo y factor de escala con la que trabajará el modelo.



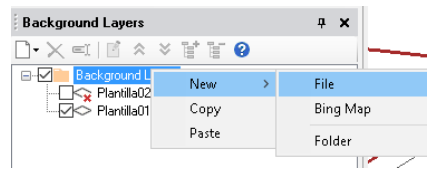
FUENTE: Propia

- Se definen los “prototipos” o “características de los elementos” (tuberías, buzones, desagüe, accesorios, etc.) con los cuales trabajará el modelo, y lo que permitirá modificar de manera general sus características. Para ello, vamos a la ventana “View” y seleccionamos la opción “Prototypes”. Luego damos clic derecho al tipo de prototipo que necesitamos en el modelo y clic en “New”.



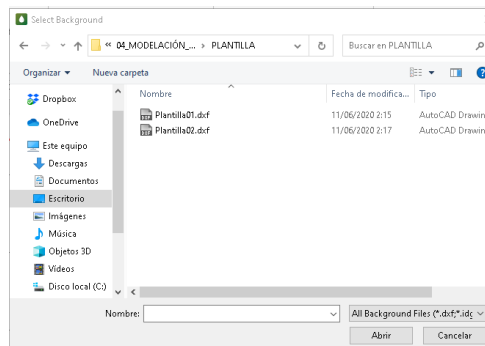
FUENTE: Propia

- Luego, añadiremos como capa de fondo el Plano Urbano de la Urbanización José Quiñones para referenciar mejor el modelo. Para este paso, iremos a la opción “Background Layers” y le daremos clic derecho, se habilitará la opción “New”, la desplegamos y hacemos clic en “File”.



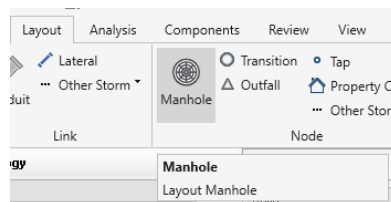
FUENTE: Propia

- Se nos apertura la pantalla de búsqueda del archivo y seleccionamos nuestra plantilla correspondiente, la cual deberá estar en formato “.dxf”.



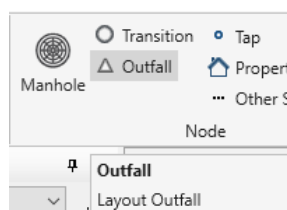
FUENTE: Propia

- Empezamos a trazar los elementos del modelo (buzones, tuberías, desagües, etc.). Para trazar los buzones vamos a la opción “Layout” y clic en la opción “Manhole”.



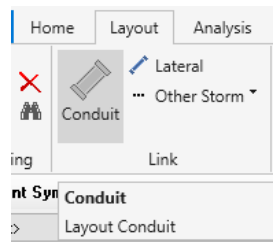
FUENTE: Propia

- Dentro de la opción “Manhole” damos clic en la opción “Outfall” para establecer los puntos de descarga del sistema.



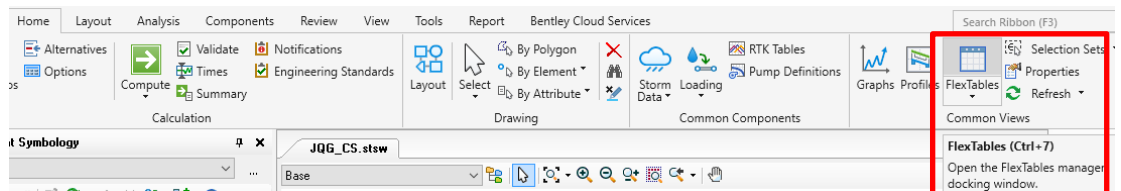
FUENTE: Propia

- Para trazar las tuberías, de la misma manera vamos a la opción “Layout” y clic en la opción “Conduit”, para este pasó seleccionaremos dos buzones para poder trazar la tubería, dependiendo el tramo que se requiera.



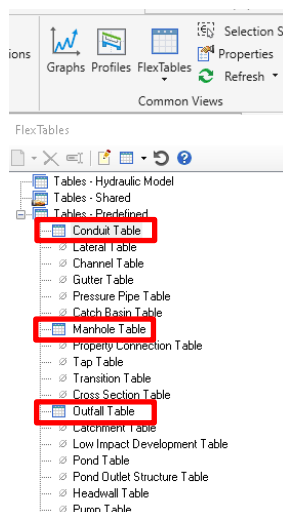
FUENTE: Propia

- Después de haber trazado todos los elementos necesarios del sistema de alcantarillado en el modelo, se procede a visualizar las características de cada elemento por tablas. Vamos a la opción “Home” y luego clic en la opción “Flex Tables”.



FUENTE: Propia

- En “Flex Tables” encontraremos las características de cada elemento (buzones, tuberías, accesorios, etc.) definidas en tablas para facilitar la edición. Sea cual fuese el elemento que deseemos editar, solo haremos clic encima de la tabla que se requiera.



FUENTE: Propia

- Visualizamos el “Flex Tables” de las tuberías del modelo.

ID	Label	Start Node	Stop Node	Diameter (m)	Material	Manning's n	Slope Calculated	Has User Defined Length?	Length (User Defined) (m)	Length (Scaled) (m)	Design Conduit?	Set Invert to Start?	Invert (Start) (m)	Set Invert to Stop?	Invert (Stop) (m)	Section Type	Flow (Additional Infiltration) (L/s)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Dept
171: Tub-1	171	Tub-1	Bz-1	Bz-140	0.16	PVC	0.013	0.649	40.04	40.04	✓	✓	25.332	☐	25.072	Circle	1.50	1.50	0.47	
172: Tub-2	172	Tub-2	Bz-2	Bz-3	0.16	PVC	0.013	0.837	18.99	18.99	✓	✓	24.806	☐	24.647	Circle	0.00	1.58	0.52	
173: Tub-3	173	Tub-3	Bz-3	Bz-4	0.20	PVC	0.013	0.666	71.61	71.61	✓	✓	24.647	☐	24.170	Circle	0.19	1.77	0.48	
174: Tub-4	174	Tub-4	Bz-4	Bz-5	0.20	PVC	0.013	0.585	74.08	74.08	✓	✓	24.170	☐	23.737	Circle	0.19	1.96	0.48	
175: Tub-5	175	Tub-5	Bz-5	Bz-6	0.20	PVC	0.013	0.435	74.55	74.55	✓	✓	23.737	☐	23.413	Circle	0.19	2.15	0.44	
176: Tub-6	176	Tub-6	Bz-6	Bz-7	0.16	PVC	0.013	0.431	55.44	55.44	✓	✓	23.413	☐	23.174	Circle	0.11	2.26	0.45	
177: Tub-7	177	Tub-7	Bz-140	Bz-2	0.16	PVC	0.013	0.631	42.15	42.15	✓	✓	25.072	☐	24.806	Circle	0.08	1.58	0.47	
178: Tub-8	178	Tub-8	Bz-8	Bz-9	0.16	PVC	0.013	0.650	38.79	38.79	✓	✓	25.210	☐	24.958	Circle	1.50	1.50	0.47	
179: Tub-9	179	Tub-9	Bz-9	Bz-10	0.16	PVC	0.013	0.621	43.66	43.66	✓	✓	24.958	☐	24.667	Circle	0.16	1.66	0.47	
180: Tub-10	180	Tub-10	Bz-11	Bz-12	0.16	PVC	0.013	1.110	49.37	49.37	✓	✓	24.480	☐	23.932	Circle	1.50	1.50	0.57	
181: Tub-11	181	Tub-11	Bz-12	Bz-13	0.16	PVC	0.013	0.925	54.90	54.90	✓	✓	23.932	☐	23.424	Circle	0.16	1.66	0.55	
182: Tub-12	182	Tub-12	Bz-13	Bz-14	0.20	PVC	0.013	0.910	61.32	61.32	✓	✓	23.424	☐	22.866	Circle	0.16	1.82	0.54	
183: Tub-13	183	Tub-13	Bz-14	Bz-15	0.20	PVC	0.013	0.287	6.61	6.61	✓	✓	22.767	☐	22.748	Circle	0.00	5.52	0.50	
184: Tub-14	184	Tub-14	Bz-16	Bz-15	0.32	PVC	0.013	0.299	51.24	51.24	✓	✓	22.100	☐	21.947	Circle	0.13	21.83	0.71	
185: Tub-15	185	Tub-15	Bz-17	Bz-16	0.32	PVC	0.013	0.341	54.23	54.23	✓	✓	22.285	☐	22.100	Circle	0.11	21.70	0.74	
186: Tub-16	186	Tub-16	Bz-18	Bz-19	0.16	PVC	0.013	0.649	46.23	46.23	✓	✓	24.810	☐	24.510	Circle	-1.50	1.50	0.47	
187: Tub-17	187	Tub-17	Bz-19	Bz-20	0.16	PVC	0.013	0.450	37.99	37.99	✓	✓	24.409	☐	24.238	Circle	0.03	3.03	0.50	

FUENTE: Propia

- Visualizamos el “Flex Tables” de los buzones del modelo.

ID	Label	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)	Elevation (Rim) (m)	Depth (Structure) (m)	Diameter (m)	Flow (Known) (L/s)	Flow (Total In) (L/s)	Flow (Total Out) (L/s)	Design Structure Elevation?	Set Rim to Ground Elevation?	Inflow (Wet) Collection	Depth (Out) (m)	Hydraulic Grade Line (Out) (m)	Headloss Method	Hydraulic Grade Line (In) (m)
31: Bz-1	31	Bz-1	26.532	25.332	26.532	1.200	1.20	0.00	0.00	☐	✓	<Collection:	0.035	25.367	Absolute	25.367
32: Bz-2	32	Bz-2	26.007	24.806	26.007	1.201	1.20	0.00	1.58	✓	✓	<Collection:	0.035	24.841	Absolute	24.841
33: Bz-3	33	Bz-3	25.848	24.647	25.848	1.201	1.20	0.00	1.58	✓	✓	<Collection:	0.035	24.682	Absolute	24.682
34: Bz-4	34	Bz-4	25.372	24.170	25.372	1.202	1.20	0.00	1.77	✓	✓	<Collection:	0.038	24.208	Absolute	24.208
35: Bz-5	35	Bz-5	24.939	23.737	24.939	1.202	1.20	0.00	1.96	✓	✓	<Collection:	0.043	23.780	Absolute	23.780
36: Bz-6	36	Bz-6	24.716	23.413	24.716	1.303	1.20	0.00	2.15	✓	✓	<Collection:	0.047	23.460	Absolute	23.460
37: Bz-7	37	Bz-7	24.574	23.174	24.574	1.400	1.20	0.00	2.26	✓	✓	<Collection:	0.048	23.222	Absolute	23.222
38: Bz-8	38	Bz-8	26.410	25.210	26.410	1.200	1.20	0.00	0.00	☐	✓	<Collection:	0.035	25.245	Absolute	25.245
264: Bz-8*	264	Bz-8*	26.410	25.210	26.410	1.200	1.20	0.00	0.00	☐	✓	<Collection:	0.036	25.246	Absolute	25.246
39: Bz-9	39	Bz-9	26.162	24.958	26.162	1.204	1.20	0.00	1.50	✓	✓	<Collection:	0.037	24.995	Absolute	24.995
40: Bz-10	40	Bz-10	25.889	24.667	25.889	1.202	1.20	0.00	1.66	✓	✓	<Collection:	0.041	24.728	Absolute	24.728
41: Bz-11	41	Bz-11	25.680	24.480	25.680	1.200	1.20	0.00	0.00	☐	✓	<Collection:	0.034	24.514	Absolute	24.514
322: Bz-11*	322	Bz-11*	25.680	24.480	25.680	1.200	1.20	0.00	0.00	☐	✓	<Collection:	0.037	24.517	Absolute	24.517
42: Bz-12	42	Bz-12	25.136	23.932	25.136	1.204	1.20	0.00	1.50	✓	✓	<Collection:	0.036	23.968	Absolute	23.968
43: Bz-13	43	Bz-13	24.627	23.424	24.627	1.203	1.20	0.00	1.66	✓	✓	<Collection:	0.035	23.459	Absolute	23.459

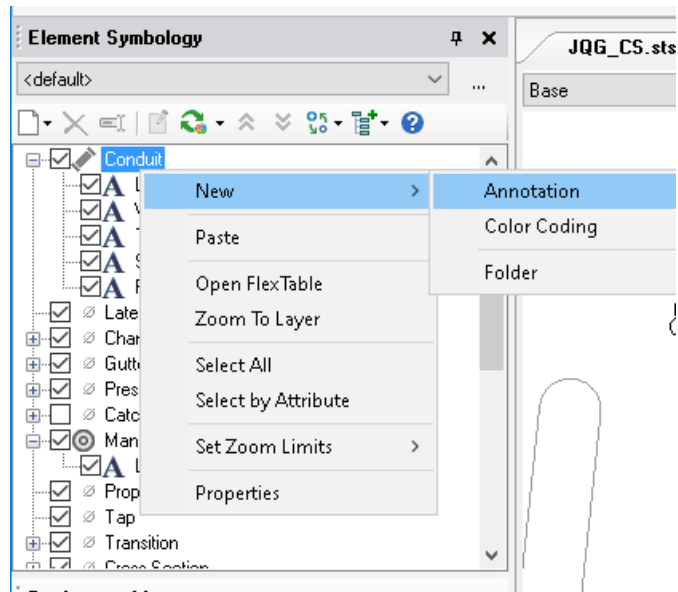
FUENTE: Propia

- Visualizamos el “Flex Tables” de los puntos de descarga (Outfall) del modelo.

ID	Label	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)	Set Rim to Ground Elevation?	Boundary Condition Type	
338: Bz-136	338	Bz-136	24.463	21.861	✓	Free Outfall
340: Bz-137	340	Bz-137	24.236	20.039	✓	Free Outfall

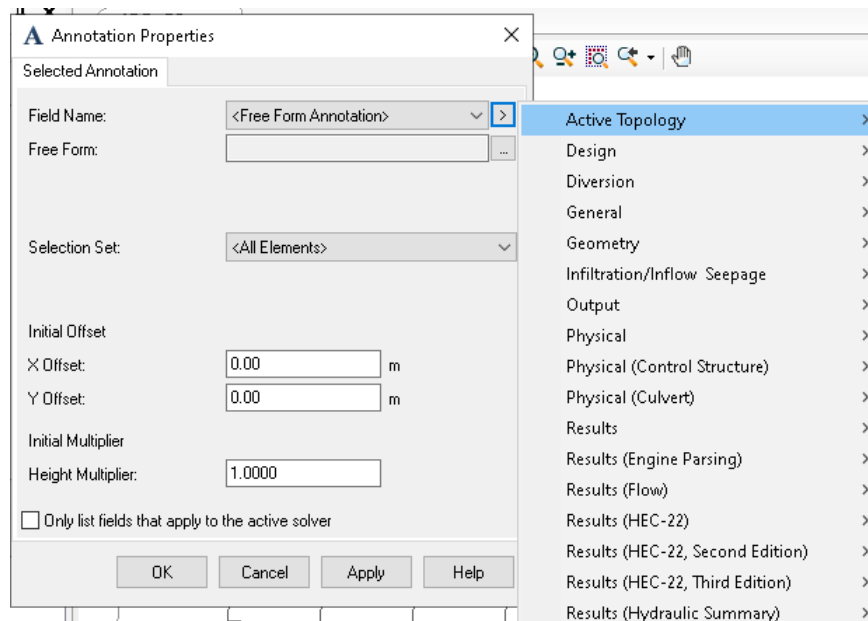
FUENTE: Propia

- Continuando, se procederá a colocar ETIQUETAS a los elementos del modelo. Por ello, ubicamos la ventana “Element Symbology”, en ella seleccionamos el tipo de elemento al cual asignaremos la etiqueta (manhole, Conduit u Outfall), damos clic derecho sobre el mismo, clic en la opción “New” y clic en la opción “Annotation”.



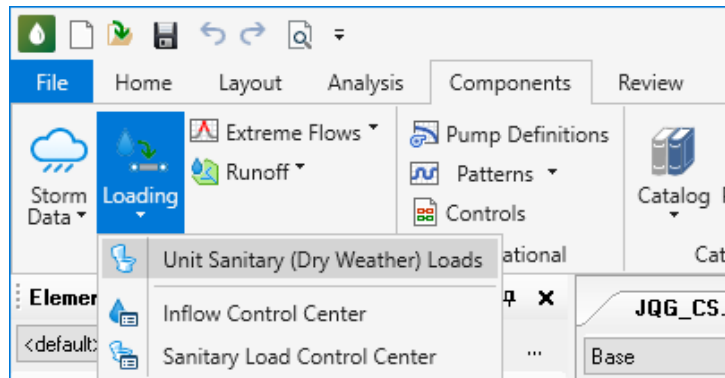
FUENTE: Propia

- Después de seguir los pasos anteriores, se abrirá la ventana “Annotation Properties” en cual seleccionaremos la etiqueta que se requiera (cota de tapa, cota de fondo, pendiente, caudal, velocidad, longitud, etc.). En la misma ventana encontraremos el apartado “Initial Offset” el cual nos permitirá acomodar la etiqueta según la disposición del modelo.



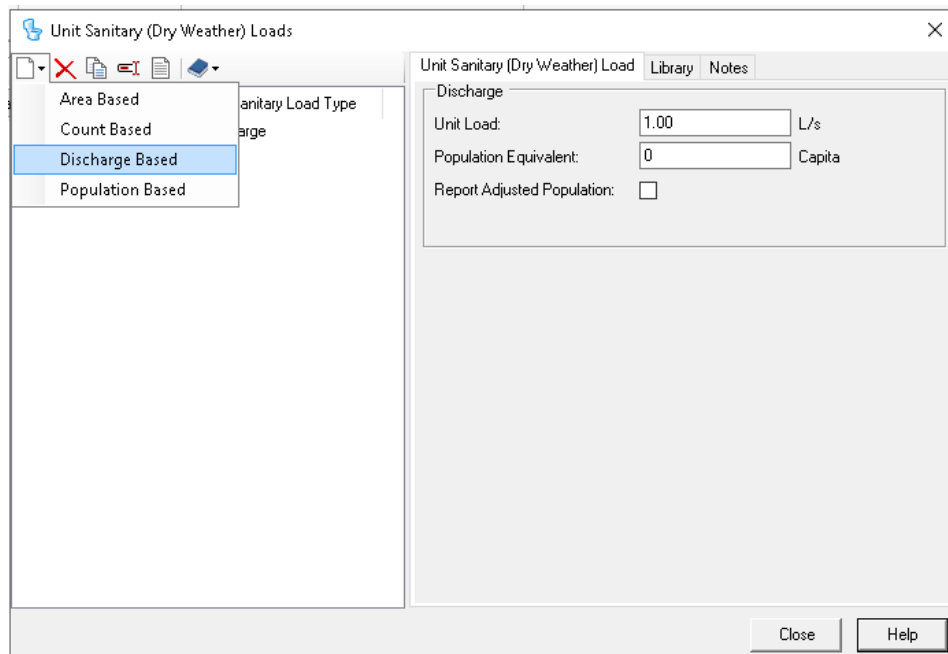
FUENTE: Propia

- Añadimos la carga unitaria, necesaria para poder añadir los caudales respectivos para cada tramo. Vamos a la pestaña “Components”, buscamos la opción “Loading” y damos clic en la opción “Unit Sanitary (Dry Weather) Load”



FUENTE: Propia

- Finalizado los pasos anteriores, nos aparece la ventana “Unit Sanitary (Dry Weather) Loads” la cual se aprecia. En ella, hacemos clic en el icono de documento, luego clic en “Discharge Based” y completamos la opción “Unit Load” con el valor de uno (01), como se muestra.



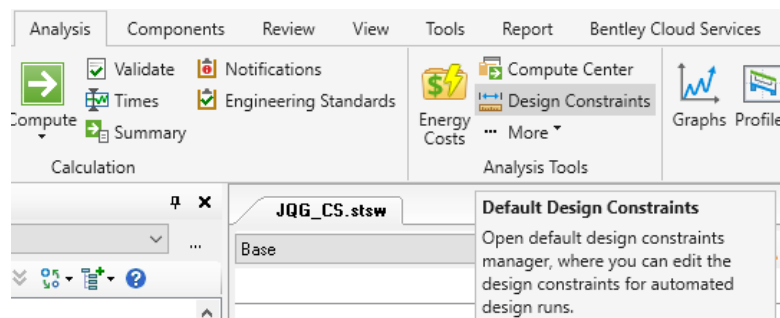
FUENTE: Propia

- Comenzamos a añadir los caudales respectivos para cada tramo., según corresponda con el cálculo previo. En este paso, vamos a la ventana “Home”, clic en la opción “Flex Tables” y clic en la opción “Conduit” para introducir los caudales para cada tubería.

ID	Label ▲	Flow (Additional Infiltration) (L/s)	Flow (L/s)
171	Tub-1	1.50	1.50
172	Tub-2	0.00	1.58
173	Tub-3	0.19	1.77
174	Tub-4	0.19	1.96
175	Tub-5	0.19	2.15
176	Tub-6	0.11	2.26
177	Tub-7	0.08	1.58
178	Tub-8	1.50	1.50
179	Tub-9	0.16	1.66
180	Tub-10	1.50	1.50
181	Tub-11	0.16	1.66
182	Tub-12	0.16	1.82
183	Tub-13	0.00	5.52
184	Tub-14	0.13	21.83
185	Tub-15	0.11	21.70

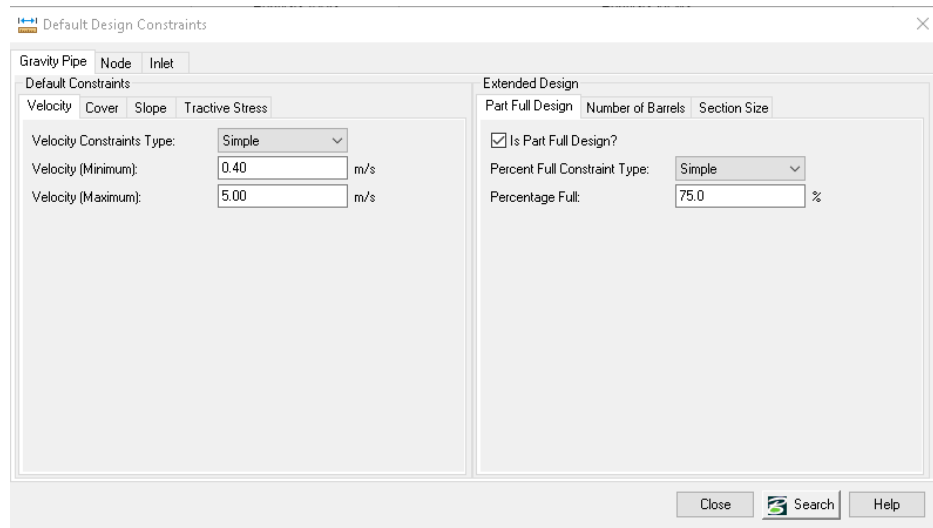
FUENTE: Propia

- Ahora, toca estamos los parámetros de diseño para el modelo. Iremos a la ventana “Analysis”, clic en la opción “Design Constraints”



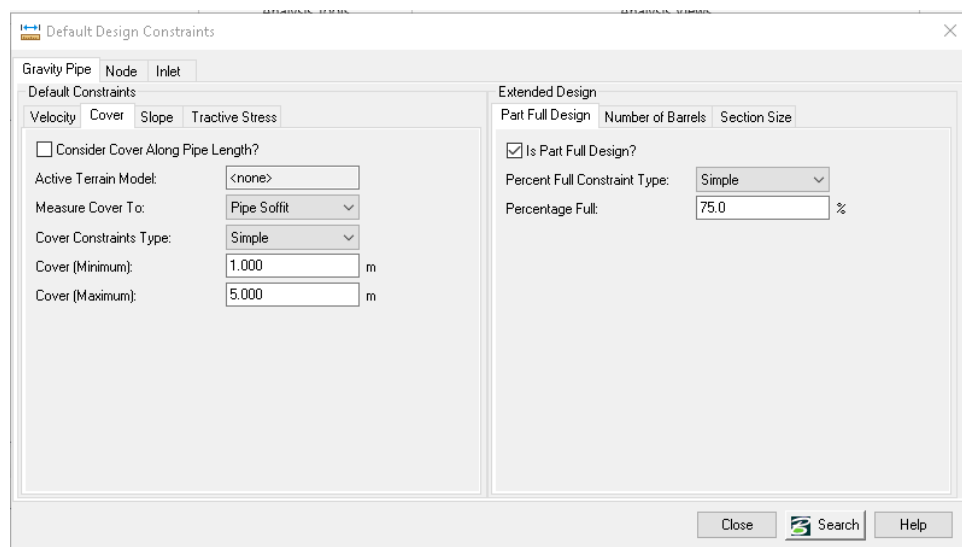
FUENTE: Propia

- En la ventana que se muestra, daremos clic a la opción “Gravity Pipe”, y encontraremos cuatro (04) opciones a modificar: “Velocity” (Velocidad), “Cover” (Profundidad), “Slope” (Pendiente) y “Tractive Stress” (Tensión Tractiva). Editamos las opciones “Velocity”, “Percentage Full”, “Cover”, “Slope” y “Tractive Stress” según la norma OS.070, como se muestra. La opción “Percentage Full” con el valor de 75% corresponde al porcentaje de altura de lámina de agua con respecto al diámetro de la tubería requerida para el caudal final.



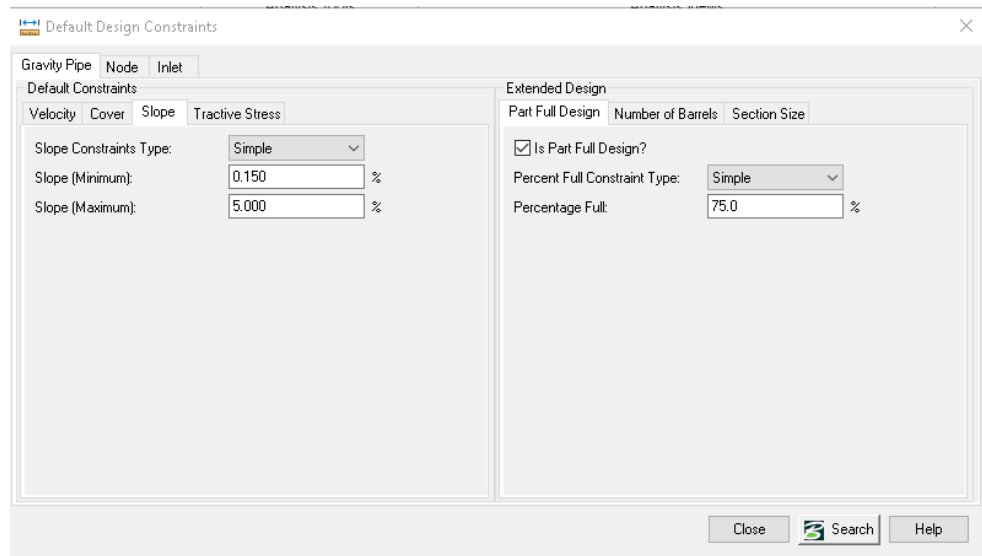
FUENTE: Propia

- Al altura mínima y máxima de los buzones para el modelo fueron de un (01) metro y cinco (05) metros respectivamente.



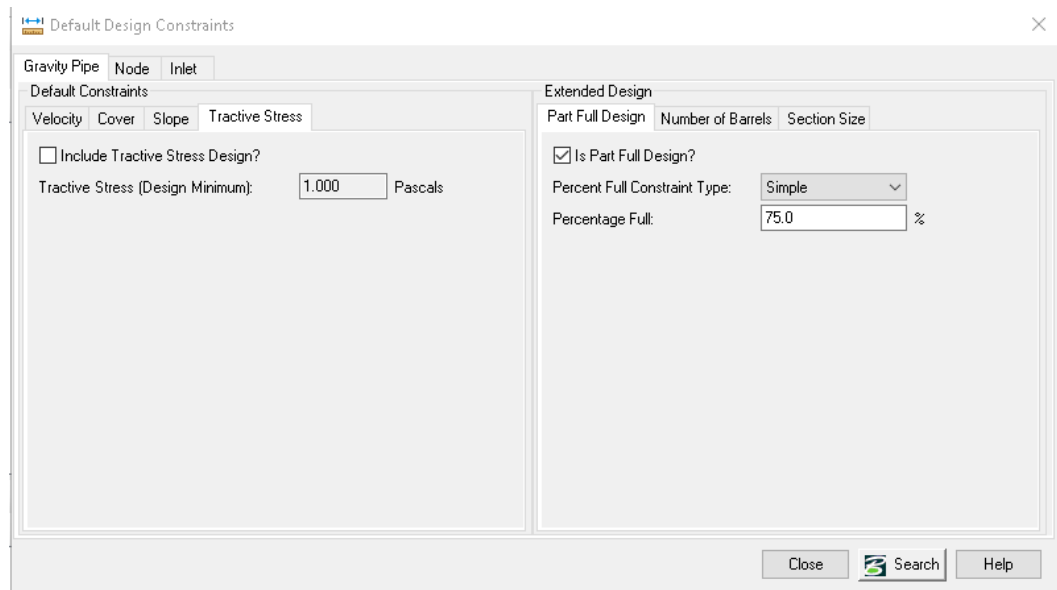
FUENTE: Propia

- La pendiente mínima y máxima establecidas en el modelo fueron de 0.15% y 5% respectivamente.



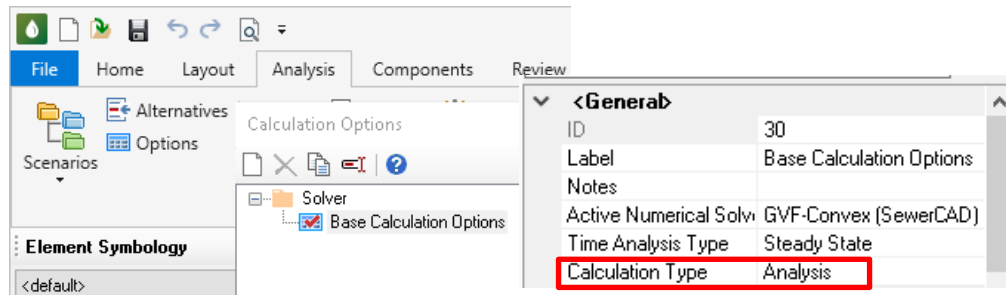
FUENTE: Propia

- La Tensión Tractiva mínima establecida para el modelo es de un (01) Pascal.



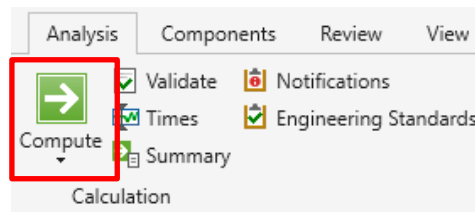
FUENTE: Propia

- Luego, editamos el tipo de cálculo que realizará el software “SewerCAD”, el cual será para este caso “Analysis”. Vamos a la ventana “Analysis”, clic en “Options”, y en la opción “Calculation Type” seleccionamos la opción “Analysis” tal como se aprecia.



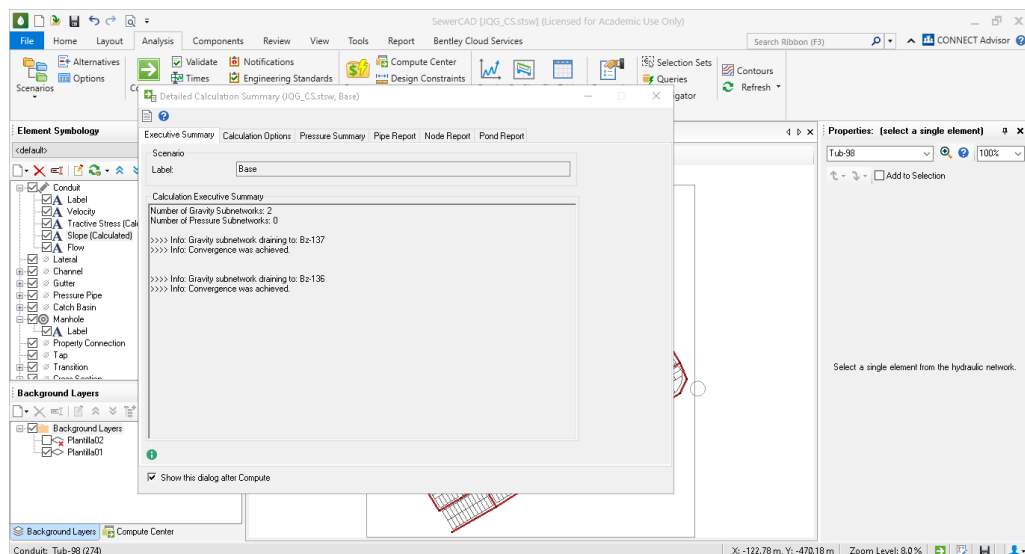
FUENTE: Propia

- Para finalizar, procedemos a realizar la modelación mediante la opción “Compute”. Buscamos la ventana “Analysis” y clic en la opción “Compute”.



FUENTE: Propia

- A continuación, el programa nos muestra el siguiente reporte, en el cual no se aprecia advertencias o problema en el modelo. El icono de color verde situado en la parte inferior izquierda de la ventana indica que la modelación esta correcta.



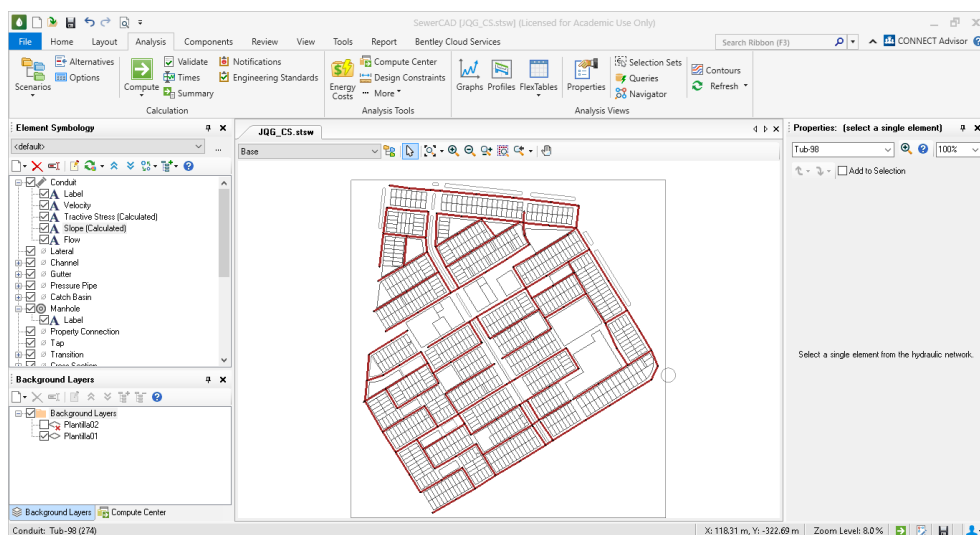
FUENTE: Propia

- Se muestran los resultados obtenidos en la modelación.

Tubería	Caudal (L/s)	Velocidad (m/s)	Tub-68	4.11	0.53	Tub-3	1.77	0.48	Tub-102	4.16	0.49
Tub-69	4.27	0.53	Tub-4	1.96	0.48	Tub-103	5.96	0.58			
Tub-81	1.5	0.79	Tub-64	9.3	0.62	Tub-5	2.15	0.44			
Tub-34	1.5	0.58	Tub-40	1.5	0.45	Tub-6	2.26	0.45			
Tub-35	1.55	0.47	Tub-156	1.5	0.43	Tub-137	2.31	0.46			
Tub-79	1.5	0.43	Tub-41	1.85	0.52	Tub-120	1.5	0.43			
Tub-80	1.74	0.45	Tub-42	2.15	0.67	Tub-128	1.5	0.42			
Tub-29	1.88	0.46	Tub-36	1.5	0.55	Tub-112	1.5	0.42			
Tub-30	1.96	0.47	Tub-37	1.63	0.59	Tub-113	1.66	0.43			
Tub-32	1.5	0.45	Tub-77	1.71	0.46	Tub-114	1.88	0.45			
Tub-33	1.58	0.43	Tub-43	2.06	0.47	Tub-130	2.06	0.45			
Tub-76	1.85	0.45	Tub-78	1.5	0.46	Tub-131	2.14	0.46			
Tub-31	3.81	0.51	Tub-44	2.31	0.51	Tub-129	1.5	0.47			
Tub-24	1.5	0.42	Tub-45	11.77	0.53	Tub-126	1.5	0.45			
Tub-91	1.66	0.48	Tub-58	1.5	0.46	Tub-111	1.74	0.44			
Tub-83	1.66	0.55	Tub-57	1.63	0.43	Tub-132	4.09	0.52			
Tub-25	1.5	0.63	Tub-158	1.5	0.51	Tub-133	4.25	0.48			
Tub-26	1.61	0.65	Tub-159	1.5	0.6	Tub-135	1.5	0.47			
Tub-82	1.61	0.46	Tub-119	1.5	0.47	Tub-125	1.5	0.45			
Tub-84	3.27	0.62	Tub-118	1.58	0.49	Tub-134	1.5	0.45			
Tub-38	1.5	0.41	Tub-117	1.74	0.43	Tub-108	1.5	0.44			
Tub-39	1.77	0.59	Tub-116	1.87	0.48	Tub-109	1.61	0.46			
Tub-65	1.98	0.47	Tub-115	2.08	0.46	Tub-122	1.61	0.45			
Tub-110	1.5	0.42	Tub-155	2.17	0.5	Tub-123	1.74	0.45			
Tub-121	1.63	0.44	Tub-56	2.44	0.44	Tub-106	1.5	0.43			
Tub-49	1.82	0.43	Tub-55	2.6	0.46	Tub-107	1.55	0.47			
Tub-48	2.12	0.47	Tub-54	1.5	0.42	Tub-124	3.37	0.62			
Tub-157	2.12	0.58	Tub-70	3.21	0.49	Tub-104	1.85	0.42			
Tub-47	2.44	0.46	Tub-59	3.37	0.49	Tub-105	1.98	0.45			
Tub-46	2.63	0.57	Tub-60	3.64	0.46	Tub-127	1.53	0.42			
Tub-61	2.71	0.54	Tub-72	3.69	0.56	Tub-150	1.5	0.45			
Tub-62	4.82	0.46	Tub-73	3.85	0.53	Tub-149	1.74	0.66			
Tub-63	4.98	0.53	Tub-74	15.66	0.72	Tub-163	1.5	0.73			
Tub-53	1.5	0.43	Tub-75	17.56	0.59	Tub-27	1.5	0.65			
Tub-161	1.5	0.45	Tub-152	24.64	1.26	Tub-28	1.69	0.41			
Tub-52	1.5	0.46	Tub-139	1.5	0.52	Tub-162	1.5	0.7			
Tub-160	1.5	0.48	Tub-140	1.74	0.45	Tub-153	1.74	0.5			
Tub-51	1.85	0.53	Tub-141	1.79	0.43	Tub-99	1.98	0.45			
Tub-50	2.15	0.46	Tub-1	1.5	0.47	Tub-100	2.06	0.47			
Tub-71	1.5	0.43	Tub-7	1.58	0.47	Tub-101	3.97	0.52			
Tub-66	3.68	0.54	Tub-2	1.58	0.52	Tub-151	38.1	0.89			
Tub-67	3.95	0.5									

FUENTE: Propia

- Se muestra vista final del modelo de la Red de Alcantarillado.



FUENTE: Propia

3.5.4. RED DE AGUA POTABLE

3.5.4.1. METRADO EXISTENTE - TUBERÍAS Y ACCESORIOS

- La red de agua potable existente cuenta con los siguientes accesorios:

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
	Válvula de Compuerta de F°F°	und	37
	Tee	und	67
	Yee	und	1
	Cruz	und	8
	Grifo contra Incendio F°F°	und	8
	Codo 45°	und	17
	Codo 90°	und	9
	Tapón	und	5
	Piletas	und	8

FUENTE: Propia

- También encontramos un total de **7343.26** ml de tubería, según el plano existente proporcionado por EPSEL, como se muestra a continuación:

Inicio	Fin	LONGITUD (m)	DIAMETRO (pulg)
Tee01	Tee02	5	6
Tee02	Tee03	4.2	6
Tee03	Tee04	72.25	6
Tee04	Cruz01	42.6	3
Cruz01	Tee05	78.7	3
Tee05	Tee01	41.7	6
Tee04	Tee06	15.6	6
Cruz02	Cruz01	15.9	3
Tee06	Tee07	172.45	6
Tee07	Cruz03	45.1	3
Cruz03	Tee08	34.75	3
Tee08	Tee09	8.35	3
Tee09	Tee10	48.4	3
Tee10	Tee11	18.85	3
Tee11	Cruz02	62.75	3
Cruz02	Tee06	37.6	3
Tee07	Tee12	100.25	6
Tee12	Tee13	4.85	6
Tee13	Yee01	42.8	6
Yee01	Tee14	35.7	3
Tee14	Cd45-01	27	3
Cd45-01	Cruz03	62.7	3
Cruz01	Cd90-1	49.3	3
Cd90-1	Tee15	30.3	3
Tee15	Val07	45.3	3
Val07	Tee16	4.7	3
Tee16	Tee05	51.8	6
Tee15	Cd45-02	43.35	3
Cd45-02	Tee17	8.8	3
Tee17	Cd45-03	51.3	3
Tee18	Tee19	9.35	3
Tee19	Tee16	63	6
Cruz02	Cd45-05	55.7	3
Cruz04	Tee20	18.8	3
Tee11	Cd45-06	20	3
Cd45-06	Cruz04	73.1	3
Tee20	Cruz05	35.45	3
Cruz05	Cd45-07	120.6	3
Cd45-07	PI03	12.7	3
PI03	Tee21	3.8	3
Tee21	Tee18	44.6	6
Cruz04	Cruz06	37.6	3
Cruz06	Cruz05	18.95	3
Tee10	Cd45-08	12.25	3
Cd45-08	Tee23	40.2	3
Tee23	Cruz06	94.4	3
Tee09	Cd45-09	24.25	3
Cd45-09	Tee23	29.1	3
Cruz05	Tee24	45.6	3
Tee24	Cd45-10	147.95	3
Cd45-10	PI05	13.1	3
PI05	Tee25	7.6	6
Tee25	Tee21	55.9	6
Cruz06	Tee26	45.6	3
Tee26	Tee24	19.1	3
Cruz03	Cd45-12	16	3
Cd45-12	Cd90-02	30.35	3
Cd90-02	Tee26	162.4	3
Tee14	Cd90-03	153	3
Cd90-03	Tee27	45.9	3
Tee27	Tee28	200	6
Tee28	Cd45-13	82.4	6
Cd45-13	PI06	26.85	6

FUENTE: Propia

PI06	Tee29	3.8	6	Tee49	Tee50	47.55	3
Tee29	Tee30	43.15	6	Tee50	Tee51	49.7	3
Tee30	Cd45-14	17.75	3	Tee51	Tee47	48.9	3
Cd45-14	Tap-01	56.55	3	Tee48	Tee52	21.7	3
Tee30	Tee25	32.55	6	Tee52	Cruz07	48.8	3
Yee01	Tee40	46.65	6	Cruz07	Tee49	43.65	3
Tee40	Tee38	47.6	6	Tee50	Tee53	23.6	3
Tee38	Tee34	97.5	6	Tee53	Tee54	46	3
Tee34	Tee27	42.1	6	Tee54	Tee55	23.8	3
Tee28	Tee31	24.85	3	Tee55	Tee56	49.2	3
Tee31	Tee32	100.5	3	Tee56	Tee51	92.6	3
Tee32	Tee33	37.3	3	Cruz07	Tee57	22.7	3
Tee33	Tee29	47.9	6	Tee57	Tee53	97.7	3
Tee34	Tee35	20.9	3	Tee57	Tee59	25.25	3
Tee35	Tee36	24.3	3	Tee59	Tee60	21.65	3
Tee36	Tee37	231	3	Tee60	Tee54	94.85	3
Tee37	Tee48	22	3	Cruz07	Cd90-05	240.2	3
Tee38	Tee39	22	3	Cd90-05	Cd90-06	48	3
Tee39	Tee35	97.55	3	Cd90-06	Tee-59	241.05	3
Tee39	Tee44	48.5	3	Tee55	Cd90-07	46	3
Tee44	Cd90-09	97.6	3	Cd90-07	Tee61	46.05	3
Cd90-09	Tee36	24	3	Tee61	Cd90-08	94.2	8
Tee40	Tee41	134.4	8	Cd90-08	Tee56	54.9	3
Tee42	Tee43	47.2	3	Tee60	Tee63	24.9	3
Tee43	Tee44	59.4	3	Tee63	Tee64	40.61	3
Tee32	Cd90-04	45.1	3	Tee64	Tee61	49.3	8
Cd90-04	Tee45	49.25	3	Tee43	Tap-02	85.1	3
Tee45	Tee46	25.35	3	Tee42	Tee65	156.7	8
Tee46	Tee47	101.7	3	Tee66	Tee67	45	3
Tee37	Tee48	22	3	Tee67	Tee64	146.9	8
Tee48	Tee45	49.9	3	Tee63	Tap-03	236.35	3
Tee46	Tee49	46.75	3	Tee52	Tap-04	235.3	3
Longitud Total de Tuberia =						7343.26	

FUENTE: Propia

3.5.4.2. ELABORACIÓN DE ESQUINEROS - TUBERÍAS Y ACCESORIOS

Tiene como finalidad ubicar y referenciar, al detalle, las tuberías y accesorios de la red de agua potable en las esquinas o intersecciones de las calles de la Urbanización José Quiñones Gonzales.

Se elaboró un total de 60 esquineros, los cuales presentan la siguiente información **(ver 8.7.1)**:

- Título de la Tesis
- Nombre del Tesista
- Nombre de la Universidad
- Nombre de la Red a trazar
- Nombre de las Calles
- Número de esquina.
- Fecha del levantamiento de datos.
- Norte magnético
- Escala del dibujo
- N° de Elemento
- Tipo de Elemento
- Longitud del Elemento
- Diámetro del Elemento
- Material del Elemento
- Estado Operativo del Elemento
- Referencia
- Tipo de Rasante

3.5.4.3. PRUEBA DE PRESIÓN MANOMÉTRICA EN CONEXIONES DOMICILIARIAS

Las lecturas manométricas fueron determinadas en 27 conexiones domiciliarias, el día cinco (05) de Octubre en el horario de 6:00 a 7:30 am. Los instrumentos utilizados fueron:

- (01) Manómetro análogo de 200psi
- (01) Reducción de ½” a ¼”
- (01) Tubería de ½”
- (01) Tee de ½”
- (01) Llave de paso de ½”
- (01) Codo 90° de ½”
- (01) Unión con rosca de ½”

Teniendo así, los siguientes resultados:

N° Lectura	Dirección	Presión Registrada (psi)	Presión Registrada (mca)	Presión Mínima (mca)
				O.S. 0.50
1	Rio Napo N°322	8	5.63	10
2	Rio Napo N°346	8	5.63	10
3	Rio Napo N°354	8	5.63	10
4	Rio Putumayo N°366	6	4.22	10
5	Rio Putumayo N°367	8	5.63	10
6	Calle Bagua N°349	6	4.22	10
7	Calle Bagua N°337	8	5.63	10
8	Calle Jaen N°219	6	4.22	10
9	Calle Iquitos N°131	5	3.52	10
10	Av. Unión N°55	4	2.82	10
11	Av. Tomis Stack y Av. Unión	2	1.41	10
12	Av. Tomis Stack N°328	3	2.11	10
13	Av. Tomis Stack N°340	2	1.41	10
14	Calle Rio Napo N°387	3	2.11	10
15	Calle Rio Napo N° 353	3	2.11	10
16	Calle Rio Napo y Av. Zarumilla N°399	4	2.82	10
17	Av. Tomis Stack N°512	2	1.41	10
18	Calle Medano N°019	2	1.41	10
19	Av. Tomis Stack N°728	2	1.41	10
20	Av. Zarumilla N°474	2	1.41	10
21	Calle El Sendero N°035	1	0.70	10
22	Calle El Sendero N°033	1	0.70	10
23	Av. Paseo del Deporte N°1735	1	0.70	10
24	Av. Paseo del Deporte N°1715	1	0.70	10
25	Sargento Loes N°037	4	2.82	10
26	Calle Pastaza N°017	2	1.41	10
27	Calle Jaen N°132	8	5.63	10

FUENTE: Propia

3.5.4.4. CÁLCULO DE VOLUMEN DE RESERVORIO APOYADO

3.5.4.4.1. CONDICIÓN ACTUAL

El Reservoirio Oeste cuenta con un volumen de abastecimiento de 5000 m³, los cuales son alimentados por la PTAP N°02 por un periodo de 5 horas. Sus dimensiones iniciales de diseño fueron: diámetro de 27.50 metros y un nivel de agua de 9 metros. Actualmente, el reservorio Oeste no trabaja a su total capacidad, debido a pobre coordinación en su periodo de llenado. El máximo nivel de agua alcanzado, por el momento, es de 4.5 metros. [5] Por esa razón, se determinará el Volumen de Agua abastecida en la condición mencionada.

a) Datos de entrada

$$\text{Nivel de agua} = h = 4.50 \text{ m.}$$

$$\text{Diametro} = D = 27.50 \text{ m}$$

b) Cálculo del Área

$$\text{Area} = A = \pi \times \frac{(D^2)}{4}$$

$$\text{Area} = A = \pi \times \frac{(27.50^2)}{4}$$

$$\text{Area} = A = 593.96 \text{ m}^2$$

c) Cálculo del Volumen de Agua

$$\text{Volumen de Agua} = V_o = h \times \text{Area}$$

$$\text{Volumen de Agua} = V_o = 4.50 \times 593.96$$

$$\text{Volumen de Agua} = V_o = 2672.82 \text{ m}^3$$

Se obtiene así un Volumen aproximado de Agua de 2672.82 m³ que abastece el Reservoirio Oeste en condiciones actuales.

3.5.4.4.2. SEGÚN LA DEMANDA

Las fórmulas y/o consideraciones utilizadas en este ítem, son las mostradas:

a) Caudal Promedio

$$\text{Caudal Promedio} = Q_p = \frac{\text{Población} \times \text{Dotación}}{86400}$$

b) Volumen de Regulación

Volumen de agua que le población requiere directamente.

$$\text{Volumen, Regulación} = V_{reg} = \frac{21.6 \times Q_p}{86400}$$

c) Volumen contra Incendios

Volumen de agua requerido e indispensable ante posibles incendios.

- Hasta 10 000 habitantes → **No se considera demanda**
- De 10 000 a 100 000 habitantes → **230 m3**
- Mayor a 100 000 habitantes → **540 m3**

d) Volumen Parcial

$$\text{Volumen, Parcial} = V_{pa} = \frac{4 \times (V_{reg} + V_{aci})}{3}$$

e) Volumen de Reserva

Volumen de agua necesario ante emergencias y/o mantenimientos que se presenten.

$$\text{Volumen, Reserva} = V_{re} = 25\% \times (V_{pa})$$

- f) Teniendo en cuenta los ítems anteriores se realiza el cálculo correspondiente. Primero determinamos la población que interviene o es abastecida por el Reservorio Oeste. Esta misma fue establecida según el Catastro Urbano de Chiclayo. Cabe resaltar que los sectores son abastecidos en el mismo horario por un periodo de 1.5 horas, dos veces al día (de 6:00 a 7:30hrs y 16:00 a 17:30 respectivamente).

SECTOR	POBLACIÓN
Las Torres de San Gabriel	6500
Remigio Silva	7820
Satélite	5445
3 de Octubre	2650
Simón Bolívar	4110
Las Lomas	1765
Ciudad del Chofer	3645
TOTAL	31935

Las zonas que también son abastecidas son:

- Hospital Regional
- Localidad de Pimentel

- g) Determinamos el caudal promedio según el ítem (a):

$$\text{Caudal Promedio} = Q_p = \frac{31935 \times 180}{86400}$$

$$\text{Caudal Promedio} = Q_p = 66.53 \text{ lps}$$

- h) Se calcula el Volumen de Regulación según el ítem (b),

$$\text{Volumen, Regulación} = V_{reg} = 21.6 \times 66.53$$

$$\text{Volumen, Regulación} = V_{reg} = 1437.05 \text{ m}^3$$

- i)** Luego se establece Volumen Contra Incendios según el **ítem (c)**, el cual es **230 m3** para una población de 31935 habitantes.

Ahora se halla el Volumen Parcial según el **ítem (d)**,

$$\text{Volumen, Parcial} = V, pa = \frac{4 \times (1437.05 + 230)}{3}$$

$$\text{Volumen, Parcial} = V, pa = 2222.73 \text{ m3}$$

$$\text{Volumen, Parcial} = V, pa = 2300 \text{ m3}$$

- j)** Después se calcula el Volumen de Reserva según el **ítem (e)**:

$$\text{Volumen, Reserva} = V, Re = 25\% \times (2300)$$

$$\text{Volumen, Reserva} = V, Re = 575 \text{ m3}$$

$$\text{Volumen, Reserva} = V, Re = 600 \text{ m3}$$

- k)** Y finalmente sumamos el “Volumen de Reserva” con el “Volumen Parcial”, para obtener el Volumen de agua requerido.

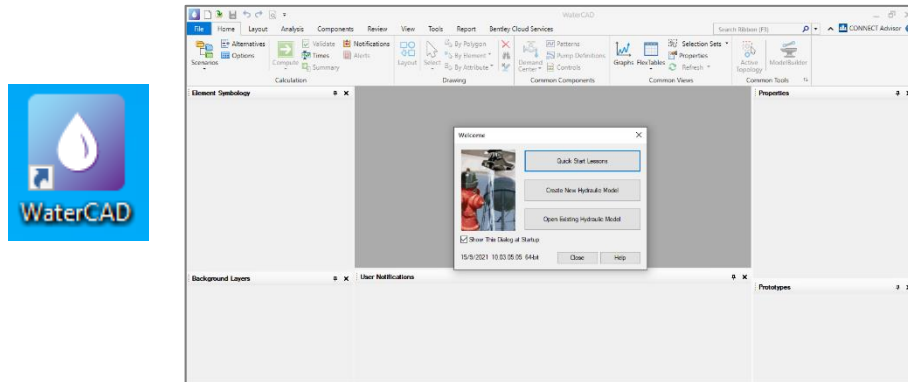
$$\text{Volumen, Total} = V, To = 2300 + 600$$

$$\text{Volumen, Total} = V, To = 2900 \text{ m3}$$

3.5.4.5. ANÁLISIS DE LA RED ACTUAL – WATERCAD

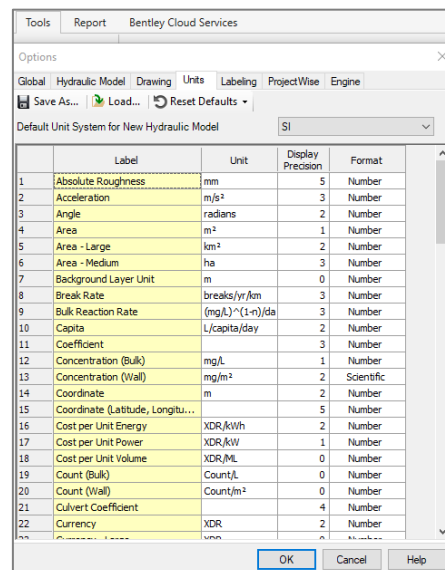
3.5.4.5.1. CONDICIÓN ACTUAL – RESERVOIRIO APOYADO OPERANDO AL 50% DE SU CAPACIDAD

- Iniciamos el programa WaterCAD mediante su acceso directo. Luego proseguimos dando clic en la opción denominada “Create New Hydraulic Model” para empezar la modelación.



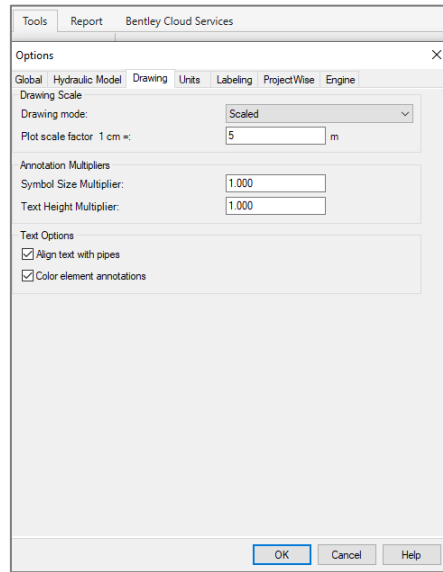
FUENTE: Propia

- Ahora, configuramos las unidades con las que trabajará el modelo, debido a que el programa por defecto trabaja en el Sistema Ingles. Para este paso buscamos la opción “Tools”, clic en la opción “Options” y habilitamos la casilla “Units”. Se trabajará con unidades en el Sistema Internacional (SI)



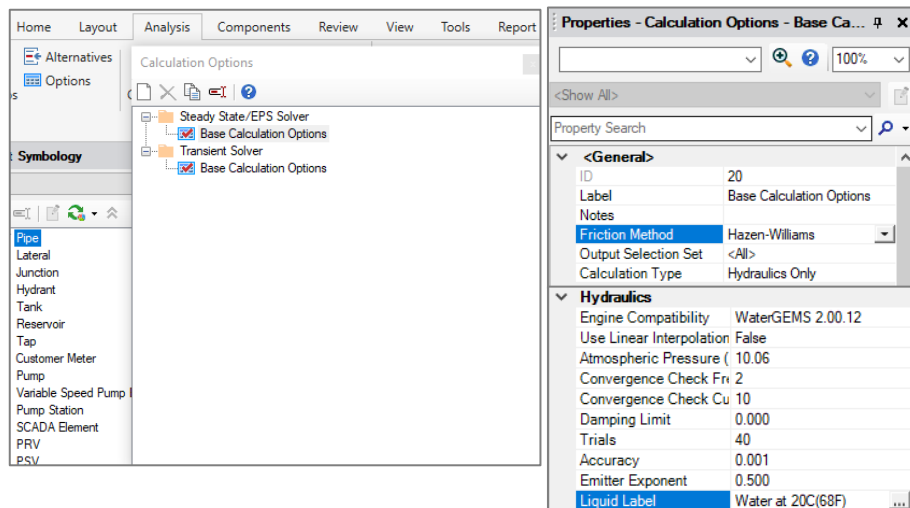
FUENTE: Propia

- Dentro de la vista anterior, configuramos la opción “Drawing”, pues allí se establecerá el modo y factor de escala con la que trabajará el modelo.

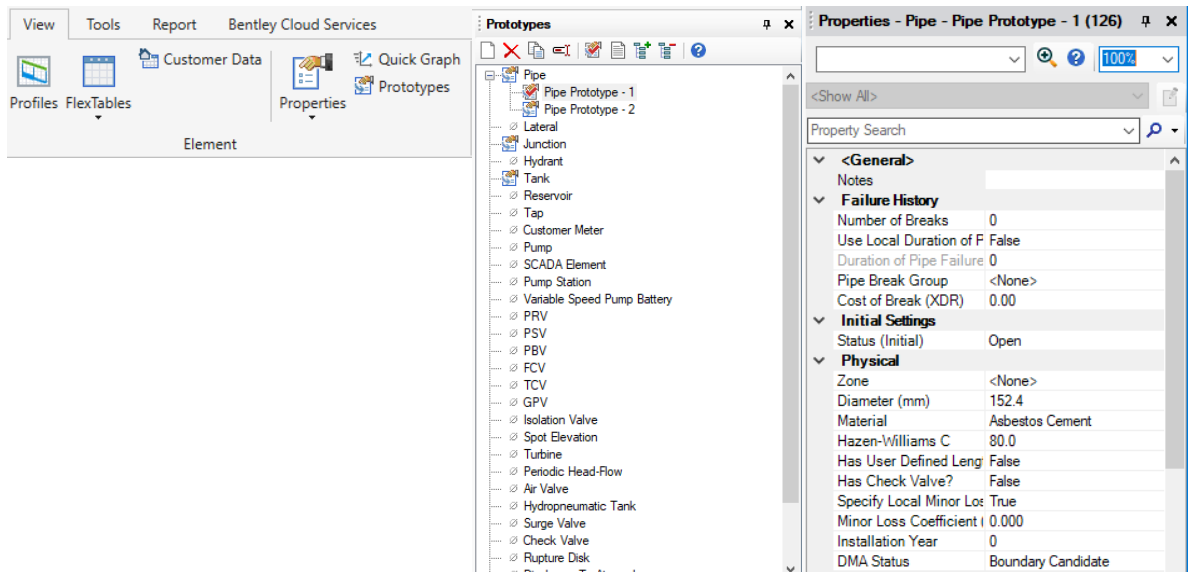


FUENTE: Propia

- Se establece la ecuación de pérdida de carga (*Hazen Williams*) para la Modelación y el tipo de fluido a modelar (*H₂O 20°C*). Para ello, vamos a opción *Analysis* e ingresaremos a *Calculation Options*, se visualizará la carpeta *Steady State/EPSSolver* en la cual daremos doble click en *Base Calculation Options*; y modificamos las opciones *Friction Method* y *Liquid Label*, respectivamente.

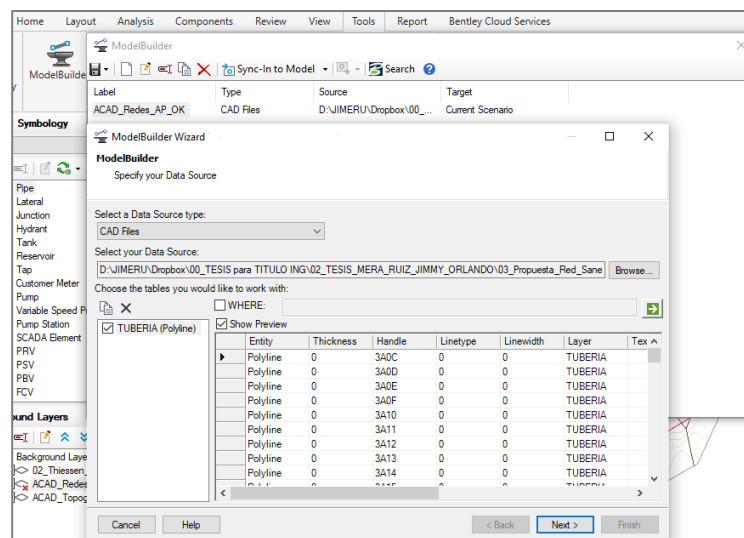


- Se define un “prototipo” para el proyecto; son las características base que cargará el programa al trazar los elementos (tuberías) con los cuales trabajará el modelo. Para ello, vamos a la ventana “View” y seleccionamos la opción “Prototypes”. Luego damos clic derecho al tipo de prototipo que necesitamos en el modelo y clic en “New”. Ingresamos el *diámetro*(152.4mm) de la tubería modelo, *el material* (Asbesto Cemento) y su *coeficiente de rugosidad* (C=80).



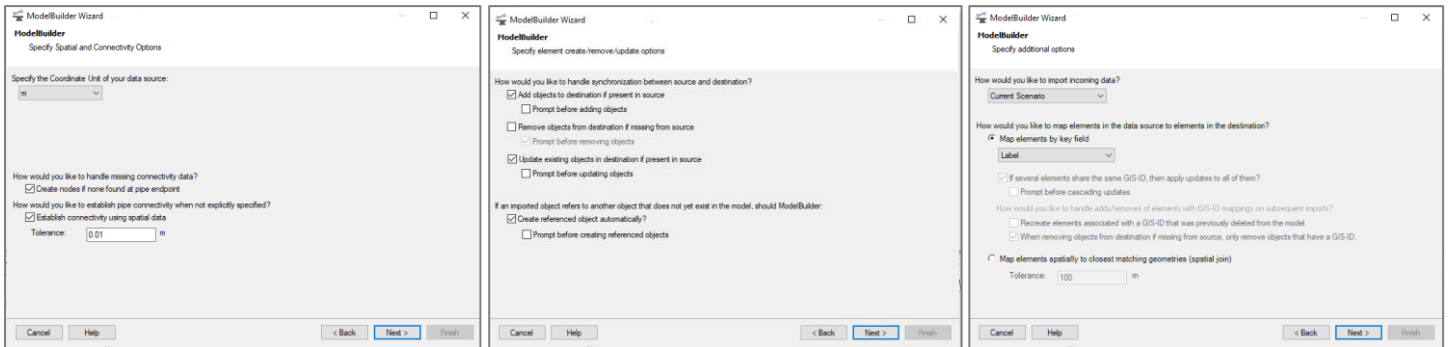
FUENTE: Propia

- Ahora importaremos las redes de Agua Potable al WaterCad; para ello, accederemos al menú *Tools*, luego a la opción *ModelBuilder* y se abrirá la ventana *ModelBuilder Wizard*. A continuación, seleccionamos en el primer campo el tipo de archivo a utilizar *CAD Files*, y procedemos a cargarlo con la opción *Browse*.



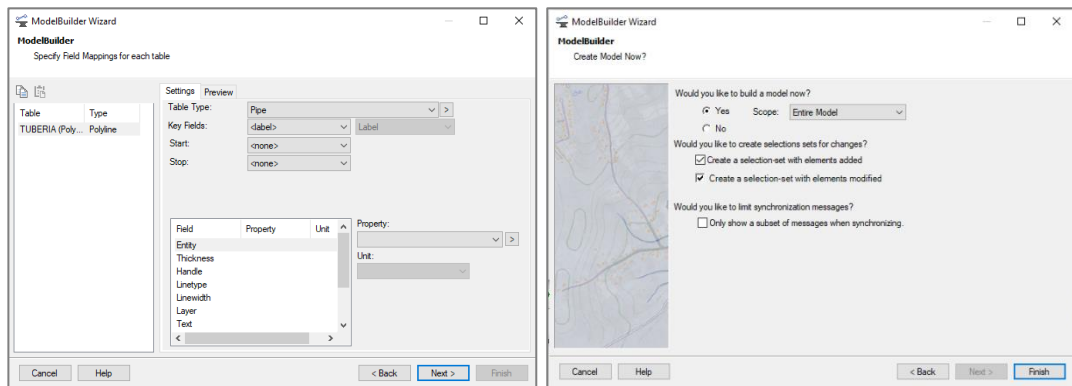
FUENTE: Propia

Luego definimos la unidad con la que trabajará los datos para la importación; y la tolerancia para resolver posibles inconvenientes de dibujo que será 0.01 m., y click en *Next*. En las siguientes ventanas dejamos tal cual aparece y click en *Next*.



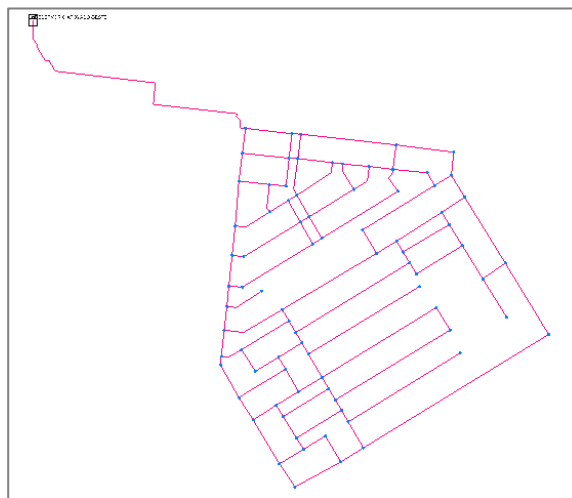
FUENTE: Propia

En la siguiente ventana estableceremos las polilíneas para el modelo, para ello configuramos la opción *Table Type* y *Key Fields* como se visualiza. Y finalmente en ventana siguiente dejamos la configuración por defecto y click en *Finish*



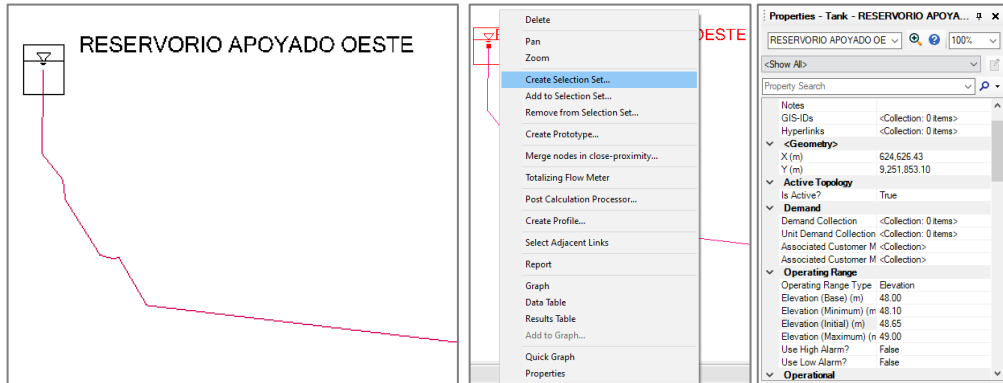
FUENTE: Propia

Se visualizan la importación de las Redes correspondientes, de ser el caso se editan de forma manual según lo requiera el modelo.



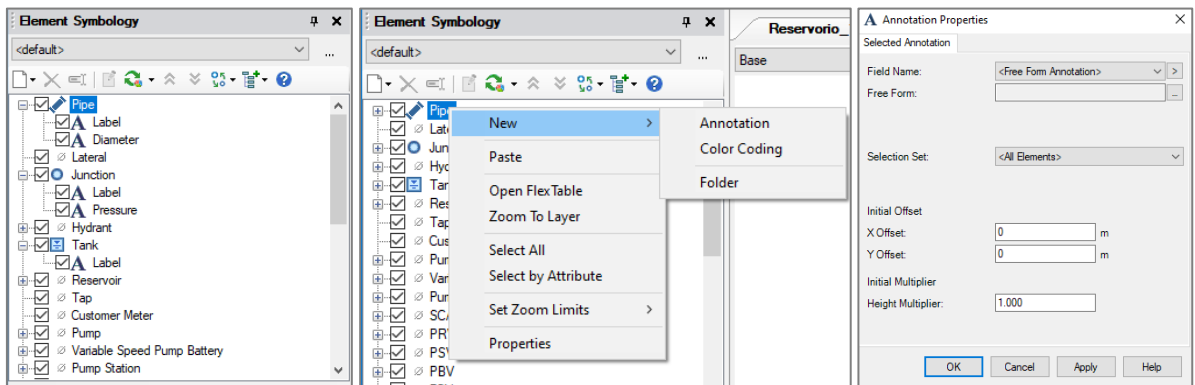
FUENTE: Propia

- Ahora, se define el Reservorio Apoyado y sus características. Se selecciona el icono en cuestión y anticlick sobre el mismo. Se seleccionará la opción *Properties* y modificamos los rangos de operación de la estructura.



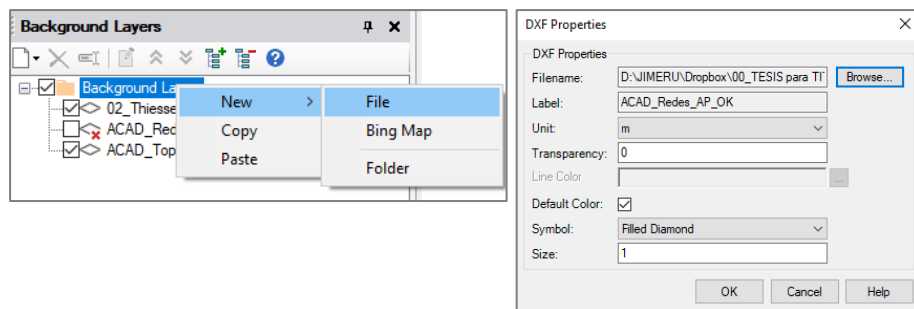
FUENTE: Propia

- Se crean las etiquetas para el modelo: Reservorio Apoyado, Nodos y Tuberías. Nos dirigimos a la opción *Element Symbology*, click sobre el tipo de elemento a etiquetar (Pipe, Junction o Tank), anticlick sobre ellos y click en la opción *New/Annotation*; se define el tipo de etiqueta que se requiera (Nombre del elemento, diámetro, presión, longitud, etc.).



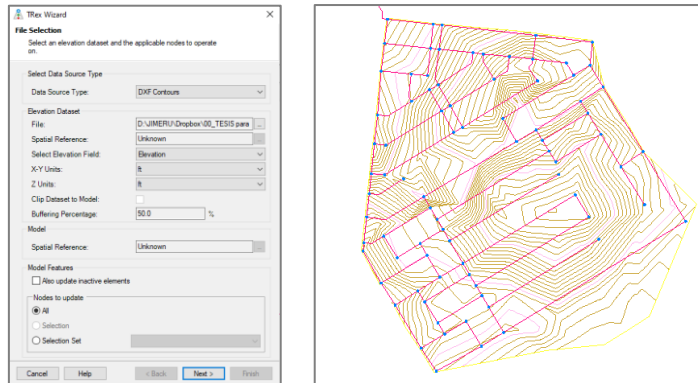
FUENTE: Propia

- Ahora, cargaremos las cotas en los notas de manera automática. Primero debemos importa las curvas de nivel del proyecto en formato “.dxf” en forma de capa para nuestro modelo, yendo a la opción *Background Layers*, damos click en *new/file* y cargamos el archivo respectivo.

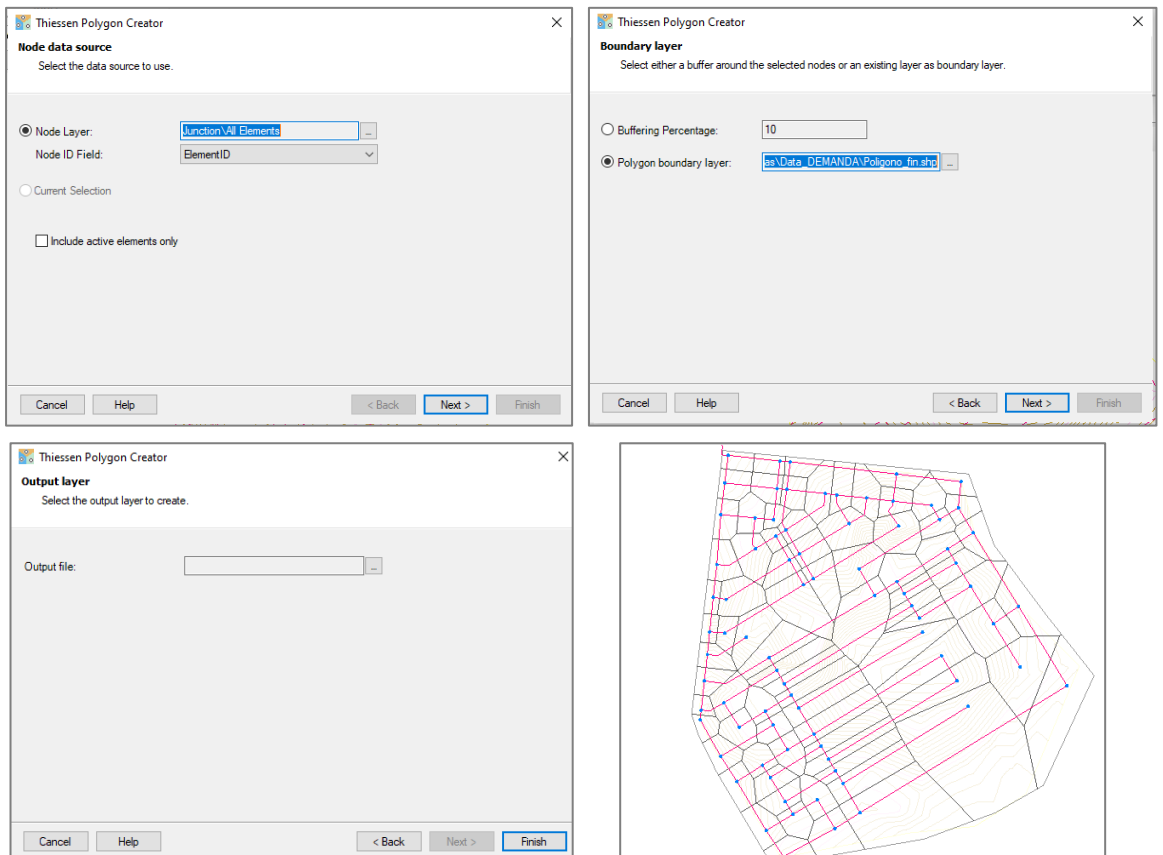


FUENTE: Propia

Después, vamos al menú *Tool*, click en la opción *TREX* y se visualizará la ventana *TRex Wizard* en la cual vincularemos las Curvas de nivel del modelo, tal y como se muestra.

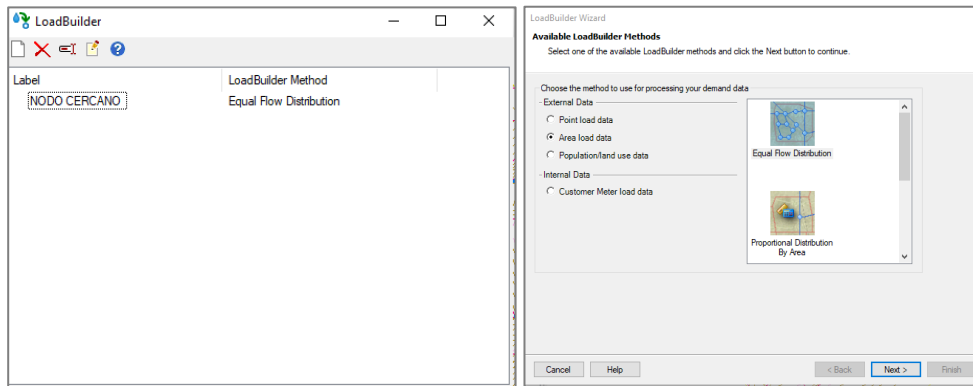


- Definimos la Demanda del proyecto mediante los Triángulos de Thiessen. Se ha definido con anterioridad el área de influencia mediante el QGIS en formato *ShapeFile*, la cual utilizamos para definir el aporte hacia cada nodo. Iremos al menú *Tools*, click en la opción *Thiessen Polygon* y se apertura la ventana *Thiessen Polygon Creator*, seleccionamos la etiqueta de identificación del nodo y click en *Next*. Luego seleccionamos el contorno creado en QGIS en formato *ShapeFile* y click en *Next*. Después, definimos el nombre y carpeta del archivo producto (Triángulos de Thiessen).



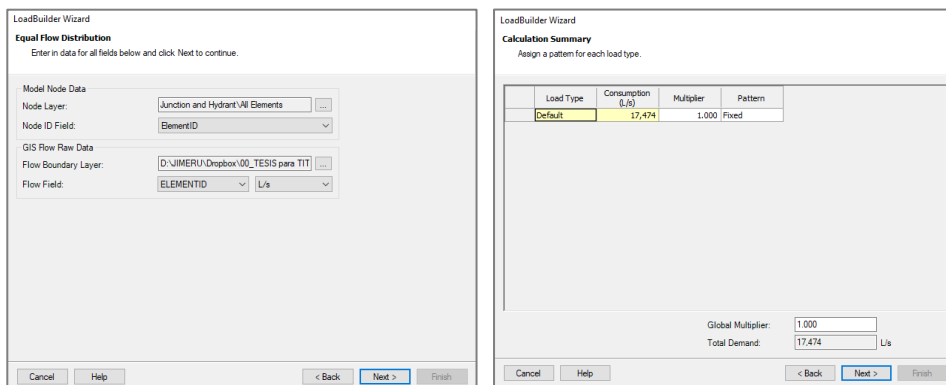
FUENTE: Propia

Ahora vamos a la ventana *Tools* y click en la opción *LoadBuilder/New*. Utilizamos el método *Equal Flow Distribution*



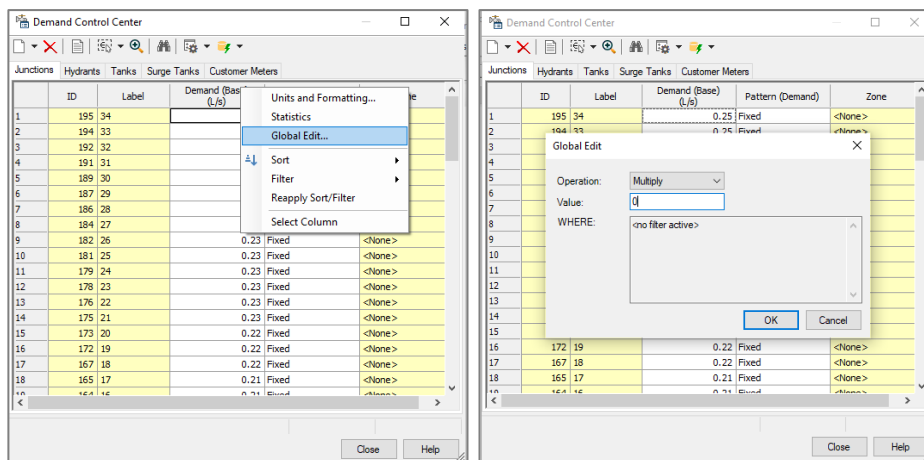
FUENTE: Propia

En la siguiente ventana importamos los *Triángulos de Thiessen* creados con anterioridad, y los definimos para todos los nodos. A continuación, se visualiza un total de 17474 m2 correspondiente al área de influencia, la cual multiplicaremos más adelante por el Caudal Unitario para obtener el aporte real para cada nodo.



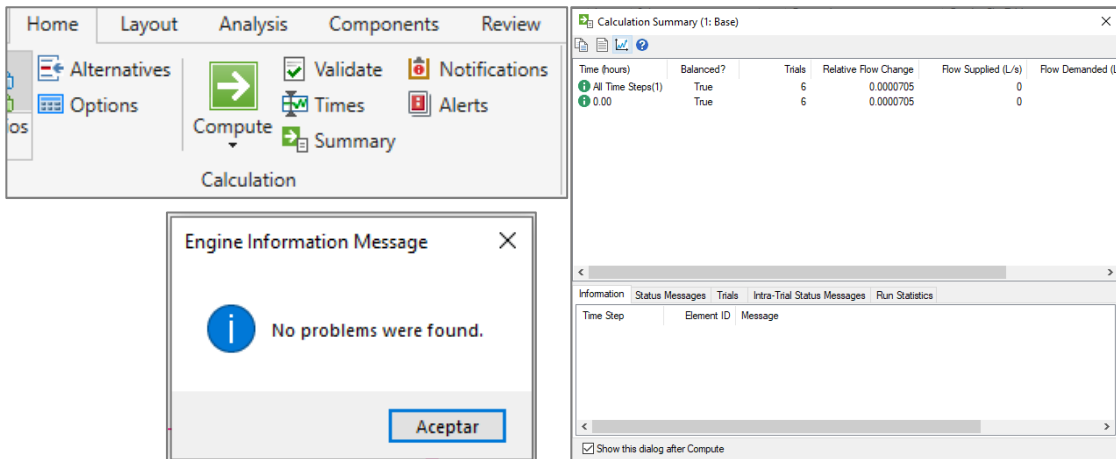
FUENTE: Propia

Ahora, vamos a la opción *Home/Demand Center/Demand Control Center*. Después, anticlick en *Demand* y modificamos el aporte de cada nodo multiplicando por el factor unitario de 0.00129.



FUENTE: Propia

- Validamos el proyecto. WaterCad evaluará mediante la opción *Validate* si es que hasta el momento se ha cometido o no en algún error o incoherencias en el modelado. Posterior a ello, realizamos el análisis hidráulico de la red, mediante la opción *COMPUTE*



FUENTE: Propia

- Por último, solicitamos los reportes correspondientes de Presiones en los Nodos y Velocidades de flujo en las tuberías

The image displays two data tables from the WaterCAD software. The top table is the 'Flex Table: Junction Table' and the bottom table is the 'Flex Table: Pipe Table'. Both tables are for a current time of 0.000 hours.

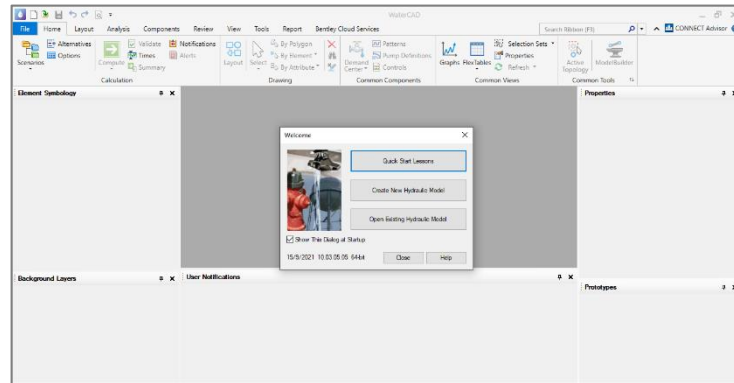
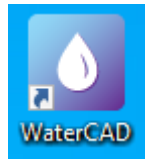
ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
130: 1	130 1	24.10	<None>	<Collection>	0	31.96	8
132: 2	132 2	25.80	<None>	<Collection>	0	31.98	6
138: 3	138 3	25.36	<None>	<Collection>	0	32.13	7
140: 4	140 4	24.80	<None>	<Collection>	0	32.01	7
143: 5	143 5	24.25	<None>	<Collection>	0	31.02	7
146: 6	146 6	25.80	<None>	<Collection>	0	32.27	6
147: 7	147 7	25.70	<None>	<Collection>	0	32.20	6
149: 8	149 8	24.21	<None>	<Collection>	0	31.01	7
151: 9	151 9	26.01	<None>	<Collection>	0	33.35	7
152: 10	152 10	25.87	<None>	<Collection>	0	32.21	7
154: 11	154 11	25.29	<None>	<Collection>	0	31.27	6
157: 12	157 12	25.48	<None>	<Collection>	0	32.01	7
159: 13	159 13	25.00	<None>	<Collection>	0	32.07	7
161: 14	161 14	24.88	<None>	<Collection>	0	31.92	7
162: 15	162 15	24.76	<None>	<Collection>	0	31.95	7
164: 16	164 16	24.60	<None>	<Collection>	0	31.88	7
165: 17	165 17	24.50	<None>	<Collection>	0	31.90	7
167: 18	167 18	26.39	<None>	<Collection>	0	31.81	5
172: 19	172 19	26.25	<None>	<Collection>	0	31.67	5
173: 20	173 20	26.63	<None>	<Collection>	0	31.64	5
175: 21	175 21	25.29	<None>	<Collection>	0	30.93	6
176: 22	176 22	25.31	<None>	<Collection>	0	30.86	6
178: 23	178 23	24.80	<None>	<Collection>	0	30.77	6
179: 24	179 24	24.93	<None>	<Collection>	0	30.76	6
181: 25	181 25	25.09	<None>	<Collection>	0	31.04	6
182: 26	182 26	25.41	<None>	<Collection>	0	31.00	6
184: 27	184 27	25.59	<None>	<Collection>	0	30.98	5
186: 28	186 28	25.15	<None>	<Collection>	0	30.78	6
187: 29	187 29	25.11	<None>	<Collection>	0	30.77	6
189: 30	189 30	25.23	<None>	<Collection>	0	30.80	6
191: 31	191 31	26.00	<None>	<Collection>	0	31.06	5
192: 32	192 32	25.30	<None>	<Collection>	0	31.00	6
194: 33	194 33	24.82	<None>	<Collection>	0	30.76	6

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Velocity (m/s)
145: 1	145 1	16	6	7	80.0	Asbestos Ce	0.30
148: 2	148 2	16	8	5	152.4	Asbestos Ce	0.19
150: 3	150 3	17	9	10	152.4	Asbestos Ce	0.66
156: 4	156 4	19	3	12	80.0	Asbestos Ce	0.37
158: 5	158 5	19	13	4	80.0	Asbestos Ce	0.27
160: 6	160 6	19	14	15	80.0	Asbestos Ce	0.17
163: 7	163 7	19	16	17	80.0	Asbestos Ce	0.15
171: 8	171 8	21	19	20	80.0	Asbestos Ce	0.16
174: 9	174 9	22	21	22	80.0	Asbestos Ce	0.25
177: 10	177 10	22	23	24	80.0	Asbestos Ce	0.04
180: 11	180 11	22	25	26	80.0	Asbestos Ce	0.18
183: 12	183 12	23	27	26	80.0	Asbestos Ce	0.15
185: 13	185 13	23	28	29	80.0	Asbestos Ce	0.08
188: 14	188 14	24	22	30	80.0	Asbestos Ce	0.23
190: 15	190 15	24	31	32	80.0	Asbestos Ce	0.23
193: 16	193 16	24	33	34	80.0	Asbestos Ce	0.05
196: 17	196 17	24	29	24	80.0	Asbestos Ce	0.07
197: 18	197 18	24	35	36	80.0	Asbestos Ce	0.16
200: 19	200 19	24	23	37	80.0	Asbestos Ce	0.11
202: 20	202 20	24	27	38	80.0	Asbestos Ce	0.04
204: 21	204 21	25	39	40	80.0	Asbestos Ce	0.18
207: 22	207 22	25	32	21	80.0	Asbestos Ce	0.24
208: 23	208 23	25	41	42	80.0	Asbestos Ce	0.06
211: 24	211 24	26	43	44	80.0	Asbestos Ce	0.17
217: 25	217 25	27	46	47	80.0	Asbestos Ce	0.40
224: 26	224 26	30	26	51	80.0	Asbestos Ce	0.22
232: 27	232 27	36	54	47	80.0	Asbestos Ce	0.20
234: 28	234 28	37	11	39	152.4	Asbestos Ce	0.46
235: 29	235 29	39	2	12	80.0	Asbestos Ce	0.13
237: 30	237 30	42	55	25	152.4	Asbestos Ce	0.05
239: 31	239 31	43	56	54	152.4	Asbestos Ce	0.26
241: 32	241 32	43	53	11	152.4	Asbestos Ce	0.43

FUENTE: Propia

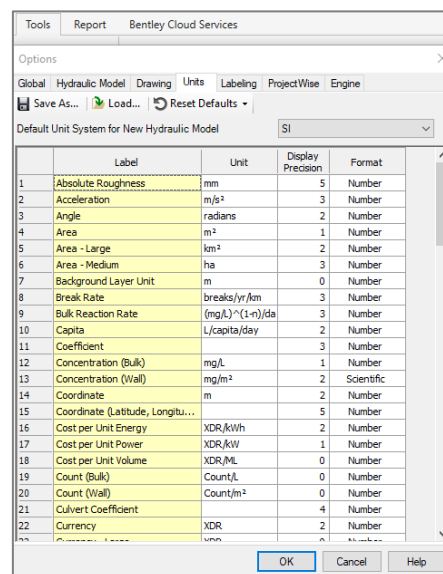
3.5.4.5.2. CONDICIÓN IDEAL - RESERVOIRIO APOYADO OPERANDO A SU MÁXIMA CAPACIDAD

- Iniciamos el programa WaterCAD mediante su acceso directo. Luego proseguimos dando clic en la opción denominada “Create New Hydraulic Model” para empezar la modelación.



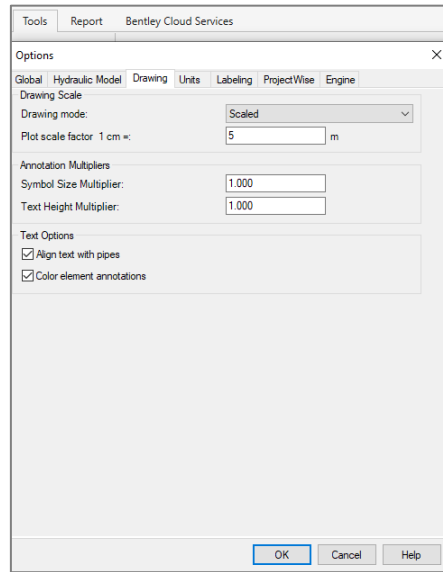
FUENTE: Propia

- Ahora, configuramos las unidades con las que trabajará el modelo, debido a que el programa por defecto trabaja en el Sistema Ingles. Para este paso buscamos la opción “Tools”, clic en la opción “Options” y habilitamos la casilla “Units”. Se trabajará con unidades en el Sistema Internacional (SI)



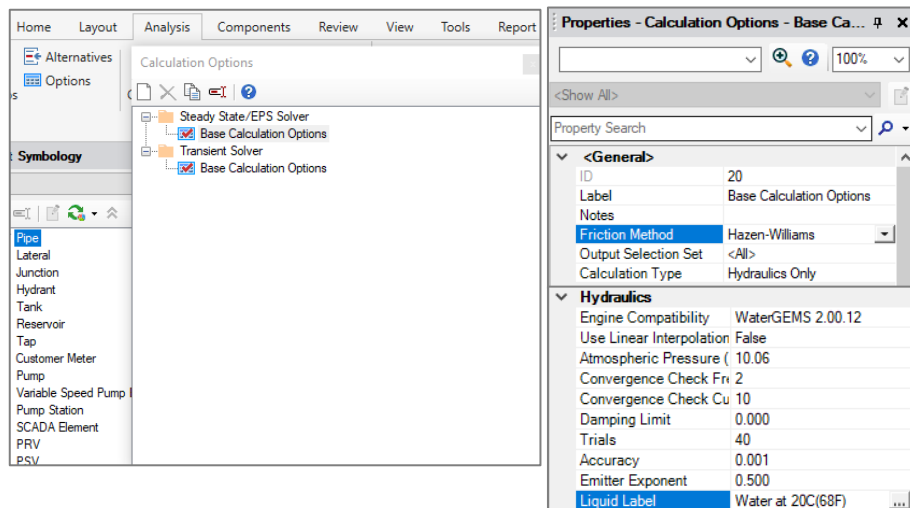
FUENTE: Propia

- Dentro de la vista anterior, configuramos la opción “Drawing”, pues allí se establecerá el modo y factor de escala con la que trabajará el modelo.

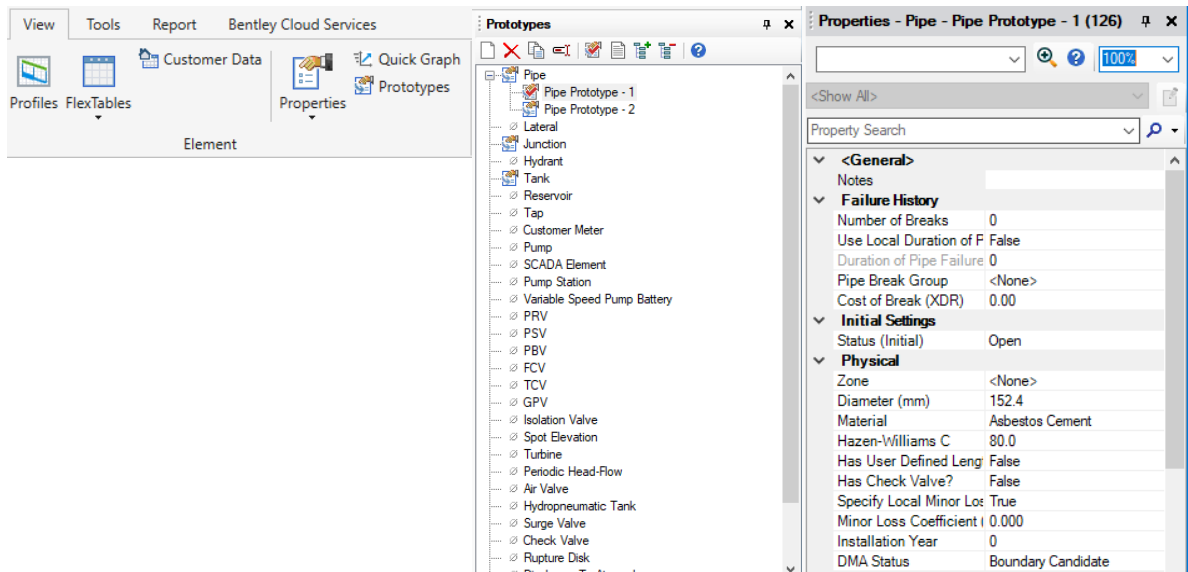


FUENTE: Propia

- Se establece la ecuación de pérdida de carga (*Hazen Williams*) para la Modelación y el tipo de fluido a modelar (*H₂O 20°C*). Para ello, vamos a opción *Analysis* e ingresaremos a *Calculation Options*, se visualizará la carpeta *Steady State/EPS Solver* en la cual daremos doble click en *Base Calculation Options*; y modificamos las opciones *Friction Method* y *Liquid Label*, respectivamente.

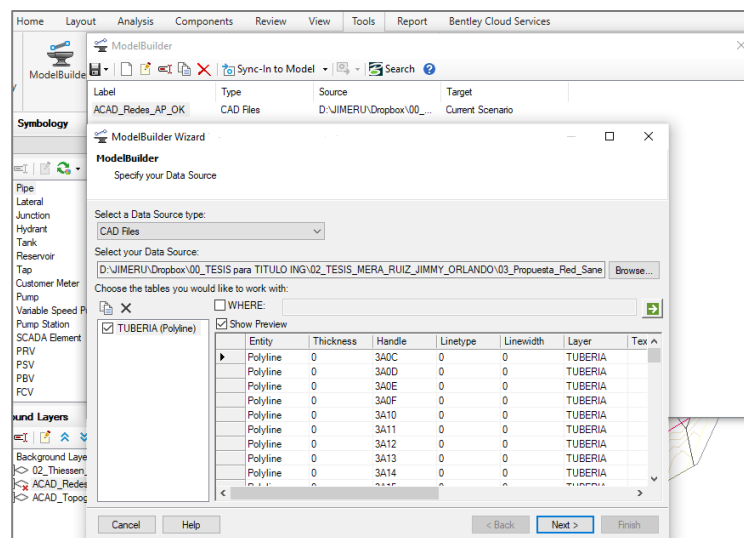


- Se define un “prototipo” para el proyecto; son las características base que cargará el programa al trazar los elementos (tuberías) con los cuales trabajará el modelo. Para ello, vamos a la ventana “View” y seleccionamos la opción “Prototypes”. Luego damos clic derecho al tipo de prototipo que necesitamos en el modelo y clic en “New”. Ingresamos el *diámetro*(152.4mm) de la tubería modelo, *el material* (Asbesto Cemento) y su *coeficiente de rugosidad* (C=80).



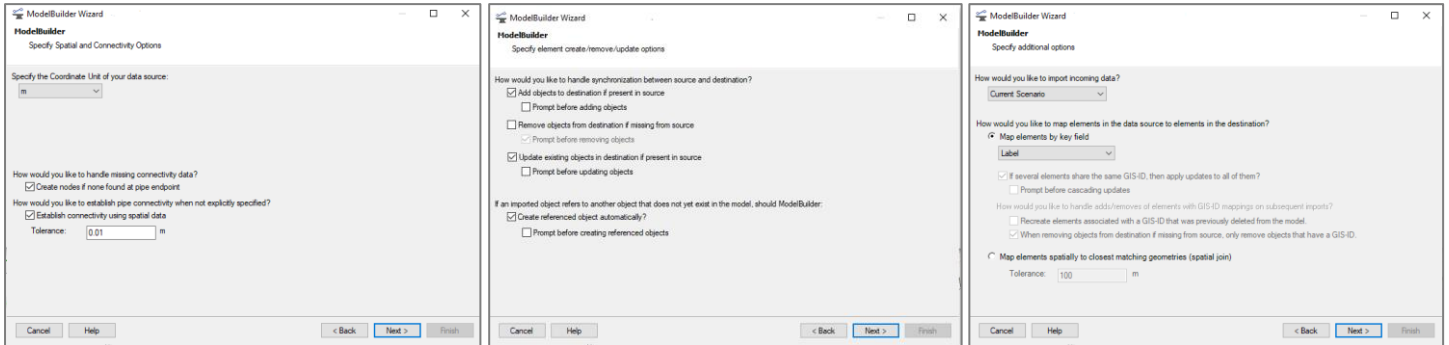
FUENTE: Propia

- Ahora importaremos las redes de Agua Potable al WaterCad; para ello, accederemos al menú *Tools*, luego a la opción *ModelBuilder* y se abrirá la ventana *ModelBuilder Wizard*. A continuación, seleccionamos en el primer campo el tipo de archivo a utilizar *CAD Files*, y procedemos a cargarlo con la opción *Browse*.



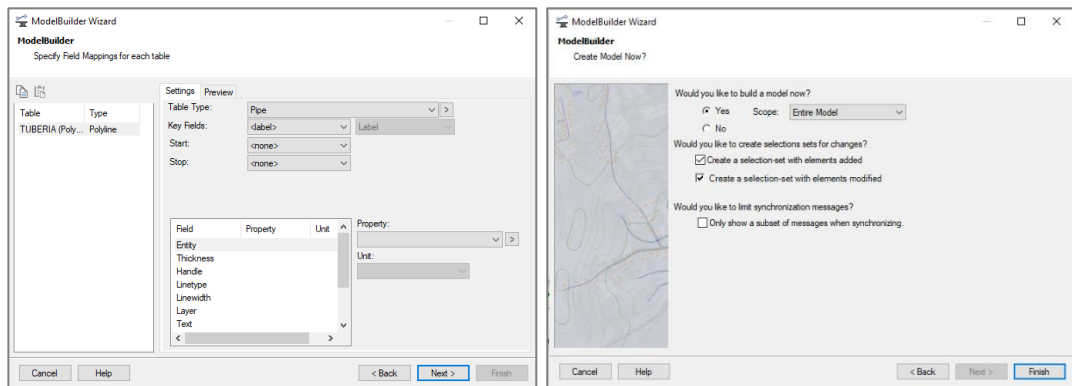
FUENTE: Propia

Luego definimos la unidad con la que trabajará los datos para la importación; y la tolerancia para resolver posibles inconvenientes de dibujo que será 0.01 m., y click en *Next*. En las siguientes ventanas dejamos tal cual aparece y click en *Next*.



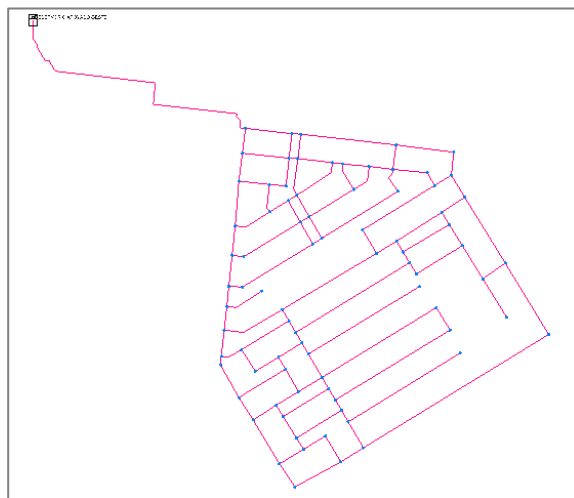
FUENTE: Propia

En la siguiente ventana estableceremos las polilíneas para el modelo, para ello configuramos la opción *Table Type* y *Key Fields* como se visualiza. Y finalmente en ventana siguiente dejamos la configuración por defecto y click en *Finish*



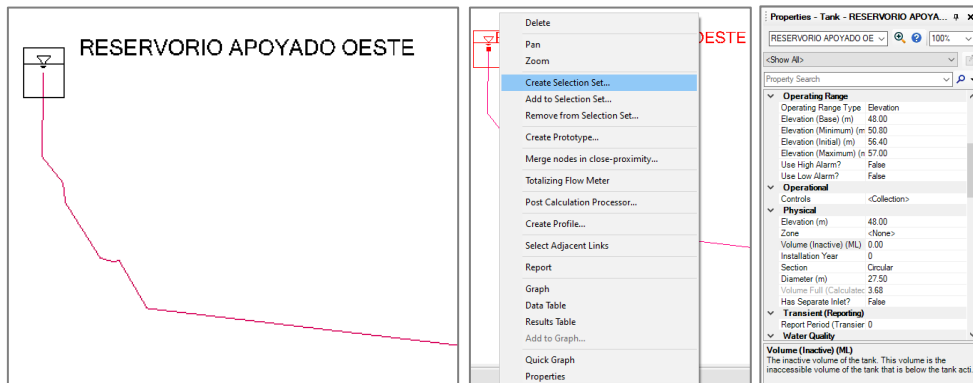
FUENTE: Propia

Se visualizan la importación de las Redes correspondientes, de ser el caso se editan de forma manual según lo requiera el modelo.



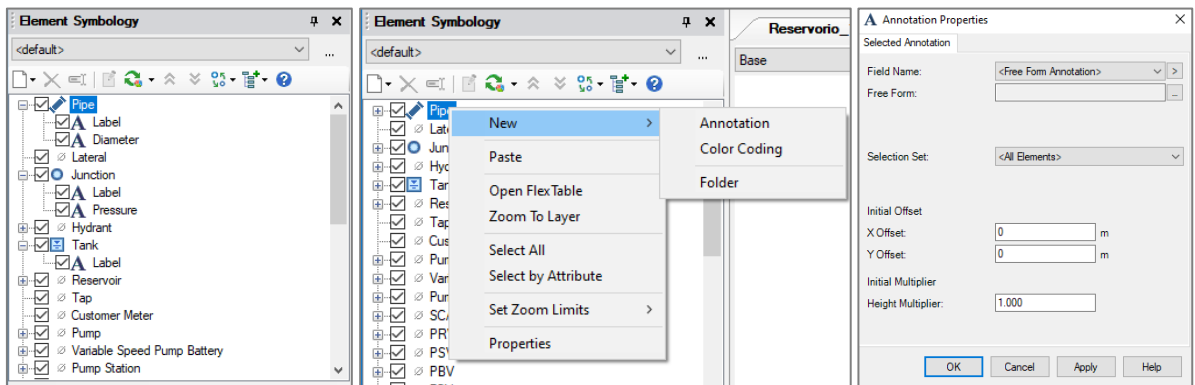
FUENTE: Propia

- Ahora, se define el Reservorio Apoyado y sus características. Se selecciona el icono en cuestión y anticlick sobre el mismo. Se seleccionará la opción *Properties* y modificamos los rangos de operación de la estructura.



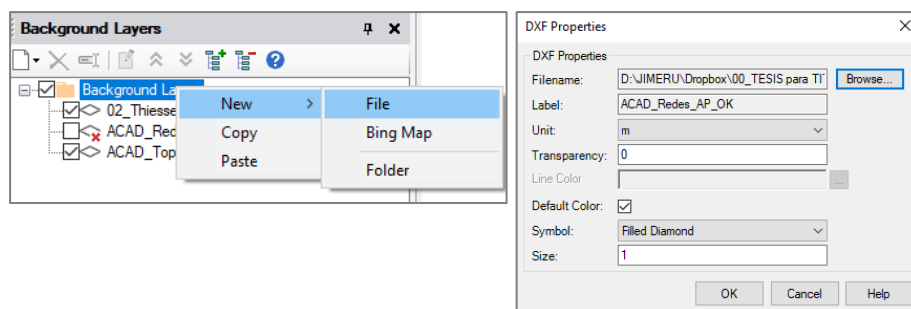
FUENTE: Propia

- Se crean las etiquetas para el modelo: Reservorio Apoyado, Nodos y Tuberías. Nos dirigimos a la opción *Element Symbology*, click sobre el tipo de elemento a etiquetar (Pipe, Junction o Tank), anticlick sobre ellos y click en la opción *New/Annotation*; se define el tipo de etiqueta que se requiera (Nombre del elemento, diámetro, presión, longitud, etc.).



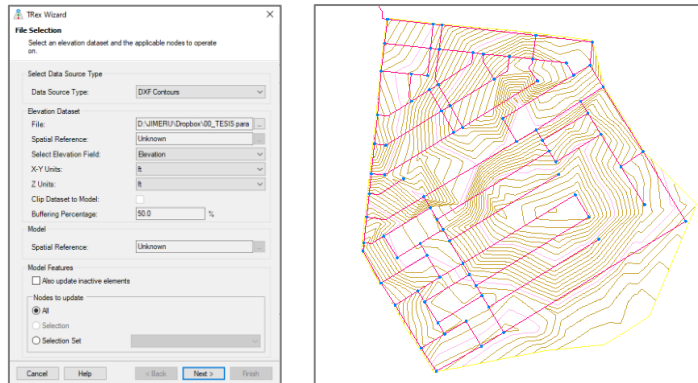
FUENTE: Propia

- Ahora, cargaremos las cotas en los notes de manera automática. Primero debemos importa las curvas de nivel del proyecto en formato “.dxf” en forma de capa para nuestro modelo, yendo a la opción *Background Layers*, damos click en *new/file* y cargamos el archivo respectivo.

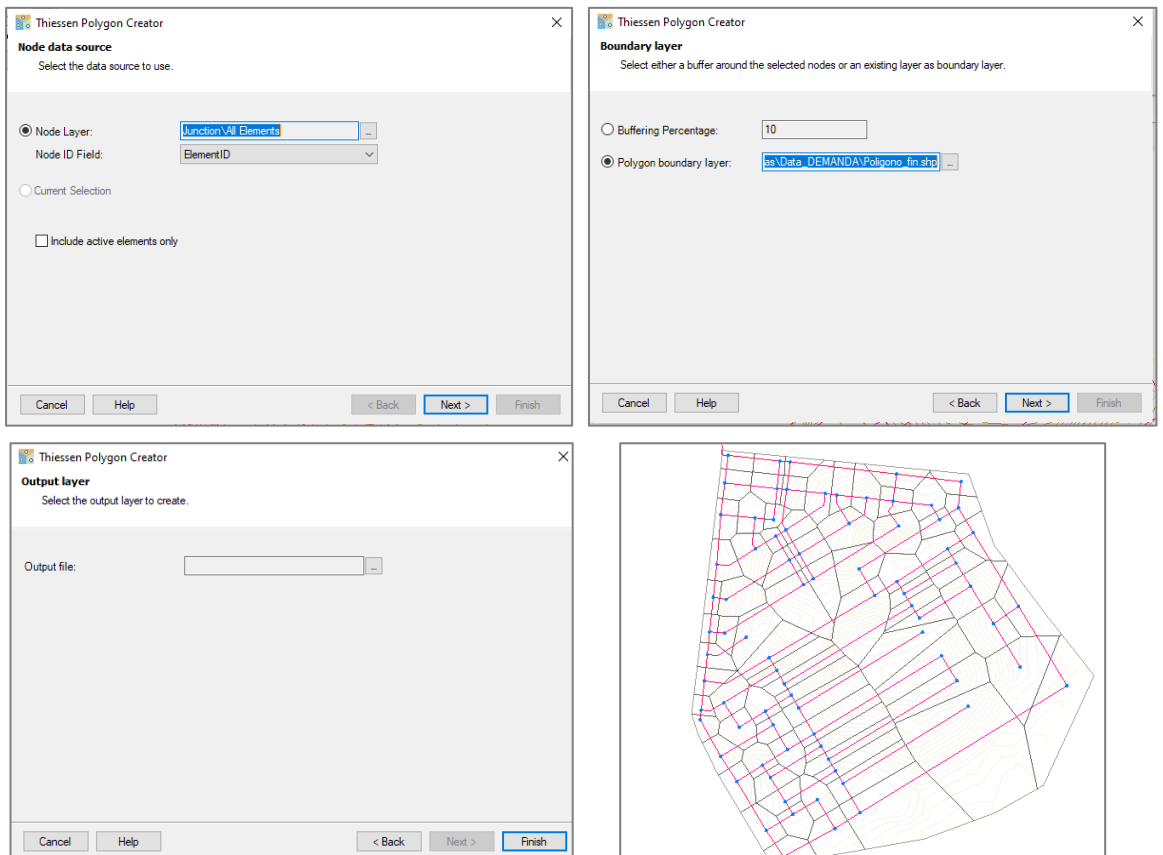


FUENTE: Propia

Después, vamos al menú *Tool*, click en la opción *TREX* y se visualizará la ventana *TRex Wizard* en la cual vincularemos las Curvas de nivel del modelo, tal y como se muestra.

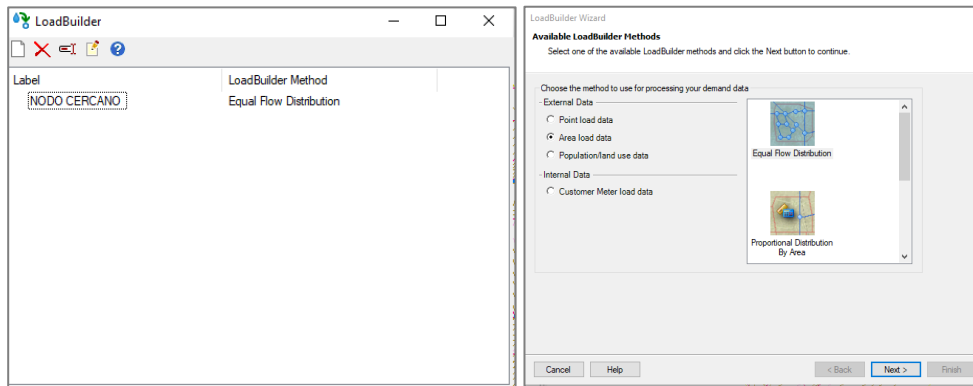


- Definimos la Demanda del proyecto mediante los Triángulos de Thiessen. Se ha definido con anterioridad el área de influencia mediante el QGIS en formato *ShapeFile*, la cual utilizamos para definir el aporte hacia cada nodo. Iremos al menú *Tools*, click en la opción *Thiessen Polygon* y se apertura la ventana *Thiessen Polygon Creator*, seleccionamos la etiqueta de identificación del nodo y click en *Next*. Luego seleccionamos el contorno creado en QGIS en formato *ShapeFile* y click en *Next*. Después, definimos el nombre y carpeta del archivo producto (Triángulos de Thiessen).



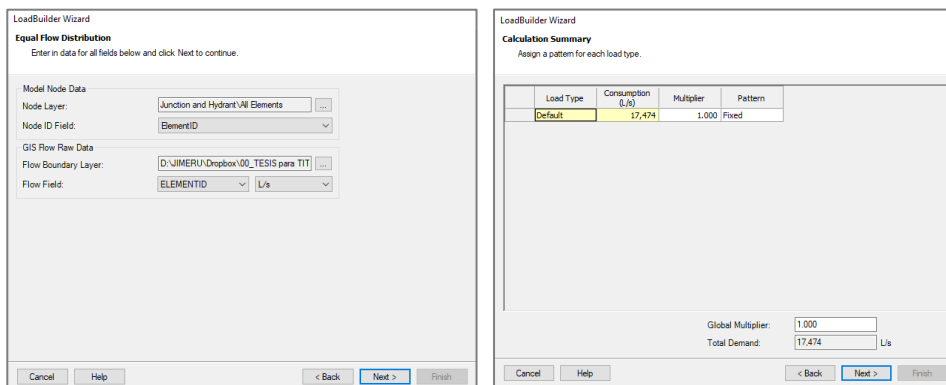
FUENTE: Propia

Ahora vamos a la ventana *Tools* y click en la opción *LoadBuilder/New*. Utilizamos el método *Equal Flow Distribution*



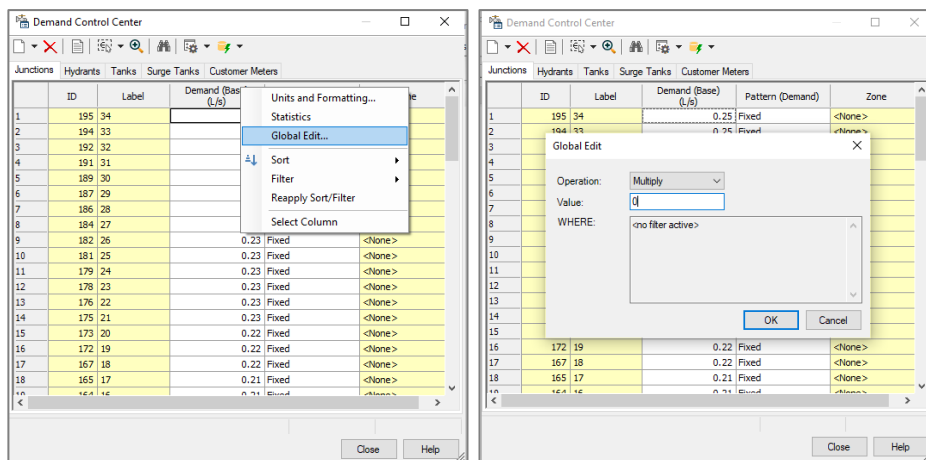
FUENTE: Propia

En la siguiente ventana importamos los *Triángulos de Thiessen* creados con anterioridad, y los definimos para todos los nodos. A continuación, se visualiza un total de 17474 m2 correspondiente al área de influencia, la cual multiplicaremos más adelante por el Caudal Unitario para obtener el aporte real para cada nodo.



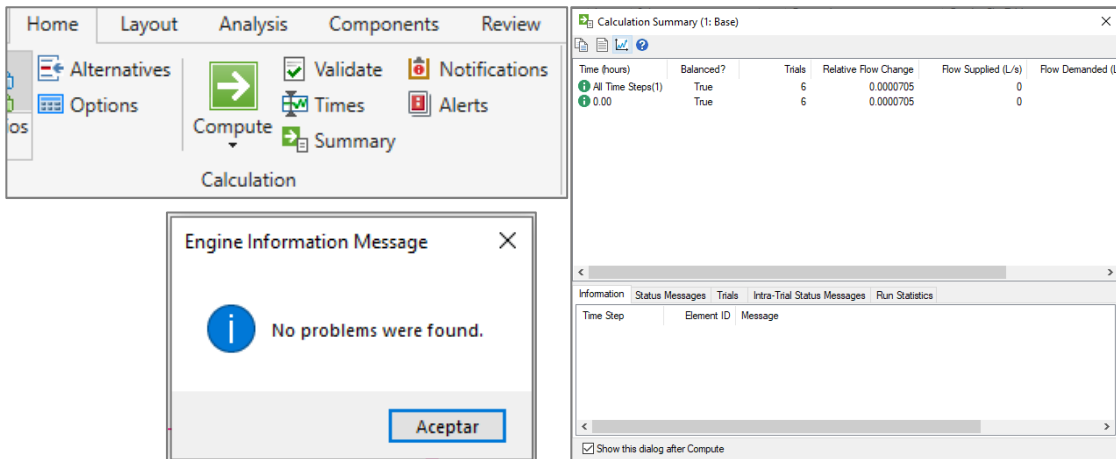
FUENTE: Propia

Ahora, vamos a la opción *Home/Demand Center/Demand Control Center*. Después, anticlick en *Demand* y modificamos el aporte de cada nodo multiplicando por el factor unitario de 0.00129.



FUENTE: Propia

- Validamos el proyecto. WaterCad evaluará mediante la opción *Validate* si es que hasta el momento se ha cometido o no en algún error o incoherencias en el modelado. Posterior a ello, realizamos el análisis hidráulico de la red, mediante la opción *COMPUTE*



FUENTE: Propia

- Se solicita los reportes correspondientes de Presiones en los Nodos y Velocidades de flujo en las tuberías

The image displays two screenshots of WaterCAD reports. The top screenshot shows the 'Flex Table Junction Table' with columns for ID, Label, Elevation (m), Zone, Demand (L/s), Hydraulic Grade (m), and Pressure (mH₂O). The bottom screenshot shows the 'Flex Table Pipe Table' with columns for ID, Label, Length (m), Start Node, Stop Node, Diameter (mm), Material, and Velocity (m/s).

ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand (L/s)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (mH ₂ O)
130: 1	130: 1	24.10	<None>	<Collectors>	0	39.71	18
130: 2	130: 2	25.80	<None>	<Collectors>	0	39.73	14
138: 3	138: 3	25.36	<None>	<Collectors>	0	39.88	14
140: 4	140: 4	24.80	<None>	<Collectors>	0	39.76	15
140: 5	140: 5	24.33	<None>	<Collectors>	0	38.77	14
146: 6	146: 6	25.88	<None>	<Collectors>	0	40.02	14
147: 7	147: 7	25.70	<None>	<Collectors>	0	39.95	14
149: 8	149: 8	24.21	<None>	<Collectors>	0	38.76	15
151: 9	151: 9	26.01	<None>	<Collectors>	0	41.10	15
152: 10	152: 10	25.87	<None>	<Collectors>	0	40.96	15
154: 11	154: 11	25.29	<None>	<Collectors>	0	39.02	14
157: 12	157: 12	25.48	<None>	<Collectors>	0	39.76	14
159: 13	159: 13	25.00	<None>	<Collectors>	0	39.82	15
161: 14	161: 14	24.88	<None>	<Collectors>	0	39.67	15
162: 15	162: 15	24.76	<None>	<Collectors>	0	39.70	15
164: 16	164: 16	24.60	<None>	<Collectors>	0	39.63	15
165: 17	165: 17	24.50	<None>	<Collectors>	0	39.65	15
167: 18	167: 18	26.39	<None>	<Collectors>	0	39.56	13
170: 19	170: 19	26.35	<None>	<Collectors>	0	39.42	13
170: 20	170: 20	26.63	<None>	<Collectors>	0	39.39	13
170: 21	170: 21	26.29	<None>	<Collectors>	0	38.68	13
170: 22	170: 22	25.31	<None>	<Collectors>	0	38.61	13
170: 23	170: 23	24.60	<None>	<Collectors>	0	38.52	14
170: 24	170: 24	24.93	<None>	<Collectors>	0	38.51	14
181: 25	181: 25	25.09	<None>	<Collectors>	0	38.79	14
182: 26	182: 26	25.41	<None>	<Collectors>	0	38.75	13
184: 27	184: 27	25.59	<None>	<Collectors>	0	38.73	13
186: 28	186: 28	25.15	<None>	<Collectors>	0	38.53	13
187: 29	187: 29	25.11	<None>	<Collectors>	0	38.52	13
189: 30	189: 30	25.23	<None>	<Collectors>	0	38.50	13
191: 31	191: 31	26.00	<None>	<Collectors>	0	38.81	13
192: 32	192: 32	25.30	<None>	<Collectors>	0	38.75	13
194: 33	194: 33	24.82	<None>	<Collectors>	0	38.51	14

ID	Label	Length (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Velocity (m/s)
140: 1	140: 1	16	6	7	80.0	Asbestos Ce	0.30
148: 2	148: 2	16	8	9	152.4	Asbestos Ce	0.19
150: 3	150: 3	17	9	10	152.4	Asbestos Ce	0.66
156: 4	156: 4	19	3	12	80.0	Asbestos Ce	0.37
158: 5	158: 5	19	13	4	80.0	Asbestos Ce	0.27
160: 6	160: 6	19	14	15	80.0	Asbestos Ce	0.17
163: 7	163: 7	19	16	17	80.0	Asbestos Ce	0.15
171: 8	171: 8	21	19	20	80.0	Asbestos Ce	0.16
174: 9	174: 9	22	21	22	80.0	Asbestos Ce	0.25
177: 10	177: 10	22	23	24	80.0	Asbestos Ce	0.04
180: 11	180: 11	22	25	26	80.0	Asbestos Ce	0.18
183: 12	183: 12	23	27	28	80.0	Asbestos Ce	0.15
185: 13	185: 13	23	28	29	80.0	Asbestos Ce	0.08
188: 14	188: 14	24	32	30	80.0	Asbestos Ce	0.23
190: 15	190: 15	24	31	32	80.0	Asbestos Ce	0.23
193: 16	193: 16	24	33	34	80.0	Asbestos Ce	0.05
196: 17	196: 17	24	29	24	80.0	Asbestos Ce	0.07
197: 18	197: 18	24	35	36	80.0	Asbestos Ce	0.16
200: 19	200: 19	24	23	37	80.0	Asbestos Ce	0.11
202: 20	202: 20	24	27	38	80.0	Asbestos Ce	0.04
204: 21	204: 21	25	39	40	80.0	Asbestos Ce	0.18
207: 22	207: 22	25	32	41	80.0	Asbestos Ce	0.24
208: 23	208: 23	25	41	42	80.0	Asbestos Ce	0.06
211: 24	211: 24	26	43	44	80.0	Asbestos Ce	0.17
217: 25	217: 25	27	46	47	80.0	Asbestos Ce	0.40
224: 26	224: 26	30	50	51	80.0	Asbestos Ce	0.22
232: 27	232: 27	36	54	47	80.0	Asbestos Ce	0.20
234: 28	234: 28	37	11	39	152.4	Asbestos Ce	0.46
235: 29	235: 29	39	2	12	80.0	Asbestos Ce	0.13
237: 30	237: 30	42	16	35	152.4	Asbestos Ce	0.05
239: 31	239: 31	42	56	54	152.4	Asbestos Ce	0.26
241: 32	241: 32	43	53	11	152.4	Asbestos Ce	0.43

FUENTE: Propia

3.5.5. ESTIMACIÓN DE LA CUANTÍA ECONÓMICA

- La cuantía económica correspondiente a la Sustituciones de las Redes, que se ha estimado, será determinante para la posterior evaluación económica del proyecto.

CUANTIA ECONOMICA

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON CONEXIONES DOMICILIARIAS EN LA URB. JOSE QUIÑONES GONZALES, DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2021

PROPIETARIO : JIMMY ORLANDO MERA RUIZ

UBICACION : DPTO: LAMBAYEQUE PROV: CHICLAYO DIST: CHICLAYO LOC: URB. JOSÉ QUIÑONES GONZALES

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1	<u>EVALUACIÓN DE LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON CONEXIONES DOMICILIARIAS EN LA URB. JOSE QUIÑONES GONZALES, DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2021</u>					<u>1,630,520.83</u>
1.1	<u>RED DE ALCANTARILLADO PROPUESTA</u>					<u>1,630,520.83</u>
1.1.1	<u>RED GENERAL DE ALCANTARILLADO</u>					<u>1,152,989.88</u>
1.1.1.1	<u>OBRA PROVISIONALES</u>					<u>27,037.08</u>
1.1.1.1.1	CASETA DE OFICINAS Y ALMACÉN (5.00m x 6.00m)	und	1	3500	3500	
1.1.1.1.2	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	glb	1	1000	1000	
1.1.1.1.3	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA (3.60m x 7.20m)	und	1	1200	1200	
1.1.1.1.4	ALQUILER DE SS.HH PORTATILES	glb	1	1000	1000	
1.1.1.1.5	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	glb	1	2663	2663	
1.1.1.1.6	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA	glb	1	1649.5	1649.5	
1.1.1.1.7	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD INTERNA DE OBRA	glb	1	1271.66	1271.66	
1.1.1.1.8	<u>IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN COVID-19</u>					<u>12,502.92</u>
1.1.1.1.8.1	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE LAS AREA DE TRABAJO DURANTE LA OBRA	mes	3	1089.02	3267.06	
1.1.1.1.8.2	EVALUACION E IDENTIFICACION DE TRABAJADORES	mes	3	2700	8100	
1.1.1.1.8.3	EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL CONTRA COVID-19	mes	3	102.8	308.4	
1.1.1.1.8.4	HIGIENE DE PERSONAL OBRERO	mes	3	275.82	827.46	
1.1.1.1.9	MITIGACIÓN AMBIENTAL	glb	1	2250	2250	
1.1.1.2	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>					<u>474,431.65</u>
1.1.1.2.1	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL Y DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	m	7765.77	0.85	6600.9	
1.1.1.2.2	EXCAVACION CON EQUIPO P/TUBERIA Dim=" "mm Aprom= 0.60m	m	7765.77	16.73	129921.33	
1.1.1.2.3	REFINE Y NIVELACIÓN	m	7765.77	2.07	16075.14	
1.1.1.2.4	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	m	7765.77	10.15	78822.57	
1.1.1.2.5	ENTIBADO DE ZANJAS H>=1.50m	m	2741.76	56.51	154936.86	
1.1.1.2.6	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m	7765.77	8.81	68416.43	
1.1.1.2.7	DRENAJE DE ZANJAS H>=1.50 M	m	2741.76	7.17	19658.42	
1.1.1.3	<u>TUBERIAS</u>					<u>296,695.60</u>
1.1.1.3.1	DESMONTAJE Y RETIRO DE TUB. PVC	m	6784.71	3.24	21982.46	
1.1.1.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC PVC-UF NTP ISO 4435 D=160 MM S-25	m	5052.26	26.97	136259.45	
1.1.1.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC PVC-UF NTP ISO 4435 D=200 MM S-25	m	2193.36	47.32	103789.8	
1.1.1.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC PVC-UF NTP ISO 4435 D=250 MM S-25	m	318.11	57.71	18358.13	
1.1.1.3.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC PVC-UF NTP ISO 4435 D=315 MM S-25	m	175.47	75.44	13237.46	
1.1.1.3.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC PVC-UF NTP ISO 4435 D=355 MM S-25	m	26.57	115.48	3068.3	

1.1.1.4	<u>BUZONES</u>				<u>341,235.45</u>
1.1.1.4.1	DEMOLICIÓN Y DESMONTAJE DE BUZONES EXISTENTE	und	131	471.37	61749.47
1.1.1.4.2	BUZON TIPO "I" Int. 1.20 I/TARRAJEO Int Prof="" f _c =280kg/cm ²	und	148	1699.25	251489
1.1.1.4.3	EMPALME A BUZON Y CONSTRUCC. DADO D/CONCRETO f _c =280kg/cm ² , 0.70x0.70x0.70	und	242	115.69	27996.98
1.1.1.5	<u>PRUEBAS HIDRAULICAS</u>				<u>13,590.10</u>
1.1.1.5.1	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE PVC Dim=	m	7765.77	1.75	13590.1
1.1.2	<u>CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO</u>				<u>465,372.79</u>
1.1.2.1	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>				<u>142,175.15</u>
1.1.2.1.1	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL Y DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	m	3682.34	0.85	3129.99
1.1.2.1.2	EXCAVACION CON EQUIPO P/TUBERIA Dim="" mm Aprom= 0.60 m	m	3682.34	16.73	61605.55
1.1.2.1.3	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS P/TUB Dim="" mm	m	3682.34	2.07	7622.44
1.1.2.1.4	CAMA DE APOYO C/ARENILLA, Aprom=0.60 e=0.15 m	m	3682.34	10.15	37375.75
1.1.2.1.5	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m	3682.34	8.81	32441.42
1.1.2.2	<u>TUBERIAS</u>				<u>144,458.20</u>
1.1.2.2.1	RETIRO DE TUBERIAS DE PVC	m	3682.34	3.24	11930.78
1.1.2.2.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC "110"mm	m	3682.34	35.99	132527.42
1.1.2.3	<u>CAJAS Y EMPALMES</u>				<u>172,295.34</u>
1.1.2.3.1	ACARREO DE CAJAS DE REGISTRO PRE-FAB.	und	818	7.5	6135
1.1.2.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA ALCANTARILLADO PRE-FAB.	und	818	127.82	104556.76
1.1.2.3.3	EMPALME D/CONEXIÓN DOMICILIARIA PVC A COLECTO Dim=110mm PVC I/DADO CONCRETO	und	818	75.31	61603.58
1.1.2.4	<u>PRUEBAS HIDRAULICAS</u>				<u>6,444.10</u>
1.1.2.4.1	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA DE DESAGUE PVC Dim="110" mm	m	3682.34	1.75	6444.1
1.1.3	<u>VARIOS</u>				<u>12,158.16</u>
1.1.3.1	<u>DESVIOS PROVISIONALES DE TRANSITO</u>				<u>8,507.52</u>
1.1.3.1.1	SEÑALIZACIÓN DE DESVIOS DE TRANSITO	und	24	354.48	8507.52
1.1.3.2	<u>SEGURIDAD PARA ENTRADA Y SALIDA DE VIVIENDAS</u>				<u>3,650.64</u>
1.1.3.2.1	SEÑAL PREVENTIVA	und	24	152.11	3650.64

Costo Directo		1,630,520.83
Gastos Generales	5%	81,526.04
Utilidad	7.00%	114,136.46
Parcial		1,826,183.33
I.G.V.	18.00%	328,713.00
TOTAL :		2,154,896.33

[Son: Dos Millones Ciento Cincuenta y Cuatro Mil Ochocientos Noventa y Seis con 33/100 Soles]

3.6. PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

3.6.1. PLAN DE PROCESAMIENTO DE DATOS

FASE I

1. Efectuar coordinaciones con las autoridades locales encargadas del servicio de saneamiento.
2. Recolectar información bibliográfica y antecedentes del proyecto.
3. Realizar un reconocimiento de campo sobre la red de agua potable y alcantarillado.
4. Revisar la normativa nacional vigente sobre saneamiento.
5. Recolectar información sobre sistema de abastecimiento de agua potable.

FASE II

6. Identificar la problemática, características y condiciones actuales de la Red de Agua Potable y Alcantarillado.
7. Identificar presiones manométricas en conexiones domiciliarias de agua potable según la muestra establecida.
8. Elaborar esquineros de agua potable y alcantarillado.

FASE III

9. Plantear el Diseño Hidráulico de la Red de Agua Potable y Alcantarillado a nivel de Memoria de Calculo, según lo requiera.
10. Realizar simulación hidráulica con ayuda de software especializado la Red diseñada.
11. Elaborar Memoria de Cálculo de alternativa de solución a la problemática existente.

FASE III

12. Realizar el análisis de los datos en gabinete.
13. Organizar los datos obtenidos.
14. Conclusiones
15. Recomendaciones.

3.7. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente proyecto **“Evaluación de la Red de Agua Potable y Alcantarillado con conexiones domiciliarias de la Urbanización José Quiñones Gonzales, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, 2019”**, se desarrolló haciendo uso de data altimétrica proporcionada por EPSEL SAC, y de data general e hidráulica recolectados en campo. Esta misma fue analizada y trabajada en gabinete de manera responsable, por lo que se enfatiza que no se hizo uso de data fraudulenta. Adjuntando a ello se encuentran los anexos que sustentan lo ya mencionado.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- TOPOGRAFÍA

- Se identifico las cotas máximas en la zona N-E y cotas mínimas en la zona centro de la Urbanización; de 26.76 m.s.n.m. y 24.42 m.s.n.m. respectivamente.

- RED DE ALCANTARILLADO ACTUAL

- En la Evaluación de la Red, se identificó tuberías con diámetros únicamente de 200mm, siendo inadecuados para su buen funcionamiento; ya que no soportarían el caudal de desagüe que contribuye la población actual.

- El Análisis resalta que, existen problemas hidráulicos en ciertas zonas de las Urbanización; a su vez se detecta que dichas ocurrencias coinciden con las Zonas con problemas por colmatación de buzones. Es probable que, las malas condiciones iniciales también estén involucrada en las condiciones de desgaste de las redes.
- La caracterización de la rasante de las vías es la siguiente; 30% son de afirmado, 50% son adoquinadas y 20% son asfaltadas. Se estima que, frente a una colmatación de buzones y conexiones domiciliarias un 80% de Urbanización se vea afectada; considerando que el 60% de los buzones y conexiones domiciliarias se encuentran en pasajes, y un 40% de conexiones domiciliarias se encuentran dentro del inmueble; lo que generaría condiciones inaceptables para la salud a los usuarios y perjuicios económico al inmueble en cuestión.
- El 10% de los buzones se encuentran en condición de “sellados”, acción tomada por parte de los usuarios como medida exasperada ante la colmatación reiterada de los buzones.

- RED DE ALCANTARILLADO PROPUESTA

- Dado a los antecedentes, problemática, análisis y evaluación presentada; se ha planteado como alternativa de solución el diseño de la Red adecuado a la realidad, para generar condiciones aceptables y mantener una calidad de vida optima.
- El Diseño Propuesto de la Red propone diámetros adecuados de tuberías (160 mm, 200 mm, 250 mm, 305 mm, 355 mm) que optimicen el trabajo hidráulico de las redes y satisfagan el caudal de contribución al desagüe de la población futura (T.diseño=20 años).

- Para el Diseño Propuesto, al diseñar los buzones de descarga final, Bz137 y Bz136, se consideró que su altura máxima fuera menor a 4.37m y 3.15 m respectivamente, y así de asegurar un adecuado empalme con la red existente.
- Se desarrolló una modelación del Diseño Propuesto de la Red, con el propósito de verificar que el modelo trabaje, no solo a nivel matemático, sino que también como un sistema en simultaneo; respetando los parámetros hidráulicos establecidos por la normativa.

- **RED DE AGUA POTABLE**

- El 30% de las cajas de válvulas carecen de tapas de protección; el inadecuado estado de las mismas dificultaría su mantenimiento y conservación a causa de intrusión de basura, agua u otros elementos ajenos.
- De la toma de Presiones Manométricas; la máxima presión registrada fue de 5.63 metros de columna de agua, mientras que la mínima presión registrada fue de 0.70 metros de columna de agua. Es probable que el problema central no se identifique en las Redes; sino en la insuficiencia actual del Caudal de Demanda.
- Se ha analizado la Red de Distribución en dos condiciones: condición actual (Reservorio apoyado trabajando al 50% de su capacidad) y condición ideal (Reservorio apoyado trabajando a su total capacidad). En la condición actual, se visualiza que las presiones son bajas en la red; las cuales oscilan de 4 a 9 *metros de columna de agua*. Por otro lado, analizando la condición ideal, se obtuvo que las presiones de la Red de Distribución son buenas; las cuales oscilarían de 12 a 18 *metros de columna de agua*.

V. CONCLUSIONES

- Es procedente la Viabilidad de la Investigación; dado que, las competencias de la Evaluación son importantes para conocer el estado operacional de la Urbanización y la relevancia que existe para un cambio y/o mejora de las condiciones de vida de la población actual.
- La cuantía económica correspondiente a la sustitución de las redes, se estima en S/.2'154,896.33 (Dos Millones Ciento Cincuenta y Cuatro Mil Ochocientos Noventa y Seis con 33/100 Soles); la cuál será determinante para la posterior evaluación económica del proyecto.
- Los diámetros de las tuberías ($\phi=200\text{mm}$) no son los adecuados para el correcto funcionamiento de las redes; puesto que, no soportan el caudal de desagüe que contribuye la población actual. Se contabilizó un total de 149 buzones ($D=1200\text{mm}$) y 151 tuberías ($\phi=200\text{mm}$).
- El 20% de buzones presentan problemas hidráulicos de diseño. Se prevé que, frente a una colmatación de buzones y conexiones domiciliarias un 80% de Urbanización se vea afectada.
- Se ha planteado; acorde a un periodo de diseño de 20 años; un total de 148 buzones ($D_i=1200\text{mm}$); y 163 tuberías de PVC S-25 (115 de $\phi=160\text{mm}$, 35 de $\phi=200\text{mm}$, 08 de $\phi=250\text{mm}$, 03 de $\phi=315\text{mm}$, y 02 de $\phi=355\text{mm}$), a fin de satisfacer la demanda. Los buzones de descarga final planteados (N°136 y N°137), se encuentran dentro de los parámetros necesarios para el correcto empalme a la Red Existente.

Empalme a Buzon Descarga "A"			
<u>Bz N°136</u> prof= 2.60 m	<	3.15 m	OK

Empalme a Buzon Descarga "B"			
<u>Bz N°137</u> prof= 4.20 m	<	4.37 m	OK

- La oferta de agua para la Urbanización José Quiñones es insuficiente. De los 27 puntos registrados en campo, la presión manométrica máxima registrada en campo fue de 5.63 metros de columna de agua, no cumpliendo con las exigencias técnicas de la normativa vigente. Además, se contabilizó un total de 43 válvulas compuertas (de las cuales el 30% carecen de tapas de protección), 05 hidrantes operativos, y 838 conexiones domiciliarias (80% tienen medidores nuevos).
- El tanque apoyado Oeste está operando al 50% de su capacidad de operación debido a mantenimientos no periódicos; el bajo caudal que este proporciona causa presiones bajas en la red que oscilan de 4 a 9 *metros de columna de agua*; y no cumplir con la demanda. Del Análisis de un sistema ideal, donde el Reservorio Apoyado OESTE trabajaría a su total capacidad, se obtuvo que las presiones de la Red de Distribución oscilarían de 12 a 18 *metros de columna de agua*; siendo estas las adecuadas de acuerdo a la normativa vigente. Se sugiere monitorear y controlar los niveles de llenado del Reservorio Apoyado OESTE y la regulación de válvulas de agua; para mejorar su distribución.

VI. RECOMENDACIONES

- Es indispensable suscitar la Educación Sanitaria para la población de la zona del proyecto, para fomentar hábitos positivos que contribuirán con la preservación de los servicios de saneamiento otorgados; mediante charlas y capacitaciones educativas e informativas que instruyan a la población.
- Es necesario revisar la propuesta del Mejoramiento de la Red de Alcantarillado Urbano con conexiones domiciliarias, y considerar conveniente aplicarlo; para la posterior evaluación económica del proyecto.
- Se sugiere poner en marcha el Plan de Acción de la ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE LAMBAYEQUE sobre el adecuado manejo, aprovechamiento y derivación del recurso de Agua Potable proveniente del Reservorio Oeste.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Organización Mundial de la Salud, «Organización Mundial de la Salud,» 12 Julio 2017. [En línea]. Available: <https://www.who.int/es/news-room/detail/12-07-2017-2-1-billion-people-lack-safe-drinking-water-at-home-more-than-twice-as-many-lack-safe-sanitation#>. [Último acceso: 18 Septiembre 2019].
- [2] OMS y UNICEF, «UNICEF,» Diciembre 2017. [En línea]. Available: https://www.unicef.org/spanish/publications/files/Progress_on_Drinking_Water_Sanitation_and_Hygiene_2017_SP.pdf. [Último acceso: 16 Septiembre 2019].
- [3] OMS, «Organización Mundial de la Salud,» Febrero 2017. [En línea]. Available: https://www.who.int/water_sanitation_health/water-quality/es/. [Último acceso: 16 Septiembre 2019].
- [4] RNE, Obras de Saneamiento, Lima: CAPECO, 2012.
- [5] J. H. Negrete Ruiz, Diseño de un Sistema SCADA con Radioenlaces para Mejorar la Distribución de Agua Potable en la Ciudad de Chiclayo por parte de la empresa Epsel S.A., Lambayeque, 2019.
- [6] J. P. Botero Monsalve, G. P. Gonzales Reyes y C. A. Sanchez Ruiz, «Diagnóstico del estado actual de redes y evaluación técnico-económica de las alternativas para la optimización del sistema de acueducto del Municipio de Anapoima,» Bogotá, 2017.
- [7] G. Molina Rodríguez , «Proyecto del mejoramiento del sistema de distribución de agua para el casco urbano de Cucuyagua, Copán,» Copán, 2012.
- [8] T. González Scancelli, «Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y disposición de excretas de la población del corregimiento de Monterrey, Municipio de Simití, departamento de Bolívar, proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud,» Bogotá, 2013.
- [9] L. Oblitas de Ruiz, «CEPAL,» 07 Octubre 2010. [En línea]. Available: <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3819/1/lcw355.pdf>. [Último acceso: 21 Mayo 2019].
- [10] D. A. Huete Huarcaya, «Evaluación del funcionamiento del Sistema de Agua Potable en el Pueblo Joven San Pedro, Distrito de Chimbote - Propuesta de Solución - Ancash - 2017,» Chimbote, 2017.
- [11] G. D. C. JimboCastro, «Evaluación y Diagnóstico del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de la Ciudad de Machala,» Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, 2011.
- [12] OMS, «Organización Mundial de la Salud,» Octubre 2011. [En línea]. Available: https://www.who.int/elena/titles/bbc/wsh_diarrhoea/es/. [Último acceso: 15 Septiembre 2019].
- [13] OMS, «Organización Mundial de la Salud,» 15 octubre 2014. [En línea]. Available: https://www.who.int/water_sanitation_health/diseases-risks/es/. [Último acceso: 22 Septiembre 2019].
- [14] Organización Mundial de la Salud, «Organización Mundial de la Salud,» 09 Julio 2012. [En línea]. Available: https://www.who.int/water_sanitation_health/diseases-risks/es/. [Último acceso: 05 Octubre 2019].

ANEXOS:

8.1. ANEXO N°01: DELIMITACIÓN Y DOCUMENTOS

8.1.1. DELIMITACIÓN ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO



Fuente: Google Earth Pro
Zona de Estudio del proyecto, Urbanización José Quiñones

8.1.2. DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Sector: **Urbanización José Quiñones**

Sexo: Femenino: Masculino:

Calle:

Componente: Social

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **agua potable** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno
 Bueno

Regular
 Malo

2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **alcantarillado** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno
 Bueno

Regular
 Malo

2. Seleccione el tipo de agua que consume:

Agua del grifo

Agua embotellada

3. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:

Mala instalación
 Fugas

Falta de control y mantenimiento
 Antigüedad de las Redes

4. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:

Reemplazar sistemas de saneamiento

Mayor Control y Mantenimiento

Control de fugas

5. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?

Si

No

6. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?

Cólera
 Diarrea

Hepatitis
 Fiebre Tifoidea

Enfermedades en la piel

Componente: Técnico (Hidráulico)

7. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?
 Si No

8. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?
 Nunca Algunas veces Siempre

9. ¿Posee cisterna en su domicilio?
 Si No

11. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.
 Si No

10. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.
 Si No

Componente: Ambiental

11. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Contaminación del aire (olores) | <input type="checkbox"/> Basura y desperdicios al aire libre |
| <input type="checkbox"/> Contaminación del agua | <input type="checkbox"/> Contaminación del Suelo |

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de **agua potable** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?
 Si No

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las **redes de alcantarillado** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?
 Si No

Componente: Económico

13. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No

14. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?
 Si No

15. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:

<input type="checkbox"/> Actividades domésticas	<input type="checkbox"/> Industria
<input type="checkbox"/> Comercio (Bodega)	<input type="checkbox"/> Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro – tesis de pregrado – Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

8.2. ANEXO N°02: CUADROS ESTADÍSTICOS E ÍNDICES DE MORBILIDAD

Cuadro 3: CONDICIONES GENERALES DE BUZONES DE LA URBANIZACIÓN JOSÉ QUIÑONES

BUZON N°	COTA TAPA	COTA FONDO	ALTURA BUZON	LECTURA AGUAS NEGRAS	ALTURA AGUA NEGRAS	OBSERVACIÓN
1	25.806	24.406	1.4	0.8	0.6	COLMATADO
2	24.851	23.251	1.6	1.04	0.56	COLMATADO
3	24.154	22.454	1.7	1.24	0.46	COLMATADO
4	25.081	23.581	1.5	1.02	0.48	COLMATADO
5	26.059	24.459	1.6	1.08	0.52	COLMATADO
6	26.059	24.459	1.6	1.02	0.58	COLMATADO
7	24.974	22.174	2.8	0.92	1.88	COLMATADO
8	25.044	23.664	1.38	1.12	0.26	COLMATADO
9	25.038	23.378	1.66	1.14	0.52	COLMATADO
10	25.851	24.291	1.56	1.12	0.44	COLMATADO
11	25.394	23.094	2.3	1	1.3	COLMATADO
12	24.99	23.09	1.9	0.5	1.4	COLMATADO
13	26.538	25.488	1.05	0.8	0.25	COLMATADO
14	26.29	24.79	1.5	0.8	0.7	COLMATADO
15	25.841	24.061	1.78	1.06	0.72	COLMATADO
16	24.508	21.458	3.05	1.4	1.65	COLMATADO
17	25.127	22.177	2.95	1.66	1.29	COLMATADO
18	24.922	22.322	2.6	1.16	1.44	COLMATADO
19	24.622	22.722	1.9	1.16	0.74	COLMATADO
20	26.625	25.325	1.3	LLENO	LLENO	COLMATADO
21	25.515	23.455	2.06	1.3	0.76	COLMATADO

FUENTE: Propia

Cuadro 4: POBLACIÓN ACTUAL (LOTES)

MANZANA N°	N° LOTES
25	33
26	16
27	16
38	26
39	26
41	17
42	25
8	22
10	33
21	21
5	35
62	39
65	23
66	26
2	33
3	18
1	14
69	18
68	15
64	26
63	37
55	21
43	24
45	16
46	27
47	16
48	23
50	22
51	15
28	22
29	26
30	17
31	22
33	22
34	21
37	25
N°TOTAL DE LOTES	838

FUENTE: Propia

Cuadro 5: UNIDADES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

Reservorio	Tipo	Volumen (m³)	Antigüedad (años)
Reservorio R1 – Planta	Apoyado	3 500	54
Reservorio R2 – Planta	Apoyado	4 000	54
Reservorio R3 – Planta (*)	Elevado	750	54
Reservorio Oeste	Apoyado	5 000	16
Reservorio Cristo Redentor	Apoyado	100	14
Reservorio Norte	Elevado	3 000	36
Reservorio Sur	Elevado	3 000	35
Reservorio Diego Ferré	Elevado	2 000	41
Reservorio La Purísima	Elevado	500	21
Reservorio Nuevo Cerropón	Apoyado	400	4
Reservorio Parque Industrial	Elevado	500	31
Cisterna – Parque Industrial	Apoyado	900	31
Reservorio Los Sauces	Elevado	400	6
Reservorio Villa Hermosa (Inoperativo)	Elevado	500	3

FUENTE: Anexo 8 – EPSEL S.A.

Cuadro 6: CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA

Línea	Diámetro (pulgadas)	Longitud (ml)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de Material
Línea N°1: Planta N°01 – Reservorio R-3 Planta	30	46	25	Regular	Acero
Línea Planta N° 02 – Reservorios Norte y Apoyado Oeste	24	4 746	14	Bueno	Hierro Fundido Dúctil
	16	895	14	Bueno	Hierro Fundido Dúctil
Línea Planta N° 02 – Reservorios Sur y Ferré	24	1 579,5	14	Bueno	Hierro Fundido Dúctil
	18	1 467	14	Bueno	Hierro Fundido Dúctil
	16	1 707,36	14	Bueno	Hierro Fundido Dúctil

FUENTE: ANEXO 8 – EPSEL S.A.

Cuadro 7: ÍNDICES DE MORBILIDAD DEL CENTRO DE SALUD DE LA URBANIZACIÓN JOSÉ QUIÑONES 2015

Código	MORBILIDAD	Sexo	TOTAL	0-11A	12-17A	18-29A	30-59A	60A+
	TOTAL GENERAL ...	T	8,367	2,393	667	1,971	2,413	923
		M	2,299	1,216	198	254	343	288
		F	6,068	1,177	469	1,717	2,070	635
O26	ATENCION A LA MADRE POR OTRAS COMPLICACIONES PRINCIPALMENTE RELACIONAD	T	698	-	34	490	174	0
		M	-	-	-	-	-	0
		F	698	-	34	490	174	0
J06	INFECCIONES AGUDAS DE LAS VIAS RESPIRATORIAS SUPERIORES, DE SITIOS MUL	T	692	358	90	91	119	34
		M	299	189	36	40	24	10
		F	393	169	54	51	95	24
E66	OBESIDAD	T	634	82	38	182	292	40
		M	89	48	9	10	14	8
		F	545	34	29	172	278	32
A64	ENFERMEDAD DE TRANSMISION SEXUAL NO ESPECIFICADA	T	387	-	18	161	206	2
		M	-	-	-	-	-	0
		F	387	-	18	161	206	2
J02	FARINGITIS AGUDA	T	359	239	26	33	45	16
		M	139	112	8	9	8	2
		F	220	127	18	24	37	14
K04	ENFERMEDADES DE LA PULPA Y DE LOS TEJIDOS PERIAPICALES	T	346	87	31	90	105	33
		M	125	52	16	23	23	11
		F	221	35	15	67	82	22
K02	CARIES DENTAL	T	330	68	63	79	112	8
		M	80	34	19	17	10	0
		F	250	34	44	62	102	8
N39	OTROS TRASTORNOS DEL SISTEMA URINARIO	T	315	19	13	50	165	68
		M	46	4	2	13	16	11
		F	269	15	11	37	149	57
M54	DORSALGIA	T	206	5	2	25	106	68
		M	51	2	-	5	24	20
		F	155	3	2	20	82	48
J00	RINOFARINGITIS AGUDA [RESFRIADO COMUN]	T	195	158	8	12	9	8
		M	98	86	2	2	5	3
		F	97	72	6	10	4	5
F41	OTROS TRASTORNOS DE ANSIEDAD	T	183	4	14	89	63	13
		M	28	-	1	8	11	8
		F	155	4	13	81	52	5
E45	RETARDO DEL DESARROLLO DEBIDO A DESNUTRICION PROTEICOALORICA	T	182	126	53	2	1	0
		M	53	42	10	1	-	0
		F	129	84	43	1	1	0
T74	SINDROMES DEL MALTRATO	T	178	90	9	37	33	9
		M	58	54	3	-	1	0
		F	120	36	6	37	32	9
J20	BRONQUITIS AGUDA	T	174	170	4	-	-	0
		M	88	86	2	-	-	0
		F	86	84	2	-	-	0
K29	GASTRITIS Y DUODENITIS	T	132	1	9	40	49	33
		M	31	-	3	11	12	5
		F	101	1	6	29	37	28
J03	AMIGDALITIS AGUDA	T	68	53	1	7	6	1
		M	24	22	1	1	-	0
		F	44	31	-	6	6	1
I10	HIPERTENSION ESENCIAL (PRIMARIA)	T	62	1	-	3	16	42
		M	25	1	-	-	8	16
		F	37	-	-	3	8	26
L50	URTICARIA	T	62	26	1	10	20	5
		M	26	18	1	1	5	1
		F	36	8	-	9	15	4
A07	OTRAS ENFERMEDADES INTESINALES DEBIDAS A PROTOZOARIOS	T	61	24	11	9	11	6
		M	18	9	6	2	1	-
		F	43	15	5	7	10	6
A09	OTRAS GASTROENTERITIS Y COLITIS DE ORIGEN INFECCIOSO Y NO ESPECIFICADO	T	60	36	2	5	11	6
		M	30	19	1	3	6	1
		F	30	17	1	2	5	c

FUENTE: Centro de Salud José Quiñones Gonzales

Cuadro 8: ÍNDICES DE MORBILIDAD DEL CENTRO DE SALUD DE LA URBANIZACIÓN JOSÉ QUIÑONES 2016

Código	MORBILIDAD	Sexo	TOTAL	0-11A	12-17A	18-29A	30-59A	60A+
	TOTAL GENERAL ...	T	8,341	2,519	785	1,304	2,411	1322
		M	2,488	1,281	223	237	376	371
		F	5,853	1,238	562	1,067	2,035	951
J02	FARINGITIS AGUDA	T	707	399	51	53	109	95
		M	274	202	11	14	20	27
		F	433	197	40	39	89	68
K02	CARIES DENTAL	T	642	118	169	140	158	57
		M	177	50	53	40	24	10
		F	465	68	116	100	134	47
E66	OBESIDAD	T	548	25	63	76	308	76
		M	38	13	4	5	6	10
		F	510	12	59	71	302	66
D50	ANEMIAS POR DEFICIENCIA DE HIERRO	T	530	469	17	20	17	7
		M	253	248	4	-	-	1
		F	277	221	13	20	17	6
K04	ENFERMEADES DE LA PULPA Y DE LOS TEJIDOS PERIAPICALES	T	357	108	53	67	104	25
		M	122	46	17	18	29	12
		F	235	62	36	49	75	13
R45	SINTOMAS Y SIGNOS QUE INVOLUCRAN EL ESTADO EMOCIONAL	T	321	86	48	44	101	42
		M	97	52	9	5	19	12
		F	224	34	39	39	82	30
M54	DORSALGIA	T	245	2	13	25	133	72
		M	60	2	3	9	24	22
		F	185	-	10	16	109	50
A09	OTRAS GASTROENTERITIS Y COLITIS DE ORIGEN INFECCIOSO Y NO ESPECIFICADO	T	237	144	18	21	32	22
		M	110	88	4	7	8	3
		F	127	56	14	14	24	19
O26	ATENCION A LA MADRE POR OTRAS COMPLICACIONES PRINCIPALMENTE RELACIONAD	T	220	-	9	134	77	0
		M	-	-	-	-	-	0
		F	220	-	9	134	77	0
A64	ENFERMEDAD DE TRANSMISION SEXUAL NO ESPECIFICADA	T	193	-	4	43	142	4
		M	3	-	-	2	1	0
		F	190	-	4	41	141	4
K29	GASTRITIS Y DUODENITIS	T	188	4	19	39	71	55
		M	49	1	6	14	18	10
		F	139	3	13	25	53	45
R50	FIEBRE DE ORIGEN DESCONOCIDO	T	103	82	4	13	3	1
		M	53	46	-	6	1	-
		F	50	36	4	7	2	1
K03	OTRAS ENFERMEADES DE LOS TEJIDOS DUROS DE LOS DIENTES	T	101	3	21	36	28	13
		M	23	3	5	8	4	3
		F	78	-	16	28	24	10

FUENTE: Centro de Salud José Quiñones Gonzales

Cuadro 9: ÍNDICES DE MORBILIDAD DEL CENTRO DE SALUD DE LA URBANIZACIÓN JOSÉ QUIÑONES 2017

Código	MORBILIDAD	Sexo	TOTAL	0-11A	12-17A	18-29A	30-59A	60A+
	TOTAL GENERAL	T	10,191	3,073	969	2,026	2,816	1307
		M	3,153	1,537	323	330	571	392
		F	7,038	1,536	646	1,696	2,245	915
K02	CARIES DENTAL	T	953	263	165	259	244	22
		M	273	129	55	45	37	7
		F	680	134	110	214	207	15
J06	INFECCIONES AGUDAS DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS SUPERIORES, DE SITIOS MUL	T	674	430	86	54	87	17
		M	308	221	39	21	23	4
		F	366	209	47	33	64	13
J02	FARINGITIS AGUDA	T	590	358	51	45	95	41
		M	235	172	19	17	18	9
		F	355	186	32	28	77	32
K04	ENFERMEDADES DE LA PULPA Y DE LOS TEJIDOS PERIAPICALES	T	538	132	54	118	181	53
		M	185	60	17	29	60	19
		F	353	72	37	89	121	34
O26	ATENCION A LA MADRE POR OTRAS COMPLICACIONES PRINCIPALMENTE RELACIONAD	T	498	-	21	343	134	0
		M	-	-	-	-	-	0
		F	498	-	21	343	134	0
R45	SINTOMAS Y SIGNOS QUE INVOLUCRAN EL ESTADO EMOCIONAL	T	415	187	65	51	91	21
		M	153	113	23	9	5	3
		F	262	74	42	42	86	18
N39	OTROS TRASTORNOS DEL SISTEMA URINARIO	T	400	34	33	66	195	72
		M	65	9	4	12	28	12
		F	335	25	29	54	167	60
E66	OBESIDAD	T	304	70	9	76	137	12
		M	47	36	4	1	5	1
		F	257	34	5	75	132	11
M54	DORSALGIA	T	245	3	18	31	111	82
		M	85	1	6	12	45	21
		F	160	2	12	19	66	61
J00	RINOFARINGITIS AGUDA [RESFRIADO COMUN]	T	234	187	10	13	13	11
		M	101	90	3	4	2	2
		F	133	97	7	9	11	9
A09	OTRAS GASTROENTERITIS Y COLITIS DE ORIGEN INFECCIOSO Y NO ESPECIFICADO	T	191	129	13	18	24	7
		M	91	70	7	6	7	1
		F	100	59	6	12	17	6
K29	GASTRITIS Y DUODENITIS	T	183	1	21	42	84	35
		M	51	-	7	12	23	9
		F	132	1	14	30	61	26
I10	HIPERTENSION ESENCIAL (PRIMARIA)	T	170	1	-	3	54	112
		M	52	1	-	2	13	36
		F	118	-	-	1	41	76
K03	OTRAS ENFERMEDADES DE LOS TEJIDOS DUROS DE LOS DIENTES	T	165	8	23	53	68	13
		M	52	2	15	16	16	3
		F	113	6	8	37	52	10
J03	AMIGDALITIS AGUDA	T	156	106	18	14	17	1
		M	73	54	9	4	6	0
		F	83	52	9	10	11	1
J20	BRONQUITIS AGUDA	T	156	128	4	2	13	9
		M	71	61	2	1	4	3
		F	85	67	2	1	9	6
E63	OTRAS DEFICIENCIAS NUTRICIONALES	T	144	1	30	33	78	2
		M	1	1	-	-	-	0
		F	143	-	30	33	78	2
O23	INFECCION DE LAS VÍAS GENITOURINARIAS EN EL EMBARAZO	T	129	-	13	80	36	0
		M	-	-	-	-	-	0
		F	129	-	13	80	36	0
A64	ENFERMEDAD DE TRANSMISION SEXUAL NO ESPECIFICADA	T	125	2	11	59	50	3
		M	1	1	-	-	-	-
		F	124	1	11	59	50	3
L23	DERMATITIS ALERGICA DE CONTACTO	T	119	63	9	14	17	16
		M	47	29	3	5	5	5
		F	72	34	6	9	12	11

FUENTE: Centro de Salud José Quiñones Gonzales

Cuadro 10: ÍNDICES DE MORBILIDAD DEL CENTRO DE SALUD DE LA URBANIZACIÓN JOSÉ QUIÑONES 2018

Código	MORBILIDAD	Sexo	TOTAL	0-11A	12-17A	18-29A	30-59A	60A+
	TOTAL GENERAL	T	10,885	3,145	713	1,940	3,045	2042
		M	3,360	1,586	245	347	528	654
		F	7,525	1,559	468	1,593	2,517	1388
J02	FARINGITIS AGUDA	T	746	430	46	68	115	87
		M	331	225	22	30	22	32
		F	415	205	24	38	93	55
J06	INFECCIONES AGUDAS DE LAS VIAS RESPIRATORIAS SUPERIORES, DE SITIOS MUL	T	690	397	89	59	98	47
		M	303	197	39	26	32	9
		F	387	200	50	33	66	38
E66	OBESIDAD	T	665	90	20	119	282	154
		M	112	57	1	5	23	26
		F	553	33	19	114	259	128
K04	ENFERMEDADES DE LA PULPA Y DE LOS TEJIDOS PERIAPICALES	T	557	155	51	116	173	62
		M	172	59	20	19	53	21
		F	385	96	31	97	120	41
O26	ATENCION A LA MADRE POR OTRAS COMPLICACIONES PRINCIPALMENTE RELACIONAD	T	444	-	19	296	129	0
		M	-	-	-	-	-	0
		F	444	-	19	296	129	0
N39	OTROS TRASTORNOS DEL SISTEMA URINARIO	T	331	28	16	50	162	75
		M	35	1	2	3	16	13
		F	296	27	14	47	146	62
K02	CARIES DENTAL	T	310	135	29	86	42	18
		M	104	59	11	20	8	6
		F	206	76	18	66	34	12
A64	ENFERMEDAD DE TRANSMISION SEXUAL NO ESPECIFICADA	T	281	3	9	113	156	0
		M	2	2	-	-	-	0
		F	279	1	9	113	156	0
R45	SINTOMAS Y SIGNOS QUE INVOLUCRAN EL ESTADO EMOCIONAL	T	257	98	30	48	66	15
		M	82	59	12	3	4	4
		F	175	39	18	45	62	11
M54	DORSALGIA	T	235	1	7	20	140	67
		M	76	1	3	10	34	28
		F	159	-	4	10	106	39
A09	OTRAS GASTROENTERITIS Y COLITIS DE ORIGEN INFECCIOSO Y NO ESPECIFICADO	T	228	149	12	18	32	17
		M	122	85	8	7	14	8
		F	106	64	4	11	18	9
J03	AMIGDALITIS AGUDA	T	219	139	24	23	21	12
		M	95	69	8	7	4	7
		F	124	70	16	16	17	5
K03	OTRAS ENFERMEDADES DE LOS TEJIDOS DUROS DE LOS DIENTES	T	216	11	31	82	75	17
		M	56	5	11	21	13	6
		F	160	6	20	61	62	11
J00	RINOFARINGITIS AGUDA [RESFRIADO COMUN]	T	211	167	12	9	15	8
		M	90	78	3	2	5	2
		F	121	89	9	7	10	6
K29	GASTRITIS Y DUODENITIS	T	206	6	12	43	89	56
		M	53	1	2	15	14	21
		F	153	5	10	28	75	35
J20	BRONQUITIS AGUDA	T	194	142	5	6	14	27
		M	93	77	1	1	3	11
		F	101	65	4	5	11	16
I10	HIPERTENSION ESENCIAL (PRIMARIA)	T	161	1	1	2	45	112
		M	50	1	1	1	7	40
		F	111	-	-	1	38	72
E11	DIABETES MELLITUS NO INSULINODEPENDIENTE	T	157	-	1	1	64	91
		M	47	-	-	-	14	33
		F	110	-	1	1	50	58
E78	TRASTORNOS DEL METABOLISMO DE LAS LIPOPROTEINAS Y OTRAS LIPIDEMIAS	T	140	1	2	3	53	81
		M	25	1	-	1	8	15
		F	115	-	2	2	45	66
L23	DERMATITIS ALERGICA DE CONTACTO	T	140	88	11	12	20	9
		M	70	55	4	2	3	6
		F	70	33	7	10	17	3

Fuente: Centro de Salud José Quiñones Gonzales

Cuadro 11: ÍNDICES DE MORBILIDAD DEL CENTRO DE SALUD DE LA URBANIZACIÓN JOSÉ QUIÑONES 2019

Código	MORBILIDAD	Sexo	TOTAL	0-11A	12-17A	18-29A	30-59A	60A+
	TOTAL GENERAL ...	T	8,341	2,519	785	1,304	2,411	1322
		M	2,488	1,281	223	237	376	371
		F	5,853	1,238	562	1,067	2,035	951
J02	FARINGITIS AGUDA	T	707	399	51	53	109	95
		M	274	202	11	14	20	27
		F	433	197	40	39	89	68
K02	CARIES DENTAL	T	642	118	169	140	158	57
		M	177	50	53	40	24	10
		F	465	68	116	100	134	47
E66	OBESIDAD	T	548	25	63	76	308	76
		M	38	13	4	5	6	10
		F	510	12	59	71	302	66
D50	ANEMIAS POR DEFICIENCIA DE HIERRO	T	530	469	17	20	17	7
		M	253	248	4	-	-	1
		F	277	221	13	20	17	6
K04	ENFERMEDADES DE LA PULPA Y DE LOS TEJIDOS PERIAPICALES	T	357	108	53	67	104	25
		M	122	46	17	18	29	12
		F	235	62	36	49	75	13
R45	SINTOMAS Y SIGNOS QUE INVOLUCRAN EL ESTADO EMOCIONAL	T	321	86	48	44	101	42
		M	97	52	9	5	19	12
		F	224	34	39	39	82	30
M54	DORSALGIA	T	245	2	13	25	133	72
		M	60	2	3	9	24	22
		F	185	-	10	16	109	50
A09	OTRAS GASTROENTERITIS Y COLITIS DE ORIGEN INFECCIOSO Y NO ESPECIFICADO	T	237	144	18	21	32	22
		M	110	88	4	7	8	3
		F	127	56	14	14	24	19
O26	ATENCION A LA MADRE POR OTRAS COMPLICACIONES PRINCIPALMENTE RELACIONAD	T	220	-	9	134	77	0
		M	-	-	-	-	-	0
		F	220	-	9	134	77	0
A64	ENFERMEDAD DE TRANSMISION SEXUAL NO ESPECIFICADA	T	193	-	4	43	142	4
		M	3	-	-	2	1	0
		F	190	-	4	41	141	4
K29	GASTRITIS Y DUODENITIS	T	188	4	19	39	71	55
		M	49	1	6	14	18	10
		F	139	3	13	25	53	45
R50	FIEBRE DE ORIGEN DESCONOCIDO	T	103	82	4	13	3	1
		M	53	46	-	6	1	-
		F	50	36	4	7	2	1
K03	OTRAS ENFERMEDADES DE LOS TEJIDOS DUROS DE LOS DIENTES	T	101	3	21	36	28	13
		M	23	3	5	8	4	3
		F	78	-	16	28	24	10

Fuente: Centro de Salud José Quiñones Gonzales

8.3. ANEXO N°03: PLANOS DE LA URBANIZACIÓN JOSÉ QUIÑONES

8.3.1. PLANO N°01: CATASTRO URBANO, URBANIZACIÓN JOSÉ QUIÑONES



FUENTE: Entidad Prestadora de Servicios de Lambayeque S.A.C.

8.3.2. PLANO N°02: RED DE ALCANTARILLADO, URBANIZACIÓN JOSÉ QUÍÑONES



FUENTE: Entidad Prestadora de Servicios de Lambayeque S.A.C.

8.4. ANEXO N°04: FOTOGRAFÍAS

FOTO N°01: Buzón #04 - Calle Iquitos, a espaldas del Mercado José Quiñones



Fuente: Propia

FOTO N°02: Caja de desagüe #01 dentro del lote colmatada - Calle Iquitos, a espaldas del Mercado José Quiñones



Fuente: Propia

**FOTO N°03: Buzón #20 midiendo nivel de aguas negras—
Intersección calle Rio Huallaga con calle Rio Tigre**



Fuente: Propia

**FOTO N°04: Buzón #20 colmatado - Intersección calle Rio
Huallaga con calle Rio Tigre**



Fuente: Propia

**FOTO N°05: Buzón #12 midiendo nivel de aguas negras—
Intersección calle Putumayo con calle Macara**



Fuente: Propia

**FOTO N°06: Buzón #12 colmatado - Intersección calle
Putumayo con calle Macara**



Fuente: Propia

**FOTO N°07: Buzón #14 midiendo nivel de aguas negras--
Calle Rio Putumayo, entre la calle Rio Huallaga y Av. Tumbes**



Fuente: Propia

**FOTO N°08: Buzón #14 colmatado - Calle Rio Putumayo,
entre la calle Rio Huallaga y Av. Tumbes**



Fuente: Propia

**FOTO N°09: Buzón #08 midiendo nivel de aguas negras--
Calle Sargento Lores, al costado del Mercado José Quiñones**



Fuente: Propia

**FOTO N°10: Buzón #08 colmatado - Calle Sargento Lores, al
costado del Mercado José Quiñones**



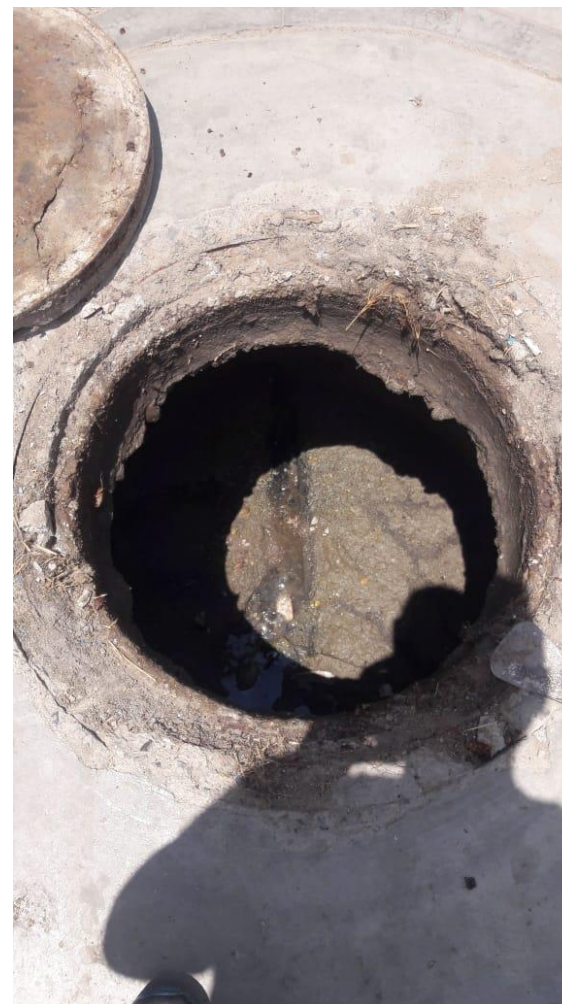
Fuente: Propia

**FOTO N°11: Buzón #13 midiendo nivel de aguas negras—
Intersección Av. Tumbes con Calle Rio Putumayo**



Fuente: Propia

**FOTO N°12: Buzón #13 colmatado - Intersección Av.
Tumbes con Calle Rio Putumayo**



Fuente: Propia

**FOTO N°13: Buzón #15 midiendo nivel de aguas negras—
Intersección calle Tupac Amaru con Calle Rio Huallaga**



Fuente: Propia

FOTO N°14: Buzón #15 colmatado - Intersección calle Tupac Amaru con Calle Rio Huallaga



Fuente: Propia

**FOTO N°15: Buzón #09 midiendo nivel de aguas negras—
Intersección calle Sargento Lores con calle Rio Huallaga**



Fuente: Propia

**FOTO N°16: Buzón #09 colmatado - Intersección calle
Sargento Lores con calle Rio Huallaga**



Fuente: Propia

**FOTO N°17: Buzón #10 midiendo nivel de aguas negras—
Pasaje Bagua, entre la Calle Rio Huallaga y la Av. Tumbes**



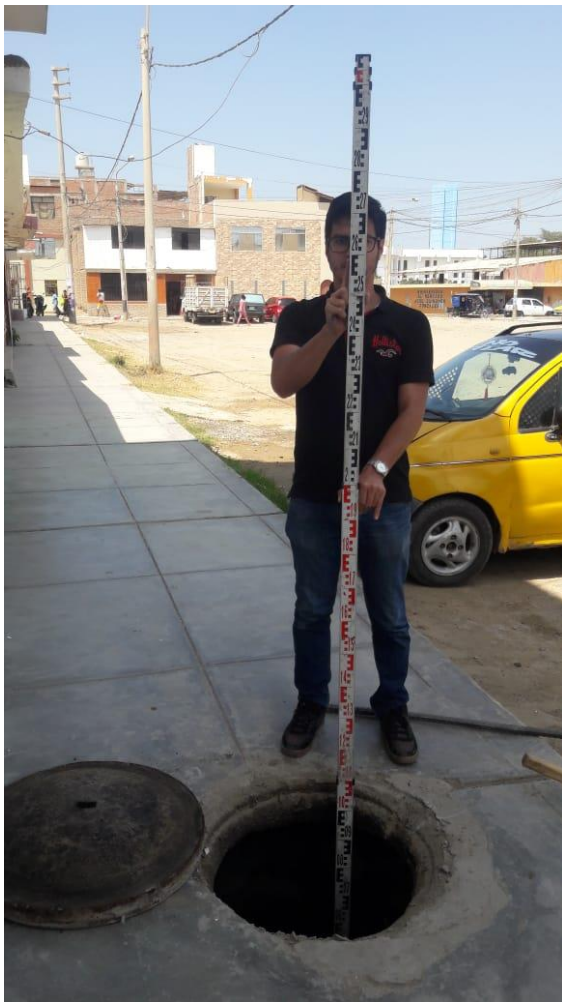
Fuente: Propia

**FOTO N°18: Buzón #10 colmatado - Pasaje Bagua, entre la
Calle Rio Huallaga y la Av. Tumbes**



Fuente: Propia

**FOTO N°19: Buzón #11 midiendo nivel de aguas negras--
Calle Bagua, entre las calles Rio Morona y Rio Huallaga**



Fuente: Propia

**FOTO N°20: Buzón #11 colmatado - Calle Bagua, entre las
calles Rio Morona y Rio Huallaga**



Fuente: Propia

**FOTO N°21: Buzón #16 midiendo nivel de aguas negras—
Intersección calle Rio Napo con calle Macara**



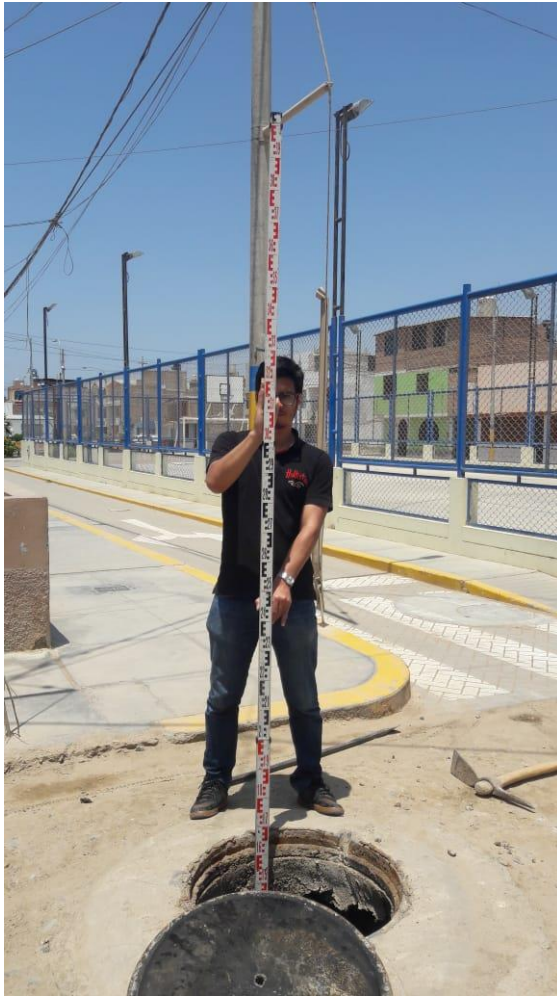
Fuente: Propia

**FOTO N°22: Buzón #16 colmatado - Intersección calle Rio
Napo con calle Macara**



Fuente: Propia

**FOTO N°23: Buzón #17 midiendo nivel de aguas negras--
Intersección calle Rio Napo con calle Rio Chira**



Fuente: Propia

**FOTO N°24: Buzón #17 colmatado - Intersección calle Rio
Napo con calle Rio Chira**



Fuente: Propia

**FOTO N°25: Buzón #18 midiendo nivel de aguas negras--
Intersección calle Rio Napo con calle Rio Tigre**



Fuente: Propia

**FOTO N°26: Buzón #18 colmatado - Intersección calle Rio
Napo con calle Rio Tigre**



Fuente: Propia

**FOTO N°27: Buzón #19 midiendo nivel de aguas negras--
Calle Pastaza, entre la Calle Rio Chira y la Av. Tumbes**



Fuente: Propia

**FOTO N°28: Buzón #19 colmatado - Calle Pastaza, entre la
Calle Rio Chira y la Av. Tumbes**



Fuente: Propia

**FOTO N°29: Buzón #21 midiendo nivel de aguas negras--
Calle Rio Morona, entre la calle Rio Napo y la calle Rio
Pastaza**



Fuente: Propia

**FOTO N°30: Buzón #21 colmatado - Calle Rio Morona, entre
la calle Rio Napo y la calle Rio Pastaza**



Fuente: Propia

FOTO N°32: Caja de desagüe #06 dentro del lote - Calle Sargento Lores



Fuente: Propia

FOTO N°31: Buzón #08 - Calle Sargento Lores, al costado del Mercado José Quiñones



Fuente: Propia

FOTO N°33: Caja de desagüe #02 dentro del lote - Calle Iquitos, a espaldas del Mercado José Quiñones



Fuente: Propia

FOTO N°34: Caja de desagüe #03 dentro del lote - Calle Iquitos, a espaldas del Mercado José Quiñones



Fuente: Propia

FOTO N°35: Buzón #07 -Av. Tumbes con Sargento Lores, frente a la Iglesia José Quiñones



Fuente: Propia

FOTO N°36: Buzón #04 - Calle IQUITOS, a espaldas del Mercado José Quiñones



Fuente: Propia

FOTO N°37: Caja de desagüe #04 dentro del lote - Calle Sargento Lores



Fuente: Propia

FOTO N°38: Caja de desagüe #05 dentro del lote - Calle Sargento Lores



Fuente: Propia

FOTO N°39: Centro de Salud José Quiñones Gonzales



Fuente: Propia

FOTO N°40: Mercado José Quiñones Gonzales



Fuente: Propia

FOTO N°41: Distancia hacia los puntos referenciales para esquineros del Buzón #128, entre Av. Unión y Av. Paseo del Deporte



Fuente: Propia

FOTO N°42: Distancia hacia los puntos referenciales para esquineros del Buzón #103, entre Calle Iquitos y Av. Unión



Fuente: Propia

FOTO N°43: Distancia hacia los puntos referenciales para esquineros del Buzón #100, entre calle Iquitos y calle Rio Morona.



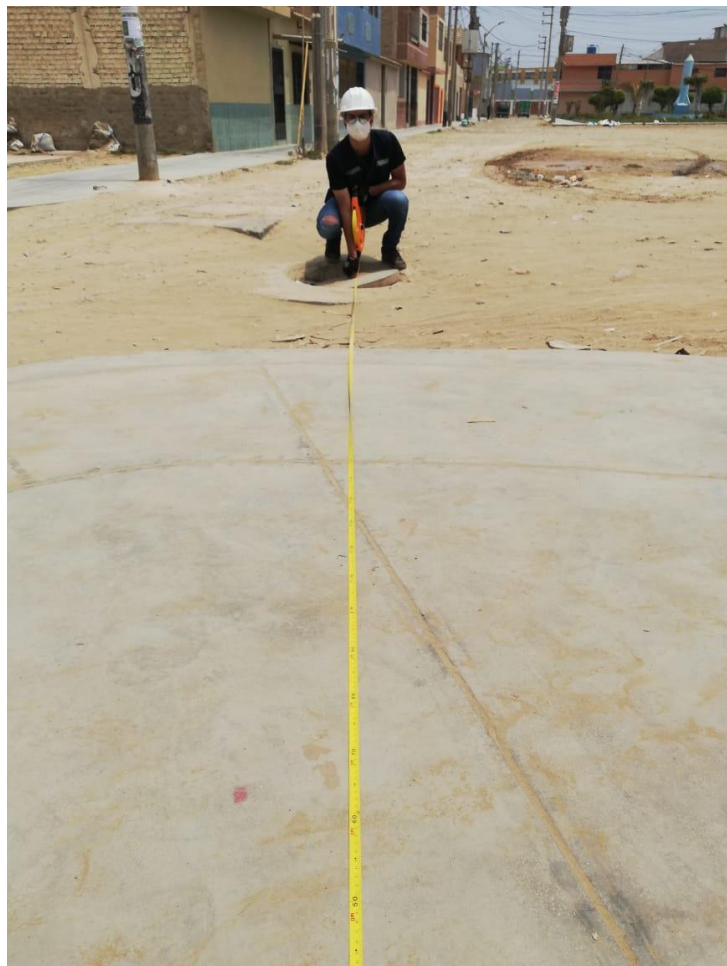
Fuente: Propia

FOTO N°44: Distancia hacia los puntos referenciales para esquineros del Buzón #96, entre calle Sargento Lores y calle Rio Morona.



Fuente: Propia

FOTO N°45: Distancia hacia los puntos referenciales para esquineros del Buzón #96, entre calle Sargento Lores y calle Rio Morona.



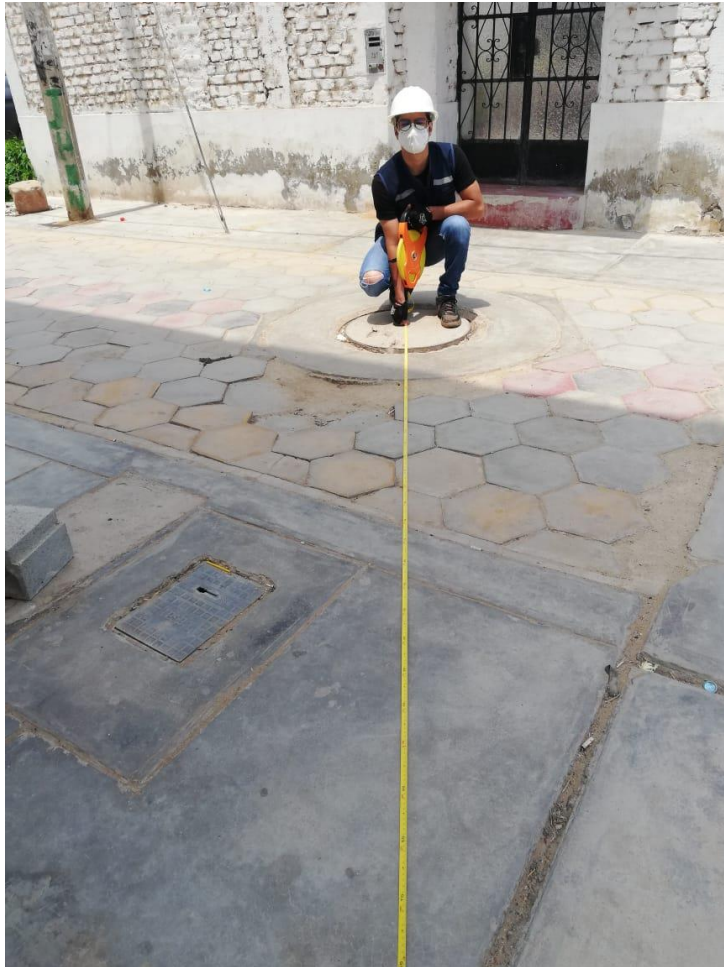
Fuente: Propia

FOTO N°46: Distancia hacia los puntos referenciales para esquineros del Buzón #96, entre calle Sargento Lores y Av. Tumbes



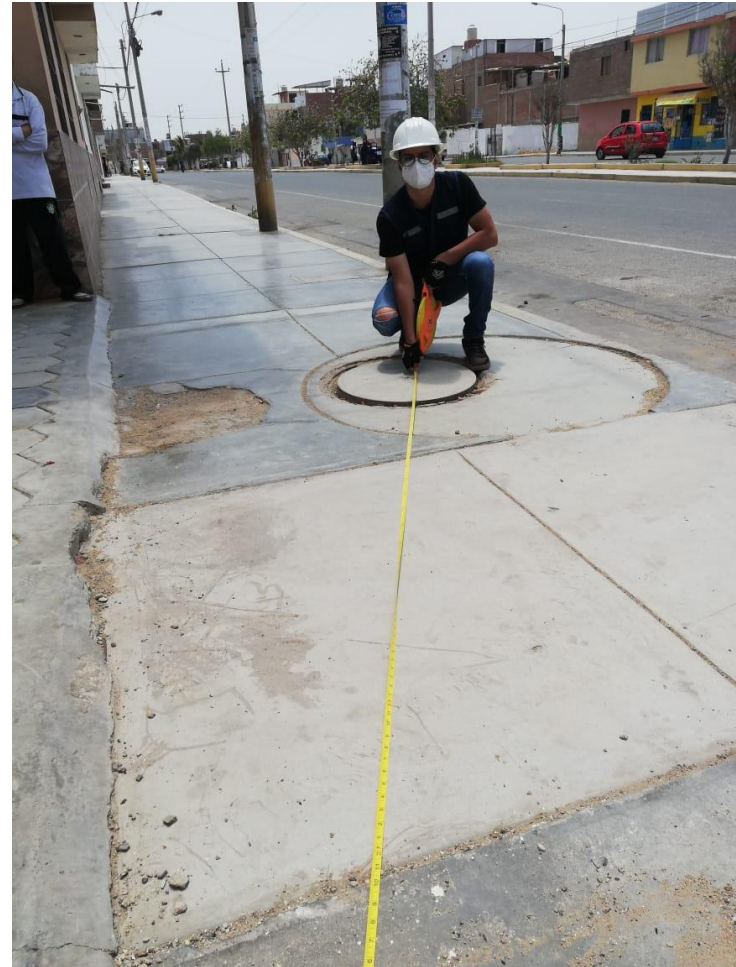
Fuente: Propia

FOTO N°47: Distancia hacia los puntos referenciales para esquineros del Buzón #37, entre calle Putumayo y Av. Tumbes



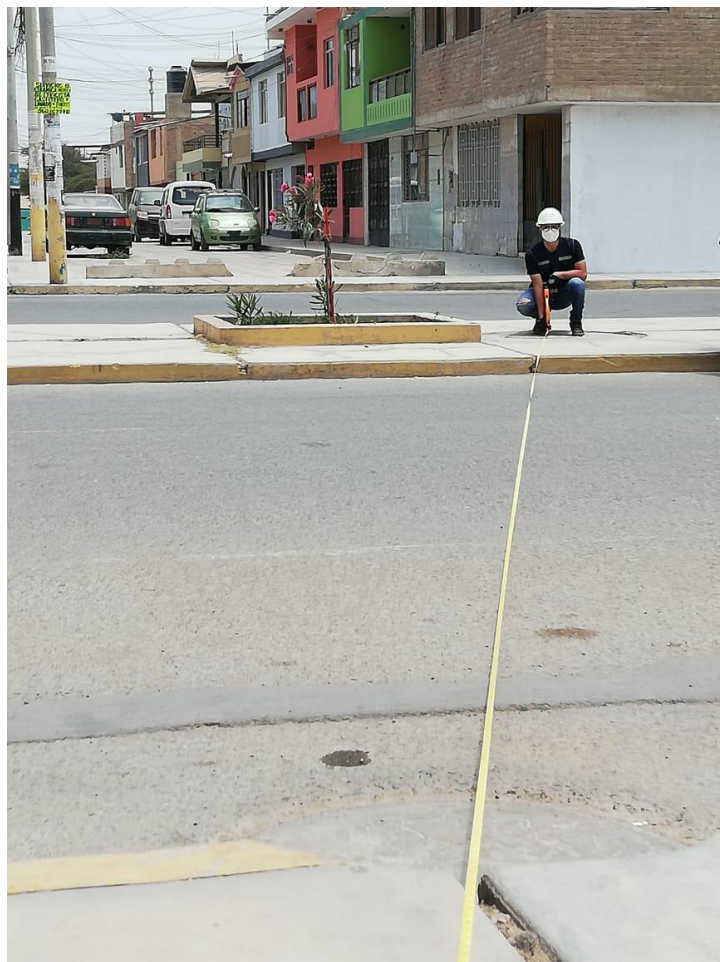
Fuente: Propia

FOTO N°48: Distancia hacia los puntos referenciales para esquineros del Buzón #82, entre calle Putumayo y Av. Tumbes



Fuente: Propia

FOTO N°49: Distancia hacia los puntos referenciales para esquineros del Buzón #43, entre calle Napo y Av. Tumbes



Fuente: Propia

FOTO N°50: Distancia hacia los puntos referenciales para esquineros del Buzón #41, entre calle Chira y calle Napo



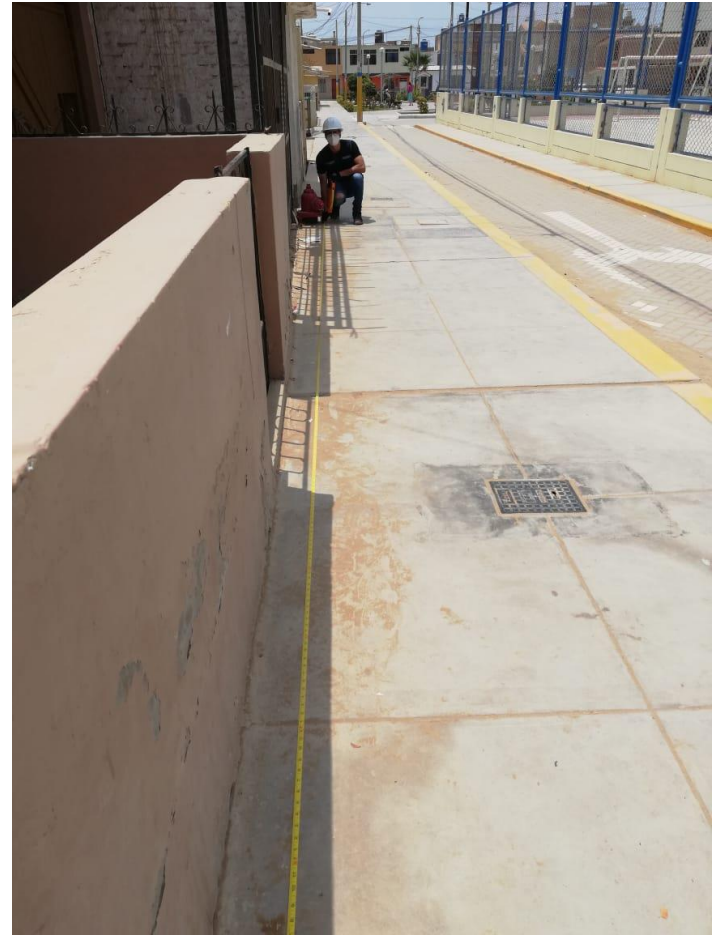
Fuente: Propia

FOTO N°51: Distancia hacia los puntos referenciales para esquineros de la Válvula #29, entre calle Chira y calle Napo



Fuente: Propia

FOTO N°52: Distancia hacia los puntos referenciales para esquineros del Hidrante #04, entre calle Napo cdra.03



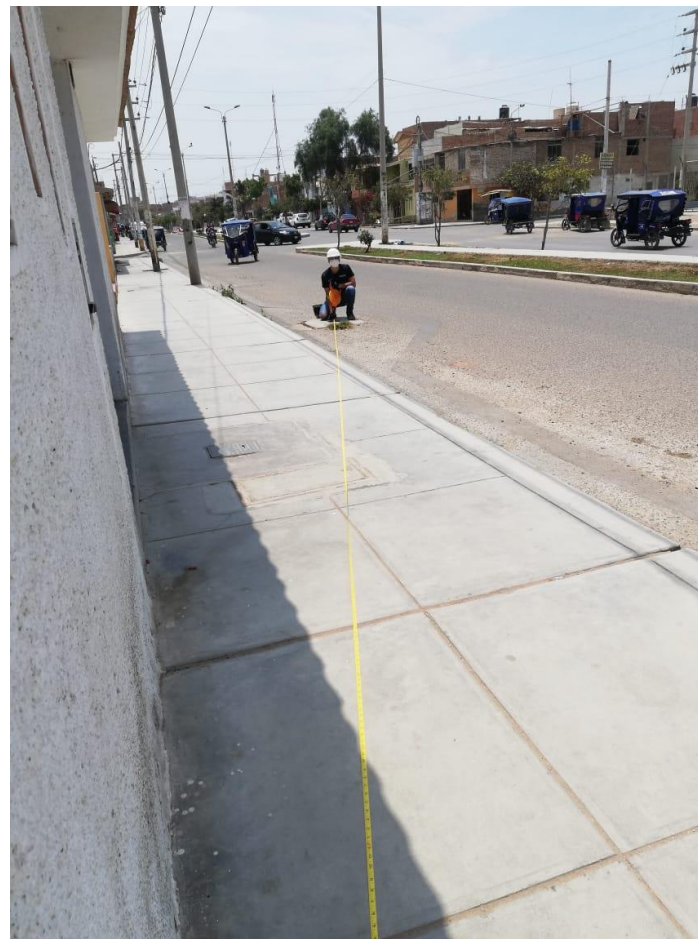
Fuente: Propia

FOTO N°53: Distancia hacia los puntos referenciales para esquineros de la Hidrante #05, entre Av. Juan Tomis Stack y Av. Zarumilla



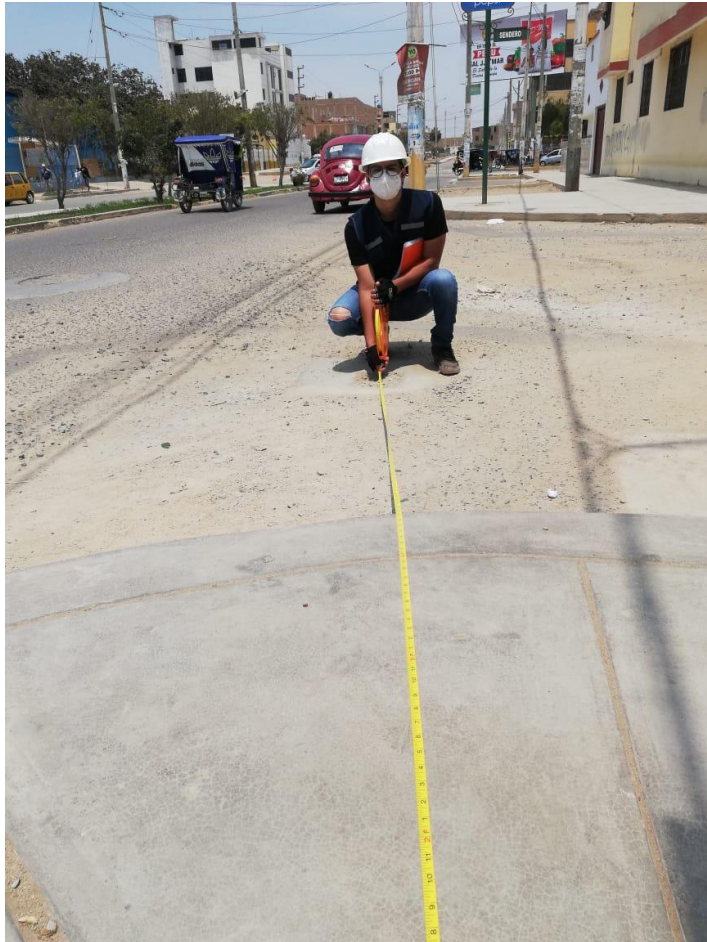
Fuente: Propia

FOTO N°54: Distancia hacia los puntos referenciales para esquineros de la Válvula #11, en la Av. Zarumilla



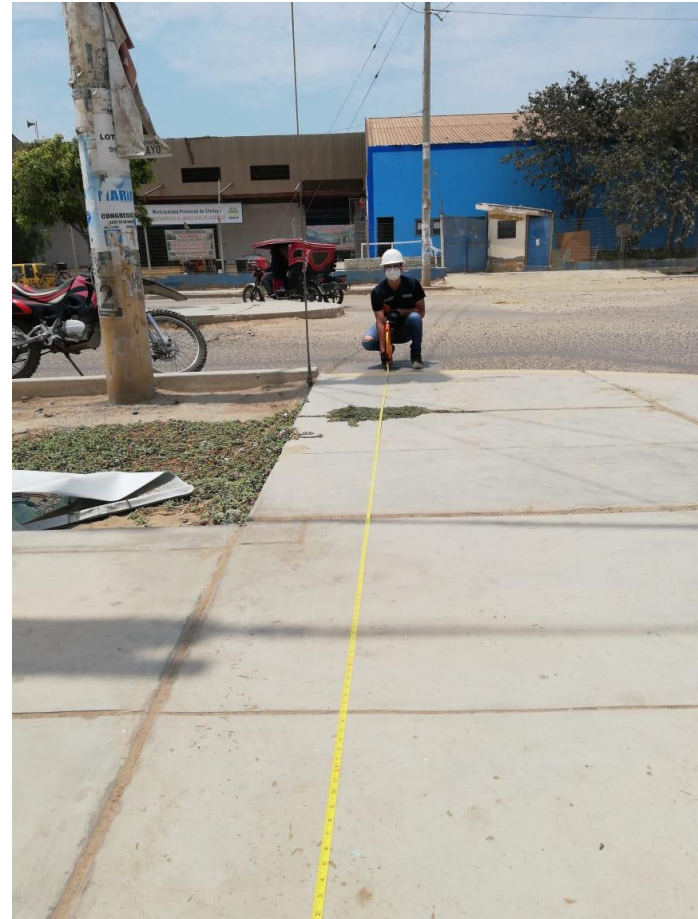
Fuente: Propia

FOTO N°55: Distancia hacia los puntos referenciales para esquineros de la Válvula #04, entre Av. Zarumilla y calle El Sendero



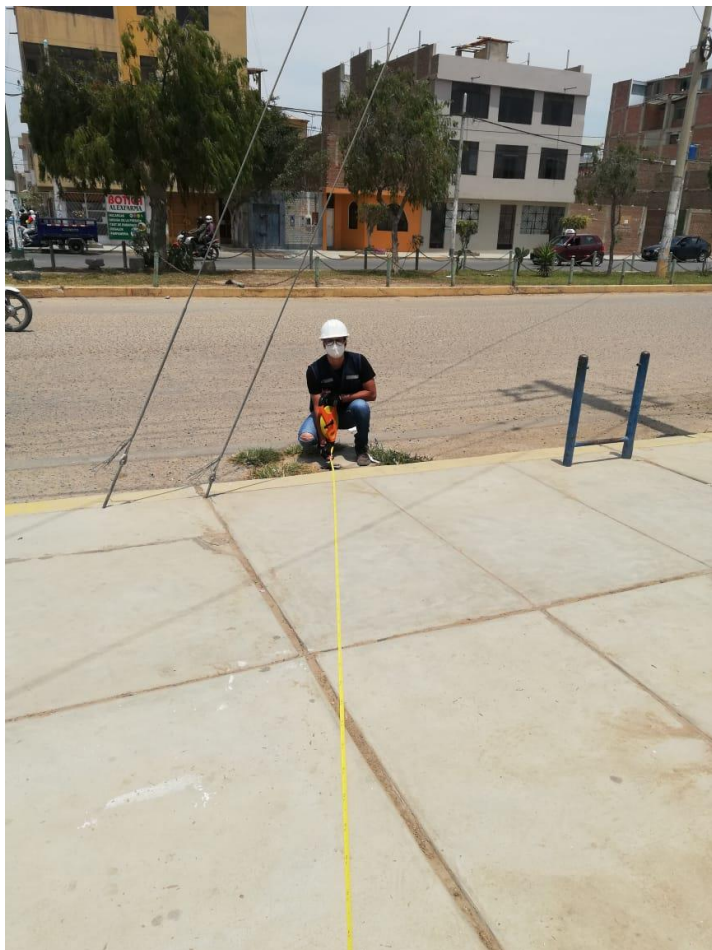
Fuente: Propia

FOTO N°56: Distancia hacia los puntos referenciales para esquineros de la Válvula #01, en la Av. Zarumilla frente al mercado del Pueblo



Fuente: Propia

FOTO N°57: Distancia hacia los puntos referenciales para esquineros de la Válvula #02, entre Av. Zarumilla y Av. Paseo del Deporte



Fuente: Propia

FOTO N°58: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliar, calle Rio Napo N°322



Fuente: Propia

FOTO N°59: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliar, calle Rio Napo N°346



**Fuente: Propia
Fuente: Propia**

FOTO N°60: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliar, calle Rio Napo N°354



FOTO N°61: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliar, calle Rio Putumayo N°366



Fuente: Propia

FOTO N°62: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliar, calle Rio Putumayo N°367



Fuente: Propia

FOTO N°63: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliar, calle Bagua N°349



Fuente: Propia

FOTO N°64: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliar, calle Bagua N°337



Fuente: Propia

FOTO N°65: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliar, calle Iquitos N°131



Fuente: Propia

FOTO N°66: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliar, Av. Unión N°55



Fuente: Propia

FOTO N°67: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliar, Av. Tomis Stack vs Av. Unión



Fuente: Propia

FOTO N°68: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliar, Av. Tomis Stack N°328



Fuente: Propia

FOTO N°69: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliaria, Av. Paseo del Deporte N°1715



Fuente: Propia

FOTO N°70: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliaria, calle Sargento Lores N°37



Fuente: Propia

FOTO N°71: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliar, calle Pastaza N°17



Fuente: Propia

FOTO N°72: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliar, calle Jaén N°132



Fuente: Propia

FOTO N°73: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliaria, Av. Tomis Stack N°340



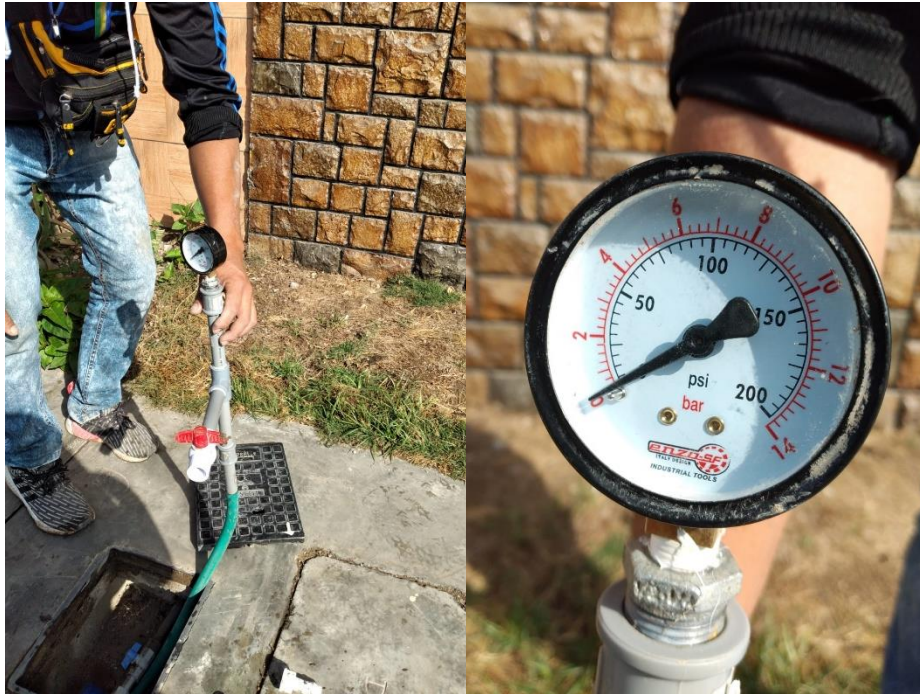
Fuente: Propia

FOTO N°74: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliaria, Av. Tomis Stack N°482



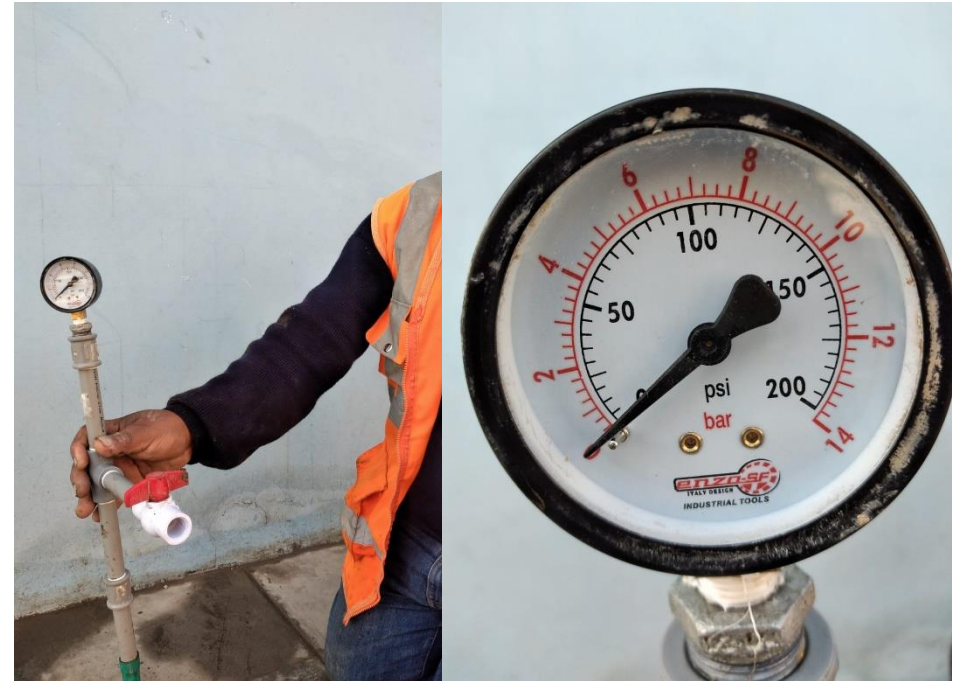
Fuente: Propia

FOTO N°75: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliar, calle Rio Napo N°387



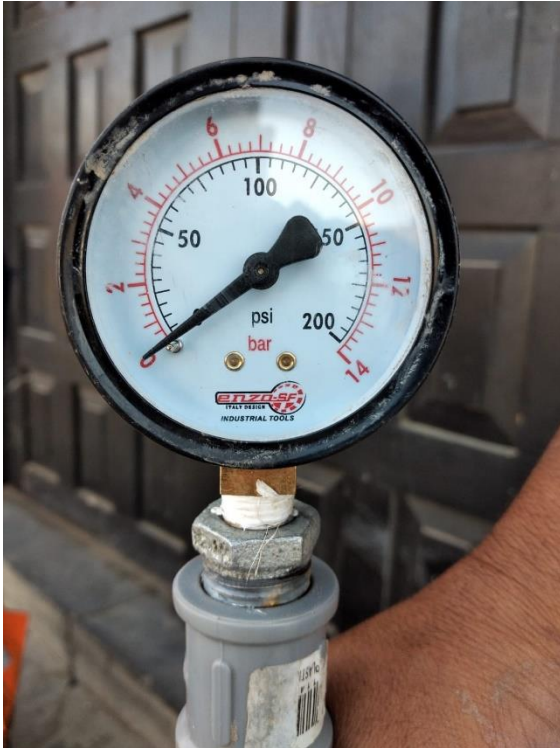
Fuente: Propia

FOTO N°76: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliar, calle Rio Napo N°353



Fuente: Propia

FOTO N°77: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliar, Av. Zarumilla N°474



Fuente: Propia

FOTO N°78: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliar, calle El Sendero N°35



Fuente: Propia

FOTO N°79: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliaria, calle El Sendero N°33



Fuente: Propia

FOTO N°80: Prueba de presión manométrica en conexión domiciliaria, Av. Paseo del Deporte N°1735



Fuente: Propia

8.5. ANEXO N°05: ORDENES DE TRABAJO - EPSEL S.A. (QUEJAS - HIDROJET)

Orden de Trabajo: 143235

DPTO. REDES Y OBRAS CIVILES
CHICLAYO

Fecha : 26/09/2019 01:31:08p.m. Código Catastral : 01.01.06.109.0250.0000.
 A Solicitud de : CHANDUVI TAGLE DIANA C.
 Dirección : Calle IQUITOS Nro. Predio 143
 Urb. JOSE QUIÑONES **133235**

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:
 Referencia de Ubicación:
 Servicio a Ejecutar: **COLECTORES**
 Tipo de Servicio: **ATORO COLECTOR PRINCIPAL**
 Prioridad : **Alta**
 Observacion : **ATORO**

CHANDUVI TAGLE DIANA C.
DNI:.....

Detalle del Trabajo :
se Doctori subcolector de 8 a 12mt.

Personal Encargado :
 1. *Jarama*
 2. *Palacios*
 3. *El. Delgado*
 4. _____
 5. _____

Fecha Ejecución: **26-09-19**
 Hora que empieza el trabajo : **8:00 pm**
 Hora que termina el trabajo : **9:30 pm**

[Firma]
 CONFORMIDAD DEL JEFE
 DNI:.....
ALANDA

26/09/2019

Orden de Trabajo: 143287

DPTO. REDES Y OBRAS CIVILES
CHICLAYO

Fecha : 27/09/2019 10:26:08a.m. Código Catastral : 01.01.06.259.0425.0000.
 A Solicitud de : RODRIGUEZ F GLORIOSO **143287**
 Dirección : Calle FELIPE S.SALAVERRY Nro. Predio 1715
 Urb. JOSE QUIÑONES

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:
 Referencia de Ubicación: **POR EL ESTADIO ELIAS AGUIRRE**
 Servicio a Ejecutar: **COLECTORES**
 Tipo de Servicio: **ATORO COLECTOR PRINCIPAL**
 Prioridad : **Alta**
 Observacion : **ATORO**

RODRIGUEZ F GLORIOSO
DNI:.....

Detalle del Trabajo :
se Doctori subcolector de 8 a 12mt.

Personal Encargado :
 1. *B. Barba*
 2. _____
 3. *P. Duran*
 4. _____
 5. _____

Fecha Ejecución: **27-09-19**
 Hora que empieza el trabajo : **8-11**
 Hora que termina el trabajo : **9-51**

[Firma]
 CONFORMIDAD DEL JEFE
 DNI:.....
ESANJISTEBAN

27/09/2019

FUENTE: EPSEL S.A.

Orden de Trabajo: 142965

Fecha : 23/09/2019 07:45:07a.m. Código Catastral : 01.01.06.075.0375.0100.

A Solicitud de : CHIMPEN MERINO TERESA

Dirección : Calle SARGENTO LORES Nro. Predio 176
Urb. JOSE QUINONES

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de Ubicación:

Servicio a Ejecutar: **COLECTORES**

Tipo de Servicio: **ATORO COLECTOR PRINCIPAL**

Prioridad : **Alta**

Observacion : **ATORO**

CHIMPEN MERINO TERESA

DNI:.....

Detalle del Trabajo : *Se desatoro subs. principal*

- Personal Encargado :
- Alanda*
 - Pablo*
 -
 -
 -

Fecha Ejecución: **23 09 19**

Hora que empieza el trabajo : **2:10**

Hora que termina el trabajo : **2:40**

[Signature]
CONFORMIDAD DEL TRABAJO
DNI: **1605433**

[Signature]
CONFORMIDAD DEL JEFE
DNI:.....
ALANDA

23/09/2019

Orden de Trabajo: 143086

Fecha : 24/09/2019 04:36:59p.m. Código Catastral : *143086*

A Solicitud de : ING. JOSE PORTOCARRERO

Dirección : Calle PASTAZA
Urb. JOSE QUINONES

Tipo de Servicio: Situación:

Referencia de Ubicación: **PASTAZA / UNION - CHICLAYO**

Servicio a Ejecutar: **COLECTORES**

Tipo de Servicio: **ATORO COLECTOR PRINCIPAL**

Prioridad : **Alta**

Observacion : **ATORO**

ING. JOSE PORTOCARRERO

DNI:.....

Detalle del Trabajo : *Se desatoro subs. colector. se mejorara 100 mts con opaja de tubo emergencia.*

- Personal Encargado :
- Hidrotest con 25l*
 - Leide*
 - Montalvan*
 - Tubo emergencia*
 - sup Ing-Portocarrero*

Fecha Ejecución: **24-09-19.**

Hora que empieza el trabajo : **7:35 PM**

Hora que termina el trabajo : **8:30 PM**

[Signature]
CONFORMIDAD DEL TRABAJO
DNI:.....

[Signature]
CONFORMIDAD DEL JEFE
DNI: **16620537**

24/09/2019

ESANTISTEBAN

FUENTE: EPSEL S.A.



Orden de Trabajo: 112938

Fecha : 21/09/2019 01:23:36p.m. Código Catastral : 01.01.06.055.0725.0000.

A Solicitud de : RULLIER SALAS JORGE

Dirección : Calle IQUITOS Nro. Predio 42
Urb. JOSE QUIÑONES

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de Ubicación: CHICLAYO

Servicio a Ejecutar: COLECTORES

Tipo de Servicio: ATORO COLECTOR PRINCIPAL

Prioridad : Alta

Observacion : ATORO

RULLIER SALAS JORGE

DNI:.....

Detalle del Trabajo :

se Diestron subcolector de 3 a 12 mt

Personal Encargado :

1. Serran
2. Palacios
3. El Delgado
4. _____
5. _____

Fecha Ejecución: 21-09-19
 Hora que empieza el trabajo : 8:00 pm
 Hora que termina el trabajo : 9:00 pm

CONFORMIDAD DEL TRABAJADOR

DNI:.....

21/09/2019

[Signature]
CONFORMIDAD DEL JEFE

DNI: 16.60533

ESANTISTEBAN



Orden de Trabajo: 142949

Fecha : 22/09/2019 11:42:49a.m. Código Catastral : 01.01.06.055.0300.0000.

A Solicitud de : DEZA SALDANA ESTUARDO

Dirección : Calle SARGENTO LORES Nro. Predio 63
Urb. JOSE QUIÑONES

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de Ubicación:

Servicio a Ejecutar: COLECTORES

Tipo de Servicio: ATORO COLECTOR PRINCIPAL

Prioridad : Alta

Observacion : ATORO

DEZA SALDANA ESTUARDO

DNI:.....

Detalle del Trabajo :

CAJA Se ENCONTRA OPERATIVO EN USO

Personal Encargado :

1. J. Jaramillo
2. E. Rivas
3. _____
4. _____
5. _____

Fecha Ejecución: 22/09/2019
 Hora que empieza el trabajo : 05:55 Pm.
 Hora que termina el trabajo : 06:20 Pm.

CONFORMIDAD DEL TRABAJADOR

DNI: 25207003

22/09/2019

CONFORMIDAD DEL JEFE

DNI:.....

ALANDA



Orden de Trabajo: 1541

Fecha : 14/09/2019 02:57:21p.m. Código Catastral : 01.01.06.059.0525.0102.

A Solicitud de : CUBAS DE GALLOSO ROSA MARGARITA

Dirección : Calle PASTAZA Lote BNo. Predio 07
Urb. JOSE QUINONES

142541

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de Ubicación: FRENTE EL OVALO SANTA ELENA -POR METRO

Servicio a Ejecutar: COLECTORES

Tipo de Servicio: ATORO COLECTOR PRINCIPAL

Prioridad : Alta

Observacion : ATORO

CUBAS DE GALLOSO ROSA MARGARITA

DNI:

Detalle del Trabajo :

Se Desatoró Caud Colector

Personal Encargado :

1. B. B. B.
2. p. B. B.
3. _____
4. _____
5. _____

Fecha Ejecución: 16-09-19

Hora que empieza el trabajo : 11-20

Hora que termina el trabajo : 11-51

CONFORMIDAD DEL TRABAJADOR

DNI:

16/09/2019

CONFORMIDAD DEL JEFE

DNI:

ESANTISTEBAN



Orden de Trabajo: 1541

Fecha : 14/09/2019 02:57:21p.m. Código Catastral : 01.01.06.059.0525.0102.

A Solicitud de : CUBAS DE GALLOSO ROSA MARGARITA

Dirección : Calle PASTAZA Lote BNo. Predio 07
Urb. JOSE QUINONES

142541

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de Ubicación: FRENTE EL OVALO SANTA ELENA -POR METRO

Servicio a Ejecutar: COLECTORES

Tipo de Servicio: ATORO COLECTOR PRINCIPAL

Prioridad : Alta

Observacion : ATORO

CUBAS DE GALLOSO ROSA MARGARITA

DNI:

Detalle del Trabajo :

Se Desatoró Caud Colector

Personal Encargado :

1. G. B. B.
2. _____
3. p. B. B.
4. _____
5. _____

Fecha Ejecución: 18-09-19

Hora que empieza el trabajo : 8-10

Hora que termina el trabajo : 8-22

CONFORMIDAD DEL TRABAJADOR

DNI:

17/09/2019

CONFORMIDAD DEL JEFE

DNI:

ESANTISTEBAN

FUENTE: EPSEL S.A.

Orden de Trabajo: 1 207

Fecha : 09/09/2019 09:44:47a.m. Código Catastral : 01.01.06.061.0875.0000.

A Solicitud de : CAMPOS AGUILAR MARTHA

Dirección : Calle JOSÉ QUINONES Lote LT17 Urb. JOSE QUINONES **142207**

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de Ubicación: PASAJE PASTAZA Y MORAN -FRENTE AL GRIFO DEL OVALO SANTA ELENA

Servicio a Ejecutar: **COLECTORES**

Tipo de Servicio: **ATORO COLECTOR PRINCIPAL**

Prioridad : **Alta**

Observacion : **ATORO**

CAMPOS AGUILAR MARTHA
DNI:.....

Detalle del Trabajo :
Se desatoro send. Colector

Personal Encargado :
1. *C. Barales*
2. *B. Duran*
3. _____
4. _____
5. _____

Fecha Ejecución: *16.09.19*
Hora que empieza el trabajo : *8.21*
Hora que termina el trabajo : *2.41P*

no se cuenta a
CONFORMIDAD DEL TRABAJADOR
DNI:..... *decedido*

CONFORMIDAD DEL JEFE
DNI:..... *[Signature]*
ESANTISTEBAN

09/09/2019

Orden de Trabajo: 12541

Fecha : 14/09/2019 02:57:21p.m. Código Catastral : 01.01.06.059.0525.0102.

A Solicitud de : CUBAS DE GALLOSO ROSA MARGARITA

Dirección : Calle PASTAZA Lote BNro. Predio 07 Urb. JOSE QUINONES **142541**

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de Ubicación: FRENTE EL OVALO SANTA ELENA -POR METRO

Servicio a Ejecutar: **COLECTORES**

Tipo de Servicio: **ATORO COLECTOR PRINCIPAL**

Prioridad : **Alta**

Observacion : **ATORO**

CUBAS DE GALLOSO ROSA MARGARITA
DNI:.....

Detalle del Trabajo :
Se desatoro. feed galloso.

Personal Encargado :
1. *Beltrán*
2. *[Signature]*
3. _____
4. _____
5. _____

Fecha Ejecución: *16.09.19*
Hora que empieza el trabajo : *10.20*
Hora que termina el trabajo : *10.58*

CONFORMIDAD DEL TRABAJADOR
DNI:.....

CONFORMIDAD DEL JEFE
DNI:..... *[Signature]*
ESANTISTEBAN

14/09/2019



Orden de Trabajo: 1125

Fecha : 06/09/2019 06:21:26p.m. Código Catastral : 142125
 A Solicitud de : ING. POTO CARRERO
 Dirección : Calle BAGUA
 Urb. JOSE QUIÑONES
 Tipo de Servicio: Situación:
 Referencia de Ubicación: HUALLAGA Y BAGUA
 Servicio a Ejecutar: COLECTORES
 Tipo de Servicio: ATORO COLECTOR PRINCIPAL
 Prioridad : ALTA
 Observacion : ATORO

ING. POTO CARRERO

DNI:

Detalle del Trabajo :
 Se Limpia el Buzo luego se desliza
 sub colecta y se traza los 22 tramos, así
 mismo se trabaja con equipo Bompas

Personal Encargado :
 1. Hidroayst
 2. Segura / Aguirre
 3. Serrano / Solari
 4. Bautista
 5. _____

Fecha Ejecución: 05/09/19
 Hora que empieza el trabajo: 23:15
 Hora que termina el trabajo: 00:15

[Signature]
 CONFIRMACION DEL JEFE
 DNI: 1662522

ESANTISTEBAN

06/09/2019



Orden de Trabajo: 12203

Fecha : 09/09/2019 09:34:35a.m. Código Catastral : 01.01.06.099.0525.0102.
 A Solicitud de : CUBAS DE GALLOSO ROSA MARGARITA 142203
 Dirección : Calle PASTAZA Lote B Nro. Predio 07
 Urb. JOSE QUIÑONES
 Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:
 Referencia de Ubicación: POR EL OVALO SANTA VICTORIA
 Servicio a Ejecutar: COLECTORES
 Tipo de Servicio: ATORO DESAGUE DOMICILIARIO
 Prioridad : ALTA
 Observacion : ATORO

CUBAS DE GALLOSO ROSA MARGARITA

DNI:

Detalle del Trabajo :
 Se Desliza Colecta

Personal Encargado :
 1. B. B. B.
 2. _____
 3. P. D. D.
 4. _____
 5. _____

Fecha Ejecución: 12-09-19
 Hora que empieza el trabajo: 8-40
 Hora que termina el trabajo: 9-14

[Signature]
 CONFIRMACION DEL JEFE
 DNI: 16473806

[Signature]
 CONFIRMACION DEL JEFE
 DNI:

09/09/2019

FUENTE: EPSL S.A.

Scanned by TopScanner



Orden de Trabajo: 141918

Fecha : 04/09/2019 08:13:12a.m. Código Catastral : 01.01.06.147.0100.0000.
A Solicitud de : MERINO RENTERIA DORCA
Dirección : Calle ZARUMILLA Nro. Predio 84
Urb. JOSE QUIÑONES

141918

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:
Referencia de Ubicación: CHICLAYO

Servicio a Ejecutar: COLECTORES

Tipo de Servicio: ATORO COLECTOR PRINCIPAL

Prioridad : Alta

Observacion : ATORO

MERINO RENTERIA DORCA

DNI:

Detalle del Trabajo : Se Desatoro Caja Domiliza

- Personal Encargado : 02
1. *Rios y*
 2. *ZONA*
 - 3.
 - 4.
 - 5.

Fecha Ejecución: 04-09-19
Hora que empieza el trabajo: 3:30 PM
Hora que termina el trabajo: 4:20 PM

[Signature]
CONFIRMACION DEL TRABAJADOR

DNI:

04/09/2019

[Signature]
CONFIRMACION DEL JEFE

DNI:

ESANTISTERBAN



Orden de Trabajo: 141722

Fecha : 01/09/2019 11:20:48a.m. Código Catastral : 01.01.06.059.0075.0000.
A Solicitud de : VILLARREAL GARCIA ALFREDO
Dirección : Calle MORONA Nro. Predio 60
Urb. JOSE QUIÑONES

141722

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:
Referencia de Ubicación: CHICLAYO

Servicio a Ejecutar: COLECTORES

Tipo de Servicio: ATORO COLECTOR PRINCIPAL

Prioridad : Alta

Observacion : ATORO

VILLARREAL GARCIA ALFREDO

DNI:

Detalle del Trabajo : Se Desatoro Selo fletora

- Personal Encargado :
1. *[Signature]*
 2. *[Signature]*
 - 3.
 - 4.
 - 5.

Fecha Ejecución: 02 09 19
Hora que empieza el trabajo: 9:00
Hora que termina el trabajo: 9:30

CONFIRMACION DEL TRABAJADOR

DNI:

01/09/2019

[Signature]
CONFIRMACION DEL JEFE

DNI:

ESANTISTERBAN

Orden de Trabajo: 130848

Fecha : 15/02/2019 12:21:47p.m. Código Catastral : 01.01.06.257.0675.0000.
 A Solicitud de : CARRANZA G JUAN
 Dirección : Calle FELIPE S. SALAVERRY Nro. Predio 1825
 Urb. JOSE QUIÑONES **130848**
 Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:
 Referencia de Ubicación: C. CHICLAYO
 Servicio a Ejecutar: **COLECTORES**
 Tipo de Servicio: **ATORO COLECTOR PRINCIPAL**
 Prioridad : **Alta**
 Observación : **ATORO**

CARRANZA G JUAN
 DNE: _____

Detalle del Trabajo :
Se Revisaron Domicilios
bajo un pozo

Personal Encargado:
 1. **G. Bernal** Fecha Ejecución: **16-02-19**
 2. **P. Durán** Hora que empieza el trabajo: **10-8**
 3. Hora que termina el trabajo: **10-33**

CONFIRMACIÓN DEL TRABAJADOR
 DNE: _____
 CONFIRMACIÓN DEL JEFE
 DNE: _____
 USEREMERGENCIA

Orden de Trabajo: 130596

Fecha : 12/02/2019 11:35:21a.m. Código Catastral : 01.01.06.109.0725.0000.
 A Solicitud de : CUSTODIO BERNAL MANUELA
 Dirección : Calle JAEN Nro. Predio 168
 Urb. JOSE QUIÑONES **130596**
 Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:
 Referencia de Ubicación: C. CHICLAYO
 Servicio a Ejecutar: **COLECTORES**
 Tipo de Servicio: **ATORO COLECTOR PRINCIPAL**
 Prioridad : **Alta**
 Observación : **ATORO**

CUSTODIO BERNAL MANUELA
 DNE: _____

Detalle del Trabajo :
Se Revisó Caja de Requisitos
Saca

Personal Encargado :
 1. **G. Bernal** Fecha Ejecución: **12-02-19**
 2. Hora que empieza el trabajo : **4-10**
 3. **P. Durán** Hora que termina el trabajo :
 4.
 5.

CONFIRMACIÓN DEL TRABAJADOR
 DNE: _____
 CONFIRMACIÓN DEL JEFE
 DNE: _____
 USEREMERGENCIA

FUENTE: EPS S.A.

Scanned by TopScanner



Orden de Trabajo: 130109

Fecha : 04/02/2019 11:37:49a.m. Código Catastral : 01.01.06.147.0100.0000.

Solicitud de : MERINO RENTERIA DORCA

Dirección : Calle ZARUMILLA Nro. Predio 84
Urb. JOSE QUIÑONES

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de Ubicación:

Servicio a Ejecutar: COLECTORES

Tipo de Servicio: ATORO COLECTOR PRINCIPAL

Prioridad : Inmediata

Observación : ATORO

MERINO RENTERIA DORCA

DNI:.....

Detalle del Trabajo :

Se desatoro domicilio

Personal Encargado :

1. Federico Delgado
2. Isidro Ponce
- 3.
- 4.
- 5.

Fecha Ejecución: 04-02-19
 Hora que empieza el trabajo : 2:40
 Hora que termina el trabajo : 3:00

CONFORMIDAD DEL TRABAJADOR
 DNI: 1473 1978

CONFORMIDAD DEL JEFE
 DNI:.....
 ALANDA

04/02/2019



Orden de Trabajo: *30038

Fecha : 02/02/2019 12:50:33p.m. Código Catastral : 01.01.06.107.0850.0000.

A Solicitud de : DE GASTULO PETRONILA

Dirección : Calle TUMBES Nro. Predio 345
Urb. JOSE QUIÑONES

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de Ubicación:

Servicio a Ejecutar: COLECTORES

Tipo de Servicio: ATORO COLECTOR PRINCIPAL

Prioridad : Alta

Observación : ATORO

DE GASTULO PETRONILA

DNI:.....

Detalle del Trabajo :

Se Desatoro Sud. Colectores

Personal Encargado :

1. G. Barboza
2. Juan Pico
- 3.
- 4.
- 5.

Fecha Ejecución: 03-02-19
 Hora que empieza el trabajo : 9-45
 Hora que termina el trabajo : 10-24

CONFORMIDAD DEL TRABAJADOR
 DNI:.....
 ALANDA

CONFORMIDAD DEL TRABAJADOR

DNI:.....

02/02/2019

FUENTE: EPSEL S.A.



Orden de Trabajo 129808

Fecha : 31/01/2019 06:45:21a.m. Código Catastral : 01.01.06.095.0350.0000.

A Solicitud de : INGA HUAMAN LEONCIO

Dirección : Calle PASTAZA Nro. Predio 229
Urb. JOSE QUINONES

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de : C. CHICLAYO

Ubicación:

Servicio a Ejecutar: COLECTORES

Tipo de Servicio: ATORO COLECTOR PRINCIPAL

Prioridad : Alta

Observacion : ATORO

INGA HUAMAN LEONCIO

DNI:.....

Detalle del Trabajo :

Se desató sub colector

Personal Encargado :

1. G. Barbosa
2. _____
3. P. Quina
4. _____
5. _____

Fecha Ejecución: 31-01-19

Hora que empieza el trabajo : 10-25

Hora que termina el trabajo : 11-16

[Signature]
CONFORMIDAD DEL JEFE
DNI: 6735893

[Signature]
CONFORMIDAD DEL JEFE
DNI:.....
USEREMERGENCIA

1/01/2019



Orden de Trabajo 29751

Fecha : 30/01/2019 10:41:39a.m. Código Catastral : 01.01.06.141.0175.0000.

A Solicitud de : MARIN RODRIGUEZ DE DIAZ MARIA JOSEFINA

Dirección : Calle TIGRE Nro. Predio 314
Urb. JOSE QUINONES

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de : C. CHICLAYO

Ubicación:

Servicio a Ejecutar: COLECTORES

Tipo de Servicio: ATORO COLECTOR PRINCIPAL

Prioridad : Alta

Observacion : ATORO

MARIN RODRIGUEZ DE DIAZ MARIA JOSEFINA

DNI:.....

Detalle del Trabajo :

Se desató sub colector

Personal Encargado :

1. Delgado
2. Pompa
3. _____
4. _____
5. _____

Fecha Ejecución: 30-01-19

Hora que empieza el trabajo : 2-10

Hora que termina el trabajo : 2-30

[Signature]
CONFORMIDAD DEL TRABAJO
DNI:.....

30/01/2019

[Signature]
CONFORMIDAD DEL JEFE
DNI:.....
USEREMERGENCIA

FUENTE: EPSEL S.A.

Scanned by TapScanner



Orden de Trabajo: 129526

Fecha : 26/01/2019 10:55:05a.m. Código Catastral : 01.01.06.121.0200.0000.

A Solicitud de : HUANCARUNA SAMAME MARIO

Dirección : Calle JAEN Nro. Predio 271
Urb. JOSE QUINONES

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de Ubicación:

Servicio a Ejecutar:

Tipo de Servicio:

Prioridad :

Observacion :

HUANCARUNA SAMAME MARIO

DNI:.....

Detalle del Trabajo : *Desague Sub Colector*

Personal Encargado :
1. *Delgado*
2. *Bonjes*
3.
4.
5.

Fecha Ejecución: *30-01-19*
Hora que empieza el trabajo : *9:00*
Hora que termina el trabajo : *9:30*

CONFORMIDAD DEL TRABAJO

DNI:.....

26/01/2019

CONFORMIDAD DEL JEFE

DNI:.....

ALANDA



Orden de Trabajo: 129615

Fecha : 28/01/2019 10:39:11a.m. Código Catastral : 01.01.06.087.0125.0000.

A Solicitud de : VILCHEZ DETT ABRAHAM

Dirección : Calle PASTAZA Nro. Predio 181
Urb. JOSE QUINONES

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de Ubicación: C. CHICLAYO

Servicio a Ejecutar:

Tipo de Servicio:

Prioridad :

Observacion :

VILCHEZ DETT ABRAHAM

DNI:.....

Detalle del Trabajo : *de desague Sub Colector*

Personal Encargado :
1. *F. DELGADO*
2.
3.
4.
5.

Fecha Ejecución: *28 01 19*
Hora que empieza el trabajo : *2:10*
Hora que termina el trabajo : *2:50*

CONFORMIDAD DEL TRABAJO

DNI:.....

28/01/2019

CONFORMIDAD DEL JEFE

DNI:.....

USEREMERGENCIA

FUENTE: EPSL S.A.

Scanned by TapScanner



DPTO. REDES Y OBRA CHICLAYO

Orden de Trabajo: 129591

Fecha : 28/01/2019 09:20:35a.m. Código Catastral : 01.01.06.089.0375.0000.

A Solicitud de : SALDANA LARA ROSENDO

Dirección : Calle PASTAZA Nro. Predio 166
Urb. JOSE QUIÑONES

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de Ubicación: C. CHICLAYO

129591

Servicio a Ejecutar: COLECTORES

Tipo de Servicio: ATORO COLECTOR PRINCIPAL

Prioridad : Alta

Observacion : ATORO

SALDANA LARA ROSENDO

DNI:.....

Detalle del Trabajo :

Se desatino fecha febrero

Personal Encargado :

1. *F. Delgado*
2. *P. Barros*
3. _____
4. _____
5. _____

Fecha Ejecución: 28 01 19
Hora que empieza el trabajo : 2.10
Hora que termina el trabajo : 2.50

CONFIRMACIÓN DEL TRABAJO

DNI: 1.66.59.50.3

28/01/2019

CONFIRMIDAD DEL JEFE

DNI:.....

USEREMERGENCIA



DPTO. REDES Y OBRA CHICLAYO

Orden de Trabajo: 129601

Fecha : 28/01/2019 09:43:56a.m. Código Catastral : 01.01.06.087.0050.0000.

A Solicitud de : TAPIA CHAVEZ LUIS

Dirección : Calle PASTAZA Nro. Predio 163
Urb. JOSE QUIÑONES

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de Ubicación: C. CHICLAYO

129601

Servicio a Ejecutar: COLECTORES

Tipo de Servicio: ATORO COLECTOR PRINCIPAL

Prioridad : Alta

Observacion : ATORO

TAPIA CHAVEZ LUIS

DNI:.....

Detalle del Trabajo :

Se desatino fecha febrero

Personal Encargado :

1. *F. Delgado*
2. *P. Barros*
3. _____
4. _____
5. _____

Fecha Ejecución: 28 01 19
Hora que empieza el trabajo : 2.10
Hora que termina el trabajo : 2.50

CONFIRMACIÓN DEL TRABAJO

DNI: 47.158.351

28/01/2019

CONFIRMIDAD DEL JEFE

DNI:.....

USEREMERGENCIA

FUENTE: EPSEL S.A.

Scanned by TopScanner



Orden de Trabajo: 129526

Fecha : 26/01/2019 10:55:05a.m. Código Catastral : 01.01.06.121.0200.0000.

A Solicitud de : HUANCARUNA SAMAME MARIO

Dirección : Calle JAEN Nro. Predio 271
Urb. JOSE QUIÑONES

129526

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de Ubicación:

Servicio a Ejecutar: COLECTORES

Tipo de Servicio: ATORO COLECTOR PRINCIPAL

Prioridad : Inmediata

Observacion : ATORO

HUANCARUNA SAMAME MARIO

DNI:.....

Detalle del Trabajo :

Se reparó Sued Colector

Personal Encargado :

1. G. A. A. A.
2. P. Quirós
- 3.
- 4.
- 5.

Fecha Ejecución: 28-01-19
Hora que empieza el trabajo : 5-6.
Hora que termina el trabajo : 5-29

CONFORMIDAD DEL TRABAJADOR
DNI: 16485354

CONFORMIDAD DEL JEFE
DNI:.....

28/01/2019

ALANDA



Orden de Trabajo: 129252

Fecha : 21/01/2019 02:33:19p.m. Código Catastral : 01.01.06.129.0500.0000.

A Solicitud de : CASUSOL PECHÉ JORGE

Dirección : Calle RIO CHIRA Nro. Predio 177
Urb. JOSE QUIÑONES

129252

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de Ubicación: C. CHICLAYO

Servicio a Ejecutar: COLECTORES

Tipo de Servicio: ATORO COLECTOR PRINCIPAL

Prioridad : Alta

Observacion : ATORO

CASUSOL PECHÉ JORGE

DNI:.....

Detalle del Trabajo :

Se desató Jech Colector

Personal Encargado :

1. delgado
2. Perez
- 3.
- 4.
- 5.

Fecha Ejecución: 22-01-19
Hora que empieza el trabajo : 8-40
Hora que termina el trabajo : 9-20

CONFORMIDAD DEL TRABAJADOR

DNI:.....

21/01/2019

CONFORMIDAD DEL JEFE

DNI:.....

USEREMERGENCIA

FUENTE: EPSEL S.A.

Scanned by TopScanner



Orden de Trab : 126447

Fecha : 23/11/2018 01:40:02p.m. Código Catastral : 01.01.06.069.0075.0000.

A Solicitud de : RACHUMI MARINA

Dirección : Calle TUPAC AMARU Nro. Predio 179
Urb. JOSE QUIÑONES

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de Ubicación: C. CHICLAYO

126447

Servicio a Ejecutar:

Tipo de Servicio:

Prioridad :

Observacion :

RACHUMI MARINA
DNI:.....

Detalle del Trabajo :
*Se guacean goteros en suspension luego de
dentar elabato*

- Personal Encargado :
- Hualraya*
 - Sigala / Hualayna*
 -
 -
 -

Fecha Ejecución: *23/11/18*
Hora que empieza el trabajo : *15:37*
Hora que termina el trabajo : *18:50*

[Signature]
CONFORMIDAD DEL TRABAJO
DNI: *16673179*

[Signature]
CONFORMIDAD DEL JEFE
DNI:.....
USEREMERGENCIA

23/11/2018



Orden de Trabajo: 129080

Fecha : 18/01/2019 08:07:36a.m. Código Catastral : 01.01.06.121.0475.0000.

A Solicitud de : RODAS CRUZADO HILDA

Dirección : Calle LOS PONGOS Nro. Predio 230
Urb. JOSE QUIÑONES

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de Ubicación: C - CHICLAYO

129080

Servicio a Ejecutar:

Tipo de Servicio:

Prioridad :

Observacion :

RODAS CRUZADO HILDA
DNI:.....

Detalle del Trabajo :
de Desatoro Periclitu

- Personal Encargado :
- C. Barbosa*
 -
 - P. Quiclas*
 -
 -

Fecha Ejecución: *18-01-19*
Hora que empieza el trabajo : *10:10*
Hora que termina el trabajo : *10-38*

[Signature]
CONFORMIDAD DEL TRABAJO
DNI: *22979552*

[Signature]
CONFORMIDAD DEL JEFE
DNI:.....
USEREMERGENCIA

18/01/2019

FUENTE: EPSSEL S.A.



Orden de Trabajo: 126387

Fecha : 22/11/2018 03:18:17p.m. Código Catastral : 01.01.06.069.0150.0000.

A Solicitud de : GONZALES LIMAY FRANCISCO

Dirección : Calle TUPAC AMARU Nro. Predio 149
Urb. JOSE QUIÑONES

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de Ubicación: CHICLAYO

126387

Servicio a Ejecutar: COLECTORES

Tipo de Servicio: ATORO COLECTOR PRINCIPAL

Prioridad : Inmediata

Observacion : ATORO

GONZALES LIMAY FRANCISCO

DNI:.....

Detalle del Trabajo :

Se Atendió en la Orden N° 126447

Personal Encargado :

1. Hidalgo
2. Segura / Matamoros
3. _____
4. _____
5. _____

Fecha Ejecución: 23/11/18
 Hora que empieza el trabajo : 15:37
 Hora que termina el trabajo : 16:50

CONFORMIDAD DEL TRABAJADOR

DNI:.....

22/11/2018

CONFORMIDAD DEL JEFE

DNI:.....

ESANTISTEBAN



Orden de Trabajo: 125908

Fecha : 14/11/2018 12:12:41p.m. Código Catastral : 01.01.06.069.0075.0000.

A Solicitud de : RACHUMI MARINA

Dirección : Calle TUPAC AMARU Nro. Predio 179
Urb. JOSE QUIÑONES

Tipo de Servicio: Agua y Desague Situación:

Referencia de Ubicación: C. CHICLAYO POR COLEGIO EL CERRITO

125908

Servicio a Ejecutar: COLECTORES

Tipo de Servicio: ATORO COLECTOR PRINCIPAL

Prioridad : Alta

Observacion : ATORO

RACHUMI MARINA

DNI:.....

Detalle del Trabajo :

Se Desatoró Colector

Personal Encargado :

1. Bauzore
2. _____
3. Vasquez
4. _____
5. _____

Fecha Ejecución: 14-11-18
 Hora que empieza el trabajo : 3-20
 Hora que termina el trabajo : 3-56

CONFORMIDAD DEL TRABAJADOR

DNI:.....

14/11/2018

CONFORMIDAD DEL JEFE

DNI:.....

USEREMERGENCIA

FUENTE: EPSEL S.A.

Scanned by TapScanner

8.6. ANEXO N°06: ENCUESTA A LOS USUARIOS

01

DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Componente: Social

Sector: **Urbanización José Quiñones** Sexo: Femenino: Masculino:

Calle: **Huallega N° 497**

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **agua potable** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **alcantarillado** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. Seleccione el tipo de agua que consume:

Agua del grifo Agua embotellada

3. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:

Mala instalación Falta de control y mantenimiento
 Fugas Antigüedad de las Redes

4. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:

Reemplazar sistemas de saneamiento Control de fugas
 Mayor Control y Mantenimiento

5. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?

Si No

6. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?

Cólera Hepatitis Enfermedades en la piel
 Diarrea Fiebre Tifoidea

01

Componente: Técnico (Hidráulico)

7. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?

Si No

8. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?

Nunca Algunas veces Siempre

9. ¿Posee cisterna en su domicilio?

Si No

11. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.

Si No

10. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.

Si No

Componente: Ambiental

11. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?

Contaminación del aire (olores) Basura y desperdicios al aire libre
 Contaminación del agua Contaminación del Suelo

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de **agua potable** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las **redes de alcantarillado** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

Componente: Económico

13. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No

14. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?

Si No

15. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:

Actividades domésticas Industria
 Comercio (Bodega) Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro - tesis de pregrado - Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

FUENTE: Propia

02

DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Componente: Social

Sector: **Urbanización José Quiñones** Sexo: Femenino: Masculino:

Calle: **Riuncho 400**

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **agua potable** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **alcantarillado** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. Seleccione el tipo de agua que consume:

Agua del grifo Agua embotellada

3. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:

Mala instalación Falta de control y mantenimiento
 Fugas Antigüedad de las Redes

4. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:

Reemplazar sistemas de saneamiento Mayor Control y Mantenimiento Control de fugas

5. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?

Si No

6. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?

Cólera Hepatitis Enfermedades en la piel
 Diarrea Fiebre Tifoidea

02

Componente: Técnico (Hidráulico)

7. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?

Si No

8. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?

Nunca Algunas veces Siempre

9. ¿Posee sistema en su domicilio?

Si No

11. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.

Si No

10. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.

Si No

Componente: Ambiental

11. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?

Contaminación del aire (olores) Basura y desperdicios al aire libre
 Contaminación del agua Contaminación del Suelo

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de **agua potable** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las **redes de alcantarillado** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

Componente: Económico

13. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No

14. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?

Si No

15. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:

Actividades domésticas Industria
 Comercio (Bodega) Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro - tesis de pregrado - Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

FUENTE: Propia

03

DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Componente: Social

Sector: **Urbanización José Quiñones** Sexo: Femenino: Masculino:

Calle: **aven N° 276**

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **agua potable** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **alcantarillado** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

3. Seleccione el tipo de agua que consume:

Agua del grifo Agua embotellada

4. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:

Mala instalación Falta de control y mantenimiento
 Fugas Antigüedad de las Redes

5. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:

Reemplazar sistemas de saneamiento Control de fugas
 Mayor Control y Mantenimiento

6. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?

Si No

7. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?

Cólera Hepatitis Enfermedades en la piel
 Diarrea Fiebre Tifoidea

03

Componente: Técnico (Hidráulico)

8. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?

Si No

9. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?

Nunca Algunas veces Siempre

10. ¿Posee cisterna en su domicilio?

Si No

11. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.

Si No

12. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.

Si No

Componente: Ambiental

13. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?

Contaminación del aire (olores) Basura y desperdicios al aire libre
 Contaminación del agua Contaminación del Suelo

14. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de **agua potable** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

15. ¿Considera usted que la antigüedad de las **redes de alcantarillado** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

Componente: Económico

16. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No

17. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?

Si No

18. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:

Actividades domésticas Industria
 Comercio (Bodega) Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro – tesis de pregrado – Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

FUENTE: Propia

04

DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Componente: Social

Sector: **Urbanización José Quiñones** Sexo: Femenino: Masculino:

Calle: **Calle El Sendero N° 250**

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **agua potable** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **alcantarillado** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. Seleccione el tipo de agua que consume:

Agua del grifo Agua embotellada

3. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:

Mala instalación Falta de control y mantenimiento
 Fugas Antigüedad de las Redes

4. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:

Reemplazar sistemas de saneamiento Control de fugas
 Mayor Control y Mantenimiento

5. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?

Si No

6. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?

Cólera Hepatitis Enfermedades en la piel
 Diarrea Fiebre Tifoidea

04

Componente: Técnico (Hidráulico)

7. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?

Si No

8. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?

Nunca Algunas veces Siempre

9. ¿Posee cisterna en su domicilio?

Si No

11. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.

Si No

10. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.

Si No

Componente: Ambiental

11. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?

Contaminación del aire (olores) Basura y desperdicios al aire libre
 Contaminación del agua Contaminación del Suelo

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de **agua potable** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las **redes de alcantarillado** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

Componente: Económico

13. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No

14. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?

Si No

15. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:

Actividades domésticas Industria
 Comercio (Bodega) Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro – tesis de pregrado – Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

FUENTE: Propia

DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Componente: Social

Sector: Urbanización José Quiñones

Sexo: Femenino: Masculino:

Calle: Tigre N° 153

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de agua potable que proporciona EPSEL?

- Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de alcantarillado que proporciona EPSEL?

- Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. Seleccione el tipo de agua que consume:

- Agua del grifo Agua embotellada

3. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:

- Mala instalación Falta de control y mantenimiento
 Fugas Antigüedad de las Redes

4. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:

- Reemplazar sistemas de saneamiento Control de fugas
 Mayor Control y Mantenimiento

5. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?

- Si No

6. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?

- Cólera Hepatitis Enfermedades en la piel
 Diarrea Fiebre Tifoidea

Componente: Técnico (Hidráulico)

7. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?

- Si No

8. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?

- Nunca Algunas veces Siempre

9. ¿Posee cisterna en su domicilio?

- Si No

11. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.

- Si No

10. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.

- Si No

Componente: Ambiental

11. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?

- Contaminación del aire (olores) Basura y desperdicios al aire libre
 Contaminación del agua Contaminación del Suelo

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de agua potable genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

- Si No

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de alcantarillado genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

- Si No

Componente: Económico

13. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No

14. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?

- Si No

15. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:

- Actividades domésticas Industria
 Comercio (Bodega) Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro – tesis de pregrado – Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

FUENTE: Propia

06

DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Componente: Social

Sector: **Urbanización José Quiñones** Sexo: Femenino: Masculino:

Calle: PASTAZA N° 163

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **agua potable** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **alcantarillado** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. Seleccione el tipo de agua que consume:

Agua del grifo Agua embotellada

3. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:

Mala instalación Falta de control y mantenimiento
 Fugas Antigüedad de las Redes

4. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:

Reemplazar sistemas de saneamiento Control de fugas
 Mayor Control y Mantenimiento

5. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?

Si No

6. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?

Cólera Hepatitis Enfermedades en la piel
 Diarrea Fiebre Tifoidea

06

Componente: Técnico (Hidráulico)

7. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?

Si No

8. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?

Nunca Algunas veces Siempre

9. ¿Posee cisterna en su domicilio?

Si No

11. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.

Si No

10. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.

Si No

Componente: Ambiental

11. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?

Contaminación del aire (olores) Basura y desperdicios al aire libre
 Contaminación del agua Contaminación del Suelo

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de **agua potable** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las **redes de alcantarillado** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

Componente: Económico

13. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No

14. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?

Si No

15. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:

Actividades domésticas Industria
 Comercio (Bodega) Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro – tesis de pregrado – Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

FUENTE: Propia

09

DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Componente: Social

Sector: **Urbanización José Quiñones** Sexo: Femenino: Masculino:

Calle: **SARGENTO LOPEZ N° 176**

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **agua potable** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **alcantarillado** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. Seleccione el tipo de agua que consume:

Agua del grifo Agua embotellada

3. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:

Mala instalación Falta de control y mantenimiento
 Fugas Antigüedad de las Redes

4. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:

Reemplazar sistemas de saneamiento Control de fugas
 Mayor Control y Mantenimiento

5. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?

Si No

6. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?

Cólera Hepatitis Enfermedades en la piel
 Diarrea Fiebre Tifoidea

09

Componente: Técnico (Hidráulico)

7. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?

Si No

8. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?

Nunca Algunas veces Siempre

9. ¿Posee cisterna en su domicilio?

Si No

11. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.

Si No

10. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.

Si No

Componente: Ambiental

11. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?

Contaminación del aire (olores) Basura y desperdicios al aire libre
 Contaminación del agua Contaminación del Suelo

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de **agua potable** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las **redes de alcantarillado** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

Componente: Económico

13. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No

14. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?

Si No

15. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:

Actividades domésticas Industria
 Comercio (Bodega) Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro – tesis de pregrado – Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

FUENTE: Propia

08

DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Componente: Social

Sector: **Urbanización José Quiñones** Sexo: Femenino: Masculino:

Calle: **Los Pongos N° 230**

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **agua potable** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **alcantarillado** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. Seleccione el tipo de agua que consume:

Agua del grifo Agua embotellada

3. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:

Mala instalación Falta de control y mantenimiento
 Fugas Antigüedad de las Redes

4. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:

Reemplazar sistemas de saneamiento Control de fugas
 Mayor Control y Mantenimiento

5. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?

Si No

6. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?

Cólera Hepatitis Enfermedades en la piel
 Diarrea Fiebre Tifoidea

08

Componente: Técnico (Hidráulico)

7. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?

Si No

8. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?

Nunca Algunas veces Siempre

9. ¿Posee cisterna en su domicilio?

Si No

11. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.

Si No

10. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.

Si No

Componente: Ambiental

11. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?

Contaminación del aire (olores) Basura y desperdicios al aire libre
 Contaminación del agua Contaminación del Suelo

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de **agua potable** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las **redes de alcantarillado** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

Componente: Económico

13. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No

14. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?

Si No

15. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:

Actividades domésticas Industria
 Comercio (Bodega) Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro - tesis de pregrado - Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

FUENTE: Propia

09

DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Componente: Social

Sector: **Urbanización José Quiñones** Sexo: Femenino: Masculino:

Calle: **Joaquín n° 161**

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **agua potable** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **alcantarillado** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. Seleccione el tipo de agua que consume:

Agua del grifo Agua embotellada

3. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:

Mala instalación Falta de control y mantenimiento
 Fugas Antigüedad de las Redes

4. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:

Reemplazar sistemas de saneamiento Control de fugas
 Mayor Control y Mantenimiento

5. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?

Si No

6. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?

Cólera Hepatitis Enfermedades en la piel
 Diarrea Fiebre Tifoidea

09

Componente: Técnico (Hidráulico)

7. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?

Si No

8. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?

Nunca Algunas veces Siempre

9. ¿Posee cisterna en su domicilio?

Si No

11. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.

Si No

10. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.

Si No

Componente: Ambiental

11. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?

Contaminación del aire (olores) Basura y desperdicios al aire libre
 Contaminación del agua Contaminación del Suelo

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de **agua potable** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las **redes de alcantarillado** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

Componente: Económico

13. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No

14. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?

Si No

15. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:

Actividades domésticas Industria
 Comercio (Bodega) Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro - tesis de pregrado - Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

FUENTE: Propia

10

DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Componente: Social

Sector: **Urbanización José Quiñones** Sexo: Femenino: Masculino:

Calle: **Calle Boga, N° 153**

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **agua potable** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **alcantarillado** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. Seleccione el tipo de agua que consume:

Agua del grifo Agua embotellada

3. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:

Mala instalación Falta de control y mantenimiento
 Fugas Antigüedad de las Redes

4. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:

Reemplazar sistemas de saneamiento Control de fugas
 Mayor Control y Mantenimiento

5. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?

Si No

6. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?

Cólera Hepatitis Enfermedades en la piel
 Diarrea Fiebre Tifoidea

10

Componente: Técnico (Hidráulico)

7. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?

Si No

8. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?

Nunca Algunas veces Siempre

9. ¿Posee cisterna en su domicilio?

Si No

11. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.

Si No

10. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.

Si No

Componente: Ambiental

11. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?

Contaminación del aire (olores) Basura y desperdicios al aire libre
 Contaminación del agua Contaminación del Suelo

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de **agua potable** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las **redes de alcantarillado** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

Componente: Económico

13. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No

14. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?

Si No

15. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:

Actividades domésticas Industria
 Comercio (Bodega) Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro - tesis de pregrado - Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

FUENTE: Propia

DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Componente: Social

Sector: **Urbanización José Quiñones** Sexo: Femenino: Masculino:

Calle: Tigre N° 314

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **agua potable** que proporciona EPSEL?

- Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **alcantarillado** que proporciona EPSEL?

- Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. Seleccione el tipo de agua que consume:

- Agua del grifo Agua embotellada

3. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:

- Mala instalación Falta de control y mantenimiento
 Fugas Antigüedad de las Redes

4. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:

- Reemplazar sistemas de saneamiento Control de fugas
 Mayor Control y Mantenimiento

5. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?

- Si No

6. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?

- Cólera Hepatitis Enfermedades en la piel
 Diarrea Fiebre Tifoidea

Componente: Técnico (Hidráulico)

7. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?
 Si No

8. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?

- Nunca Algunas veces Siempre

9. ¿Posee cisterna en su domicilio?

- Si No

11. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.

- Si No

10. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.

- Si No

Componente: Ambiental

11. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?

- Contaminación del aire (olores) Basura y desperdicios al aire libre
 Contaminación del agua Contaminación del Suelo

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de **agua potable** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

- Si No

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las **redes de alcantarillado** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

- Si No

Componente: Económico

13. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No

14. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?

- Si No

15. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:

- Actividades domésticas Industria
 Comercio (Bodega) Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro – tesis de pregrado – Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

FUENTE: Propia

DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Componente: Social

Sector: **Urbanización José Quiñones** Sexo: Femenino: Masculino:

Calle: **Calle Huallaga N° 475**

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **agua potable** que proporciona EPSEL?
- Muy Bueno Regular
 Bueno Malo
2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **alcantarillado** que proporciona EPSEL?
- Muy Bueno Regular
 Bueno Malo
3. Seleccione el tipo de agua que consume:
- Agua del grifo Agua embotellada
4. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:
- Mala instalación Falta de control y mantenimiento
 Fugas Antigüedad de las Redes
5. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:
- Reemplazar sistemas de saneamiento Mayor Control y Mantenimiento Control de fugas
6. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?
- Si No
7. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?
- Cólera Hepatitis Enfermedades en la piel
 Diarrea Fiebre Tifoidea

Componente: Técnico (Hidráulico)

7. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?
- Si No
8. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?
- Nunca Algunas veces Siempre
9. ¿Posee cisterna en su domicilio?
- Si No
11. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.
- Si No
10. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.
- Si No

Componente: Ambiental

11. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?
- Contaminación del aire (olores) Basura y desperdicios al aire libre
 Contaminación del agua Contaminación del Suelo
12. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de **agua potable** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?
- Si No
12. ¿Considera usted que la antigüedad de las **redes de alcantarillado** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?
- Si No

Componente: Económico

13. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No
14. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?
- Si No
15. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:
- Actividades domésticas Industria
 Comercio (Bodega) Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro – tesis de pregrado – Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

FUENTE: Propia

DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Componente: Social

Sector: **Urbanización José Quífonos** Sexo: Femenino: Masculino:

Calle: IQUITOS N° 131

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **agua potable** que proporciona EPSEL?

- Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **alcantarillado** que proporciona EPSEL?

- Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. Seleccione el tipo de agua que consume:

- Agua del grifo Agua embotellada

3. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:

- Mala instalación Falta de control y mantenimiento
 Fugas Antigüedad de las Redes

4. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:

- Reemplazar sistemas de saneamiento Control de fugas
 Mayor Control y Mantenimiento

5. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?

- Si No

6. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?

- Cólera Hepatitis Enfermedades en la piel
 Diarrea Fiebre Tifoidea

Componente: Técnico (Hidráulico)

7. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?

- Si No

8. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?

- Nunca Algunas veces Siempre

9. ¿Posee cisterna en su domicilio?

- Si No

11. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.

- Si No

10. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.

- Si No

Componente: Ambiental

11. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?

- Contaminación del aire (olores) Basura y desperdicios al aire libre
 Contaminación del agua Contaminación del Suelo

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de **agua potable** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

- Si No

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las **redes de alcantarillado** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

- Si No

Componente: Económico

13. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No

14. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?

- Si No

15. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:

- Actividades domésticas Industria
 Comercio (Bodega) Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro - tesis de pregrado - Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

FUENTE: Propia

DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Componente: Social

Sector: **Urbanización José Quiñones**

Sexo: Femenino: Masculino:

Calle: **Jctn N° 332**

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **agua potable** que proporciona EPSEL?

- Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **alcantarillado** que proporciona EPSEL?

- Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. Seleccione el tipo de agua que consume:

- Agua del grifo Agua embotellada

3. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:

- Mala instalación Falta de control y mantenimiento
 Fugas Antigüedad de las Redes

4. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:

- Reemplazar sistemas de saneamiento Control de fugas
 Mayor Control y Mantenimiento

5. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?

- Si No

6. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?

- Cólera Hepatitis Enfermedades en la piel
 Diarrea Fiebre Tifoidea

Componente: Técnico (Hidráulico)

7. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?
 Si No

8. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?

- Nunca Algunas veces Siempre

9. ¿Posee cisterna en su domicilio?

- Si No

11. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.

- Si No

10. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.

- Si No

Componente: Ambiental

11. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?

- Contaminación del aire (olores) Basura y desperdicios al aire libre
 Contaminación del agua Contaminación del Suelo

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de **agua potable** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

- Si No

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las **redes de alcantarillado** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

- Si No

Componente: Económico

13. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No

14. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?

- Si No

15. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:

- Actividades domésticas Industria
 Comercio (Bodega) Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro – tesis de pregrado – Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

FUENTE: Propia

DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Componente: Social

Sector: **Urbanización José Quifones**

Sexo: Femenino: Masculino:

Calle: **Pastaza N° 229**

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **agua potable** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **alcantarillado** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. Seleccione el tipo de agua que consume:

Agua del grifo Agua embotellada

3. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:

Mala instalación Falta de control y mantenimiento
 Fugas Antigüedad de las Redes

4. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:

Reemplazar sistemas de saneamiento Control de fugas
 Mayor Control y Mantenimiento

5. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?

Si No

6. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?

Cólera Hepatitis Enfermedades en la piel
 Diarrea Fiebre Tifoidea

Componente: Técnico (Hidráulico)

7. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?
 Si No

8. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?

Nunca Algunas veces Siempre

9. ¿Posee cisterna en su domicilio?

Si No

11. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.

Si No

10. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.

Si No

Componente: Ambiental

11. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?

Contaminación del aire (olores) Basura y desperdicios al aire libre
 Contaminación del agua Contaminación del Suelo

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de **agua potable** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las **redes de alcantarillado** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

Componente: Económico

13. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No

14. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?

Si No

15. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:

Actividades domésticas Industria
 Comercio (Bodega) Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro - tesis de pregrado - Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

FUENTE: Propia

16

DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Componente: Social

Sector: **Urbanización José Quiñones** Sexo: Femenino: Masculino:

Calle: **MORONA N°60**

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **agua potable** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **alcantarillado** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. Seleccione el tipo de agua que consume:

Agua del grifo Agua embotellada

3. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:

Mala instalación Falta de control y mantenimiento
 Fugas Antigüedad de las Redes

4. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:

Reemplazar sistemas de saneamiento Control de fugas
 Mayor Control y Mantenimiento

5. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?

Si No

6. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?

Cólera Hepatitis Enfermedades en la piel
 Diarrea Fiebre Tifoidea

16

Componente: Técnico (Hidráulico)

7. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?

Si No

8. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?

Nunca Algunas veces Siempre

9. ¿Posee cisterna en su domicilio?

Si No

11. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.

Si No

10. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.

Si No

Componente: Ambiental

11. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?

Contaminación del aire (olores) Basura y desperdicios al aire libre
 Contaminación del agua Contaminación del Suelo

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de **agua potable** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las **redes de alcantarillado** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

Componente: Económico

13. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No

14. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?

Si No

15. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:

Actividades domésticas Industria
 Comercio (Bodega) Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro - tesis de pregrado - Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

FUENTE: Propia

17

DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Componente: Social

Sector: **Urbanización José Quiñones** Sexo: Femenino: Masculino:

Calle: **Sargento Lores N° 330**

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **agua potable** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **alcantarillado** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

3. Seleccione el tipo de agua que consume:

Agua del grifo Agua embotellada

4. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:

Mala instalación Falta de control y mantenimiento
 Fugas Antigüedad de las Redes

5. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:

Reemplazar sistemas de saneamiento Control de fugas
 Mayor Control y Mantenimiento

6. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?

Si No

7. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?

Cólera Hepatitis Enfermedades en la piel
 Diarrea Fiebre Tifoidea

18

Componente: Técnico (Hidráulico)

7. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?

Si No

8. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?

Nunca Algunas veces Siempre

9. ¿Posee cisterna en su domicilio?

Si No

10. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.

Si No

11. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.

Si No

Componente: Ambiental

12. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?

Contaminación del aire (olores) Basura y desperdicios al aire libre
 Contaminación del agua Contaminación del Suelo

13. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de **agua potable** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

14. ¿Considera usted que la antigüedad de las **redes de alcantarillado** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

Componente: Económico

15. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No

16. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?

Si No

17. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:

Actividades domésticas Industria
 Comercio (Bodega) Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro - tesis de pregrado - Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

FUENTE: Propia

18

DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Componente: Social

Sector: **Urbanización José Quiñones** Sexo: Femenino: Masculino:

Calle: **Putumayo N° 362**

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **agua potable** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **alcantarillado** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. Seleccione el tipo de agua que consume:

Agua del grifo Agua embotellada

3. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:

Mala instalación Falta de control y mantenimiento
 Fugas Antigüedad de las Redes

4. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:

Reemplazar sistemas de saneamiento Control de fugas
 Mayor Control y Mantenimiento

5. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?

Si No

6. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?

Cólera Hepatitis Enfermedades en la piel
 Diarrea Fiebre Tifoidea

18

Componente: Técnico (Hidráulico)

7. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?

Si No

8. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?

Nunca Algunas veces Siempre

9. ¿Posee cisterna en su domicilio?

Si No

11. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.

Si No

10. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.

Si No

Componente: Ambiental

11. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?

Contaminación del aire (olores) Basura y desperdicios al aire libre
 Contaminación del agua Contaminación del Suelo

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de **agua potable** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las **redes de alcantarillado** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

Componente: Económico

13. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No

14. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?

Si No

15. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:

Actividades domésticas Industria
 Comercio (Bodega) Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro - tesis de pregrado - Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

FUENTE: Propia

19

DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Componente: Social

Sector: **Urbanización José Quiñones** Sexo: Femenino: Masculino:

Calle: **SARGENTO LOPEZ N°63**

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **agua potable** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **alcantarillado** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. Seleccione el tipo de agua que consume:

Agua del grifo Agua embotellada

3. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:

Mala instalación Falta de control y mantenimiento
 Fugas Antigüedad de las Redes

4. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:

Reemplazar sistemas de saneamiento Control de fugas
 Mayor Control y Mantenimiento

5. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?

Si No

6. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?

Cólera Hepatitis Enfermedades en la piel
 Diarrea Fiebre Tifoidea

19

Componente: Técnico (Hidráulico)

7. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?

Si No

8. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?

Nunca Algunas veces Siempre

9. ¿Posee cisterna en su domicilio?

Si No

11. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.

Si No

10. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.

Si No

Componente: Ambiental

11. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?

Contaminación del aire (olores) Basura y desperdicios al aire libre
 Contaminación del agua Contaminación del Suelo

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de **agua potable** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las **redes de alcantarillado** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

Componente: Económico

13. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No

14. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?

Si No

15. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:

Actividades domésticas Industria
 Comercio (Bodega) Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro - tesis de pregrado - Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

FUENTE: Propia

20

DOCUMENTOS N° 01: Encuesta adaptada a la zona del proyecto

Encuesta destinada a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado.

Objetivo: obtener información que permita evaluar el servicio de agua potable y alcantarillado que proporciona EPSEL a los usuarios.

Componente: Social

Sector: **Urbanización José Quifiones** Sexo: Femenino: Masculino:

Calle: **Río Chira N° 177**

1. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **agua potable** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. ¿Cómo califica su conformidad con el servicio de **alcantarillado** que proporciona EPSEL?

Muy Bueno Regular
 Bueno Malo

2. Seleccione el tipo de agua que consume:

Agua del grifo Agua embotellada

3. Seleccione los problemas que usted considera que afectan la prestación del servicio de agua potable en la ciudad:

Mala instalación Falta de control y mantenimiento
 Fugas Antigüedad de las Redes

4. De las siguientes soluciones cuales considera usted que permitirán resolver los problemas propuestos anteriormente:

Reemplazar sistemas de saneamiento Control de fugas
 Mayor Control y Mantenimiento

5. ¿Ha padecido alguna enfermedad de origen hídrico?

Si No

6. ¿Cuál de las siguientes enfermedades de origen hídrico ha padecido?

Cólera Hepatitis Enfermedades en la piel
 Diarrea Fiebre Tifoidea

20

Componente: Técnico (Hidráulico)

7. ¿Existen problemas frecuentes con el servicio de agua potable?

Si No

8. ¿Cuándo solicita algún servicio de instalación o reparación a EPSEL es atendido de manera rápida y eficiente?

Nunca Algunas veces Siempre

9. ¿Posee cisterna en su domicilio?

Si No

11. Utiliza una bomba para abastecerse de agua potable.

Si No

10. Efectúa algún tipo de control para detectar fugas en su vivienda.

Si No

Componente: Ambiental

11. ¿Cuál cree usted que es el mayor problema ambiental sobre saneamiento que enfrenta su localidad?

Contaminación del aire (olores) Basura y desperdicios al aire libre
 Contaminación del agua Contaminación del Suelo

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las redes de **agua potable** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

12. ¿Considera usted que la antigüedad de las **redes de alcantarillado** genera los impactos ambientales negativos en su localidad?

Si No

Componente: Económico

13. ¿Tiene medidor de agua en su vivienda? Si No

14. ¿Estaría de acuerdo con un incremento en el costo de las planillas mensuales de agua a cambio de un mejor servicio?

Si No

15. Seleccione las actividades en las que utiliza el agua potable dentro de su vivienda:

Actividades domésticas Industria
 Comercio (Bodega) Comercio (Farmacia)

Fuente: Gabriela del Cisne Jimbo Castro - tesis de pregrado - Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala.

FUENTE: Propia

8.7. ANEXO N°07: ESQUINEROS

8.7.1. RED DE AGUA POTABLE

(Ver documentos adjuntos)

8.7.2. RED DE ALCANTARILLADO

(Ver documentos adjuntos)