

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Arquitectura e Ingenierías Civil y del Ambiente
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



**MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN
SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA**

Tesis presentada por el Bachiller

Tasaico Begazo, Josse Leonardo

Para optar el Título Profesional de Ingeniero
Civil

Asesor: Ing. Rendon Davila, Victor Oscar

AREQUIPA - PERÚ

2018

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS

VISTO

El BORRADOR DE TESIS Titulado:

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN
SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA

Presentado por el (la) (los) Bachiller (es):

TASAICO BEGAZO, JOSSE LEONARDO

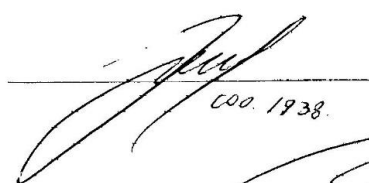
Nuestro DICTAMEN es:

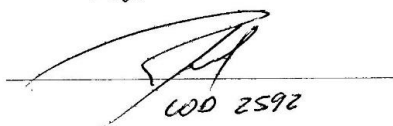
FAVORABLE

OBSERVACIONES:

SIN OBSERVACIONES

Arequipa, 25 de Septiembre del 2018


COO. 1938


COO 2592


COO 1733

DEDICATORIAS

Mis padres José Luis y Leyla, mis hermanos Sebastián y Ricardo, por ser una de mis motivaciones para la realización de este trabajo.

Mi tía Rosemary Poldy Begazo Salas, por el tiempo dedicado a apoyarme tanto en la realización del trabajo como con mi estabilidad psicológica.

Mi abuelo Luis Genaro Tasaico Díaz, quien me permitió entender la importancia de dar éste paso a través de la carta enviada a mi padre pidiéndole que lograra el mismo objetivo a sus 25 años, sé que él comparte la felicidad con mi padre por este gran paso dado.

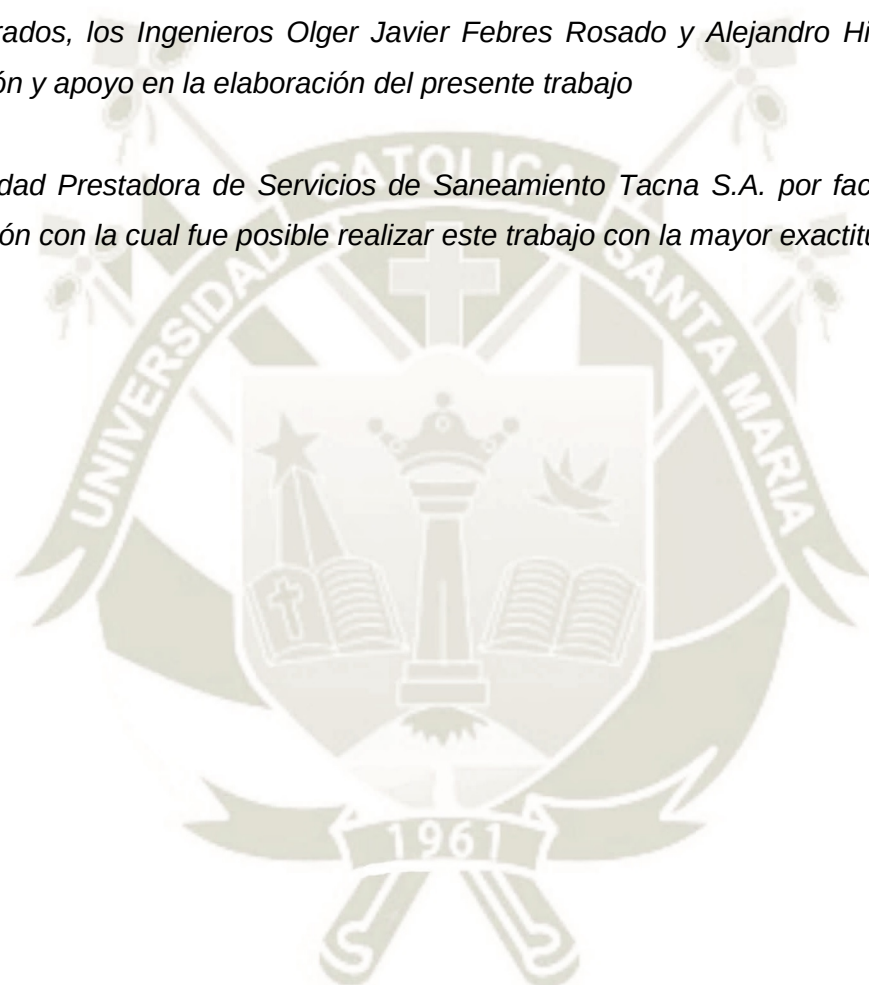


AGRADECIMIENTOS

A mi asesor Ingeniero Víctor Rendón Dávila, quien gracias a su constante apoyo y facilitación de espacio de trabajo me fue posible aprovechar mucho mejor el tiempo de realización del presente trabajo.

A mis jurados, los Ingenieros Olger Javier Febres Rosado y Alejandro Hidalgo Valdivia, por su orientación y apoyo en la elaboración del presente trabajo

A la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Tacna S.A. por facilitar gran cantidad de información con la cual fue posible realizar este trabajo con la mayor exactitud posible.



INTRODUCCION

La ciudad de Tacna se encuentra ubicada al sur del Perú en la vertiente del Pacífico la cual contiene tan solo el 1.7% del total del agua dulce del país y la mayor de cantidad de población acumulada. Asimismo se considera zona desértica debido a su ubicación geográfica ya que se encuentra en la cabecera del desierto de Atacama, siendo su estrés hídrico considerable ya que el agua que abastece la ciudad proviene de la zona alto andina ya sea a través de aguas superficiales o subterráneas, las mismas que dependen de las lluvias de la zona.

A partir de año 1985, la ciudad de Tacna sufrió una migración considerable de regiones vecinas, asentándose en los Cerros Intiorko y Arunta, originando así que la producción de agua potable se limite a horas de servicio y aumentando el consumo de energía eléctrica para el bombeo del agua a las zonas altas de la ciudad.

Actualmente la EPS Tacna S.A. cuenta con una producción de agua potable de 740 l/seg para una población aproximada de 341,368 habitantes según el INEI, por lo cual la población no viene siendo atendida correctamente y por ende no se cumple con lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

El sub sector 7 del Sector IV de abastecimiento, es un claro ejemplo de la problemática que presenta en general casi la totalidad de la ciudad, presentando problemas como discontinuidad de servicio y presiones estáticas elevadas que conllevan a rupturas de tuberías aproximadamente una vez al mes, todo debido a un deficiente diseño de la red de agua potable que abastece el sector. Ante esta problemática, se propone un replanteo de la red de agua potable, aprovechando también la necesidad de reemplazar el asbesto cemento, material que conforma gran parte de las tuberías de la red y que se encuentra prohibido desde el año 2011.

La nueva red planteada será capaz de satisfacer apropiadamente los requerimientos del Reglamento Nacional de Edificaciones y por tanto evitar el comportamiento inadecuado de la red existente.

RESUMEN

La presente tesis es planteada en el subsector SS07 correspondiente a 14 cooperaciones de vivienda ubicadas en las faldas del cerro Intiorko, en el distrito Alto de la Alianza de la ciudad de Tacna, este subsector actualmente cuenta con un servicio de agua potable interrumpido durante 12 horas al día, compartiendo de esta forma, el recurso hídrico con el subsector SS06 ubicado al sur. La intención original del presente trabajo es eliminar las constantes fallas presentadas en la red por causa de presiones estáticas altísimas, que sobrepasan en muchos casos los 70 metros de columna de agua (valor que de acuerdo al reglamento peruano debe encontrarse por debajo de 50 metros), todo efectuado mediante el análisis y el diseño de una nueva red propuesta con el software WaterCAD v10.

Después del mencionado análisis, se demostró que los problemas mencionados pueden ser solucionados en su totalidad mediante el replanteamiento organizado de la red existente como tres ramales que agrupan puntos con cotas similares y la colocación de dos cámaras reductoras de presión.

Adicionalmente a la intención original del trabajo, durante el proceso de investigación sobre el consumo del recurso hídrico en el sector se pudo, mediante el acceso a mediciones del caudal en campo, análisis de la facturación emitida por la entidad reguladora y encuestas realizadas a la población del sector, descubrir que no sólo se podía solucionar las presiones elevadas en la red, sino que además es posible el planteamiento de un servicio continuo solucionando así a mayor escala los problemas de abastecimiento del subsector.

Finalmente se plantea como proyecto final, una sola red de agua potable, que agrupa los subsectores SS07 y SS06 cuyo caudal promedio después de diseño corresponde al caudal consumido actualmente en las redes

Palabras clave: Sistema de abastecimiento de agua, Válvula reguladora de presión, WaterCAD, Simulación hidráulica.

ABSTRACT

This thesis is set out on the SS07 subsector that includes 14 living associations located at the bottom of the Intiorko hill, in the Alto de la Alianza district in Tacna city, this sector right now has a sporadic service of 12 hours a day that is actually shared with the SS06 subsector located in the south.

The main purpose of this work is to eliminate the usual breakings that occur in the network because of extremely high static pressures that sometimes go above 70 meters head of water (value that according to the Peruvian law must always stay below 50 meters head of water). All done with the analysis and design of a new proposed network with the WaterCAD v10 software.

After the analysis, it was demonstrated that the problems mentioned can be totally fixed with the proper planning of the existing network as three branches that share alike elevations and with the addition of pressure reducing valves.

Besides the main purpose of this work, during the researching process of the water consumption in the network with the aid of the analysis of flow measurements, the entity's billing, and surveys made to the people. It was found out that it is not just possible to solve the high static pressures found in the network but also to give both sub sectors, uninterrupted water supply service, giving even a better solution to the water supply problems mentioned.

Finally, it is proposed as final project, one big water supply network, that groups up both SS06 and SS07 subsectors whose design average daily flow matches with the actual average daily flow shared by both subsectors

Key words: Water supply network, Pressure reducing valve, WaterCAD, Hydraulic simulation

ÍNDICE

DEDICATORIAS.....	I
AGRADECIMIENTOS	II
INTRODUCCION	III
RESUMEN.....	IV
ABSTRACT	V
ÍNDICE.....	VI
INDICE DE TABLAS	IX
INDICE DE GRAFICAS.....	XII
CAPITULO I: GENERALIDADES.....	1
1.1 GENERALIDADES DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE TACNA.....	1
1.1.1 SISTEMA DE CAPTACIÓN.....	1
1.1.2 PLANTAS DE TRATAMIENTO.....	1
1.1.3 RESERVORIOS	3
1.1.4 SECTORIZACIÓN OPERACIONAL.....	3
1.1.5 REDES DE DISTRIBUCIÓN	4
1.2 ANTECEDENTES DEL SUBSECTOR A ANALIZAR	6
1.2.1 DESCRIPCIÓN DEL SUBSECTOR 07	6
1.2.2 RESERVORIOS Y REDES DE CONDUCCIÓN INVOLUCRADAS	7
1.2.2.1 ESTACIÓN DE BOMBEO PLANTA DE TRATAMIENTO CALANA – RESERVORIO R14 CONO NORTE	7
1.2.2.2 CONDUCCIÓN, PLANTA CALANA A RESERVORIO R14	7
1.2.2.3 RESERVORIO CONO NORTE - R14 (2250 M3).....	8
1.2.3 CONDUCCIÓN RESERVORIO R14 A LA ENTRADA DEL SUBSECTOR 07	9
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE PRESIÓN.....	10
1.3.2 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE TUBERÍAS.....	13
1.3.3 REPORTES DE ROTURA DE TUBERÍAS	14
1.4 OBJETIVOS.....	15
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	15
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
CAPITULO II: DEFINICIONES TEÓRICAS Y SU APLICACIÓN EN CÁLCULOS PRELIMINARES.....	17
2.1 ELEMENTOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN	17
2.1.1 SISTEMA DE ALMACENAMIENTO.....	17
2.1.1.1 ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE UN RESERVORIO.....	17
2.1.1.2 COMPORTAMIENTO DEL RESERVORIO R14	19

2.1.2	REDES DE DISTRIBUCIÓN	23
2.1.2.1	TUBERÍAS DE ASBESTO CEMENTO	23
2.1.2.2	TUBERÍAS DE PVC.....	24
2.1.2.3	CLASIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS POR SU PRESIÓN DE TRABAJO	24
2.1.3	CONSIDERACIONES DE DISEÑO EN DE REDES DE TUBERÍAS.....	25
2.1.3.1	CÁLCULO HIDRÁULICO	25
2.1.3.2	PARÁMETROS ESPECÍFICOS	26
2.1.3.2.1	COEFICIENTES DE FRICCIÓN DE HAZEN Y WILLIAMS.....	26
2.1.3.2.2	DIÁMETROS PERMITIDOS	26
2.1.3.2.3	VELOCIDAD EN LA TUBERÍA	27
2.1.3.2.4	PRESIONES EN LA TUBERÍA	28
2.1.3.2.5	VÁLVULAS	28
2.1.4	VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN	29
2.1.4.1	FUNCIONAMIENTO DE LA VÁLVULAS REDUCTORA DE PRESIÓN	30
2.1.4.2	PARÁMETROS Y PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN DE VÁLVULAS	32
2.1.4.2.1	CAVITACIÓN	32
2.1.4.3	CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA REGULADOR DE PRESIÓN	34
2.2	ESTUDIOS BASE PARA EL ANÁLISIS	35
2.2.1	CAUDAL PROMEDIO Y DOTACIÓN	35
2.2.2	POBLACIÓN Y DEMANDA.....	36
2.2.3	DETERMINACIÓN DEL CAUDAL PROMEDIO EN EL SUBSECTOR SS07	37
2.2.3.1	LECTURAS DEL RESERVORIO R14	37
2.2.3.2	ENCUESTAS DE POBLACIÓN	39
2.2.3.3	ESTUDIO DE LA FACTURACIÓN	42
2.2.3.4	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	44
2.2.3.5	VALORES ADOPTADOS PARA LOS MODELOS	48
2.3	MODELAMIENTO DE SISTEMAS HIDRÁULICOS CON SOFWTARE – WATERCAD V8i.....	48
2.3.1	INFORMACIÓN NECESARIA PARA EL MODELAMIENTO	49
2.3.1.1	CARTOGRAFÍA DE LA ZONA.....	49
2.3.1.2	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA	50
2.3.1.3	VALIDACIÓN DE RESULTADOS.....	54
2.3.1.4	SIMULACIÓN EN PERIODO EXTENDIDO	55
2.3.1.5	CALIBRACIÓN DEL MODELO.....	55
CAPITULO III: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07		60
3.1	MODELAMIENTO Y VALIDACIÓN DE LA RED ORIGINAL	60
3.1.1	CALIBRACIÓN SEGÚN LAS MEDICIONES DE PRESIÓN A LA ENTRADA DE LA RED	60
3.1.2	VALIDACIÓN SEGÚN LAS MEDICIONES DE PRESIÓN DENTRO DE LA RED.....	60
3.1.3	VALIDACIÓN SEGÚN LOS REGISTROS DE RUPTURAS	61
3.2	OBSERVACIONES EN LA RED ORIGINAL Y PROPUESTAS.....	63
3.3	USO DE VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN	68
3.3.1	JUSTIFICACIÓN.....	68

3.3.2	<i>DISEÑO DE LAS VÁLVULAS</i>	70
3.3.2.1	PRIMERA VÁLVULA	71
3.3.2.2	SEGUNDA VÁLVULA	72
3.4	COMPARACIÓN DE RESULTADOS CON EL MODELO PROPUESTO	74
3.4.1	<i>PRESIONES DINÁMICAS</i>	74
3.4.2	<i>PRESIONES ESTÁTICAS</i>	76
3.4.3	<i>VELOCIDADES</i>	78
	CAPITULO IV: PROPUESTA DE RED CONJUNTA	79
4.1	JUSTIFICACIÓN	79
4.2	CONSIDERACIONES DE DISEÑO	80
4.3	MODIFICACIONES PARA LA RED DEL SUBSECTOR SS07	82
4.3.1	PRIMERA MODIFICACIÓN	82
4.3.2	SEGUNDA MODIFICACIÓN	83
4.3.3	TERCERA MODIFICACIÓN – CRP 2	84
4.3.4	CUARTA MODIFICACIÓN	85
4.4	RESULTADOS	86
4.4.1	<i>PRESIONES DINÁMICAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS</i>	86
4.4.2	<i>VELOCIDADES MÍNIMAS Y MÁXIMAS</i>	87
	CONCLUSIONES	88
	RECOMENDACIONES	90
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
	ANEXOS	94

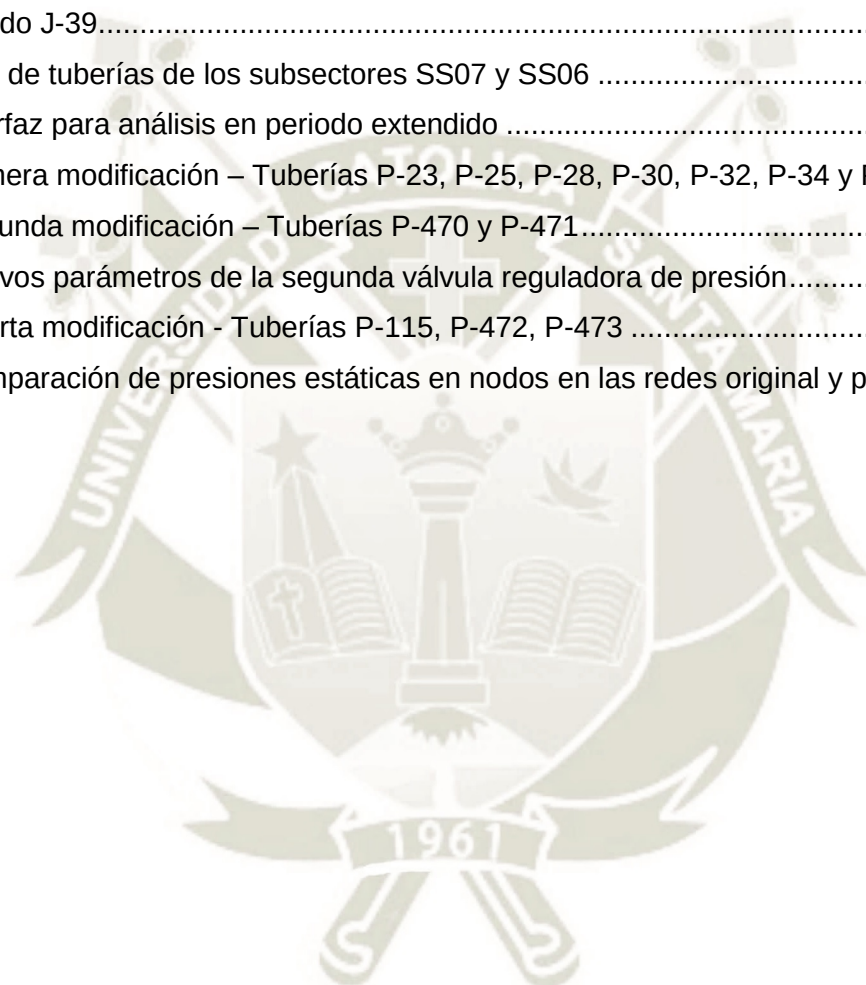
INDICE DE TABLAS

Tabla 1-1 Producción de las Plantas de Tratamiento.....	2
Tabla 1-2 Sectores Operacionales en la Ciudad de Tacna.....	3
Tabla 1-3 Longitud de las Tuberías de la Red de Agua Potable	4
Tabla 1-4 Composición de la Red de Tuberías SS07	13
Tabla 1-5 Reclamaciones Operacionales dentro del SS07	15
Tabla 2-1 Variaciones horarias de consumo, Puerto Cabello – Venezuela.....	18
Tabla 2-2 Variaciones horarias de consumo, primera semana de agosto - 2014.....	20
Tabla 2-3 Variaciones horarias de consumo, primera semana de septiembre - 2014.....	21
Tabla 2-4 Clasificación de las tuberías por su presión de trabajo	25
Tabla 2-5 Coeficientes de Fricción "C" en la Fórmula de Hazen y Williams.....	26
Tabla 2-6 Caudales para obtener velocidades máximas y mínimas	27
Tabla 2-7 Lecturas mensuales R14	37
Tabla 2-8 Consumos mensuales R14.....	38
Tabla 2-9 Porcentajes con respecto al consumo promedio años 2014 y 2015	39
Tabla 2-10 Encuestas de población subsector SS07.....	40
Tabla 2-11 Facturación Cooperativa de Vivienda Santa Bárbara	42
Tabla 2-12 Demanda de acuerdo al agua facturada.....	44
Tabla 2-13 Dotación de acuerdo a la demanda total.....	45
Tabla 2-14 Dotaciones de lotes especiales	45
Tabla 2-15 Dotación de acuerdo a la demanda total con demandas especiales.....	46
Tabla 2-16 Demanda total suponiendo servicio continuo.....	46
Tabla 2-17 Demanda total con los lotes a añadir en el diseño.....	47
Tabla 2-18 Valores adoptados para los modelos.....	48
Tabla 2-19 Componentes hidráulicos para el modelamiento	50
Tabla 2-20 Características físicas para el modelamiento de las tuberías.....	51
Tabla 2-21 Coeficientes de pérdida en accesorios	54
Tabla 2-22 Mediciones de presión efectuadas a la entrada de la red	57
Tabla 2-23 Picos de presiones dentro de la red de distribución.....	59
Tabla 3-1 Parámetros para el modelamiento original.....	60
Tabla 3-2 Validación según presiones medidas en campo	61
Tabla 3-3 Presiones estáticas en las ubicaciones de las roturas registradas.....	62
Tabla 3-4 Parámetros para la primera válvula reguladora de presión	71
Tabla 3-5 Parámetros para la segunda válvula reguladora de presión	73
Tabla 4-1 Consideraciones de diseño para propuesta de red conjunta	80
Tabla 4-2 Coeficientes de variación horaria.....	81
Tabla 4-3 Nuevos parámetros para la segunda válvula reguladora de presión.....	84

INDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 Ubicación de Reservorios en la Ciudad de Tacna	3
Figura 1-2 Sectorización Operacional de la Ciudad de Tacna	4
Figura 1-3 Esquema General de la Red de Agua Potable en Tacna.....	5
Figura 1-4 Vista Satelital del Subsector 07	6
Figura 1-5 Planta de Tratamiento Calana y Estación de Bombeo.....	7
Figura 1-6 Conducción Planta de Tratamiento Calana a Reservorio R14	8
Figura 1-7 Ubicación de los reservorios R10 y R14	9
Figura 1-8 Conducción Reservorio R14 a la entrada del Subsector 07.....	9
Figura 1-9 Zonas de Presión del Subsector 07.....	10
Figura 1-10 Material de las tuberías en el SS 07	14
Figura 2-1 Corte de una Válvula reductora de presión.....	29
Figura 2-2 Válvula reductora de presión en posición cerrada	30
Figura 2-3 Válvula reductora de presión en posición de modulación	31
Figura 2-4 Válvula reductora de presión en posición abierta	31
Figura 2-5 Diagrama de Cavitación, Válvula reguladora de presión Bermad serie 700.....	33
Figura 2-6 Diagrama de Cavitación, Válvula reguladora de presión Bermad serie 700-ES.....	34
Figura 2-7 Configuración del sistema regulador de presión	34
Figura 2-8 Interfaz de WaterCAD V8i	49
Figura 2-9 Determinación de la elevación de los nodos.....	51
Figura 2-10 Ubicación de las mediciones de presión en campo	56
Figura 2-11 Ubicación del punto de medición 2	58
Figura 2-12 Ubicación del punto de medición 3	58
Figura 2-13 Ubicación del punto de medición 4	59
Figura 3-1 Ubicación en el plano de las roturas registradas	62
Figura 3-2 Primera observación en la red original	63
Figura 3-3 Propuesta para la primera observación en la red original	63
Figura 3-4 Segunda observación en la red original I.....	64
Figura 3-5 Propuesta para la segunda observación en la red original	64
Figura 3-6 Segunda observación en la red original II.....	65
Figura 3-7 Propuesta para la segunda observación en la red original II	65
Figura 3-8 Tercera observación en la red original.....	66
Figura 3-9 Propuesta para la tercera observación en la red original	66
Figura 3-10 Cuarta observación en la red original	67
Figura 3-11 Propuesta para la cuarta observación en la red original	67
Figura 3-12 Sub sectorización de la red propuesta.....	68
Figura 3-13 Representación de presiones estáticas superiores a 50m	69

Figura 3-14 Ubicación de las válvulas reductoras de presión	70
Figura 3-15 Verificación para cavitación para la primera válvula reguladora de presión	71
Figura 3-16 Características de la primera válvula reguladora de presión.....	72
Figura 3-17 Ubicación en el modelo de la primera válvula reguladora de presión	72
Figura 3-18 Verificación para cavitación para la segunda válvula reguladora de presión	73
Figura 3-19 Características de la segunda válvula reguladora de presión	73
Figura 3-20 Ubicación en el modelo de la segunda válvula reguladora de presión	74
Figura 3-21 Ubicación de la menor presión dinámica del modelo	75
Figura 3-22 Nodo J-39.....	77
Figura 4-1 Red de tuberías de los subsectores SS07 y SS06	79
Figura 4-2 Interfaz para análisis en periodo extendido	81
Figura 4-3 Primera modificación – Tuberías P-23, P-25, P-28, P-30, P-32, P-34 y P-36	82
Figura 4-4 Segunda modificación – Tuberías P-470 y P-471.....	83
Figura 4-5 Nuevos parámetros de la segunda válvula reguladora de presión.....	84
Figura 4-6 Cuarta modificación - Tuberías P-115, P-472, P-473	85
Figura 6-1 Comparación de presiones estáticas en nodos en las redes original y propuesta	88



INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1-1 Distribución de presiones Zona Alta.....	11
Gráfica 1-2 Distribución de presiones Zona Media	12
Gráfica 1-3 Distribución de presiones Zona Baja.....	12
Gráfica 2-1 Variaciones horarias de consumo, Puerto Cabello – Venezuela	18
Gráfica 2-2 Variaciones horarias de consumo, primera semana de agosto – 2014	20
Gráfica 2-3 Variaciones horarias de consumo, primera semana de septiembre – 2014.....	21
Gráfica 2-4 Variaciones horarias de consumo, caso académico vs SS07.....	22
Gráfica 3-1 Presiones dinámicas mínimas en la red original.....	70
Gráfica 3-2 Resultados de presiones Dinámicas en nodos.....	75
Gráfica 3-3 Resultados de las presiones estáticas en nodos.....	76
Gráfica 3-4 Resultados de las presiones estáticas en los nodos relacionadas con sus respectivas elevaciones	77
Gráfica 3-5 Resultados de las velocidades en las tuberías.....	78
Gráfica 4-1 Presiones dinámicas mínimas y máximas en nodos	86
Gráfica 4-2 Velocidades máximas y mínimas en tuberías	87

CAPITULO I: GENERALIDADES

1.1 GENERALIDADES DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE TACNA

Los Sistemas del servicio de agua potable en la EPS TACNA S.A. están conformados por la captación, estaciones de bombeo, reservorios, plantas de tratamiento, instalaciones de desinfección, laboratorios e instalaciones de control de calidad, líneas de impulsión y/o aducción y redes de distribución.

1.1.1 SISTEMA DE CAPTACIÓN

Las captaciones existentes del sistema de agua son dos superficiales y dos subterráneas:

- Cerro Blanco sobre el canal Uchusuma, esta captación es la principal fuente de abastecimiento de la ciudad permitiendo una captación máxima de 1200 l/s
- Provenientes del canal Caplina, existen actualmente dos captaciones en esta ubicación. Una destinada a la planta de tratamiento Calana la cual tiene una capacidad de captación de 50 l/s y la otra para la planta de tratamiento Alto de Lima la cual tiene una capacidad de captación de 210 l/s
- Estación de bombeo en Pozos Sobraya, consiste en tres pozos, de los cuales uno se encuentra fuera de operación, en los otros dos se puede considerar un caudal promedio de 15 l/s y 50 l/s
- Pozos de Viñani, consiste en su totalidad por cuatro pozos, produciendo caudales promedio de 75 l/s, 65 l/s y 15 l/s los dos últimos.

1.1.2 PLANTAS DE TRATAMIENTO

La ciudad de Tacna se abastece por dos plantas de tratamiento de agua

- Planta de Tratamiento de agua potable Calana

Trata las aguas del canal Uchusuma y eventualmente las del canal Caplina. Está ubicada a 6km de la Plaza de Armas de Tacna en el paraje denominado Santa Rita, a 726.90 m.s.n.m. La planta está conformada por las siguientes unidades

- Cámara de reunión.
- Cámara de distribución.
- Dos unidades compactas de manto de lodos mecanizadas.
- Filtración.

- Dosificadores de sustancias químicas.
- Desinfección.
- Laboratorio.
- Almacén para materiales químicos.
- Cisterna de agua filtrada
- Tanque elevado de 250 m3
- Equipos de bombeo

- Planta de Tratamiento de Agua Potable de Alto Lima

Trata las aguas provenientes del canal Caplina y de Uchushuma. Está ubicada a 2 km de la Plaza de Armas de Tacna en un extremo del Pueblo Joven Bolognesi y posee las siguientes unidades de tratamiento:

- Canal de ingreso de agua cruda.
- Desarenador ovoide.
- Mezcla rápida.
- Floculación.
- Sedimentación.
- Filtración.
- Dosificación de sustancias químicas.
- Desinfección.

Tabla 1-1 Producción de las Plantas de Tratamiento

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRODUCCIÓN (L/S)
1	Planta de Tratamiento Calana	390.00
2	Planta de Tratamiento Alto de Lima	90.00
3	Pozos de Viñani	200.00
4	Pozos de Sobraya	60.00
TOTAL		740.00

Fuente: División de operaciones – gerencia de operaciones EPS Tacna SA

1.1.3 RESERVORIOS

El sistema actual de Tacna cuenta con 15 reservorios de almacenamiento de agua potable que totaliza un volumen de 31750 m³. Los tanques son en su mayoría de concreto armado de diferentes características. A continuación se muestra en la Figura 1-1 la ubicación y capacidad de estos.

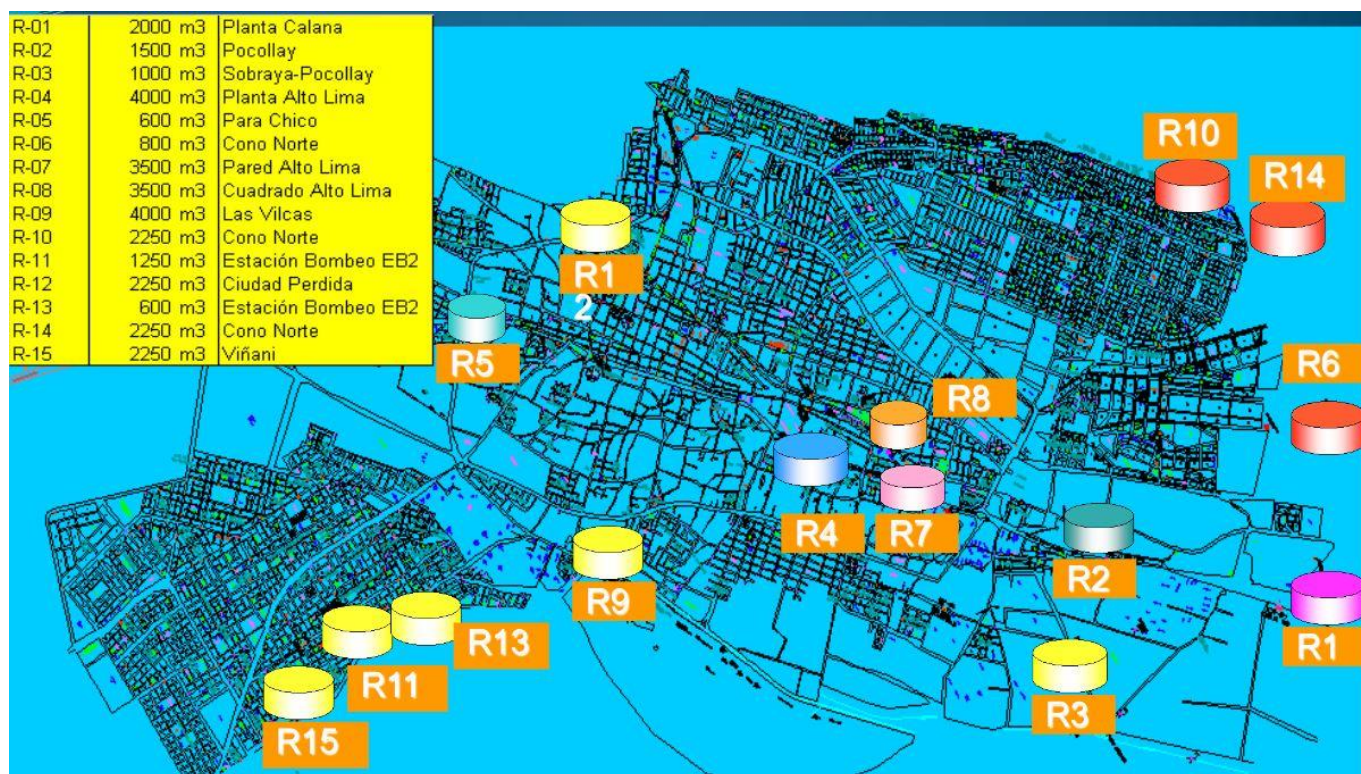


Figura 1-1 Ubicación de Reservorios en la Ciudad de Tacna
Fuente: EPS Tacna S.A. – Gerencia de Operaciones

1.1.4 SECTORIZACIÓN OPERACIONAL

La Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Tacna (EPS Tacna) ha elaborado la sectorización operacional de la ciudad que divide la misma en 7 sectores operacionales indicados en la Tabla 1-2, los cuales se dividen a su vez en 33 sub sectores (Figura 1-2)

Tabla 1-2 Sectores Operacionales en la Ciudad de Tacna

SECTORES OPERACIONALES

SECTOR I	Ciudad Nueva
SECTOR II	Pocollay
SECTOR III	Alto de la Alianza – Natividad
SECTOR IV	Cono Norte
SECTOR V	Casco Urbano
SECTOR VI	Para Chico – Leguía
SECTOR VII	Cono Sur

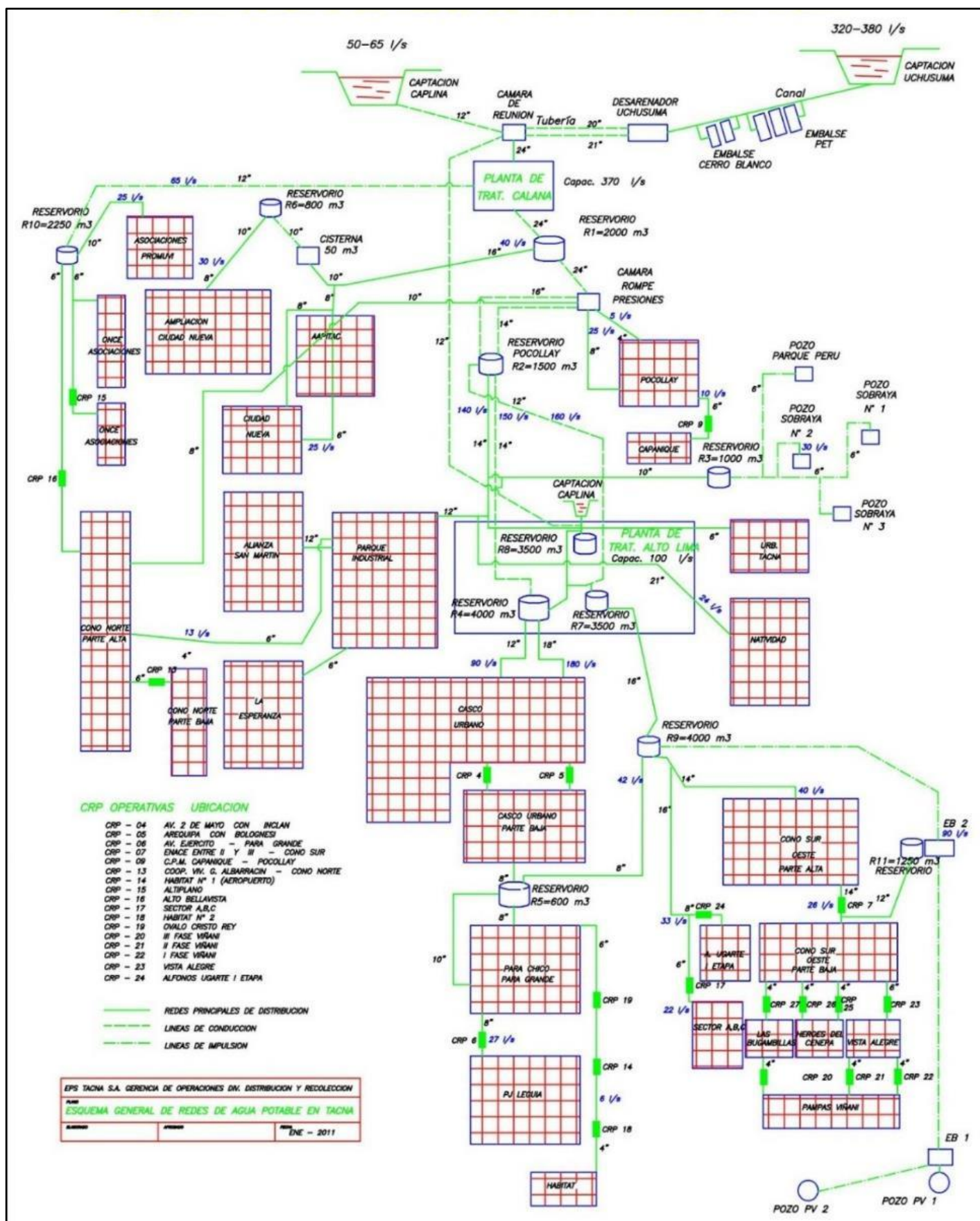
Fuente: EPS Tacna S.A. – Gerencia de Operaciones

1.1.5 REDES DE DISTRIBUCIÓN

Tabla 1-3 Longitud de las Tuberías de la Red de Agua Potable

DIÁMETRO (MM)	LONGITUD(M)
50	8.855
75	33.890
100	373.450
150	72.205
200	23.140
250	13.335
300	12.225
350	1.910
400	1.200
450	2.710
525	1.210
TOTAL	544.130

△



1.2 ANTECEDENTES DEL SUBSECTOR A ANALIZAR

1.2.1 DESCRIPCIÓN DEL SUBSECTOR 07

El subsector 07, motivo de estudio, forma parte del Sector IV dentro de la sectorización operacional de la Ciudad de Tacna, el cual se encuentra ubicado al oeste de la ciudad, parte del denominado cono norte, en las faldas del cerro Intiorko. El subsector 07 limita con los subsectores 05, 06 y 08 y comprende las siguientes asociaciones de vivienda:

- Asociación de Vivienda Virgen de la Asunta
- Asociación de Vivienda Túpac Amaru
- Asociación de Vivienda Gregorio Albarracín
- Asociación de Vivienda San Juan de Dios
- Asociación de Vivienda Santa Bárbara
- Asociación de Vivienda Sagrado Corazón de Jesús
- Asociación de Vivienda Cerro Colorado
- Asociación de Vivienda Cristo Morado
- Asociación de Vivienda Mirador Intiorko
- Asociación de Vivienda Los Balconcillos Tacna
- Asociación de Vivienda Luz Del Sol
- Asociación de Vivienda 27 de agosto
- Asociación de Vivienda Zoila Isabel Cáceres



Figura 1-4 Vista Satelital del Subsector 07
Fuente: Google Earth

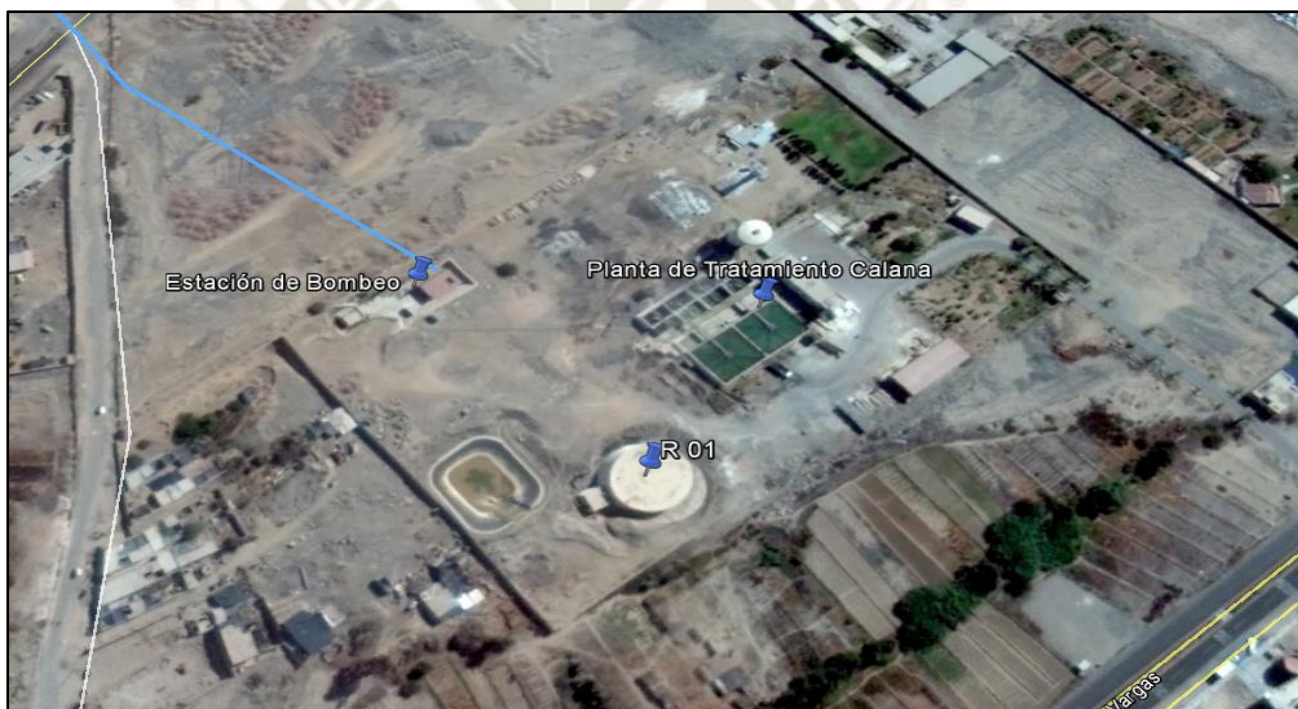
El subsector 07 tiene un tiempo promedio de abastecimiento de 12 horas al día y presenta un caudal de ingreso promedio de 25 litros por segundo, consta de una red abierta que cuenta con un único ingreso a través de una tubería PVC de 6 pulgadas que proviene directamente del reservorio R14 el cual se abastece directamente de la planta de tratamiento de Calana al norte de la ciudad.

1.2.2 RESERVORIOS Y REDES DE CONDUCCIÓN INVOLUCRADAS

1.2.2.1 ESTACIÓN DE BOMBEO PLANTA DE TRATAMIENTO CALANA – RESERVORIO R14 CONO NORTE

Se encuentra ubicado en la Planta de Tratamiento Calana y forma parte de las Obras de Cabecera Cono Norte, posee un sistema de succión de una sola bomba de eje vertical, con una cisterna de aproximadamente 700 m³ de capacidad, siendo la tubería de impulsión de 300mm.

La bomba es de marca Hidrostal y funciona a 3750 rpm y el motor es de marca Delcrosa, presenta un solo eje vertical y trabaja con una potencia de 36HP.



*Figura 1-5 Planta de Tratamiento Calana y Estación de Bombeo
Fuente: Google Earth*

1.2.2.2 CONDUCCIÓN, PLANTA CALANA A RESERVORIO R14

Esta conducción corresponde a la línea de impulsión desde la estación de bombeo ubicada en la planta Calana hasta el reservorio R14 del Cono Norte. Consiste en tuberías de PVC de 300mm de diámetro. Tiene aproximadamente 3580 metros de longitud, y una capacidad estimada de 120 l/s.

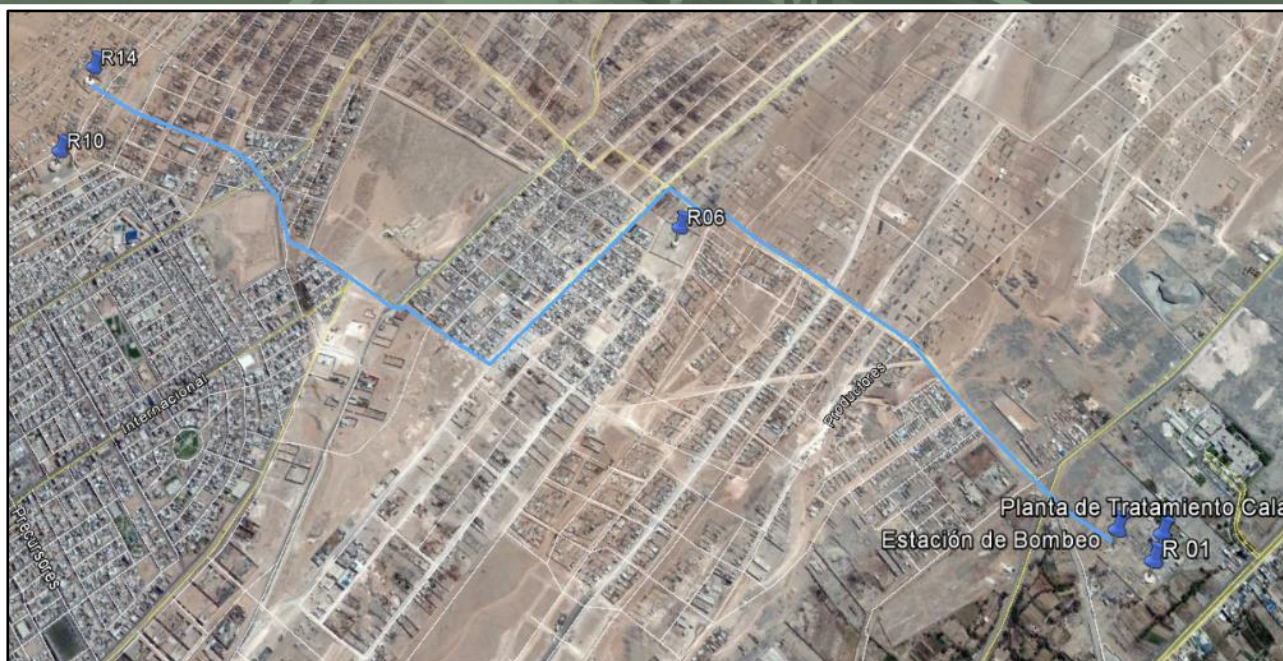


Figura 1-6 Conducción Planta de Tratamiento Calana a Reservorio R14
Fuente: Google Earth

1.2.2.3 RESERVORIO CONO NORTE - R14 (2250 M3)

Se encuentra ubicado en la parte alta del distrito de Ciudad Nueva en las faldas del Cerro Intiorko, posee una sección circular y es del tipo apoyado. Posee casetas de válvula y tuberías de ingreso y salida. Tiene una capacidad de 2250m³. Se construyó originalmente para abastecer a toda la zona del Cono Norte especialmente a la denominada 11 Asociaciones, pero actualmente abastece exclusivamente al subsector 06 desde las 23:00 horas hasta las 11:00 horas y al subsector 07 desde las 11:00 horas hasta las 23:00. Este reservorio es abastecido a su vez por una estación de bombeo ubicada en la Planta de Tratamiento Calana y forma parte de las Obras de cabecera Cono Norte, entró en operación en el año 2008 y fue ejecutado por la EPS TACNA S.A., posee una entrada de 300mm y una salida de 150mm que es la abastece el subsector en estudio.

Originalmente el subsector 07 se abastecía del reservorio R10, pero debido al crecimiento poblacional y la aparición de nuevos asentamientos humanos en el sector fue necesaria la construcción del reservorio R14 a aproximadamente 250 metros al norte del reservorio R10, es por eso que la línea de conducción pasa por el reservorio R10 en donde se encuentra el macro medidor que mide el caudal de salida hacia el subsector, proveniente del reservorio R14.



Figura 1-7 Ubicación de los reservorios R10 y R14
Fuente: Google Earth

1.2.3 CONDUCCIÓN RESERVORIO R14 A LA ENTRADA DEL SUBSECTOR 07

Esta conducción corresponde a tuberías de PVC de 6" de diámetro que pasa por el reservorio R10 donde sólo se efectúa su medición de caudal, abastece exclusivamente a los subsectores 07 y 06, conduce un caudal estimado de hasta 25 l/s y una presenta una longitud aproximada de 3.2 km.

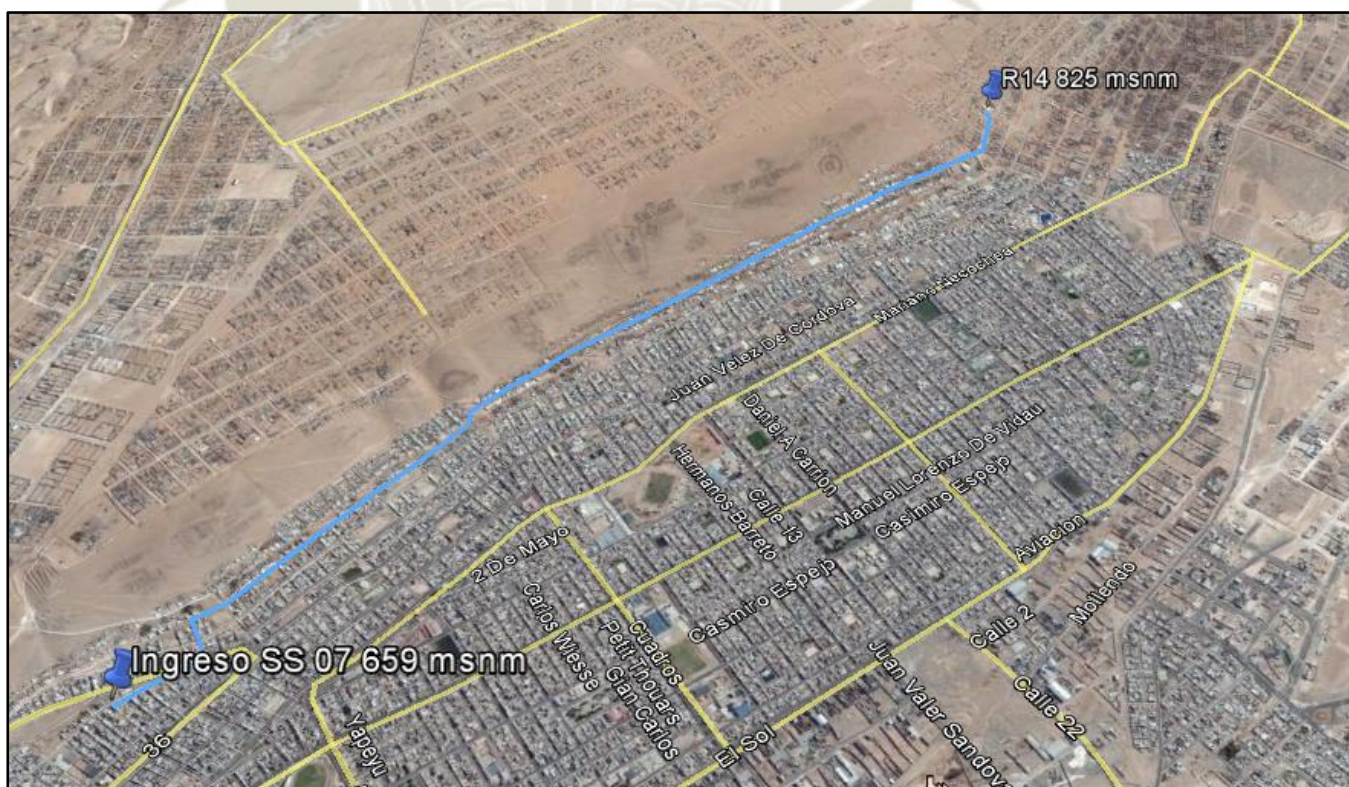


Figura 1-8 Conducción Reservorio R14 a la entrada del Subsector 07
Fuente: Google Earth

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El subsector 07 se encuentra dividido 3 zonas de presión de acuerdo a lo establecido por el RCD N°010-2006 de la SUNASS, que toma en consideración las cotas de nivel de los distintos puntos en el sector (Figura 1-9), se cuenta con mediciones de presiones mediante Data Loggers marca RADCOM propiedad de la EPS Tacna durante el mes de Junio en cada una de las 3 zonas de presión.

El subsector 07 es una red abierta que abastece un total de 1073 conexiones, existen tuberías que lo comunican con el sector 06 pero estas se encuentran cerradas permanentemente mediante válvulas de compuerta, a excepción de una (representada su ubicación como un círculo rojo en la Figura 1-8) que se abre desde las 23:00 horas hasta las 11:00 horas del día siguiente, con el objetivo de abastecer el subsector 06, sacrificando la disponibilidad de agua en el subsector 07 en ese horario, como se puede apreciar en las Gráficas 1-1, 1-2, 1-3 se experimentan caídas de presión significativas en ese periodo de tiempo. Esta medida a su vez provoca que haya reducidos tiempos de abastecimiento en el subsector.

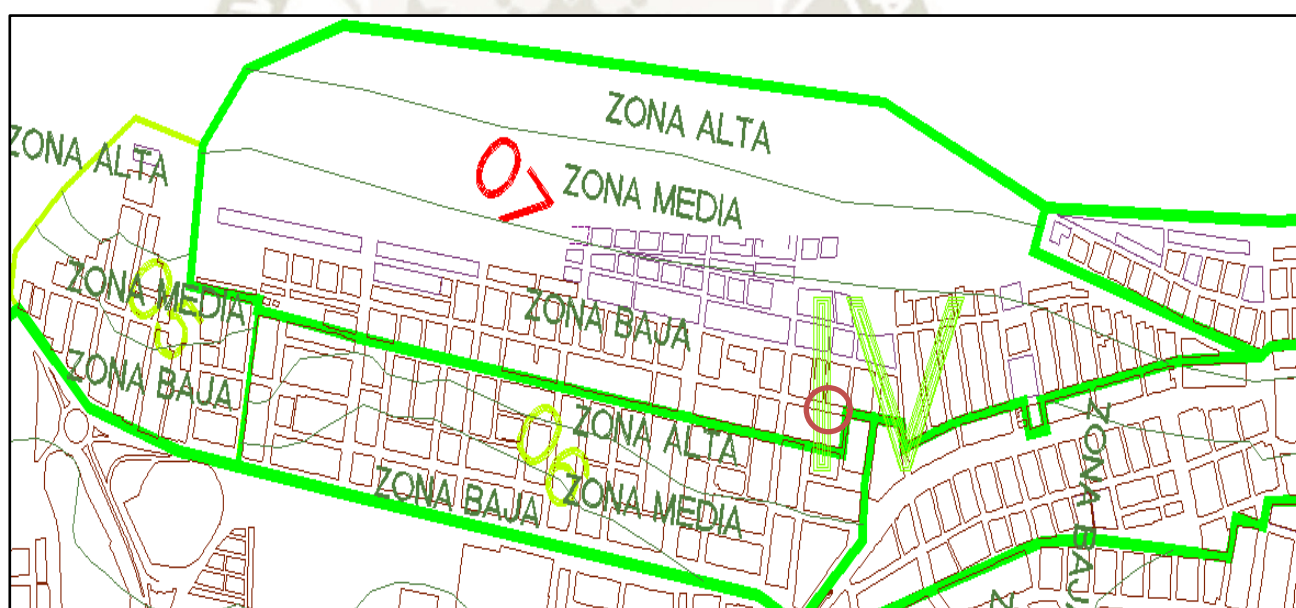


Figura 1-9 Zonas de Presión del Subsector 07
Fuente: EPS Tacna S.A. – Gerencia de Operaciones

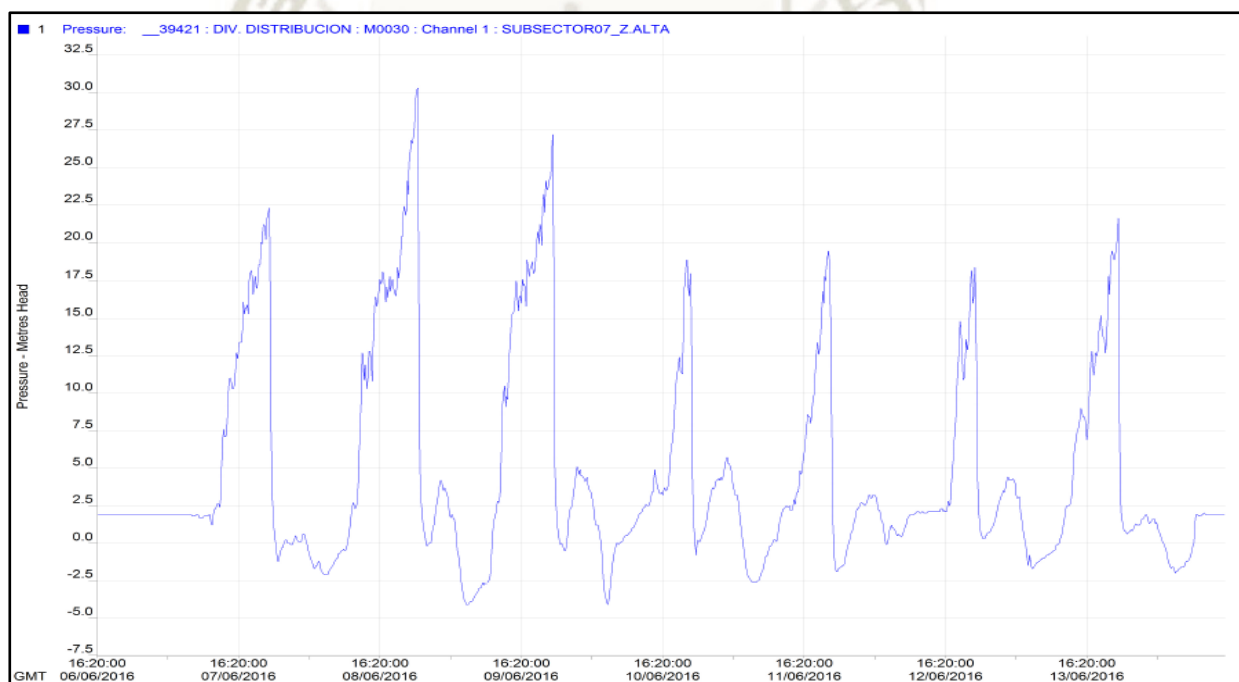
1.3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE PRESIÓN

La zona alta cuenta con 133 conexiones domiciliarias y tiene un promedio de picos de presión de 23m de columna de agua debido a la fuerte caída de presión durante el horario interrumpido pero a pesar de lo anterior se cuentan también con buenas presiones de trabajo de hasta 30m. (Gráfica 1-1).

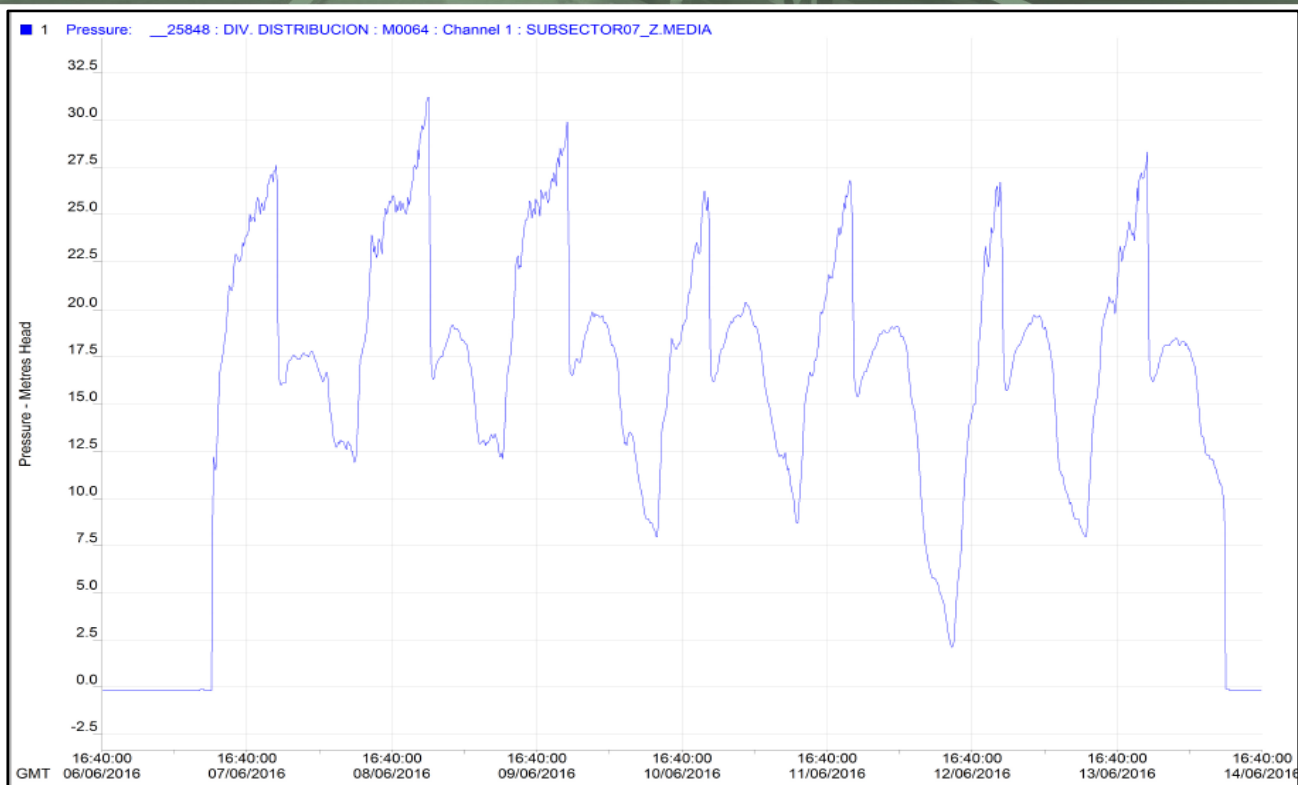
La zona media cuenta con 294 conexiones y tiene un promedio de picos de presión 28m de columna de agua, pero debido al horario interrumpido de abastecimiento se experimentan bajas presiones en ese periodo de apertura. (Gráfica 1-2).

La zona baja cuenta con 646 conexiones y tiene un promedio de picos de presión de 57m de columna de agua. La Gráfica 1-3 si bien representa una medición de la presión en la zona baja, la misma no está ubicada en una de las cotas más bajas de la red. Afirmación que se corroboró con el modelamiento de la red en su estado inicial. Aun así se observa en la gráfica que excede en algunos momentos la presión máxima permitida por la noma OS 050 de 50m de columna de agua.

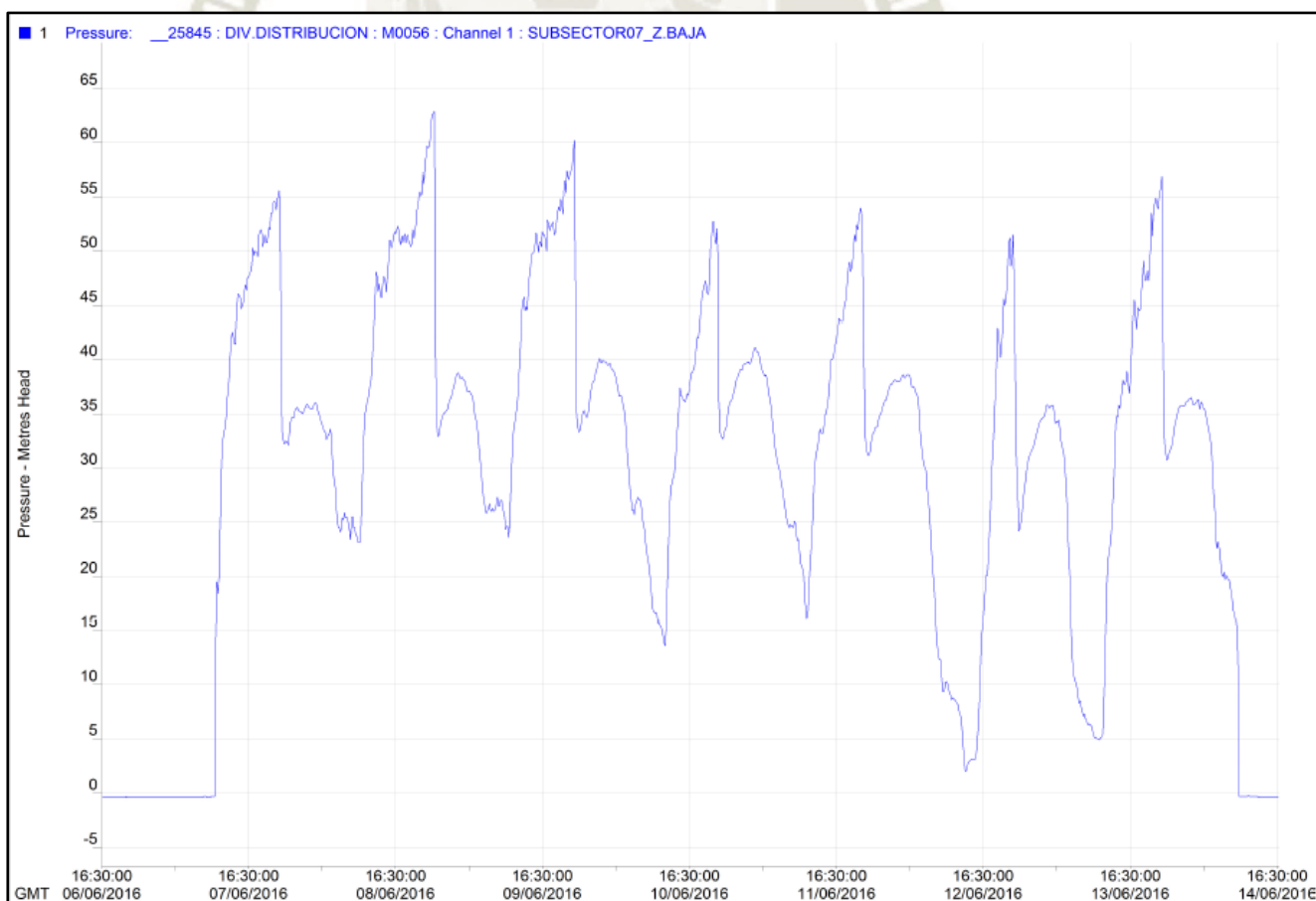
La situación descrita genera el malestar de la población de la zona, debido a que no es posible abastecerla continuamente durante las horas de máxima demanda, y al mismo tiempo se llegan a presentar roturas de tuberías debido al aumento de presión. De los cuales se tiene adjunto el siguiente reporte.



Gráfica 1-1 Distribución de presiones Zona Alta
Fuente: EPS Tacna S.A. – Gerencia de Operaciones



Gráfica 1-2 Distribución de presiones Zona Media
Fuente: EPS Tacna S.A. – Gerencia de Operaciones



Gráfica 1-3 Distribución de presiones Zona Baja
Fuente: EPS Tacna S.A. – Gerencia de Operaciones

1.3.2 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE TUBERÍAS

La red de agua potable en el subsector 07 presenta una antigüedad superior a los 40 años, por lo que gran parte de la misma está conformado por tuberías de asbesto cemento, material que se encuentra prohibido desde el año 2011, por el reglamento de ley N°29662, dando lugar a la justificación para el planteamiento de la colocación de una red nueva de agua potable en el subsector.

En la Tabla 1-4 se puede apreciar que se cuenta con una longitud de tuberías de asbesto cemento total de 5804.40m frente a los 6788.74m de tuberías de PVC, es decir se podría plantear la remodelación total de la red en al menos un 46% de la misma.

En la figura 1-10 se puede apreciar en color verde las tuberías de asbesto cemento y en color azul las tuberías de PVC.

Tabla 1-4 Composición de la Red de Tuberías SS07

MATERIAL	DIÁMETRO	LONGITUD	HW	PORCENTAJE
ASBESTO CEMENTO	4	5565.25	100	43.87%
ASBESTO CEMENTO	6	239.15	100	1.88%
PVC	4	2269.26	150	17.89%
PVC	6	4613.42	150	36.36%

Fuente: Elaboración propia

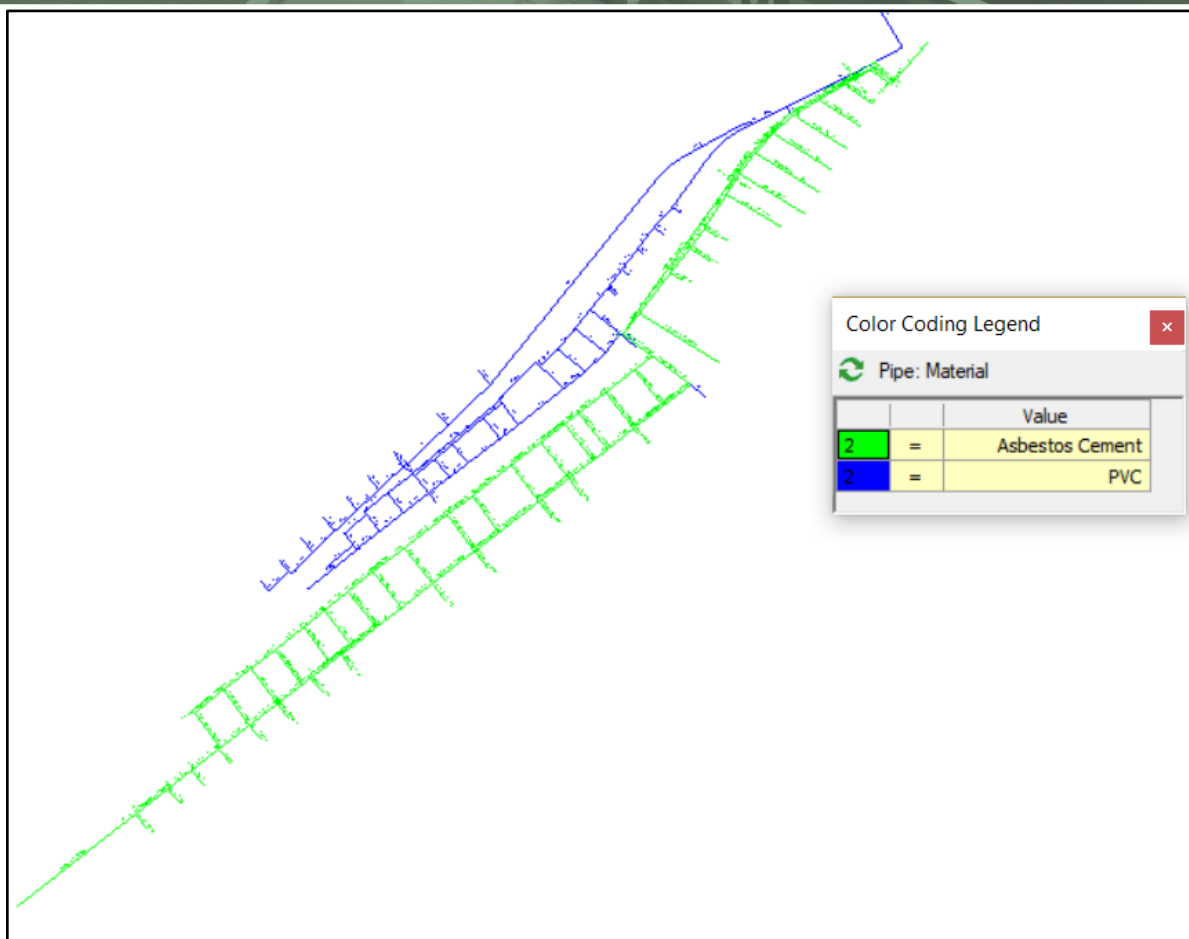


Figura 1-10 Material de las tuberías en el SS 07
Fuente: Elaboración Propia

1.3.3 REPORTES DE ROTURA DE TUBERÍAS

Se adquirió mediante Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Tacna S.A. (EPS Tacna), el formato de recepción de reclamos operacionales el cual cuenta con un total de 6415 reclamos dentro de la red de agua potable en la ciudad de Tacna durante el año 2016. De esta información se separó los reclamos correspondientes a direcciones que pertenezcan al subsector 07 y que correspondan a una rotura dentro de la red obteniéndose la Tabla 1-5 de donde se puede concluir lo siguiente:

- Se tienen un total de 10 fallas dentro de la red que resulta en una falla cada 36 días aproximadamente (casi una vez al mes).
- Las direcciones corresponden a puntos dentro de la zona baja del subsector donde presuntamente se tienen las presiones altas.

Tabla 1-5 Reclamaciones Operacionales dentro del SS07

ÍTEM	DIRECCIÓN	SECTOR	SUBSECTOR	TIPO DE RECLAMO	FECHA ATENCIÓN
01	A.H. San Pedro y San Pablo Mz. G Lote 26	IV	07	Reparación de fuga en la caja de registro	16/03/16
02	A.H. San Juan de Dios Mz B Lote 6	IV	07	Reparación de fuga en la caja de registro	14/04/16
03	A.H. San Juan de Dios Mz I Lote 27	IV	07	Reparación de fuga en la caja de registro	22/05/16
04	A.H. San Juan de Dios Mz I Lote 23	IV	07	Reparación de fuga en la caja de registro	25/05/16
05	A.H. San Pedro y San Pablo Mz F Lote 3	IV	07	Fuga por rotura de abrazadera	24/06/16
06	A.H. San Juan de Dios Mz B Lote 3	IV	07	Fuga por rotura de abrazadera	05/09/16
07	A.H. San Juan de Dios Mz J Lote 12	IV	07	Reparación de fuga en la caja de registro	18/10/16
08	A.H. Tupac Amaru Mz K Lote 9	IV	07	Fuga por rotura de abrazadera	15/11/16
09	A.H. San Juan de Dios Mz J Lote 6	IV	07	Fuga por rotura de abrazadera	21/04/16
10	A.H. Tupac Amaru Mz A Lote 20	IV	07	Fuga por rotura de abrazadera	2/12/16

Fuente: Elaboración propia

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Replantear la red de distribución de agua potable en el sector IV subsector 7 de la ciudad de Tacna, para que sea capaz de satisfacer en cantidad y calidad las necesidades de la población de la zona cumpliendo siempre con la normativa vigente.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Demostrar numéricamente los datos obtenidos en campo del comportamiento de la red de agua existente en el sector, mediante el modelamiento de la misma con software y la utilización de hojas de cálculo.

- Determinar mediante el modelamiento los niveles críticos de presión y velocidad en la red y replantear la red de modo que los mismos cumplan con la normativa vigente.
- Brindar información estadística referida al consumo de agua sobre la población en el subsector SS07 y evaluar estadísticamente si es posible modificar los horarios de apertura y cierre de la compuerta que comunica los subsectores SS07 y SS06 para para satisfacer de mejor manera a los pobladores del subsector.
- Analizar los patrones de consumo de agua de una población con servicio interrumpido con respecto a los factores de consumo utilizados en diseños de redes con servicio continuo, verificando así la utilización de las estipulaciones de la norma peruana en estos casos.
- Ampliar el conocimiento teórico y práctico del lector sobre la utilización de válvulas reguladoras de presión en redes de agua potable.
- Llevar a la práctica los estudios realizados en la universidad para el análisis de redes de agua aplicado en un caso realista y problemático.



CAPITULO II: DEFINICIONES TEÓRICAS Y SU APLICACIÓN EN CÁLCULOS PRELIMINARES

2.1 ELEMENTOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

El sistema de distribución de agua potable cumple la función de suministrar el agua requerida por una determinada población de manera continua y con suficiente presión. En el presente bloque se detallará las definiciones básicas y consideraciones de diseño de estos elementos.

2.1.1 SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

El sistema de almacenamiento es, generalmente, el punto que divide la fuente y la red de distribución, este está conformado principalmente por un estanque elevado o reservorio de agua potable que cumple la función vital de almacenaje y conservación de la calidad del recurso permitiendo la compensación de las variaciones de consumo que se dan en la red durante un periodo determinado (generalmente y para fines académicos se trata de un día), esto para satisfacer la cantidad requerida del agua por la red.

Los reservorios son necesariamente construidos en cotas más altas que el resto de la red con el objetivo de que la red de distribución presente las presiones de servicio adecuadas ya que se trata de un sistema de conducción por gravedad.

Además el sistema de almacenamiento debe contemplar una reserva de agua potable a ser utilizada en caso de emergencia, como puede tratarse de un incendio o interrupciones del servicio para reparación de la línea de abducción o interrupción del suministro desde la planta de tratamiento.

De acuerdo a lo detallado en el capítulo I, el sistema de almacenamiento del subsector 07 está conformado por el R14 el cual presenta una salida de 6" la cual conduce en promedio 25.64 L/S.

2.1.1.1 ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE UN RESERVORIO

Es de suma importancia para el desarrollo de este trabajo, explicar el comportamiento de un reservorio "académico" o "normal" para su posterior comparación con el reservorio R14 el cual, como se mencionó en el capítulo I, obligado por la problemática del sistema de abastecimiento de agua de la ciudad de Tacna, brinda el servicio de manera interrumpida a dos subsectores simultáneamente.

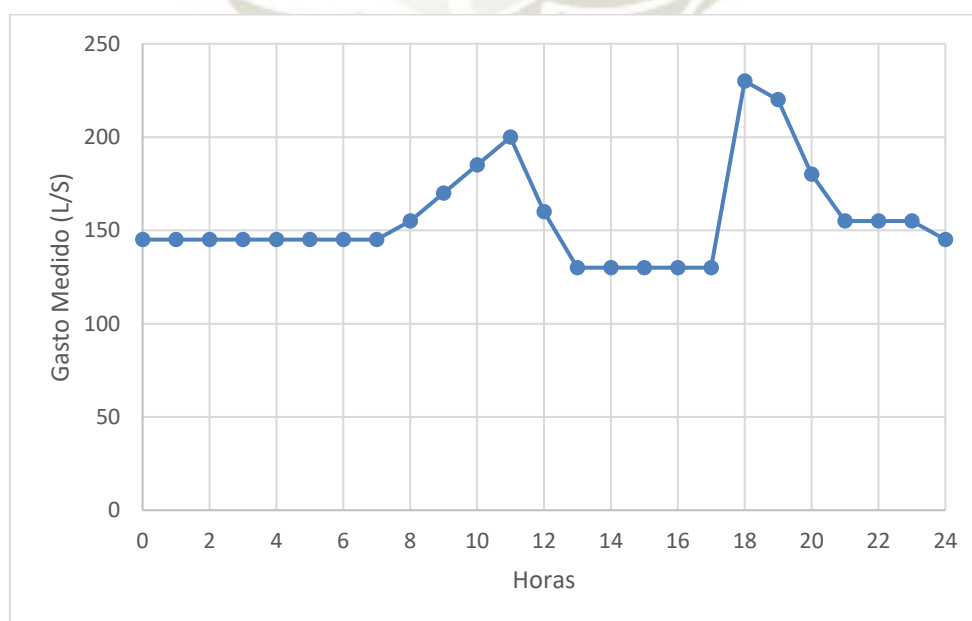
Teóricamente, para hablar de un reservorio bien diseñado, este debe estar en la capacidad de compensar las variaciones horarias que se presentan dentro de la red de abastecimiento, es decir debe poder suministrar agua potable ininterrumpidamente a su población correspondiente durante las 24 horas del día y en el día del año que presenta el mayor consumo por lo que la capacidad

requerida para esta compensación está basada en el estudio pertinente del consumo de la población en el sector a abastecer.

Para ejemplificar el análisis del comportamiento se exponen en la Gráfica 2-1 y en la Tabla 2-1, las mediciones del caudal consumido cada hora durante un día indeterminado del año en la localidad de Puerto Cabello en Venezuela obtenida del libro Abastecimientos de Agua del autor Simón Arocha, ejemplo que fue tomado por ser utilizado como herramienta de enseñanza en el periodo universitario, además de poseer características socio-económicas similares a las de la ciudad de Tacna.

Tabla 2-1 Variaciones horarias de consumo, Puerto Cabello – Venezuela

HORA	CAUDAL DE SALIDA (L/S)	PORCENTAJE DEL PROMEDIO	HORA	CAUDAL DE SALIDA (L/S)	PORCENTAJE DEL PROMEDIO
0	145	92%	12	160	102%
1	145	92%	13	130	83%
2	145	92%	14	130	83%
3	145	92%	15	130	83%
4	145	92%	16	130	83%
5	145	92%	17	130	83%
6	145	92%	18	230	146%
7	145	92%	19	220	140%
8	155	99%	20	180	114%
9	170	108%	21	155	99%
10	185	118%	22	155	99%
11	200	127%	23	155	99%
Promedio				157.3	100%



Gráfica 2-1 Variaciones horarias de consumo, Puerto Cabello – Venezuela
Fuente: Abastecimientos de Agua (1979)

De acuerdo a la información representada es posible concluir lo siguiente del comportamiento de la población abastecida.

- Se tiene dos picos bien definidos de mayor de consumo, uno al acercarse el medio día y el otro al finalizar la tarde, teniendo como valor máximo de 146% del consumo promedio.
- Se tiene los consumos menores en horas de la madrugada y entre la 1 y las 5 de la tarde, presentando un 83% del consumo promedio.

2.1.1.2 COMPORTAMIENTO DEL RESERVORIO R14

Para analizar el comportamiento del reservorio R14 se cuentan registros de mediciones de salida del caudal del reservorio R14 durante dos periodos de una semana cada uno, el primer periodo contempla desde el 01-08-2014 hasta el 07-08-2014 y el segundo contempla desde el 03-09-2014 hasta el 09-09-2014.

La información obtenida consta de lecturas en metros cúbicos cada cinco minutos realizadas por un macro medidor electromagnético marca SIEMENS modelo MAG8000, en la salida de la tubería de 6 pulgadas.

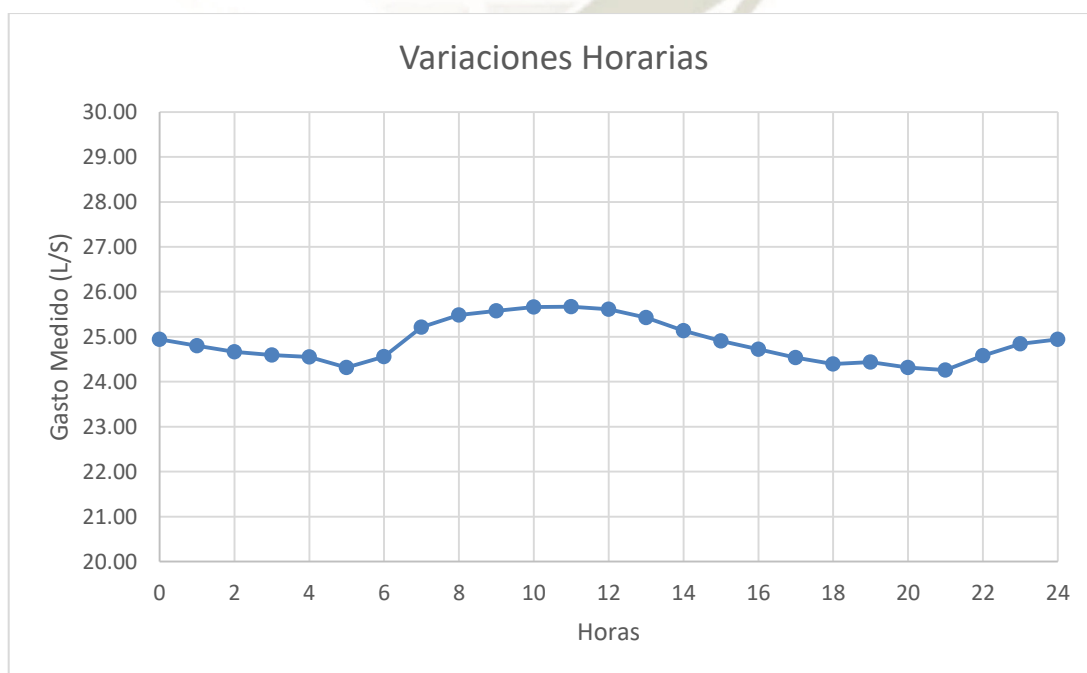
Se tomó las diferencias entre las mediciones que corresponden a una hora de espaciamiento, de esta manera se obtuvo el volumen de agua que se consumió en esa determinada hora, por último se hizo la conversión de esta información de metros cúbicos por hora a litros por segundo (para simplificar, dividiendo por 36) y se obtuvo como resultado los caudales de salida correspondientes a cada hora del día.

El proceso descrito anteriormente se encuentra desarrollado en el anexo 2 “Lecturas del macro medidor horarios meses de agosto y septiembre 2014” y la información ya procesada se presenta a continuación en las Tablas 2-2 y 2-3 en la cual se indican los promedios del consumo por horas en cada día y el promedio en general de la semana de abastecimiento, seguido de esto se compara este promedio total con los promedios horarios dando como resultado así las Gráficas 2-2 y 2-3, una por cada semana las cuales reflejan el comportamiento del reservorio R14 en promedio.

Como se puede apreciar en las representaciones, el comportamiento es muy similar todos los días en ambas semanas.

Tabla 2-2 Variaciones horarias de consumo, primera semana de agosto - 2014

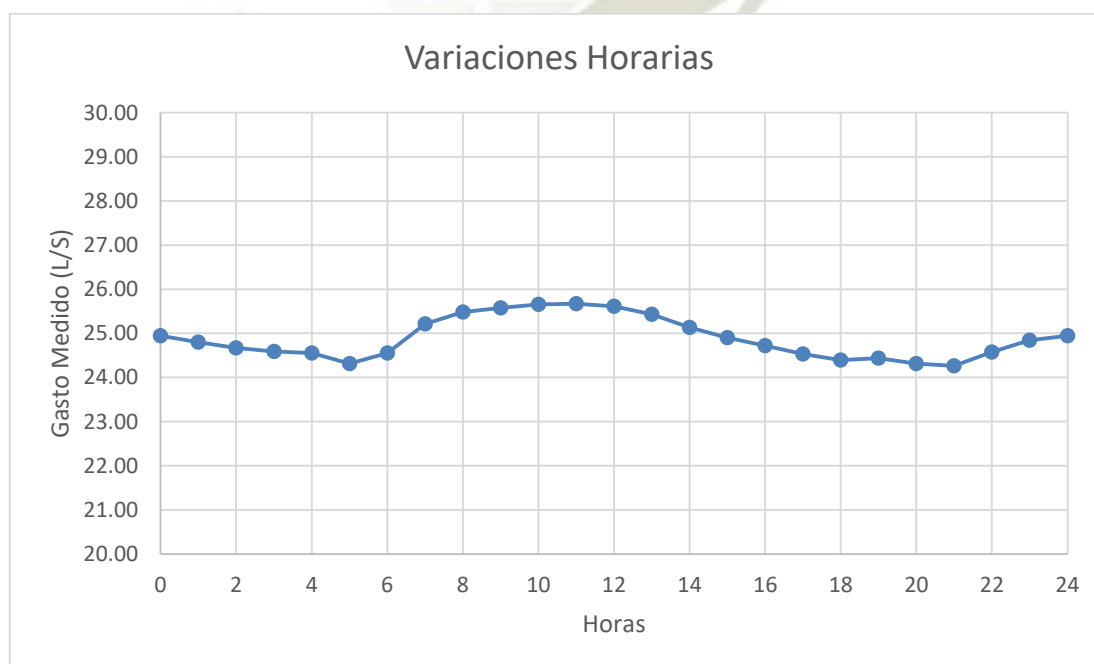
HORA	CAUDAL DE SALIDA (L/S)								PORCENTAJE DEL PROMEDIO
	01- ago	02- ago	03- ago	04- ago	05- ago	06- ago	07- ago	Promedio	
0	24.97	24.97	25.06	24.78	24.94	24.78	25.11	24.94	100%
1	24.64	24.92	24.81	24.83	24.94	24.83	24.64	24.80	100%
2	24.47	24.78	24.64	24.67	24.81	24.67	24.64	24.67	99%
3	24.36	24.78	24.36	24.64	24.78	24.64	24.58	24.59	99%
4	24.33	24.97	24.22	24.58	24.61	24.58	24.56	24.55	99%
5	24.44	24.75	24.14	24.22	24.22	24.22	24.19	24.31	98%
6	24.69	24.64	24.36	24.47	24.56	24.47	24.69	24.56	99%
7	25.42	25.17	25.06	25.19	25.33	25.19	25.14	25.21	101%
8	25.69	25.50	25.36	25.39	25.61	25.39	25.44	25.48	102%
9	25.69	25.47	25.50	25.56	25.69	25.56	25.58	25.58	103%
10	25.86	25.47	25.53	25.72	25.69	25.72	25.61	25.66	103%
11	25.83	25.47	25.69	25.72	25.67	25.72	25.58	25.67	103%
12	25.89	25.39	25.75	25.58	25.47	25.58	25.61	25.61	103%
13	25.78	24.86	25.64	25.39	25.28	25.39	25.67	25.43	102%
14	25.33	24.64	25.53	25.08	24.94	25.08	25.33	25.13	101%
15	25.19	24.56	25.33	24.78	24.67	24.78	25.03	24.90	100%
16	24.97	24.53	24.86	24.58	24.67	24.58	24.83	24.72	99%
17	24.72	24.44	24.69	24.42	24.61	24.42	24.44	24.54	99%
18	24.47	24.39	24.78	24.25	24.36	24.25	24.25	24.39	98%
19	24.44	23.83	24.92	24.42	24.61	24.42	24.42	24.44	98%
20	24.19	23.92	24.36	24.47	24.39	24.47	24.39	24.31	98%
21	24.56	24.06	24.33	24.19	24.22	24.19	24.28	24.26	98%
22	25.33	24.00	24.03	25.14	24.00	25.14	24.42	24.58	99%
23	25.19	24.06	24.94	25.08	24.36	25.08	25.19	24.85	100%
24	24.97	24.97	25.06	24.78	24.94	24.78	25.11	24.94	100%
PROM	25.02	24.73	24.91	24.88	24.85	24.88	24.90	24.88	



Gráfica 2-2 Variaciones horarias de consumo, primera semana de agosto – 2014
Fuente: Elaboración propia

Tabla 2-3 Variaciones horarias de consumo, primera semana de septiembre - 2014

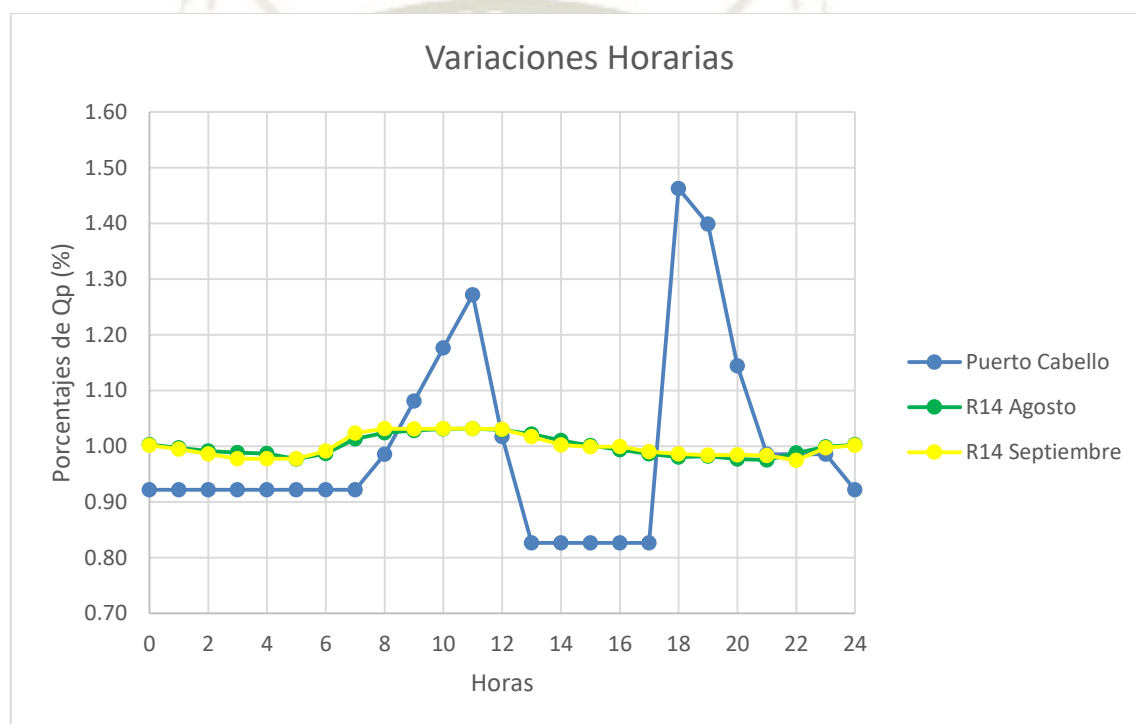
HORA	CAUDAL DE SALIDA (L/S)								PORCENTAJE DEL PROMEDIO
	03- sep	04- sep	05- sep	06- sep	07- sep	08- sep	09- sep	Promedio	
0	25.50	25.11	24.86	24.39	24.83	24.72	24.56	24.85	100%
1	25.00	25.11	24.75	24.69	24.14	24.72	24.44	24.69	99%
2	24.83	24.86	24.42	24.36	24.06	24.56	24.25	24.48	99%
3	24.56	24.58	24.17	24.33	24.00	24.39	23.81	24.26	98%
4	24.69	24.61	24.14	24.33	24.19	24.17	23.72	24.27	98%
5	24.61	24.58	24.19	24.22	24.22	24.19	23.83	24.27	98%
6	24.78	24.97	24.64	24.44	24.58	24.50	24.28	24.60	99%
7	25.67	25.67	25.44	25.31	25.11	25.36	25.22	25.40	102%
8	25.83	25.89	25.69	25.53	25.44	25.47	25.33	25.60	103%
9	25.72	25.75	25.50	25.61	25.67	25.44	25.39	25.58	103%
10	25.67	25.72	25.58	25.67	25.72	25.58	25.22	25.60	103%
11	25.89	25.75	25.58	25.61	25.75	25.47	25.17	25.60	103%
12	25.89	25.67	25.56	25.56	25.69	25.39	25.25	25.57	103%
13	25.64	25.33	24.92	25.36	25.72	25.00	24.72	25.24	102%
14	25.19	24.94	24.64	25.25	25.44	24.53	24.08	24.87	100%
15	24.92	24.97	24.69	25.22	25.44	24.44	23.81	24.79	100%
16	24.64	25.06	24.72	25.19	25.47	24.64	23.94	24.81	100%
17	24.61	24.58	24.50	24.94	25.17	24.44	23.78	24.58	99%
18	24.61	24.72	24.39	24.61	24.89	24.11	23.97	24.47	99%
19	24.83	24.39	24.31	24.72	24.92	23.94	23.81	24.42	98%
20	24.86	24.44	24.53	24.42	24.78	24.06	23.89	24.42	98%
21	24.83	24.47	24.58	24.00	24.86	24.19	23.89	24.40	98%
22	24.42	24.36	24.69	23.97	24.50	23.89	23.47	24.19	97%
23	25.17	25.17	24.97	23.75	25.06	24.44	24.64	24.74	100%
24	25.50	25.11	24.86	24.39	24.83	24.72	24.56	24.85	100%
PROM	25.10	25.03	24.81	24.81	24.99	24.65	24.35	24.82	



Gráfica 2-3 Variaciones horarias de consumo, primera semana de septiembre – 2014
Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que ambas tomas de información tienen un comportamiento muy similar lo que se puede inferir que el comportamiento es igual todos los días sin una variación muy representativa, además se puede observar que existe también un aumento del consumo mientras se va acercando el medio día pero decreciendo conforme llega la tarde, se observa además un ligero aumento llegando las 23:00 horas que corresponde a la hora de abastecimiento del sector SS06.

Aparentemente se presentan variaciones en el consumo de agua abastecida por el reservorio R14 pero al momento de contrastar los porcentajes con respecto al caudal promedio de salida en la gráfica 2-4 con el ejemplo académico presentado se puede verificar que el consumo prácticamente no presenta variación en el reservorio R14



Gráfica 2-4 Variaciones horarias de consumo, caso académico vs SS07
Fuente: Elaboración propia

Se puede concluir entonces que el reservorio R14 no presenta el comportamiento ideal de un reservorio en cuanto a las variaciones horarias y que además de presentar un comportamiento visiblemente diferente, como se mencionó en el párrafo anterior, este es prácticamente lineal y no presenta variaciones sustanciales, a consecuencia de esta observación se justifica el análisis de la red existente en el subsector 07 sin contemplar el coeficiente de variación horaria contemplado en el reglamento peruano.

2.1.2 REDES DE DISTRIBUCIÓN

La red de distribución propiamente dicha está compuesta principalmente por las tuberías (principales y ramales distribuidores) y cumple la función de conducir el agua potable a cada una de las conexiones domiciliarias, evitando desperdiciar el recurso en su recorrido.

Las tuberías pueden ser clasificadas de acuerdo a dos criterios los cuales son su material de fabricación y de acuerdo a su presión interna de trabajo. En el sector IV se tienen tuberías de dos tipos de materiales:

2.1.2.1 TUBERÍAS DE ASBESTO CEMENTO

Las tuberías de asbesto cemento eran muy utilizadas hasta la década de 1960-1970, antes de la introducción de las tuberías de materiales plásticos como el PVC, para una referencia de las características del material, se recurrió al texto del autor Simón Arocha, “Abastecimientos de Agua” (Caracas, 1979) en el cual se extrajo la información sobre las tuberías de asbesto cemento:

La tubería de A.C.P. se fabrica por enrollado a presión de una mezcla de asbesto y cemento en capas múltiples, siendo sometidas a fraguado mediante procesos especiales.

La tubería presenta interiormente una superficie muy lisa, lo cual permite usar coeficientes de rugosidad menores y consecuentemente mayor capacidad de transporte.

En la actualidad la utilización de tuberías de asbesto cemento se encuentran prohibidas desde el año 2011 en el Perú, por el reglamento de ley N°29662 (ley que prohíbe el asbesto anfíboles y regula el uso del asbesto crisotilo), el cual en su artículo N°5 indica que “la prohibición de asbesto anfíboles, se refiere a cualquiera de las variedades de presentación de productos o materiales que los contengan”. Esto debido a que fue reconocido como un cancerígeno humano por el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos (HHS).

De acuerdo con la Agencia para registros de sustancias tóxicas y enfermedades en su texto “Health Effects of Asbestos” (EEUU, 2017) se tiene:

Es posible que la gente que esté expuesta al asbesto en su trabajo, en su localidad o en sus hogares. Si los productos que contienen asbesto se sacuden, fibras pequeñas de asbesto se desprenden en el aire. Cuando se inhalan las fibras de asbesto, es posible que se alojen en los pulmones y que permanezcan ahí por mucho tiempo. Con el tiempo, las fibras pueden acumularse y causar cicatrices e inflamación, lo cual puede dificultar la respiración y llevar a serios problemas de salud.

Lo anterior justifica que no sólo es prudente la prohibición de la utilización del material en las próximas construcciones, si no también amerita aprovechar la reformulación de la red para retirar las tuberías existentes de Asbesto Cemento.

2.1.2.2 TUBERÍAS DE PVC

Las tuberías de policloruro de vinilo o PVC son fabricadas a partir de la plastificación de polímeros, fueron introducidas durante fines de la década del 60 para reemplazar las tuberías de hierro y de asbesto cemento, y en la actualidad es el material más utilizado en los sistemas de abastecimiento de agua potable.

En resumen presenta las siguientes características

- Ligero en peso y con relativa flexibilidad lo que facilita enormemente el transporte y la instalación siendo así un material de alta rentabilidad.
- Es un material termoplástico lo que quiere decir a temperatura ambiente presenta mayor rigidez que sometido a temperaturas mayores (aproximadamente de 40°) se torna mucho más blando y maleable, esto sin presentar alteración en sus demás características
- Presenta una elevada resistencia a la abrasión, baja densidad (1,4 g/cm³) y buena resistencia mecánica y al impacto.
- Material inerte y con alta resistencia ante la corrosión por lo que se emplea extensivamente donde la higiene es una prioridad ya que no existe la posibilidad de contaminación, enturbiamiento, enlodamiento, decoloramiento o alteración.
- Coeficiente de fricción constante durante su vida útil gracias a su alta resistencia química. Se utiliza comúnmente un coeficiente de Hazen-Williams” de 150
- Elevada durabilidad, tiene un registro excelente de comportamiento en toda la variedad de aplicaciones enterradas, pues no presenta cambios en sus propiedades luego de haber estado en servicio por más de quince años.
- Baja inflamabilidad debida a los átomos de cloro que forman parte del polímero PVC.

2.1.2.3 CLASIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS POR SU PRESIÓN DE TRABAJO

De acuerdo a las normas ISO las tuberías se clasifican de acuerdo a su presión de trabajo expresada en Kg/cm², de acuerdo a la Tabla 2.4. Generalmente en los sistemas de abastecimientos en el Perú se utilizan tuberías de clase 7.5, en el caso del subsector en estudio no se sabe con certeza el tipo de tubería utilizado pero se asume que es 7.5.

Tabla 2-4 Clasificación de las tuberías por su presión de trabajo

Clase	Metros de agua	Presión en psi	Atmósferas
5	50	71.5	5
7.5	75	107.25	7.5
10	100	143	10
15	150	214.5	15

Fuente: Elaboración propia

2.1.3 CONSIDERACIONES DE DISEÑO EN DE REDES DE TUBERÍAS

2.1.3.1 CÁLCULO HIDRÁULICO

La norma peruana OS.050 recomienda realizar el análisis de redes de distribución mediante la fórmula de Hazen y Williams para la cual brinda los coeficientes de fricción a utilizar en el cálculo los cuales se indican en la Tabla 2-5.

- Fórmula de Hazen –y Williams

$$V = 0.849 C D^{0.63} S^{0.54}$$

Dónde:

V = Velocidad media (m/s)

R = Radio hidráulico (m) equivalente en secciones circulares a D/4

S = Pérdida de carga unitaria (m/m)

C = Coeficiente de fricción

Con el objetivo de determinar la fórmula para el caudal, se reemplaza la fórmula en la ecuación de continuidad,

$$Q = AV = \frac{\pi D^2}{4} V$$

Obteniendo finalmente:

$$V = 0.2874 C D^{2.63} S^{0.54}$$

Dónde Q está expresado en (m³/s)

2.1.3.2 PARÁMETROS ESPECÍFICOS

2.1.3.2.1 COEFICIENTES DE FRICCIÓN DE HAZEN Y WILLIAMS

De acuerdo a la norma peruana OS.050 se tiene la siguiente tabla de coeficientes de Hazen y Williams.

Tabla 2-5 Coeficientes de Fricción "C" en la Fórmula de Hazen y Williams

TIPO DE TUBERÍA	"C"
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno	140
Poli cloruro de vinilo (PVC)	150

Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en la tabla el asbesto cemento no se encuentra contemplado dentro de los materiales de la norma debido a la prohibición de la utilización de este material entonces, para el modelamiento de las tuberías de asbesto cemento se decidió adoptar el coeficiente de fricción $C = 100$ al ser el valor asumido por defecto por el software utilizado, WaterCAD v8.1.

2.1.3.2.2 DIÁMETROS PERMITIDOS

De acuerdo a la norma peruana OS.050 se admite un diámetro mínimo de las tuberías principales de 75mm (diámetro nominal de 3") para uso de vivienda y de 150mm para uso industrial, el objetivo de establecer diámetros mínimos es evitar posibles obstrucciones en las tuberías lo que permite reducir los costos de mantenimiento y operación del sistema.

La norma Indica además que:

En casos excepcionales, debidamente fundamentados, podrá aceptarse tramos de tuberías de 50 mm de diámetro, con una longitud máxima de 100 m si son alimentados por un solo extremo ó de 200 m si son alimentados por los dos extremos, siempre que la tubería de alimentación sea de diámetro mayor y dichos tramos se localicen en los límites inferiores de las zonas de presión.

2.1.3.2.3 VELOCIDAD EN LA TUBERÍA

De acuerdo a la norma peruana OS.050 se admite una velocidad máxima de 3 m/s dentro de la tubería y sólo en casos justificados se puede admitir como máximo una velocidad de 5m/s. Esto con la finalidad de evitar la erosión de las paredes de los conductos.

Se solía presentar en la norma OS.050 una velocidad mínima admisible de 0.6 m/s la cual tenía como objetivo evitar la sedimentación dentro de la tubería, la misma fue removida debido a que no es posible cumplir siempre con ella quedando como restricción para los sistemas de alcantarillado donde las tuberías no trabajan a sección llena.

De acuerdo a la ecuación de continuidad $Q = AV = \frac{\pi D^2}{4} V$, se puede observar que la velocidad está afectada por los parámetros de caudal y el área, es decir, aun utilizando un diámetro mínimo, cumplir con una velocidad mínima depende totalmente del flujo de agua que depende a su vez de la demanda en los nodos, por ende no es posible conseguir una velocidad mínima si no se dispone de cierto caudal mínimo también.

En el anexo Tabla 2-6 se representa el caudal mínimo requerido para que con un diámetro determinado se den la velocidad máxima y mínima.

Tabla 2-6 Caudales para obtener velocidades máximas y mínimas

DIAM (IN)	AREA (M2)	CAUDAL PARA CUMPLIR CON LA VMIN = 0.6M/S (L/S)	CAUDAL PARA CUMPLIR CON LA VMIN = 0.6M/S (L/DIA)	NÚMERO DE LOTES MÍNIMO REQUERIDO EN LA RED *	CAUDAL PARA CUMPLIR CON LA VMAX = 3M/S (L/S)	CAUDAL PARA CUMPLIR CON LA VMAX = 3M/S (L/DIA)	NÚMERO DE LOTES MÁXIMO REQUERIDO EN LA RED *
1	0.00050671	0.304	26268	27	1.520	131339	132
1 1/2	0.00114009	0.684	59102	60	3.420	295512	296
2	0.00202683	1.216	105071	106	6.080	525354	526
2 1/2	0.00316692	1.900	164173	165	9.501	820866	821
3	0.00456037	2.736	236409	237	13.681	1182047	1183
4	0.00810732	4.864	420283	421	24.322	2101417	2102
6	0.01824147	10.945	945638	946	54.724	4728189	4729

* ASUMIENDO 5 HABITANTES POR LOTE Y UNA DOTACIÓN DE 200 L/HAB/DIA

Fuente: Elaboración Propia

2.1.3.2.4 PRESIONES EN LA TUBERÍA

De acuerdo con la norma peruana se tienen las siguientes consideraciones se admite como presión estática máxima, 50 m en cualquier punto de la red y una presión dinámica mínima de 10 m en condiciones de máxima demanda horaria para edificaciones que no excedan los dos niveles de altura.

La presión estática máxima es referida únicamente a la diferencia de cotas entre el tanque de almacenamiento y el punto a medir, es decir este valor depende totalmente de la topografía del terreno.

La presión dinámica mínima es referida a la diferencia de cotas con el tanque de almacenamiento, afectada además por las pérdidas de carga presentes en la red, es decir este valor depende de la topografía del terreno y de los parámetros de la red de distribución.

2.1.3.2.5 VÁLVULAS

Son los elementos que permiten regular los distintos parámetros del flujo como la dirección, el caudal, y la presión dentro de la red de distribución así como servir como protección ante la acumulación de aire en nodos altos de la red y como sistema de purga de sedimentos en los nodos bajos de la misma. De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, norma OS050, estas deben cumplir con las siguientes disposiciones:

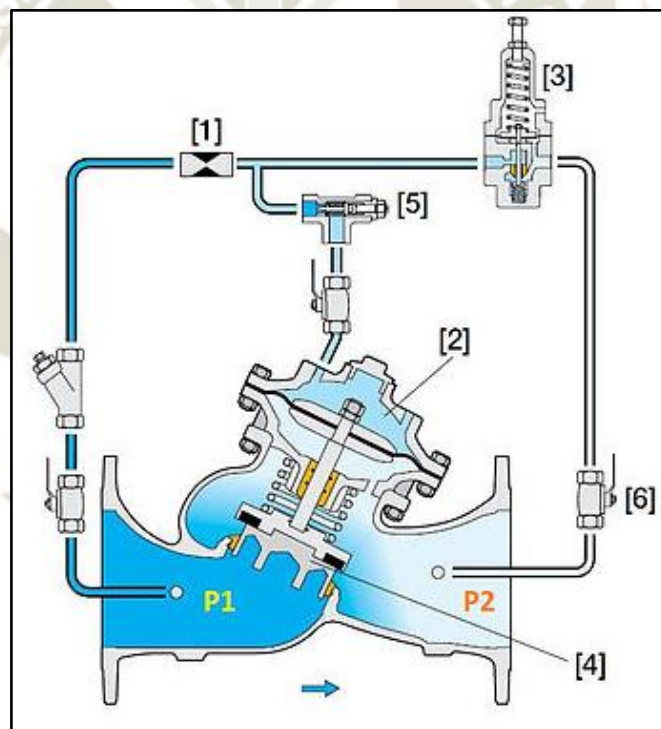
- La red de distribución estará provista de válvulas de interrupción que permitan aislar sectores de redes no mayores de 500 m de longitud.
- Se proyectarán válvulas de interrupción en todas las derivaciones para ampliaciones.
- Las válvulas deberán ubicarse, en principio, a 4 m de la esquina o su proyección entre los límites de la calzada y la vereda.
- Las válvulas utilizadas tipo reductoras de presión, aire y otras, deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.
- Toda válvula de interrupción deberá ser instalada en un alojamiento para su aislamiento, protección y operación.
- Deberá evitarse los “puntos muertos” en la red, de no ser posible, en aquellos de cotas más bajas de la red de distribución, se deberá considerar un sistema de purga.
- El ramal distribuidor de agua deberá contar con válvula de interrupción después del empalme a la tubería principal.

2.1.4 VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN

La válvula reductora de presión, también denominada válvula reguladora de presión (PRV por sus siglas en inglés), es una válvula de control hidráulico que reduce la presión aguas arriba de la misma a un valor deseado aguas abajo y lo mantiene constante, sin que sea afectada por las variaciones de flujo o de la presión aguas arriba.

En la figura 2-1 se muestra el corte de una válvula reductora de presión donde se aprecian sus partes fundamentales:

- (1) Restricción que permite la apertura de la válvula
- (2) Cámara superior
- (3) Válvula piloto
- (4) Disco con asiento
- (5) Válvula aguja
- (6) Válvula de seleccionamiento manual



*Figura 2-1 Corte de una Válvula reductora de presión
Fuente: (Ingeniería de Fluidos, 2006)*

Las válvulas reductoras de presión utilizadas en la ciudad de Tacna son las BERMAD Serie 700, dado que la EPS Tacna S.A. tiene ya frecuencia de adquisición y experiencia en la manipulación de estos modelos se planteó la optimización del subsector SS07 con estos mismos modelos.

Diseño y restricciones de la válvula escogida para evitar cavitación, previa definición de cavitación. Habla de cómo debe ponerse, con sus respectivas válvulas de compuerta y una pequeña para la noche

2.1.4.1 FUNCIONAMIENTO DE LA VÁLVULAS REDUCTORA DE PRESIÓN

Cuando no hay presión de entrada (P_1), el resorte del piloto (2) mantiene la válvula abierta, cuando la presión de entrada aumenta, el piloto (3) permite el flujo dentro de la válvula y la presión dentro del mismo aumenta, cuando esta presión empieza a superar la presión calibrada a través de su resorte, este reacciona cerrándose restringiendo parcialmente el flujo, este proceso controla la cantidad de presión otorgada a la cámara superior (2) de la válvula principal permitiendo así que el disco (4) adopte una posición intermedia que mantenga la presión P_2 regulada y estable dentro del piloto por consecuencia, en la salida de la válvula.

Para interrumpir totalmente el flujo a través la válvula, se debe cerrar la válvula de seleccionamiento manual (6) lo que provoca que la presión de entrada (P_1) se transmita íntegramente a la cámara superior (2).

A continuación se detalla el funcionamiento de la válvula cuando esta se encuentra cerrada, abierta y en posición de operación. Cuando la válvula reductora de presión cuando se encuentra cerrada, el piloto al estar cerrado, provoca que las presiones en la entrada de la válvula principal y la cámara superior de control sean iguales, esto provoca una mayor fuerza resultante que cierra la válvula herméticamente.

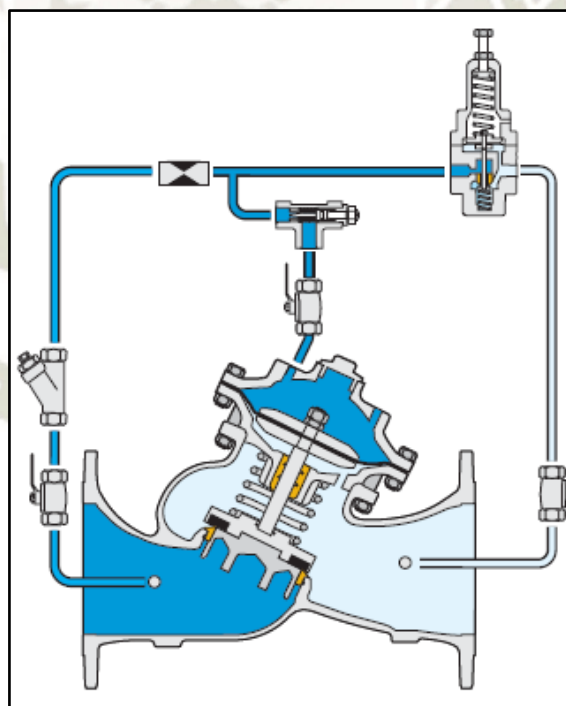


Figura 2-2 Válvula reductora de presión en posición cerrada
Fuente: (Válvulas de control hidráulicas Bermad, 2006)

Cuando se pone en operación la válvula, el piloto percibe las variaciones de presión de entrada y se abre o cierra dependiendo de la misma. De esta forma controla la presión acumulada en la cámara superior de control, esto provoca que la válvula principal se coloque en una presión intermedia variable provocando una presión de carga que establece la presión en el valor deseado.

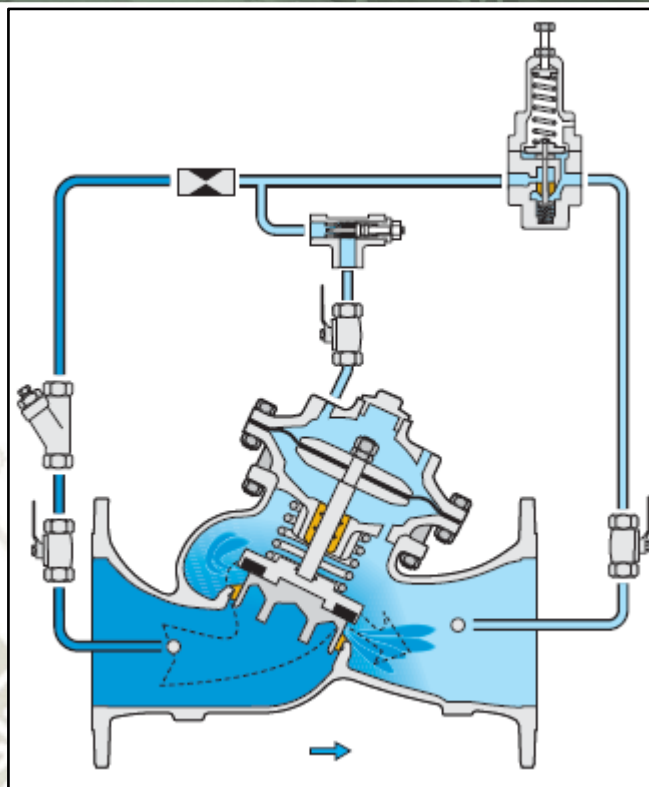


Figura 2-3 Válvula reductora de presión en posición de modulación
Fuente: (Válvulas de control hidráulicas Bermad, 2006)

Cuando el piloto no se encuentra definido para limitar la presión, libera totalmente la presión en la cámara superior de control provocando así la apertura total de la válvula

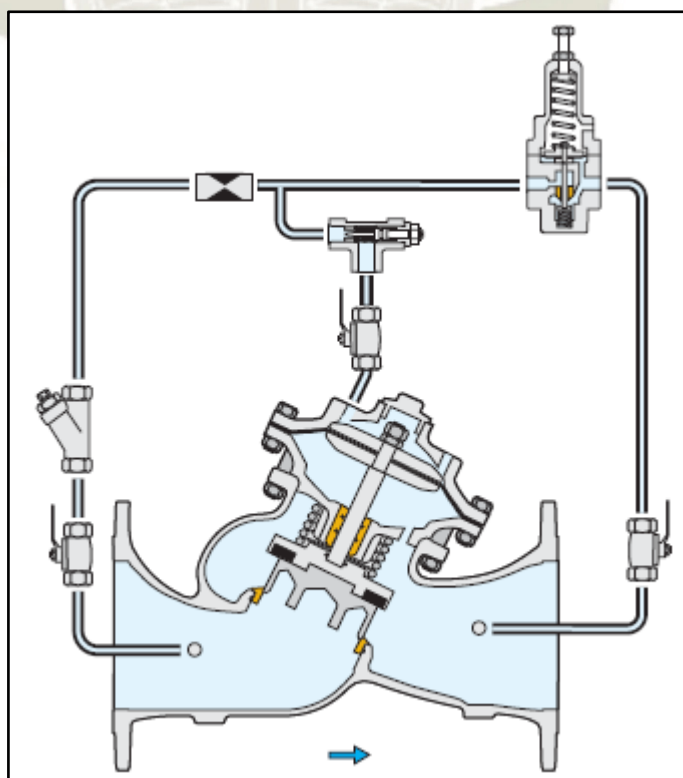


Figura 2-4 Válvula reductora de presión en posición abierta
Fuente: (Válvulas de control hidráulicas Bermad, 2006)

2.1.4.2 PARÁMETROS Y PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN DE VÁLVULAS

Para seleccionar la válvula reductora de presión es necesario determinar los siguientes parámetros:

- Caudal máximo, de acuerdo a la ecuación de continuidad, el caudal está en proporción directa con la velocidad, si bien la red de tuberías tiene una velocidad máxima admisible de 3m/s, las válvulas reguladoras de presión pueden trabajar hasta con una velocidad de 6 m/s dependiendo de la marca y modelo, entonces, al tener una velocidad máxima de operación, para cada diámetro se tiene por consecuencia un caudal máximo de operación. Idealmente, cuando la válvula trabaja cerca de su caudal máximo de operación, se producirá la pérdida de carga requerida con mayor facilidad, sin embargo se recomienda no exceder de los 3.5 m/s.
- Caudal mínimo, algunas válvulas pueden presentar dificultades para su regulación a bajo caudal, es por eso que muchos fabricantes recomiendan la colocación de una válvula menor en bypass para operar en los momentos de baja demanda (de modo que la válvula mayor trabaja durante el día y la válvula menor, durante la noche). Para determinar el caudal mínimo en la red se necesita de un análisis de consumo horario del sistema de distribución, con el cual se cuenta en el caso del subsector SS07.
- Máxima presión de entrada (P1), la presión máxima en una red de distribución corresponde a la presión estática en el punto de ubicación de la válvula reductora, con este dato es posible determinar la presión nominal de operación de la válvula y escoger así el modelo correspondiente.
- Presión de salida (P2), la presión de salida es la presión solicitada a la salida de la válvula, esta sirve para determinar la calibración requerida en el piloto.
- Relación entre la máxima presión de entrada y la presión de salida, este factor es determinante ya que permite escoger la válvula adecuada para evitar que se produzca daños por cavitación en el sistema, proceso el cual es necesario describir a continuación.

2.1.4.2.1 CAVITACIÓN

Es el fenómeno en el cual la presión interna de un líquido desciende por debajo de la presión de vapor de este provocando la formación de burbujas, posteriormente al aumentar de nuevo la presión, estas burbujas implotan generando vibraciones y ruido los cuales conllevan la fatiga de los materiales, pudiendo llegar a provocar de esta forma, la falla del sistema hidráulico.

La cavitación entonces, tiene lugar en las partes de un sistema hidráulico donde la presión del líquido es forzada a disminuir como en sifones, bombas y válvulas. En el caso específico de las válvulas reductoras de presión, la cavitación se da cuando dentro de la misma, el área de pasaje del agua se ve muy reducida, esto provoca que el flujo adquiera mayor velocidad para compensar

la disminución de área (Ecuación de continuidad), este aumento de velocidad provoca una caída muy fuerte en la presión, es así que el agua tiende a alcanzar su presión de vapor.

La presión de vapor de un líquido varía mucho dependiendo de su temperatura, en el caso del agua a temperatura ambiente” se recomienda considerar entre 2 y 3m.c.a. de presión absoluta, considerando la presión atmosférica al nivel del mar como 10.3m.c.a, la presión relativa de vapor del agua se encuentra entre -7.7 y -8.7m.c.a.

Para saber si una válvula está operando en condiciones de cavitación destructiva, los fabricantes brindan tablas o ábacos en los cuales se relacionan la presión de entrada y a presión de salida en la válvula y se indican los límites de operación segura de las mismas como se ejemplifica con las figuras 2-5 y 2-6.

La figura 2-5 corresponde al diagrama de cavitación de una válvula reguladora de presión marca Bermad, serie 700 y la figura 2-6 corresponde a la misma válvula pero un modelo especial anti cavitación (serie 700-ES). Se puede apreciar que en la válvula serie 700-ES se puede trabajar con una diferencia entre las presiones de entrada y de salida mucho más alta lo que quiere decir que trabajar evitando los daños a la válvula reguladora por cavitación es posible, sólo que puede resultar más costoso. Si aun así no es posible que la válvula trabaje dentro de los límites de operación segura, se pueden instalar dos válvulas reductoras en serie.

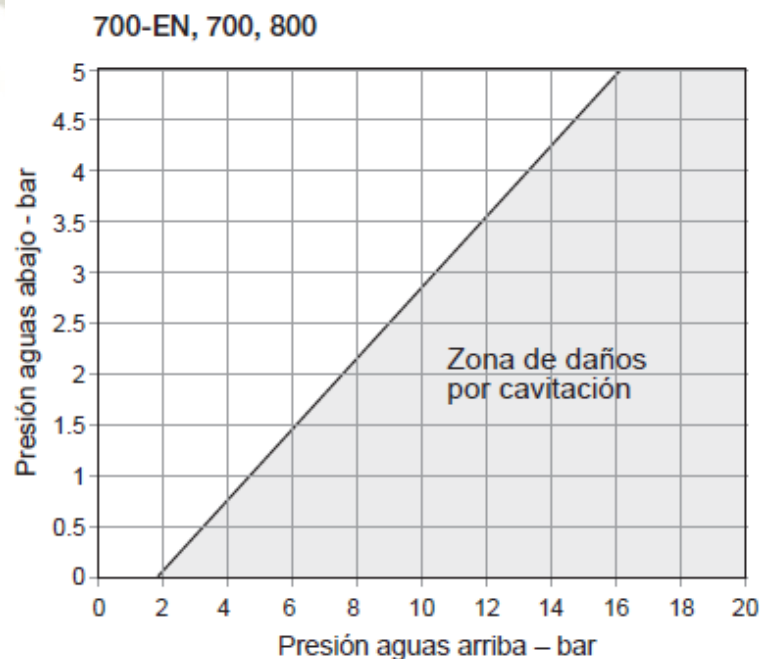


Figura 2-5 Diagrama de Cavitación, Válvula reguladora de presión Bermad serie 700
Fuente: (Válvulas de control hidráulicas Bermad, 2006)

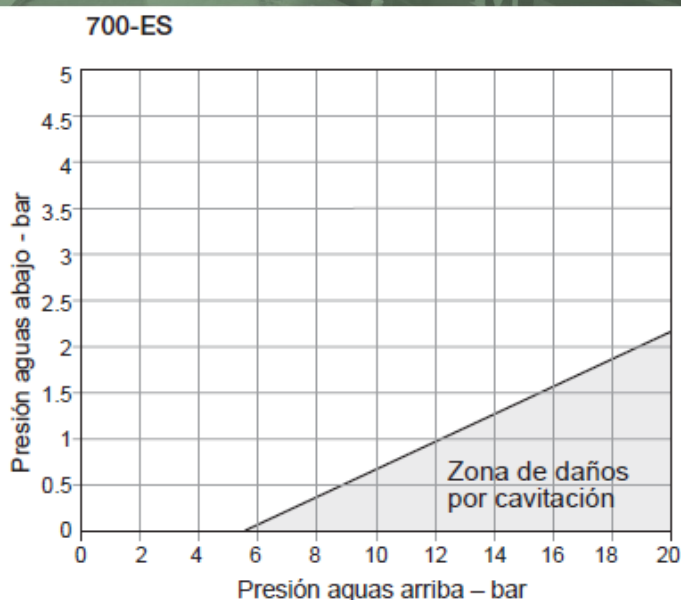


Figura 2-6 Diagrama de Cavitación, Válvula reguladora de presión Bermad serie 700-ES
Fuente: (Válvulas de control hidráulicas Bermad, 2006)

2.1.4.3 CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA REGULADOR DE PRESIÓN

Para un óptimo funcionamiento de la válvula reductora de presión, es necesario montar todo un sistema regulador de presión como se muestra en la figura 2-7

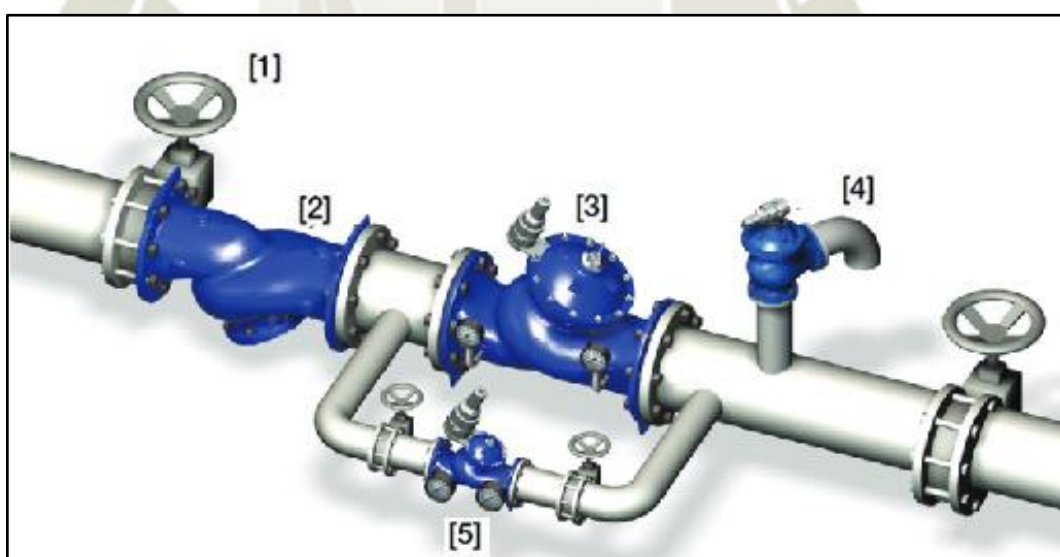


Figura 2-7 Configuración del sistema regulador de presión
Fuente: (Válvulas de control hidráulicas Bermad, 2006)

- (1) Válvula de interrupción que permite interrumpir el flujo a la válvula para su mantenimiento
- (2) Filtro que evita el paso de elementos sólidos que podrían afectar la válvula reductora
- (3) Válvula reguladora de presión principal
- (4) Válvula de alivio que proteja la válvula reductora contra posibles picos de presión.
- (5) Válvula reductora de presión de derivación en caso de ser necesaria como bypass instalada en paralelo.

2.2 ESTUDIOS BASE PARA EL ANÁLISIS

2.2.1 CAUDAL PROMEDIO Y DOTACIÓN

El término dotación es referido a la cantidad de agua que debe ser asignada por persona durante un día en la localidad donde funciona la red de agua potable, se expresa mayormente en litros/habitante/día (l/hab/d). De acuerdo a la normativa peruana OS.100, la dotación promedio diaria anual por habitante se debe determinar de acuerdo a un estudio de consumos técnicamente justificado y de no existir dicho estudio de consumo, se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 180 l/hab/d en clima frío y de 220 l/hab/d en clima templado y cálido, siendo estos valores válidos para todo el país.

El término caudal promedio diario o consumo promedio diario (Q_p) es un valor básico para el diseño y análisis de una red de distribución, este término es definido como el promedio de los consumos diarios dentro de la red de distribución durante un año de registros y es generalmente expresado en litros por segundo o metros cúbicos por hora.

El caudal promedio diario es determinado en función a la dotación y a la cantidad de personas a considerar en la red de distribución mediante la siguiente expresión:

$$Q_p = \text{Población} \times \text{Dotación}$$

Para analizar el comportamiento de la red de distribución es necesario determinar, además del valor del caudal promedio diario, los valores de consumo máximo diario (Q_{md}) y de consumo máximo horario (Q_{mh}).

Se conoce como consumo máximo diario al valor del caudal promedio registrado el día de mayor consumo durante un año de registros, siendo este valor generalmente registrado en la temporada de verano, es relacionado con el caudal promedio diario mediante la expresión siguiente, donde k_1 se conoce como coeficiente de variación de consumo máximo anual de la demanda diaria y está contemplado en la norma peruana OS.100 recomendándose en la misma un valor igual a 1.3.

$$Q_{md} = Q_p \times k_1$$

Consumo máximo horario es considerado al valor del caudal promedio registrado en la hora de mayor consumo en el día de máximo consumo durante un año de registros, este valor es relacionado con el caudal promedio diario mediante la expresión siguiente, donde k_2 se conoce como coeficiente de variación de consumo máximo anual de la demanda horario y está contemplado en la norma peruana OS.100 recomendándose en la misma un valor entre 1.8 y 2.5 dependiendo de las características de la población

$$Q_{mh} = Q_p \times k_2$$

Un procedimiento similar ya fue analizado en este capítulo (2.1.1. Sistema de Almacenamiento) donde se analizó el comportamiento de reservorios, sin embargo, tener en consideración que el mayor de los porcentajes del consumo promedio (1.4 para la localidad de Puerto Cabello y 1.03 para el SS07) no se puede considerar como k_2 ya que esta información no corresponde al día de máximo consumo, entonces con fines conservadores, para el modelamiento del subsector SS07 se calculó el coeficiente de variación horaria de acuerdo a las mediciones obtenidas en campo, debido a que, al tratarse de sectores con servicio interrumpido, no presenta el mismo tipo de variaciones horarias y por ende no sería realista trabajar con valores de la norma peruana por los motivos explicados en la sección 2.1.1.2 Comportamiento del reservorio R14.

Entonces se utilizó el K_1 obtenido de la norma peruana OS0.50 (1.3) multiplicado por el máximo valor horario del subsector SS07 (1.03), obteniendo un valor de K_2 igual a 1.34.

2.2.2 POBLACIÓN Y DEMANDA

De acuerdo al Plan Maestro Optimizado Actualizado 2013-2043 elaborado por la EPS Tacna S.A. se consideran en la ciudad de Tacna un promedio de 3.84 habitantes por vivienda y un crecimiento anual de 2.12%. Existiendo actualmente 1073 lotes contabilizados en el subsector SS07, se determina que se cuenta aproximadamente con una población de 4120 habitantes.

De acuerdo a conversaciones realizadas con la EPS Tacna S.A, no se espera crecimiento poblacional en este caso particular porque se trata de un subsector debidamente limitado por los subsectores SS05, SS06 y SS08 por el oeste, sur y este respectivamente; y al norte con el cerro Intiorko donde tampoco es posible el crecimiento SS07 por tratarse de una zona de alto riesgo no apta para la construcción. Es posible que a pesar de esto se realicen construcciones informales pero esta población nueva no podría ser contemplada dentro del sistema de abastecimiento.

Además fue indicado que no es posible solicitarle a la entidad, entregarle más de los 25 litros por segundo que en promedio se le entregan al reservorio R14 para su distribución a los subsectores SS06 y SS07. Siendo esta otra razón por la cual no resulta posible considerar crecimiento poblacional.

2.2.3 DETERMINACIÓN DEL CAUDAL PROMEDIO EN EL SUBSECTOR SS07

Para la determinación del caudal promedio diario en este trabajo se plantean tres alternativas, con el objetivo de compararlas y contar con un valor para el caudal promedio más exacto, la primera alternativa consiste en el procesamiento de información de lecturas obtenidas del reservorio R14, la segunda alternativa, calculando el caudal en base a las dotaciones estipuladas en la norma peruana OS.050 y la cantidad de habitantes en el subsector, información conseguida mediante encuestas en la zona y la tercera alternativa, mediante el análisis de consumo en las mismas viviendas gracias a que se pudo obtener la información de facturación en el sector.

2.2.3.1 LECTURAS DEL RESERVORIO R14

Para este procedimiento, se obtuvieron 28 lecturas durante aproximadamente 2 años y medio de registros específicamente desde el 04/06/2013 hasta el 21/01/2016 tomadas mediante un macro medidor electromagnético marca Siemens, modelo MAG8000 ubicado en la salida de 6" del reservorio R14.

Las mediciones obtenidas consisten en una fecha, una hora y la respectiva lectura en metros cúbicos, como se expresa en la tabla 2-7, lamentablemente las mediciones no tienen un intervalo exacto de un mes puesto que en algunos casos hay un intervalo de dos o tres meses, sin embargo, en gran parte se tiene un intervalo consistente. La información obtenida procesada se muestra en la Tabla 2-7, los cálculos se encuentran realizados en la hoja de cálculo "Lecturas macro medidor diarias 2014-2015" la cual es presentada como anexo.

Tabla 2-7 Lecturas mensuales R14

FECHA	HORA	LECT. M3	FECHA	HORA	LECT. M3
04/06/2013	11:50	2183353.9	02/10/2014	11:15	3281498.1
05/09/2013	10:55	2403646.9	03/11/2014	12:18	3349420.3
04/10/2013	15:20	2468355.7	01/12/2014	11:20	3406907.4
05/11/2013	11:10	2541677.9	06/01/2015	10:30	3482649.9
06/12/2013	12:15	2610918.4	05/02/2015	10:28	3545108.1
02/01/2014	11:15	2668408	04/03/2015	11:38	3601684.6
03/02/2014	12:30	2736753.9	09/04/2015	10:51	3683378.1
10/03/2014	10:30	2817225.1	07/05/2015	2:19	3747382
03/04/2014	10:00	2873547.6	09/06/2015	11:31	3820594.8
05/05/2014	12:00	2950138.6	03/07/2015	14:54	3877441.6
02/06/2014	11:00	3015567	10/09/2015	11:40	4032722.0
03/07/2014	12:05	3082816	13/10/2015	10:50	4107865.2
01/08/2014	14:40	3149852.7	14/12/2015		4238016.2
02/09/2014	10:14	3217969.1	21/01/2016	8:40	4324394.5

Fuente: Elaboración propia

Con esta información se procedió a determinar los volúmenes consumidos calculando la diferencia entre las lecturas y los intervalos de tiempo mediante de las diferencias entre las fechas, de esta manera quedaron determinados los caudales aproximados para cada intervalo de tiempo, los cuales se encuentran expresados en la Tabla 2-8

Tabla 2-8 Consumos mensuales R14

FECHA	HORA	LECTURA M3	Diferencia de lecturas	Diferencia de días	Consumo (m3/día)	Consumo (L/S)	Mes asumido
04/06/2013	11:50	2183353.9					
05/09/2013	10:55	2403646.9	220293.0	93	2369	27.42	Junio, Julio, Agosto
04/10/2013	15:20	2468355.7	64708.8	29	2231	25.83	Setiembre
05/11/2013	11:10	2541677.9	73322.2	32	2291	26.52	Octubre
06/12/2013	12:15	2610918.4	69240.5	31	2234	25.85	Noviembre
02/01/2014	11:15	2668408	57489.6	27	2129	24.64	Diciembre
03/02/2014	12:30	2736753.9	68345.9	32	2136	24.72	Enero
10/03/2014	10:30	2817225.1	80471.2	35	2299	26.61	Febrero
03/04/2014	10:00	2873547.6	56322.5	24	2347	27.16	Marzo
05/05/2014	12:00	2950138.6	76591.0	32	2393	27.70	Abril
02/06/2014	11:00	3015567	65428.4	28	2337	27.05	Mayo
03/07/2014	12:05	3082816	67249.0	31	2169	25.11	Junio
01/08/2014	14:40	3149852.7	67036.7	29	2312	26.75	Julio
02/09/2014	10:14	3217969.1	68116.4	32	2129	24.64	Agosto
02/10/2014	11:15	3281498.1	63529.0	30	2118	24.51	Setiembre
03/11/2014	12:18	3349420.3	67922.2	32	2123	24.57	Octubre
01/12/2014	11:20	3406907.4	57487.1	28	2053	23.76	Noviembre
06/01/2015	10:30	3482649.9	75742.5	36	2104	24.35	Diciembre
05/02/2015	10:28	3545108.1	62458.2	30	2082	24.10	Enero
04/03/2015	11:38	3601684.6	56576.5	27	2095	24.25	Febrero
09/04/2015	10:51	3683378.1	81693.5	36	2269	26.26	Marzo
07/05/2015	2:19	3747382	64003.9	28	2286	26.46	Abril
09/06/2015	11:31	3820594.8	73212.8	33	2219	25.68	Mayo
03/07/2015	14:54	3877441.6	56846.8	24	2369	27.41	Junio
10/09/2015	11:40	4032722.0	155280.4	69	2250	26.05	Julio, Agosto
13/10/2015	10:50	4107865.2	75143.2	33	2277	26.35	Septiembre
14/12/2015		4238016.2	130151.0	62	2099	24.30	Octubre, Noviembre
21/01/2016	8:40	4324394.5	86378.3	38	2273	26.31	Diciembre

Fuente: Elaboración propia

El caudal promedio fue calculado mediante el promedio de la fila “Consumo”, considerando únicamente los periodos de un año completo, es decir, los años 2014 y 2015, obteniéndose como resultado el caudal promedio en la red de distribución del subsector SS07:

$$Q_p = 25.64 \text{ litros/segundo}$$

Se puede observar que el valor promedio más alto corresponde al mes de Abril del 2014 con un caudal de 27.70 litros por segundo, este valor corresponde al 108% del caudal promedio calculado, los porcentajes con respecto al consumo promedio de los años 2014 y 2015 se muestran en la Tabla 2-9

Tabla 2-9 Porcentajes con respecto al consumo promedio años 2014 y 2015

Mes	2014	2015
Enero	96.4%	94.0%
Febrero	103.8%	94.6%
Marzo	105.9%	102.4%
Abril	108.0%	103.2%
Mayo	105.5%	100.1%
Junio	97.9%	106.9%
Julio	104.3%	101.6%
Agosto	96.1%	
Setiembre	95.6%	102.8%
Octubre	95.8%	94.8%
Noviembre	92.7%	
Diciembre	95.0%	102.6%

Fuente: Elaboración propia

2.2.3.2 ENCUESTAS DE POBLACIÓN

Para este procedimiento es necesario utilizar la ecuación para el cálculo del caudal diario promedio mencionada anteriormente en el subcapítulo 2.2.1 donde el caudal diario promedio es igual a la población en el subsector por la dotación. Para el valor de la dotación se utilizó 220 l/hab/día, valor que estipula la norma peruana OS.050 para templados o cálidos el que presenta la ciudad de Tacna. Para determinar la población aproximada en la zona se utilizó la siguiente expresión:

$$Población = \text{Número de lotes} \times \text{Habitantes promedio por lote}$$

Como se menciona en el capítulo 1, el número de lotes con conexión domiciliaria actualmente en el subsector SS07 es 1047 y para determinar de habitantes promedio por lote se procedió a la

realización de encuestas dentro del subsector, lamentablemente no se contó con la colaboración esperada para las encuestas por parte de los habitantes del sector, pero a pesar de esto se logró conseguir la información de 30 viviendas las cuales se presentan en la tabla 2-10 las mismas que se presentan como anexo también.

Tabla 2-10 Encuestas de población subsector SS07

N°	Nombre	Dirección	Tipos de casa	Tipos de servicios		Número de pisos	Número de habitantes
				Agua	Desague		
1	ANCCO MAMANI, Marcos Antonio	Asoc. Viv. San Juan de Dios/ Calle San Marcos Mza. B - 24	Material noble	Si	Si	2	4
2	APAZA ESCOBAR, Luis Alberto	Asoc. Viv. San Juan de Dios/ Calle San Marcos Mza. B - 25	Material noble	Si	Si	2	5
3	CALIZAYA SALAMANCA, Julio Cesar	Asoc. Viv. San Juan de Dios/ Calle San Marcos Mza. B - 26	Material noble	Si	Si	2	5
4	CUAYLA VIZCARRA, Karen Virginia	Asoc. Viv. San Juan de Dios/ Calle San Marcos Mza. B - 27	Material noble	Si	Si	1	3
5	CHAVEZ LLANOS, Viviana Elizabeth del Rosario	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle Santo Toribio Mza. A - 27	Material noble	Si	Si	2	4
6	CHINO HUISA, Jhony Juan	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle Santo Toribio Mza. A - 28	Material noble	Si	Si	2	5
7	CHOQUE PAUCARA, Jose Fernando	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle Santo Toribio Mza. A - 29	Material noble	Si	Si	2	6
8	CHURA COCHAMA, Isaac Edwin	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle Santo Toribio Mza. A - 30	Material noble	Si	Si	3	7
9	MAMANI COLQUE, Juan Carlos	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle Santo Toribio Mza. A - 31	Material noble	Si	Si	2	5
10	MAMANI CHURA, Wilber Paulo	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle Santo Toribio Mza. A - 32	Material noble	Si	Si	2	5
11	MAQUERA NINA, Renzon Aderly	Asoc. Viv. Túpac Amaru Mza. A - 13	Material noble	Si	Si	2	3
12	MELENDEZ ROJAS, Dayan Samir	Asoc. Viv. Túpac Amaru Mza. A - 14	Material noble	Si	Si	1	2
13	POMACOSI CHAMBILLA, Claudia Esther	Asoc. Viv. Túpac Amaru Mza. A - 15	Material noble	Si	Si	2	5
14	TINTAYA CALLATA, Diego Fernando	Asoc. Viv. Túpac Amaru Mza. A - 16	Material noble	Si	Si	2	4
15	VALERIANO MAMANI, Wilmer Diego	Asoc. Viv. Túpac Amaru Mza. A - 17	Material noble	Si	Si	2	5
16	APAZA LARICO, Alexis Germán	Asoc. Viv. Túpac Amaru Mza. A - 18	Material noble	Si	Si	2	4
17	CATACHURA, Wilfredo	Asoc. Viv. Virgen de la Asunta Mza. L - 1	Material noble	Si	Si	2	5

18	CCALLA COILA, Guadalupe	Asoc. Viv. Virgen de la Asunta Mza. L - 2	Material noble	Si	Si	2	6
19	CONDORI VENTURA, Amanda	Asoc. Viv. Virgen de la Asunta Mza. L - 3	Material noble	Si	Si	2	4
20	CHICALLA MAMANI, Jean Anthony	Asoc. Viv. Virgen de la Asunta Mza. L - 4	Material noble	Si	Si	2	5
21	MAMANI GALLEGOS, Jhoel Edilson	Asoc. Viv. Virgen de la Asunta Mza. L - 5	Material noble	Si	Si	2	5
22	PARIGUANA MACHACA, Sesibel Zarina	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle San Marcos Mza. B - 21	Material noble	Si	Si	2	6
23	QUISPE CHIPANA, Gladys Lilian	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle San Marcos Mza. B - 22	Material noble	Si	Si	1	4
24	QUISPE MENDIZABAL, Julio César	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle San Marcos Mza. B - 23	Material noble	Si	Si	2	4
25	QUISPE PÉREZ, Luis Carlos	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle San Francisco Mza. C - 19	Material noble	Si	Si	2	5
26	URURE ROJAS, Erick Sergio	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle San Francisco Mza. C - 20	Material noble	Si	Si	2	4
27	AMARU CORMILLUNI, Ivan Yoshimar	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle San Francisco Mza. C - 21	Material noble	Si	Si	2	5
28	ARPASI ARHUANCA, Roly Aldair	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle San Francisco Mza. C - 22	Material noble	Si	Si	2	6
29	CHAIÑA AYMA, Clever Arturo	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle San Francisco Mza. C - 23	Material noble	Si	Si	2	6
30	LLAIQUI CHAMBI, Rodrigo	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle San Francisco Mza. C - 24	Material noble	Si	Si	2	4

Fuente: *Elaboración propia*

Se procedió a calcular el promedio de habitantes en base a la encuesta y se determinó una cantidad de 4.70 habitantes promedio por vivienda. Cabe añadir que de acuerdo al Plan Maestro Optimizado Actualizado 2013-2043 elaborado por la EPS Tacna S.A. en la página 14, se indica que en la ciudad de Tacna existen en promedio 3.84 habitantes por vivienda. Por tanto, se decidió promediar ambos valores porque así se obtendría un valor conservador de 4.27 habitantes por lote, teniendo en cuenta de acuerdo a la estadística presentada en el Plan Maestro Actualizado, que si se hubiese obtenido un muestrario más grande este valor hubiese disminuido.

Entonces de acuerdo al valor escogido como habitantes promedio tenemos:

$$\text{Población} = \text{Número de lotes} \times \text{Habitantes promedio por lote}$$

$$\text{Población} = 1073 \times 4.27$$

$$\text{Población} = 4582 \text{ habitantes}$$

Entonces reemplazando en la ecuación para el caudal promedio diario se tiene:

$$Qp = Población \times Dotación$$

$$Qp = 4582 \times 220$$

$$Qp = 939.40 \text{ litros/día}$$

$$Qp = 11.67 \text{ litros/segundo}$$

Este valor de caudal promedio varía demasiado con respecto al calculado en la salida del reservorio (25.64 litros por segundo), el hallazgo de este dato resulta bastante impresionante por lo que se procedió a solicitar la información de facturación en la zona con el objetivo de sacar conclusiones sobre el verdadero consumo del subsector SSS07.

2.2.3.3 ESTUDIO DE LA FACTURACIÓN

Para este procedimiento se obtuvo directamente de la EPS Tacna S.A. la información sobre la facturación de la ciudad en el mes de junio del año 2016, de esta información fue separada la facturación correspondiente al SS07 y presentada como Anexo en la hoja de cálculo "Facturación SS07", al terminar de separar la información y de organizarla, se observó con sorpresa que el consumo facturado para la totalidad de lotes en el subsector corresponde a 8 metros cúbicos de agua.

A continuación se presenta como ejemplo en la Tabla 2-11, la facturación de la entidad reguladora de servicios de agua potable de la ciudad de Tacna para la Cooperativa de Vivienda Santa Bárbara, se utilizó esta como ejemplo por presentar el menor número de viviendas, reiterando que se aprecia exactamente el mismo consumo facturado en todas las asociaciones de viviendas que conforman el subsector.

Tabla 2-11 Facturación Cooperativa de Vivienda Santa Bárbara

	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO FACTURADO (m3)	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
1	VIV SANTA BARBARA	126-14	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
2	VIV SANTA BARBARA	127-10	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
3	VIV SANTA BARBARA	127-07	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
4	VIV SANTA BARBARA	124-01	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
5	VIV SANTA BARBARA	127-08	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003

6	VIV SANTA BARBARA	127-04	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
7	VIV SANTA BARBARA	127-03	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
8	VIV SANTA BARBARA	126-13	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
9	VIV SANTA BARBARA	126-12	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
10	VIV SANTA BARBARA	126-11	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
11	VIV SANTA BARBARA	126-10	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
12	VIV SANTA BARBARA	124-04	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
13	VIV SANTA BARBARA	124-03	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
14	VIV SANTA BARBARA	124-02	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
15	VIV SANTA BARBARA	127-13	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
16	VIV SANTA BARBARA	127-11	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
17	VIV SANTA BARBARA	127-12	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
18	VIV SANTA BARBARA	127-14	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
19	VIV SANTA BARBARA	127-01	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
20	VIV SANTA BARBARA	126-15	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
21	VIV SANTA BARBARA	127-06	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
22	VIV SANTA BARBARA	127-05	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
23	VIV SANTA BARBARA	126-01	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003

Fuente: EPS Tacna S.A.

Un consumo de 0.003 litros por segundo por lote en la expresión:

$$Q_p = \text{Número de Lotes} \times \text{Consumo por lote}$$

$$Q_p = 1073 \times 0.003$$

$$Q_p = 3.22 \text{ litros/segundo}$$

Después de analizar la información anterior se determinó que la entidad factura a todos los lotes del subsector SS07 la cantidad de 8m3 al mes sin importar el consumo que se presente en realidad durante el mes.

2.2.3.4 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Con el objetivo de observar mejor el panorama y extraer conclusiones, se procedió a realizar diferentes cálculos y simulaciones con la información procesada anteriormente, relacionando las variables conocidas:

- Cantidad de lotes
- Dotación
- Habitantes por lote
- Demanda por lote
- Demanda total

Estos cálculos fueron realizados con la hoja de cálculo anexada a la presente tesis denominada “Relaciones entre caudal promedio, dotación y población”, en esta hoja de cálculo se brinda la libertad al lector de efectuar diversos cálculos para el subsector SS07, a continuación se detallan los más representativos:

- Simulando la red con la cantidad de agua facturada por lote:

Tabla 2-12 Demanda de acuerdo al agua facturada

CANTIDAD DE LOTES	1073	
DOTACIÓN PROMEDIO POR LOTE	60.72	L/HAB/DÍA
HABITANTES PROMEDIO POR LOTE	4.27	HAB
	259.28	L/DÍA
DEMANDA POR LOTE	0.0030	L/S
DEMANDA TOTAL	3.22	L/S

-Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar que se está facturando en el subsector SS07 la cantidad de 3.22 litros por segundo mensuales cuando en realidad el reservorio presenta un consumo mensual de 25.64 litros por segundo mensuales. Es decir, la Entidad prestadora de servicios de agua potable está percibiendo aproximadamente 8 veces menores ingresos por el servicio de agua potable en el sector, además se observa que esta facturación corresponde a una dotación de 60.72 l/hab/día, valor muy por debajo de lo solicitado de los 220 l/hab/día que corresponderían de acuerdo a la norma peruana OS.100.

- Simulando la red con la cantidad de agua realmente consumida

Tabla 2-13 Dotación de acuerdo a la demanda total

CANTIDAD DE LOTES	1073	
DOTACIÓN PROMEDIO POR LOTE	483.51	L/HAB/DÍA
HABITANTES PROMEDIO POR LOTE	4.27	HAB
	2064.58	L/DÍA
DEMANDA POR LOTE	0.0239	L/S
DEMANDA TOTAL	25.64	L/S

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar que de acuerdo a la cantidad de agua realmente consumida (25.64 l/s) con la población obtenida según el promedio de las encuestas y el valor adoptado por la EPS Tacna (la cual debería suponer un valor conservador), en el subsector SS07 se presenta una dotación promedio de 483.51 l/hab/día, un valor que prácticamente duplica el solicitado por la norma peruana OS.100 donde se recomienda 220 l/hab/día para clima templado o cálido, sin embargo de acuerdo al cálculo se está consumiendo 2065 L/d, es decir el consumo que se da en el sector es el equivalente a 9 personas por lote (a 220 l/hab/día) o a que hubiesen 2150 lotes en el subsector, un dato bastante dudoso.

Se resalta que se tiene la presencia de un colegio inicial, un parque y una cancha de fútbol en el subsector a los cuales les corresponde las dotaciones de la tabla 2-14.

Tabla 2-14 Dotaciones de lotes especiales

PARQUES	AREA VERDE	DOTACION	L/S
PARQUE EN SS07	800	2	0.44
CANCHA DE FÚTBOL EN SS07	1800	2	1
PARQUE EN SS06	1500	2	0.83
COLEGIOS	CANTIDAD DE ALUMNOS	DOTACION	L/S
COLEGIO EN SS07	20	50	0.28
COLEGIO EN SS06	50	50	0.69
TOTALES			L/S
SS07			1.72
SS06			1.53
			3.25

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta estas dotaciones la dotación de acuerdo a la demanda total se presentaría como en la Tabla 2-15

Tabla 2-15 Dotación de acuerdo a la demanda total con demandas especiales

CANTIDAD DE LOTES	1073	
DOTACIÓN PROMEDIO POR LOTE	451.07	L/HAB/DÍA
HABITANTES PROMEDIO POR LOTE	4.27	HAB
	1926.08	L/DÍA
DEMANDA POR LOTE	0.0223	L/S
DEMANDA TOTAL	23.92	L/S

Fuente: Elaboración propia

No habiendo variado sustancialmente, se reafirma la conclusión que se está presentado un elevadísimo consumo de agua en el subsector ante lo cual se plantean las siguientes causas probables:

- La falta de control por parte de la entidad reguladora que factura la misma cantidad de agua mínima a todas las viviendas, ocasionando que no haya ninguna medida en el consumo de agua por los pobladores.
 - El servicio interrumpido de agua potable provoca que los pobladores almacenen cantidades innecesarias de agua todos los días, pero al final del día esta agua almacenada sobra y es desperdiciada.
 - Las constantes fallas de la red de distribución en el subsector, produciendo fugas de agua constantes.
 - Posible presencia de conexiones clandestinas a la red por parte de los lotes no saneados construidos en zonas de riesgo.
- Simulando la red añadiendo los lotes del subsector SS06

Tabla 2-16 Demanda total suponiendo servicio continuo

CANTIDAD DE LOTES	1950	
DOTACIÓN PROMEDIO POR LOTE	220	L/HAB/DÍA
HABITANTES PROMEDIO POR LOTE	4.27	HAB
	939.40	L/DÍA
DEMANDA POR LOTE	0.0109	L/S
DEMANDA TOTAL	21.20	L/S

Fuente: Elaboración propia

Se añadieron a los 1073 lotes existentes actualmente en el subsector SS07, los 877 lotes existentes en el subsector SS06 asumiendo la misma cantidad de habitantes por lote y una dotación de 220 l/hab/día, añadiendo además el total de dotaciones especiales (3.25 l/s), la demanda total real en el subsector ascendió a 24.45 l/s. ante lo cual se descubrió sorprendentemente que el sistema de distribución podría funcionar sin la necesidad de ser interrumpido si se solucionaran las hipótesis mencionadas en la página anterior. Ya que de acuerdo a la Tabla 2-14 se tienen un total.

Basándose en el descubrimiento anterior se procedió a analizar si sería posible considerar los 86 lotes a añadir a la red del subsector SS07 cumpliendo con el caudal promedio diario, este cálculo se muestra en la tabla 2-15

Tabla 2-17 Demanda total con los lotes a añadir en el diseño

CANTIDAD DE LOTES	2036	
DOTACIÓN PROMEDIO POR LOTE	220	L/HAB/DÍA
HABITANTES PROMEDIO POR LOTE	4.27	HAB
	939.40	L/DÍA
DEMANDA POR LOTE	0.0109	L/S
DEMANDA TOTAL	22.14	L/S
DEMANDA TOTAL + D. ESPECIALES	25.39	L/S

Fuente: *Elaboración propia*

Como se puede observar, aún con los 2036 lotes que incluiría la optimización del subsector SS07 en conjunto con un servicio ininterrumpido con el subsector SS06 se cumple con el caudal promedio de salida del reservorio R14, por lo que se solicita que se considere esta alternativa pues, con la renovación de la red se eliminaría las posibles conexiones clandestinas y con la nueva propuesta desaparecerían las presiones elevadas que provocan las fallas.

Además al tratarse de una red que funciona continuamente y se generara la facturación adecuada, se crearía consciencia de consumo medurado de agua. Mejorando efectivamente la calidad del servicio no sólo en el subsector SS07, si no, en el subsector SS06 también.

2.2.3.5 VALORES ADOPTADOS PARA LOS MODELOS

Se decidió entonces trabajar con los siguientes valores para los 3 modelamientos planteados (1) el subsector SS07 con su red actual, (2) el subsector SS07 con su planteamiento de solución y (3) los subsectores SS07 y SS06 trabajando con servicio interrumpido.

Tabla 2-18 Valores adoptados para los modelos

	(1)	(2)	(3)
CANTIDAD DE LOTES	1073	1159	2036
DEMANDA POR LOTE (L/DÍA)	2064.58	1783.16	939.40
DEMANDA POR LOTE (L/S)	0.0239	0.0206	0.0109
CAUDAL PROMEDIO DIARIO Qp (L/S)	25.64	25.64	25.39
K2	1.34	1.34	1.9

Fuente: Elaboración propia

Cabe aclarar que en los modelos (2) y (3) que corresponden a propuestas de optimización, se está adoptando 4.27 habitantes por lote sin considerar crecimiento poblacional, dado que el subsector SS07 no presenta proyección de crecimiento, además que el valor de 4.27 habitantes es un dato conservador frente a los 3.84 contemplados en el Plan Maestro Optimizado Actualizado 2013-2043 elaborado por la EPS Tacna S.A. Si hipotéticamente se decidiera adoptar 3.84 habitantes por lote y el crecimiento poblacional de la misma fuente, el servicio ininterrumpido podría darse hasta el año 2032.

2.3 MODELAMIENTO DE SISTEMAS HIDRÁULICOS CON SOFWTARE – WATERCAD V8I

WaterCAD Vi8 es un software desarrollado por Bentley, con utilidad comercial de análisis, modelación hidráulica de sistemas de distribución o de riego, permite la simulación hidráulica de un modelo computacional representado. El modelamiento mediante este software presenta muchas ventajas con respecto a otros softwares disponibles, destacando su gran capacidad de integración con otros softwares tales como AutoCAD y ArcGIS. Siendo posible también exportar la red modelada para archivos de AutoCAD y Epanet.

Principalmente, WaterCAD realiza simulaciones hidráulicas estáticas y dinámicas y por medio de interacciones y a través del método del Gradiente hidráulico el modelo calcula las cotas piezométricas en cada nudo y las velocidades en las tuberías. Además, el programa cuenta con otras funcionalidades entre las cuales se tienen:

- Análisis de caudales de incendio.
- Dimensionamiento de bombas
- Costos de energía
- Análisis de la calidad del agua
- Calibración y detección de fugas
- Modelamiento y análisis de válvulas

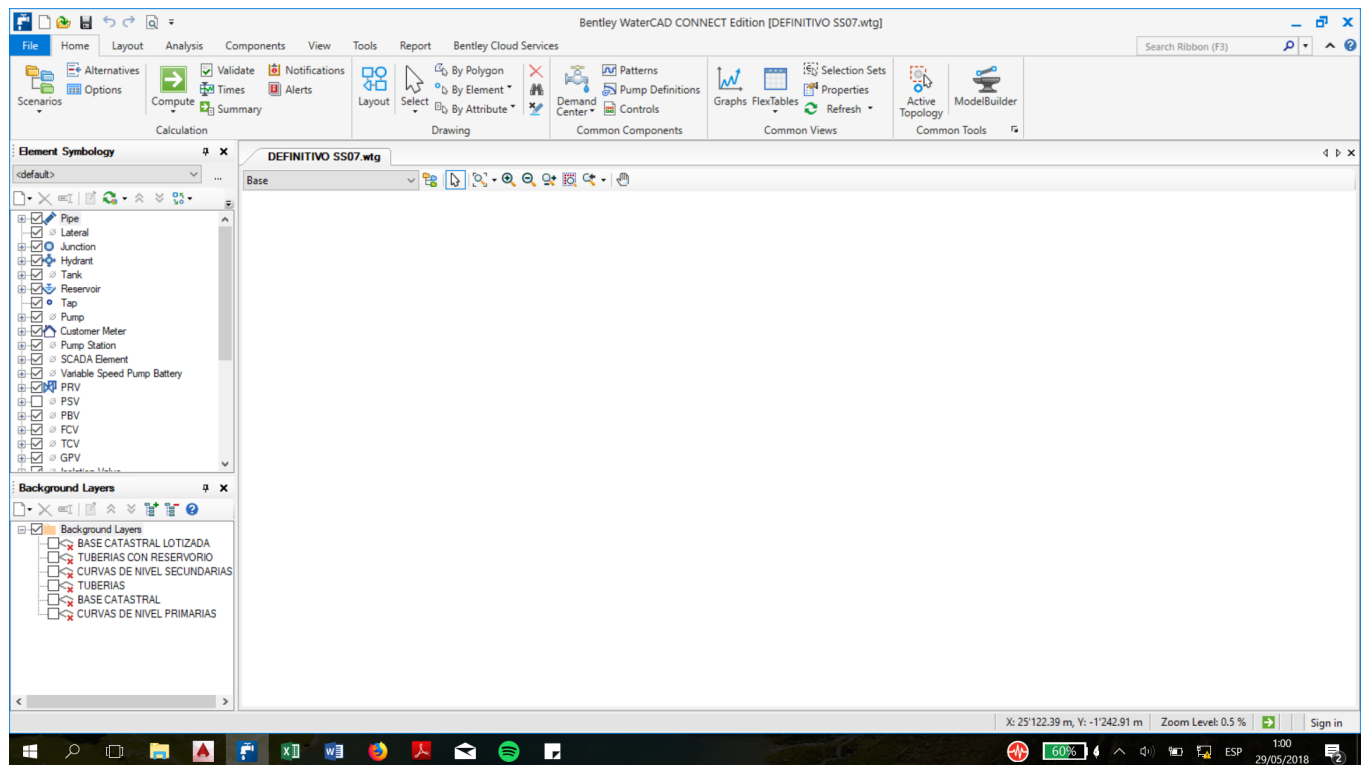


Figura 2-8 Interfaz de WaterCAD V8i
Fuente: Elaboración propia

2.3.1 INFORMACIÓN NECESARIA PARA EL MODELAMIENTO

2.3.1.1 CARTOGRAFÍA DE LA ZONA

Consta en la serie de planos base requeridos para el trazado de la red en el software, los cuales se colocaron como capas de fondo (background layers) en el área de trabajo, previamente escalados. La cartografía utilizada para el modelamiento hidráulico fue la proporcionada por la división de catastro técnico, que pertenece a la gerencia de ingeniería dentro de la EPS Tacna S.A la cual fue proporcionada en formato AutoCAD (DWG), dicha información consta de:

- Plano de curvas de nivel primarias (cada 5 metros) y secundarias (cada metro), el cual sirve para determinar la elevación de cualquier punto en la red

- Plano de la red de agua potable existente, se utiliza para dibujar la red de agua potable ya que contiene la longitud exacta de las tuberías así como la ubicación de los nodos.
- Plano catastral, el cual sirve para determinar la ubicación de los lotes y la cantidad de los mismos existente dentro de la red de distribución.

2.3.1.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA

Para el modelamiento hidráulico con software es importante recopilar y validar las características físicas de cada uno de los componentes hidráulicos del sistema de distribución de agua potable. Así tenemos:

Tabla 2-19 Componentes hidráulicos para el modelamiento

ELEMENTO	DATOS FÍSICOS
Tuberías	Diámetro nominal
	Diámetro interior
	Material
	Longitud
	Rugosidad y/o coeficiente de fricción
Nodos	Elevación
	Demanda
Reservorio	Elevación
Válvulas	Ubicación
	Funcionamiento
Accesorios	Coeficiente de pérdida de carga

Fuente: Elaboración propia

- Tuberías

Para asignar las características utilizadas en el modelamiento de las tuberías en el subsector SS07, se hace recuerdo de la tabla 1-4, descrita en el subcapítulo 1.3.2. Los diámetros interiores resultan de restar los diámetros reales menos el espesor de la tubería y los coeficientes de Hazen y Williams corresponden en el caso del PVC a la norma peruana y en el caso del asbesto cemento al valor dado predeterminado por el programa.

Tabla 2-20 Características físicas para el modelamiento de las tuberías

MATERIAL	DIÁMETRO NOMINAL (PULG)	DIÁMETRO INTERIOR (MM)	HW
Asbesto Cemento	4	109	100
Asbesto Cemento	6	161	100
PVC	4	109.9	150
PVC	6	161.9	150

Fuente: Elaboración propia

Para determinar las longitudes de cada tubería, es necesario contar con el plano de la red de agua potable como capa de fondo previamente escalado para dibujar sobre ella, de esta forma, las longitudes son generadas automáticamente por el programa

- Nodos

Para determinar las elevaciones de los nodos se utilizaron los planos de curvas de nivel colocados como capas de fondo en el área de trabajo y de esta forma asignar a cada nudo su respectiva elevación como se ejemplifica con la figura 2-9

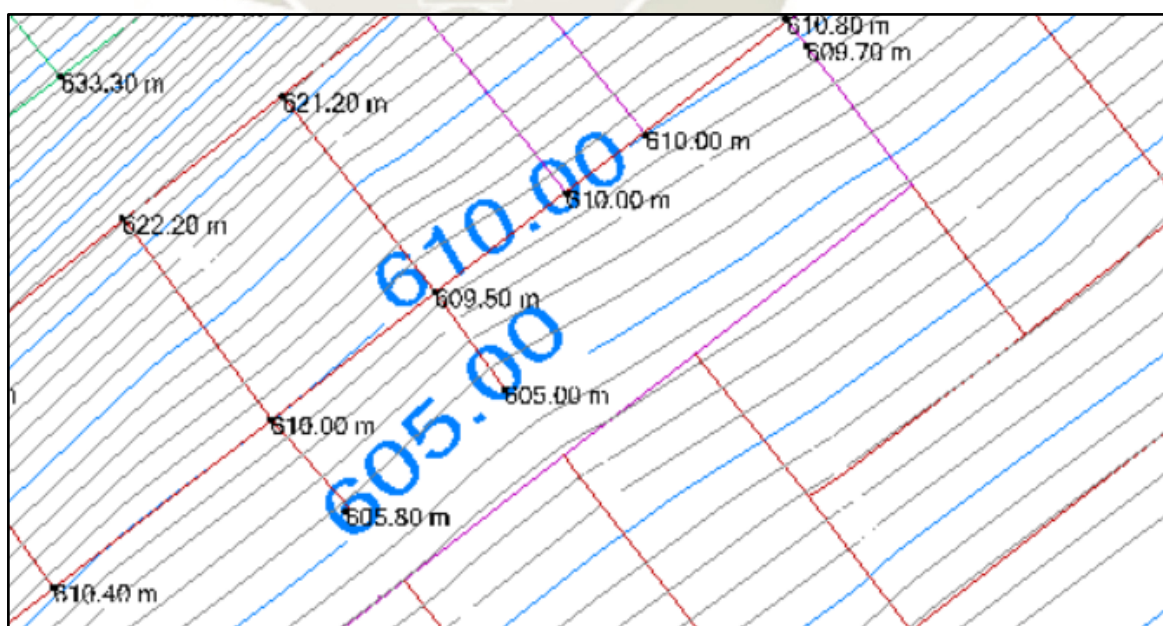


Figura 2-9 Determinación de la elevación de los nodos
Fuente: Elaboración propia

Para la determinación de la demanda en cada nodo se determinó con la ayuda de la Tabla 2-16 la cual brinda el caudal promedio adoptado para cada lote y con el plano catastral el cual muestra la ubicación de los lotes. Con esta información, se procede a asignar primero a cada tubería la cantidad de lotes en las que tiene una conexión domiciliaria. Seguido de esto existen distintos criterios que se pueden seguir:

- (1) Se asigna el caudal de cada lote a su nodo más cercano.
- (2) Se reparte el caudal de cada lote proporcionalmente a su distancia con cada nodo.
- (3) Se suma todos los caudales que corresponden a la tubería y se reparte equitativamente entre los dos nodos, este fue el método escogido para el desarrollo de la presente tesis.

Se repite este proceso para todas las tuberías y finalmente se suman todos los caudales asignados a un mismo nodo, de esta forma queda determinado el caudal de demanda de cada nodo.

- Reservorio

La elevación del reservorio R17 es un dato conocido, pero este se puede determinar mediante las curvas de nivel colocadas ya previamente como capa de fondo en el área de trabajo.

- Válvulas.

Para determinar ubicación y la elevación de las válvulas presentes en la red se recurre a los planos de la red de agua potable y a los planos de curvas de nivel respectivamente de acuerdo a los procedimientos redactados anteriormente. Respecto al funcionamiento, el programa presenta 5 tipos de válvulas:

- (1) PRV: Válvula reductora de presión, reduce la presión a un valor establecido.
- (2) PSV: Válvula sostenedora de presión, mantiene una presión mínima en la entrada.
- (3) PBV: Válvula quebradora de presión, establece una pérdida específica en la válvula.
- (4) FCV: Válvula de control de flujo, establece un valor de caudal que sale de la válvula.
- (5) GPV: Válvula de propósito general, el usuario define cómo trabaja esta válvula.

De acuerdo al funcionamiento de la única válvula presente en la red se conoce que se trata de una válvula de compuerta que conecta con una cámara rompe presión que separa los subsectores SS07 y SS06, esta presenta un horario de cierre desde las 23:00

horas hasta las 11:00 horas. En el modelamiento del subsector SS07 se considera como un nodo sin demanda.

Con respecto a las válvulas a añadir a la red, serán del tipo (1), PRV que es el tipo que se encuentra desarrollado en el subcapítulo 2.1.4.

- Accesorios

Para determinar ubicación y la elevación de los accesorios presentes en la red se recurre a los planos de la red de agua potable y a los planos de curvas de nivel respectivamente de acuerdo a los procedimientos redactados anteriormente.

Para calcular las diferentes pérdidas de carga se tomó la tabla que plantea el autor Juan Saldarriaga en su libro “Hidráulica de Tuberías” donde la pérdida de carga estará dada por la ecuación:

$$hf = K \frac{V^2}{2g}$$

Dónde:

hf = Pérdida de carga local (m)

V = Velocidad media del fluido (m/s)

g = Aceleración de la gravedad (m2/s)

K = Coeficiente de pérdidas locales que depende del accesorio (Tabla 2-19)

Cabe añadir que como se puede observar en la ecuación de la pérdida de carga, las pérdidas menores están en relación directa con el cuadrado de la velocidad media del agua dentro de la tubería dividido entre 20 aproximadamente, lo que indica que en el caso que se presenten velocidades muy bajas, las pérdidas de cargas por accesorios serán despreciables

Debido a la forma de la red de distribución, la mayoría de tuberías son ramificaciones, que satisfacen la demanda de un número pequeño de lotes (en relación a la Tabla 2.6 del subcapítulo 2.1.3.2.3 que sustenta una relación muy estrecha entre el número de lotes y la velocidad esperada en la tubería), en otras palabras, se espera que se presenten velocidades muy pequeñas en la red.

Tabla 2-21 Coeficientes de pérdida en accesorios

Accesorio	K
Válvula de globo, completamente abierta	10.0
Válvula en ángulo, completamente abierta	5.0
Válvula de cheque, completamente abierta	2.5
Válvula de compuerta, completamente abierta	0.2
Válvula de compuerta, con 3/4 de apertura	1.00-1.15
Válvula de compuerta con 1/2 de apertura	5.6
Válvula de compuerta, con 1/4 de apertura	24.0
Codo de radio corto ($r/d \pm 5 \text{ a } 1$)	0.9
Codo de radio mediano	0.75-0.80
Codo de gran radio ($r/d \pm 5 \text{ a } 1.5$)	0.6
Codo de 45°	0.4-0.42
Retorno (curva en U)	2.2
Tee en sentido recto	0.3
Tee a través de la salida lateral	1.8
Unión	0.3
Ye de 45°, en sentido recto	0.3
Ye de 45°, salida lateral	0.8
Entrada recta a tope	0.5
Entrada con boca acampanada	0.1
Entrada con tubo reentrante	0.9
Salida	1.0

Fuente: (Saldarriaga, 2007)

2.3.1.3 VALIDACIÓN DE RESULTADOS

Para validar que un modelo hidráulico se encuentra funcionando correctamente es necesario verificar que se cumplan las condiciones de presión en los nodos y velocidad en las tuberías máximas y mínimas aceptadas por la norma OS.050 las cuales se encuentran indicadas en el subcapítulo 2.1.3.2 Consideraciones de diseño en redes de tuberías, además de verificar los parámetros solicitados por las válvulas reguladoras de presión indicados en el subcapítulo 2.1.4 Parámetros y procedimiento de selección de válvulas

- Para determinar la presión estática máxima en cualquier punto de la red, sólo es necesario calcular la diferencia de cotas con el reservorio o algún otro punto donde se tenga una presión fija sumando dicha presión fija (cámara o válvula reguladora de presión)
- Para determinar la presión dinámica mínima en cualquier punto de la red, es necesario correr el modelo con el caudal promedio afectado por factor K2 de amplificación por consumo máximo horario, bajo estas circunstancias las velocidades son las máximas y la pérdida de carga es la máxima posible, provocando así las menores presiones de salida.
- Para determinar las velocidades máximas se debe correr el modelo en las mismas circunstancias que permiten determinar la presión dinámica mínima
- Para determinar los valores de caudal máximo y mínimo de ingreso a las válvulas, es necesario correr el modelo con dos valores para K, para caudales máximos se utiliza el factor K2 determinado de acuerdo al reglamento y para el caudal es necesario escoger un factor K basado en un análisis de variaciones de consumo en la localidad, en la presente tesis se adoptó un valor de 0.78 obtenido de multiplicar el menor consumo mensual de 0.94 de la Tabla 2-9 y el menor consumo diario de 0.83 obtenido de la Tabla 2-1

2.3.1.4 SIMULACIÓN EN PERIODO EXTENDIDO

Se denomina simulación en periodo extendido al modelamiento y posterior análisis del comportamiento de una red de distribución a través de un tiempo determinado, de esta forma se pueden observar las variaciones a través del tiempo de la demanda y por ende calcular en una sola simulación los caudales, velocidades y presiones máximas y mínimas que van a presentarse en el sistema.

Para esto es necesario la información de la variación horaria de uso del agua en la localidad a analizar, como la obtenida en las Tablas del subcapítulo 2.1.1 Sistema de almacenamiento.

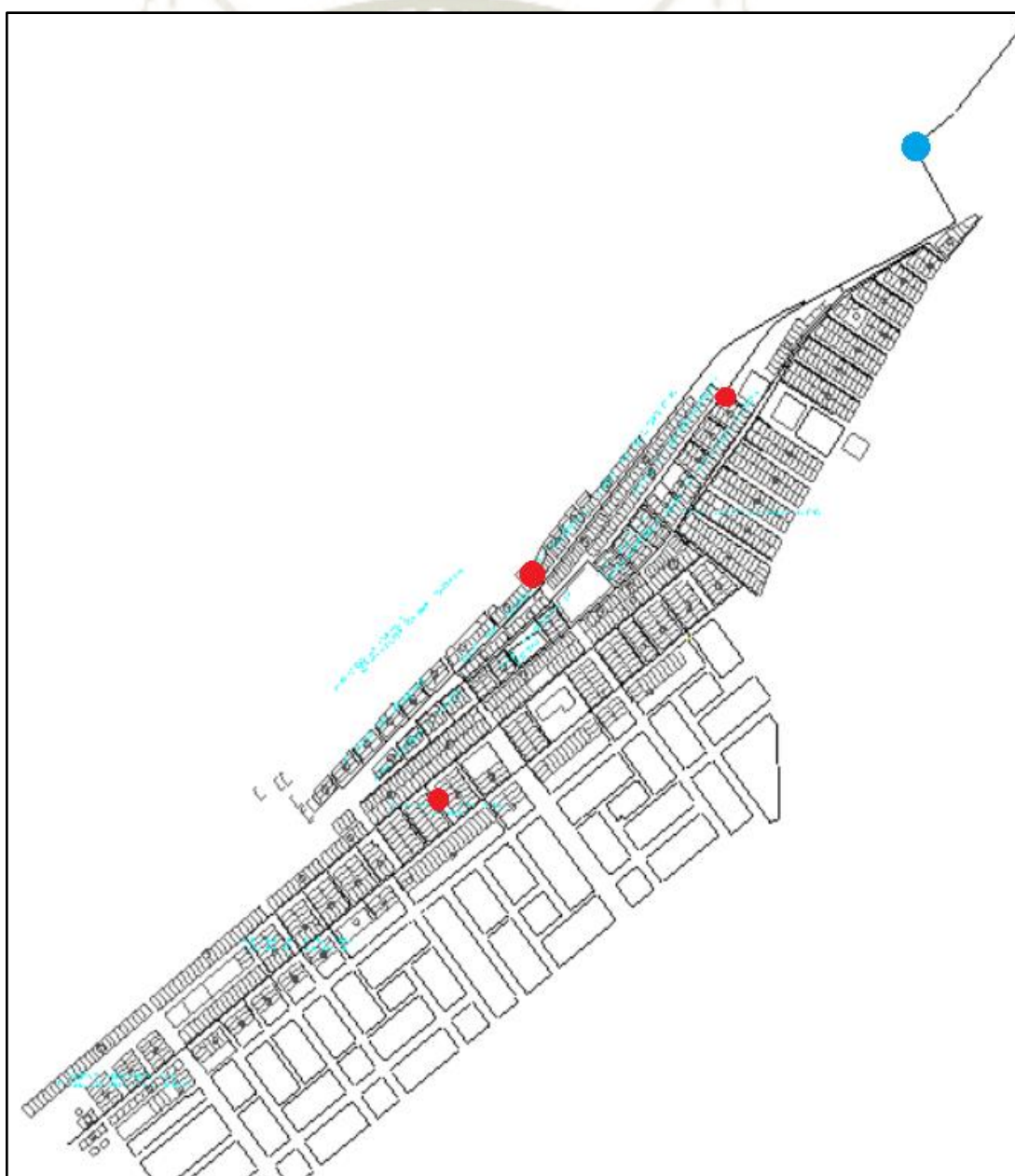
En el caso particular del subsector SS07 no es posible realizar este tipo de análisis debido a que se trata de una red de servicio intercalado con el subsector SS06, (si bien se tienen las variaciones de consumo medidas desde el reservorio, no corresponden a las mismas variaciones de consumo en la misma red) pero se empleó este tipo de análisis en la propuesta de unificación de los subsectores SS07 y SS06.

2.3.1.5 CALIBRACIÓN DEL MODELO

Después de completado el modelamiento de la red de distribución, es necesario verificar que las mediciones realizadas en campo se estén presentando en la red de distribución también, en otras palabras, que la información tomada en campo se vea reflejada en el modelo.

Para esto se tienen un total de 4 mediciones realizadas, siendo 3 realizadas con data loggers marca RADCOM propiedad de la EPS Tacna en dos conexiones domiciliarias y una válvula de aire dentro del subsector durante el mes de junio del 2016 por la misma entidad la cual facilitó la información en forma de gráficas las cuales fueron presentadas en el subcapítulo 1.3.1 con la denominación de gráficas 1-1, 1-2 y 1-3 y siendo la cuarta medición realizada de forma particular por un manómetro en la entrada del subsector durante la primera semana del mes de agosto del 2017.

La ubicación de los puntos de medición se encuentra representado en la figura 2-10 donde se representan en rojo la ubicación de las mediciones proporcionadas por la entidad y en azul la ubicación de la medición de la presión de entrada a la red.



*Figura 2-10 Ubicación de las mediciones de presión en campo
Fuente: Elaboración propia*

Para el punto de medición tomando en la entrada de la red el cual presenta una elevación de 675.20m, se tomó datos durante la semana del 01 al 07 de agosto del año 2017 distintas horas, las cuales se detallan en la tabla 2-22

Tabla 2-22 Mediciones de presión efectuadas a la entrada de la red

MEDICIÓN	FECHA	HORA	PRESIÓN (psi)	PRESIÓN (m)
1	01/08/2017	10:28:00	25.10	17.68
2	01/08/2017	16:04:00	24.00	16.90
3	02/08/2017	11:08:00	24.70	17.39
4	02/08/2017	18:11:00	23.20	16.34
5	03/08/2017	11:23:00	25.40	17.89
6	03/08/2017	18:00:00	24.10	16.97
7	04/08/2017	13:45:00	24.70	17.39
8	04/08/2017	18:02:00	24.30	17.11
9	05/08/2017	9:08:00	25.00	17.61
10	05/08/2017	16:00:00	23.70	16.69
11	06/08/2017	10:25:00	25.30	17.82
12	06/08/2017	17:12:00	23.80	16.76
13	07/08/2017	10:11:00	24.50	17.25
14	07/08/2017	16:15:00	24.10	16.97
PROMEDIO			24.42	17.20

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, las presiones no varían sustancialmente ni horariamente ni con el día, por consiguiente se decidió calibrar el modelo con la presión promedio 17.2. Resulta que de acuerdo a conversaciones con la Gerencia de Operaciones con la EPS Tacna S.A, se indicó que existen pérdidas de carga desconocidas dentro de la conducción desde el reservorio hacia la red de distribución, por lo que fue imperativo tomar esta medición para la calibración adecuada del modelo. De acuerdo al caudal promedio 17.2 se generó como artificio una válvula rompe presión aguas arriba de la entrada que simule las pérdidas de carga desconocidas en la conducción.

Para la calibración dentro de la red, se presentan las mediciones efectuadas en la tabla 2-23 que corresponde a los picos de presión encontrados en los 3 puntos dentro de la red de distribución los cuales tienen las siguientes ubicaciones y mediciones.

- Punto 2: Asociación Cristo Morado LT-02 (Válvula de aire) Elevación aproximada 663m

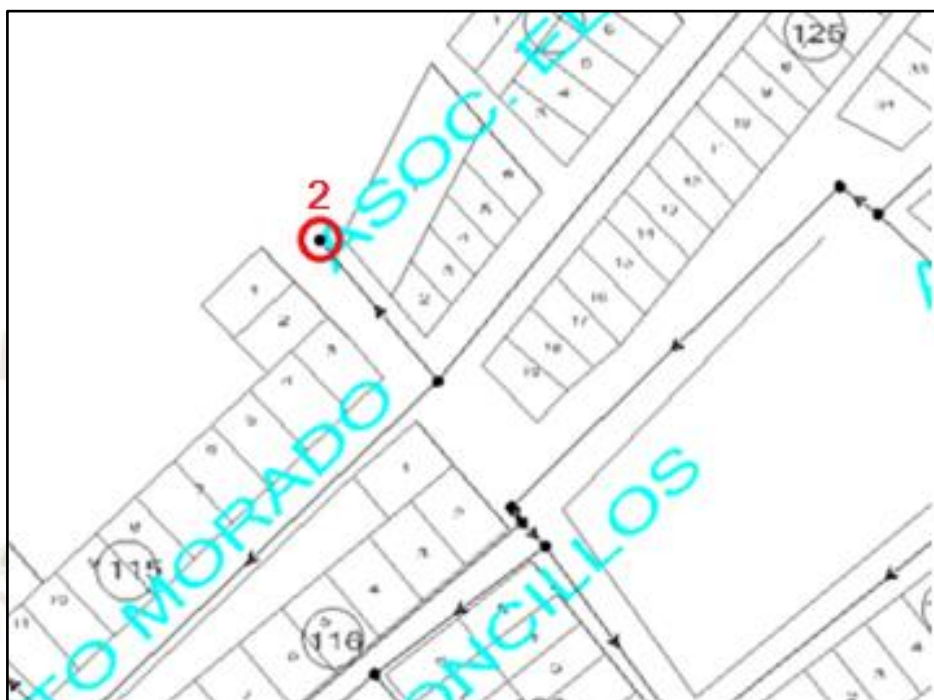


Figura 2-11 Ubicación del punto de medición 2
Fuente: Elaboración propia

- Punto 3: Asociación 27 de Agosto MZ 128 LT-03 (Conexión) Elevación aproximada 657m



Figura 2-12 Ubicación del punto de medición 3
Fuente: Elaboración propia

- Punto 4: Asociación Tupac Amaru MZ C LT-03 (Conexión) Elevación aproximada 620m



Figura 2-13 Ubicación del punto de medición 4
Fuente: Elaboración propia

Tabla 2-23 Picos de presiones dentro de la red de distribución.

MEDICIÓN	FECHA	PRESIÓN MEDIDA EN 2 (m)	PRESIÓN MEDIDA EN 3 (m)	PRESIÓN MEDIDA EN 4 (m)
1	07/06/2016	22.5	27.5	55.0
2	08/06/2016	30.0	32.0	64.0
3	09/06/2016	27.5	30.0	60.0
4	10/06/2016	19.0	27.0	54.0
5	11/06/2016	19.0	27.0	54.0
6	12/06/2016	18.0	27.0	53.0
7	13/06/2016	22.0	28.5	58.0
PROMEDIO		22.6	28.4	56.9
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		4.6	1.9	4.0

Fuente: Elaboración propia

Estas presiones calculadas en base a las mediciones en campo, deberán coincidir con las presiones calculadas por el software para las condiciones de máxima demanda horaria, es decir por el K2 calculado de 1.34 en la tabla 2-16 del subcapítulo 2.2.3.5 para tener así un modelo calibrado.

CAPITULO III: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07

3.1 MODELAMIENTO Y VALIDACIÓN DE LA RED ORIGINAL

Para el modelamiento de la red en su estado actual se determinaron en el capítulo II, los parámetros, los cuales son mostrados en manera de resumen en la Tabla 3-1.

Tabla 3-1 Parámetros para el modelamiento original

PARÁMETROS	VALOR ADOPTADO
Coeficientes de Hazen y Williams	
PVC	150
Asbesto Cemento	100
Caudal promedio (Qp)	25.64 litros/segundo
K2	1.34

Fuente: Elaboración propia

3.1.1 CALIBRACIÓN SEGÚN LAS MEDICIONES DE PRESIÓN A LA ENTRADA DE LA RED

Después de realizado el modelo, se procedió a calibrar la presión de entrada de la red, como se detalla en el subcapítulo 2.3.1.5 Calibración del modelo, donde se determina mediante mediciones de presión, una presión de entrada en la red de 17.20 m la cual es de vital importancia en este cálculo hidráulico ya que desde la salida del reservorio a la entrada de la red existe una presión estática de aproximadamente 150 metros, sin embargo fue indicado de acuerdo con conversaciones con la Gerencia de Operaciones con la EPS Tacna S.A que existen pérdidas de carga desconocidas, probablemente debido a ser un problema de una gestión anterior.

Entonces para obtener esta presión de 17.20m en la entrada de la red se colocó como artificio en la línea de conducción, una válvula reguladora de presión ficticia con la capacidad de entregar una presión de 17.20m constante en la entrada de la red.

3.1.2 VALIDACIÓN SEGÚN LAS MEDICIONES DE PRESIÓN DENTRO DE LA RED

De acuerdo a la tabla 2.21 del subcapítulo 2.3.1.5 Calibración del modelo, se determinan 3 mediciones de presión las cuales se comparan a continuación con las encontradas en el modelo en los mismos puntos se decidió aceptar como máximo como margen de error, su desviación estándar para aceptar el modelamiento.

Tabla 3-2 Validación según presiones medidas en campo

	PUNTO 2	PUNTO 3	PUNTO 4
UBICACIÓN	Asociación Cristo Morado LT-02	Asociación 27 de Agosto MZ 128 LT-03	Asociación Túpac Amaru MZ C LT-03
ELEVACIÓN	663m	657m	620m
PRESIÓN PROMEDIO MEDIDA EN CAMPO	22.6	28.4	56.9
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	4.6	1.9	4.0
PRESIÓN DETERMINADA POR SOFTWARE	25.1	28.9	58
VARIACIÓN	2.5	0.5	1.1
¿SE ACEPTA?	Sí	Sí	Sí

Fuente: Elaboración propia

Se observa que las mediciones realizadas en campo tienen congruencia con los resultados obtenidos mediante software, siendo la mayor variación 2.5m en una muestra de datos con una desviación estándar de 4.6m. Por lo que se aceptan los 3 resultados obtenidos como reales.

3.1.3 VALIDACIÓN SEGÚN LOS REGISTROS DE RUPTURAS

De acuerdo a la Tabla 1-5 encontrada en el subcapítulo 1.3.3 Reportes de rotura de tuberías, durante el año 2016, se presentaron un total de 10 rupturas dentro del subsector trabajado, la ubicación de estas rupturas es representada en la figura 3-1 en la cual es posible observar claramente que estas rupturas corresponden a cotas bajas,

En la tabla 3-3 se expresa cada medición con su respectiva presión estática tomando como referencia la entrada a la red y su presión dinámica aproximada determinadas en el modelamiento, se puede observar que las presiones estáticas en todos estos puntos superan por mucho la presión estática máxima determinada por la norma peruana de 50 metros, por lo que es imperativa la implementación de un sistema de válvulas reguladoras de presión.

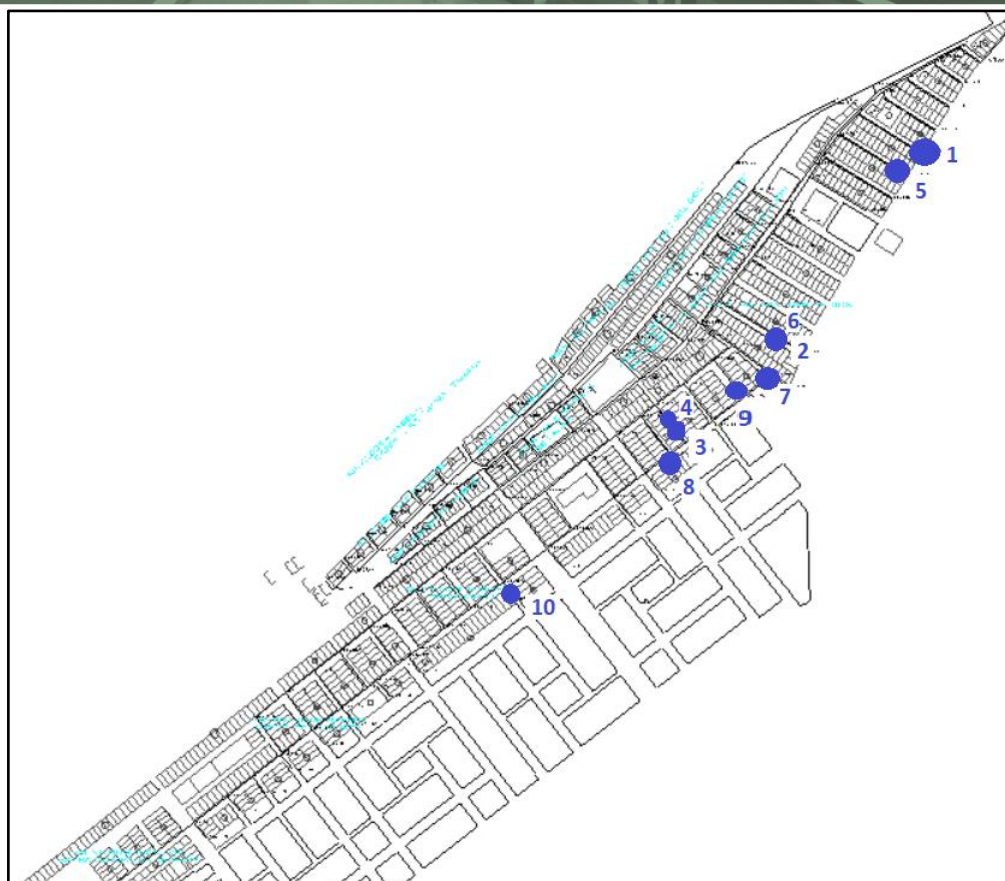


Figura 3-1 Ubicación en el plano de las roturas registradas

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-3 Presiones estáticas en las ubicaciones de las roturas registradas

PUNTO	DIRECCIÓN	COTA	PRESIÓN ESTÁTICA	PRESIÓN DINÁMICA
1	A.H. San Pedro y San Pablo Mz. G Lote 26	632	60.4	54.2
2	A.H. San Juan de Dios Mz B Lote 6	618.8	73.6	64.14
3	A.H. San Juan de Dios Mz I Lote 27	612.2	80.2	67.9
4	A.H. San Juan de Dios Mz I Lote 23	616.9	75.5	63.2
5	A.H. San Pedro y San Pablo Mz F Lote 3	631.6	60.8	54.3
6	A.H. San Juan de Dios Mz B Lote 3	615.0	77.4	67.9
7	A.H. San Juan de Dios Mz J Lote 12	610.8	81.6	69.7
8	A.H. Tupac Amaru Mz K Lote 9	610.0	82.4	70.0
9	A.H. San Juan de Dios Mz J Lote 6	612.6	79.9	65.5
10	A.H. Tupac Amaru Mz A Lote 20	609.3	83.1	63.6

Fuente: Elaboración propia

3.2 OBSERVACIONES EN LA RED ORIGINAL Y PROPUESTAS

A continuación se presentan las observaciones de la red existente y sus respectivas propuestas de solución efectuadas en la red en el nuevo modelo.

- Presencia de dos tuberías paralelas de cuatro pulgadas de asbesto cemento en la Asociación de Vivienda San Pedro y San Pablo, esto es debido a un empalme con el subsector 08 que ya no se utiliza en la actualidad. Se propone su reemplazo por una sola tubería de PVC de cuatro pulgadas.

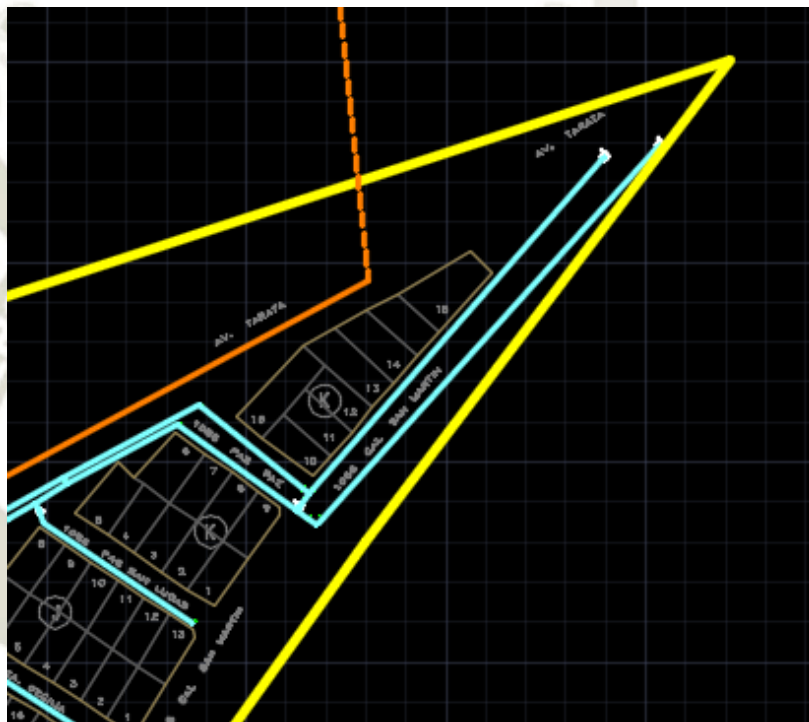


Figura 3-2 Primera observación en la red original
Fuente: Elaboración propia

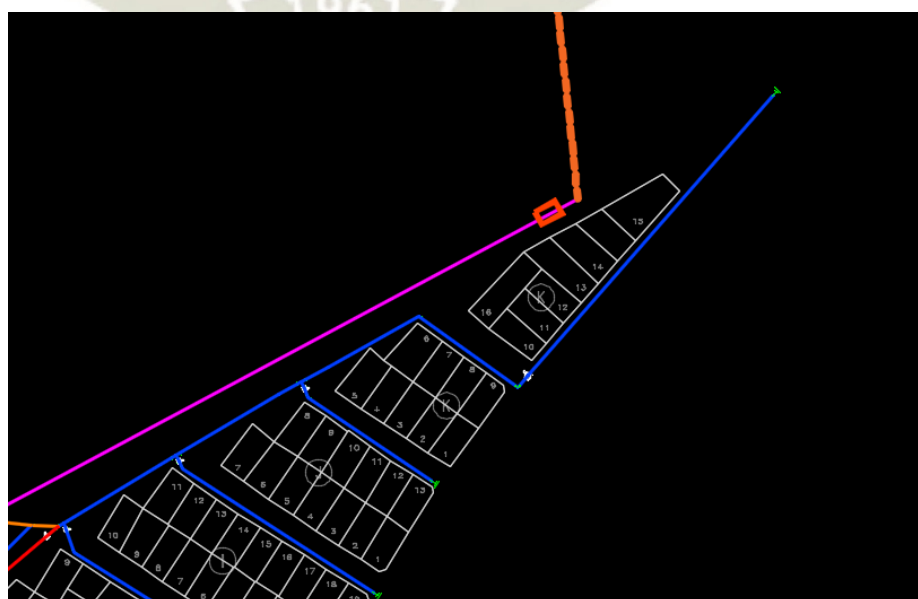


Figura 3-3 Propuesta para la primera observación en la red original
Fuente: Elaboración propia

- Ausencia de red de distribución y conexiones domiciliarias en 86 lotes correspondientes a las asociaciones de vivienda Virgen de la Asunta y Sagrado Corazón de Jesús para las cuales se propone su adicionamiento



Figura 3-4 Segunda observación en la red original
Fuente: Elaboración propia



Figura 3-5 Propuesta para la segunda observación en la red original
Fuente: Elaboración propia

- La avenida Intiorko tiene un ancho de vía de 30 metros, sin embargo sólo cuenta con una sola red a un lado de la calle, se propone la proyección de una línea a cada lado de la calzada, dado que se encuentra incumpliendo la norma OS 050.



Figura 3-6 Segunda observación en la red original II
Fuente: Elaboración propia



Figura 3-7 Propuesta para la segunda observación en la red original II
Fuente: Elaboración propia



Figura 3-8 Tercera observación en la red original
Fuente: Elaboración propia



Figura 3-9 Propuesta para la tercera observación en la red original
Fuente: Elaboración propia

- Cómo ocurre en la situación anterior, no se encuentra debidamente sectorizado y se unen líneas que podrían trabajar mejor por separado ya que corresponden a zonas con diferencias grandes de cotas, esta división permite la implementación de válvulas reguladoras de presión efectivamente. Se propone separar este empalme en la Asociación de Vivienda Cristo Morado.

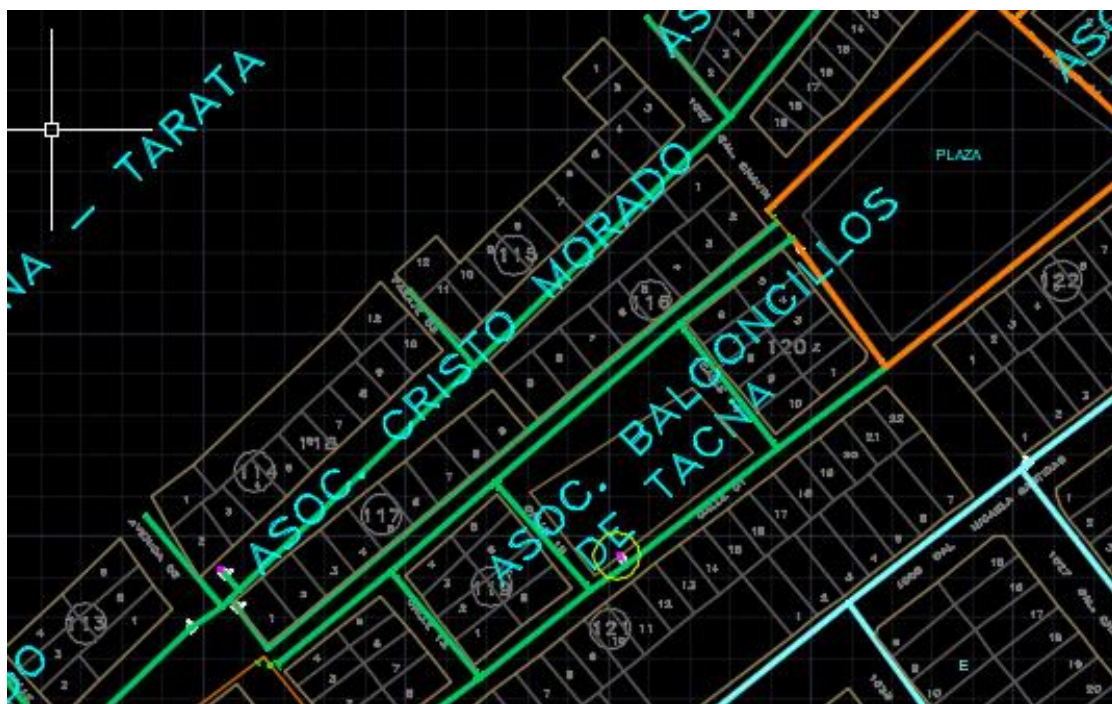
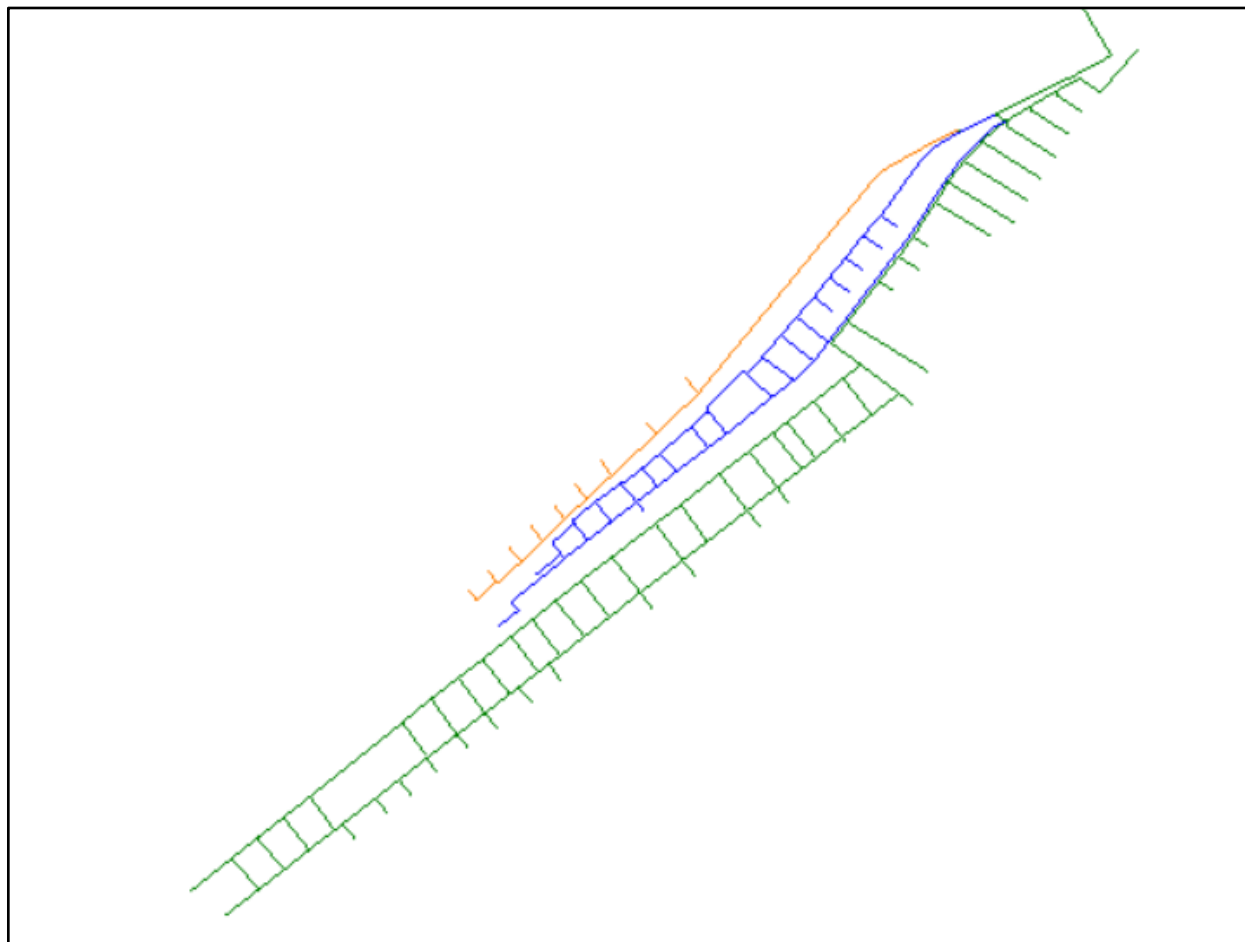


Figura 3-10 Cuarta observación en la red original
Fuente: Elaboración propia



Figura 3-11 Propuesta para la cuarta observación en la red original
Fuente: Elaboración propia

- En la Asociación de vivienda San Juan de Dios, las tuberías presentes de PVC de 4 pulgadas Se obtuvo entonces al final una sub sectorización de la red en 3 sub redes que corresponden a nodos con elevaciones similares, lo cual permitirá la adición de las válvulas reguladoras de presión. La sectorización se representa mediante la figura 3-12.

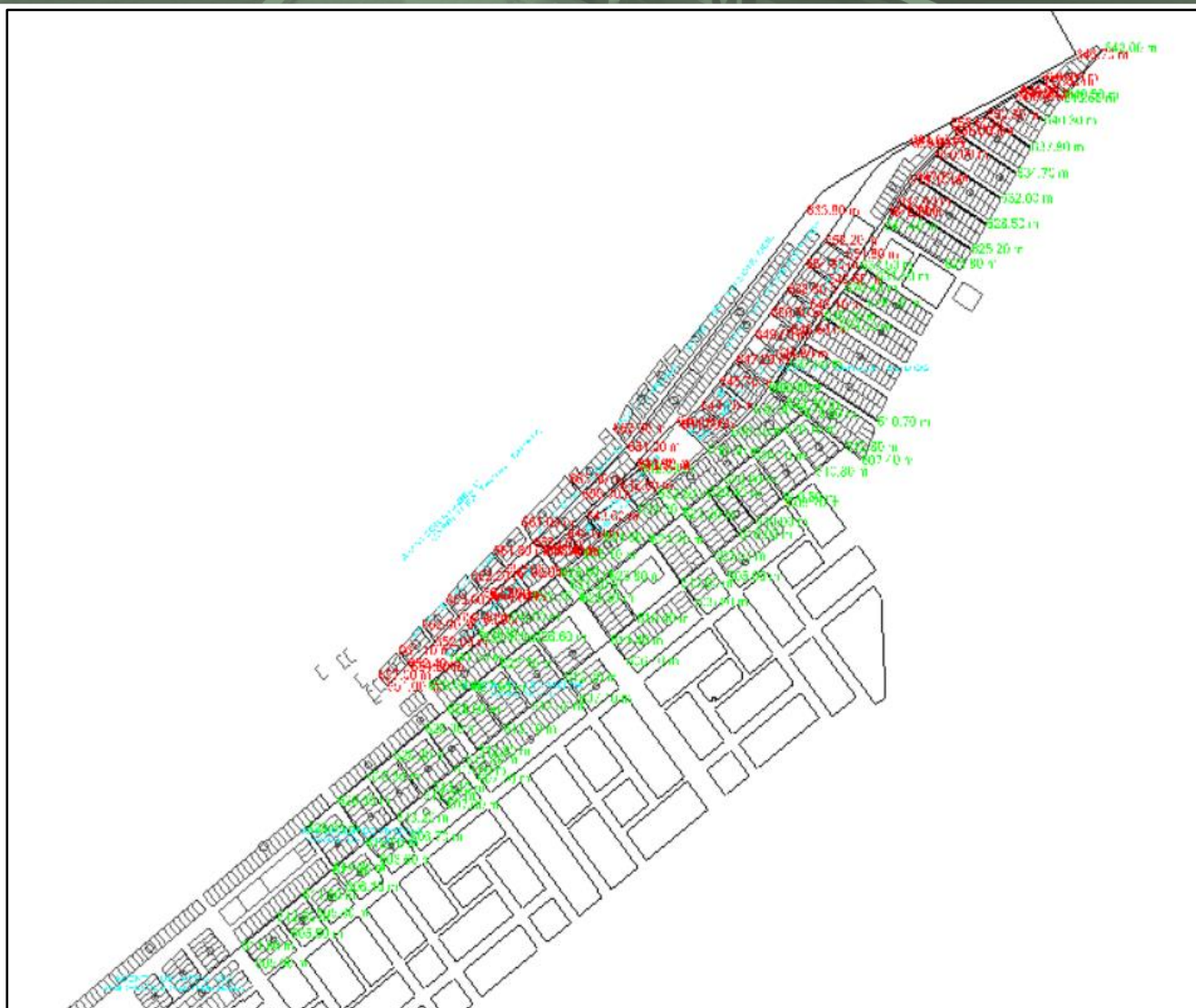


*Figura 3-12 Sub sectorización de la red propuesta
Fuente: Elaboración propia*

3.3 USO DE VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN

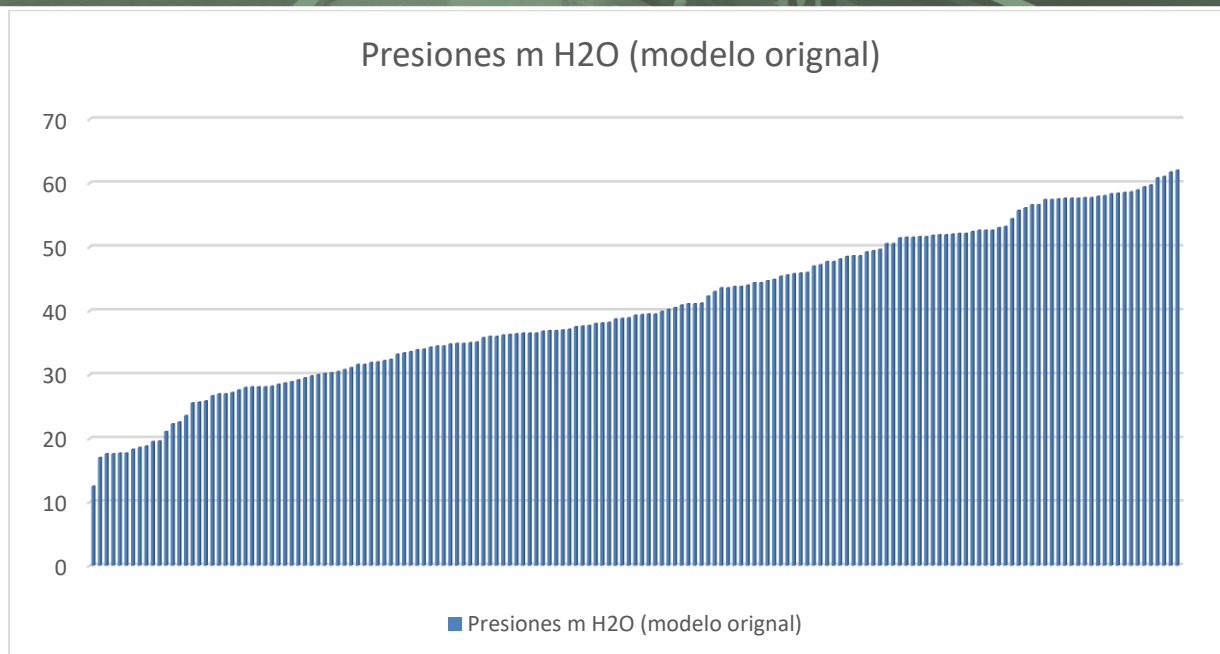
3.3.1 JUSTIFICACIÓN

Como se analiza en el subcapítulo 3.1.3 Validación según registros de rupturas, se aprecia que existen muchos nodos dentro de la red con una presión estática superior a los 50m, valor máximo solicitado por el reglamento peruano por lo que es totalmente necesaria la implementación de válvulas reguladoras de presión dentro de la red. En la figura 3.13 se muestra de color rojo los nodos que corresponden a una presión estática menor a 50 metros y en color verde, los nodos que corresponden a una presión estática mayor a los 50 metros, se puede apreciar que representan más de la mitad de la red total.



*Figura 3-13 Representación de presiones estáticas superiores a 50m
Fuente: Elaboración propia*

Se extrajo del análisis con el software Watercad v8.1, las presiones dinámicas en la red en las cuales se muestran en la gráfica 3-1. Se puede apreciar que no se presentan presiones dinámicas menores a 10 metros, sin embargo los nodos que presentan presiones entre 10 y 25 metros son todas en la zona alta de la red, la cual fue aislada como se explica en el subcapítulo anterior. Se puede apreciar también que incluso la presión dinámica excede en muchos nodos los 50 metros, lo que se observa como una señal de emergencia.



Gráfica 3-1 Presiones dinámicas mínimas en la red original
Fuente: Elaboración propia

3.3.2 DISEÑO DE LAS VÁLVULAS

Se decidió utilizar dos válvulas reductoras de presión marca BERMAD Serie 700, debido a que la EPS Tacna S.A. suele adquirir estas mismas y por ende, tiene personal capacitado en para su correcta instalación y manipulación. La ubicación de las válvulas se demuestra en la figura 3-14

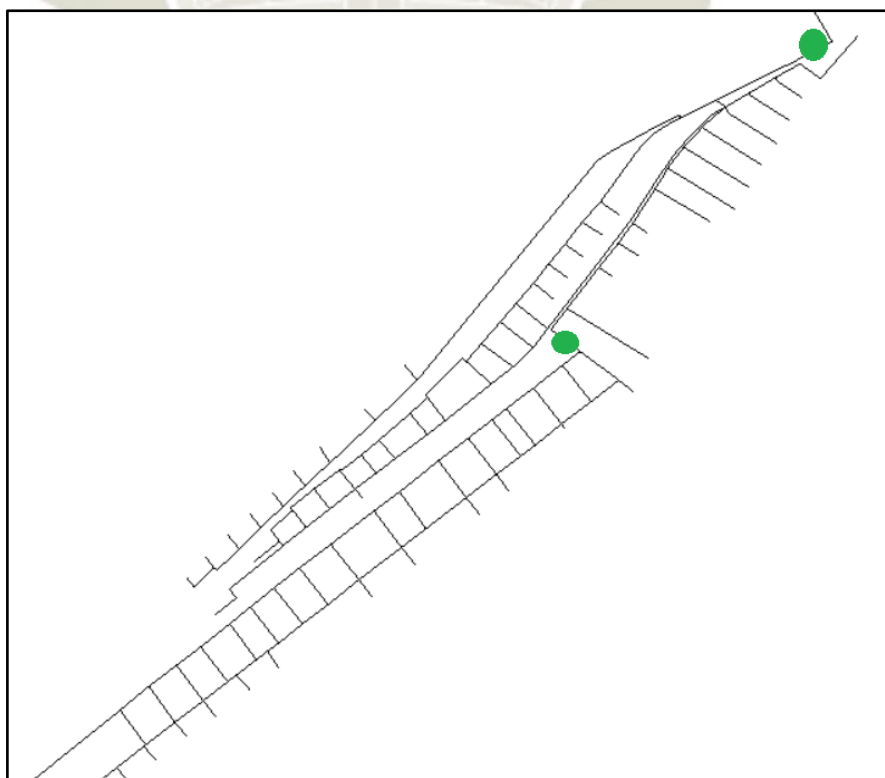


Figura 3-14 Ubicación de las válvulas reductoras de presión
Fuente: Elaboración propia

3.3.2.1 PRIMERA VÁLVULA

La primera válvula es planteada metros después de la entrada a la red, la misma permitirá dotar de una presión constante de entrada a la red, permitiendo reducir a valores menores de 50m, las presiones estáticas de la zona baja de la Asociación de Vivienda San Pedro y San Pablo sin significar una caída de presión dinámica fuerte en las zonas altas correspondientes a las asociaciones de vivienda Cerro Colorado, Cristo Morado, El Arenal y Luz del Sol.

En la tabla 3-4 se indican las características de la válvula.

Tabla 3-4 Parámetros para la primera válvula reguladora de presión

PARÁMETRO	VALOR
DIÁMETRO	6"
CAUDAL MÁXIMO	34 L/S
VELOCIDAD MÁXIMA	1.87 m/s
CAUDAL MÍNIMO	23 L/S
VELOCIDAD MÍNIMA	1.26 m/s
COTA	645 m
MÁXIMA PRESIÓN DE ENTRADA (PRESIÓN ESTÁTICA)	47.4 m
PRESIÓN DE SALIDA	30 m
RELACIÓN ENTRE LA MÁXIMA PRESIÓN DE ENTRADA Y LA PRESIÓN DE SALIDA	1.58

Fuente: Elaboración propia

Se verifica en el diagrama de cavitación del modelo BERMAD 700-EN como se indica en la figura 3.15

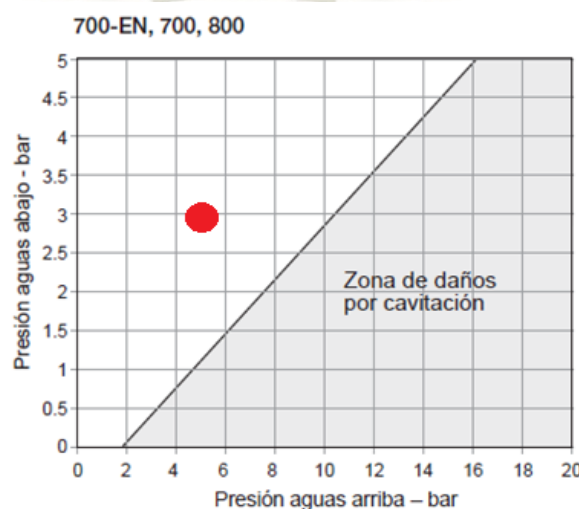
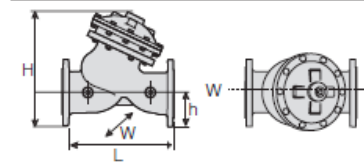


Figura 3-15 Verificación para cavitación para la primera válvula reguladora de presión

Fuente: (Válvulas de control hidráulicas Bermad, 2006)

Se aprecia que se encuentra dentro del rango seguro por lo que se decide escoger la Serie 700-EN

Serie 700-EN

En Y	DN	50	80	100	150	200	250	300
	L*	230	310	350	480	600	730	850
	W	165	200	235	320	390	480	550
	h	82.5	100	118	150	180	213	243
	H	244	305	369	500	592	733	841
	Peso (Kg)	9.7	21	31	70	115	198	337

* Longitud según EN 558-1

Figura 3-16 Características de la primera válvula reguladora de presión
Fuente: (Válvulas de control hidráulicas Bermad, 2006)

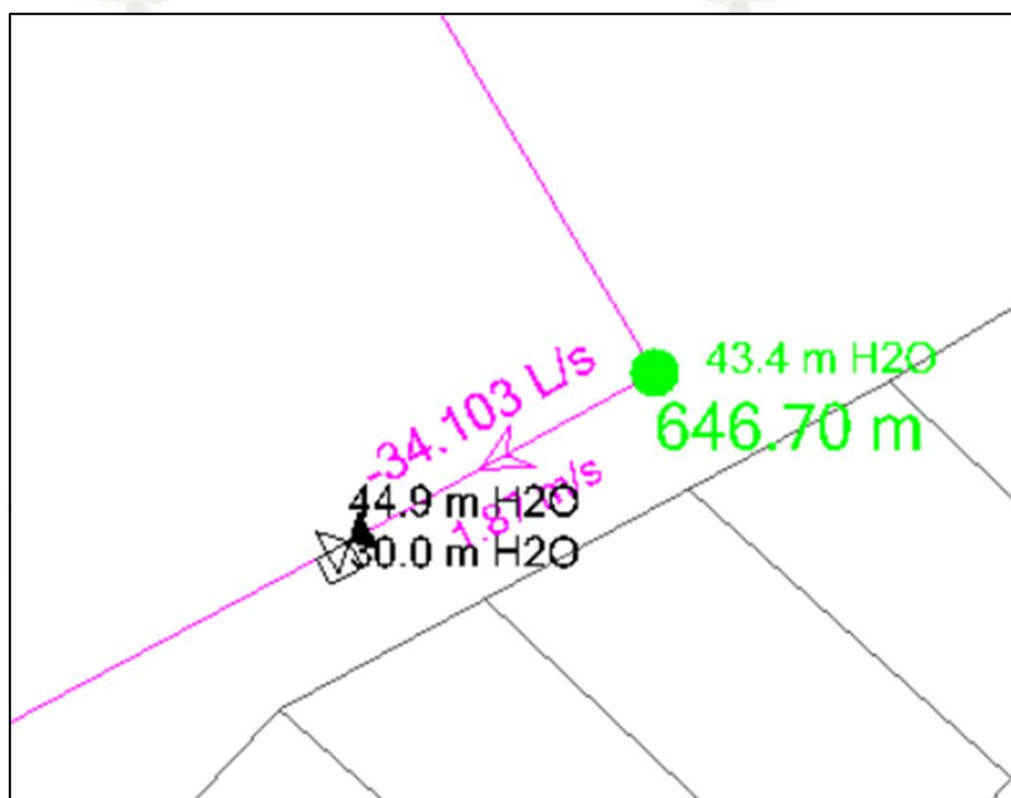


Figura 3-17 Ubicación en el modelo de la primera válvula reguladora de presión
Fuente: Elaboración propia

3.3.2.2 SEGUNDA VÁLVULA

La segunda válvula es planteada en la calle Butrón, en la tercera ramificación principal planteada en la red modificada. Esta válvula permite reducir a valores menores de 50m, las presiones estáticas de la zona baja de las asociaciones de vivienda Túpac Amaru, Virgen de la Asunta y Sagrado Corazón de Jesús, así como las manzanas G, H, I, J y K de la Asociación de Vivienda San Juan de Dios las cuales en la red original presentan presiones estáticas por encima de los 60 metros. En la tabla 3-5 se indican las características de la válvula.

Tabla 3-5 Parámetros para la segunda válvula reguladora de presión

PARÁMETRO	VALOR
DIÁMETRO	4"
CAUDAL MÁXIMO	15 L/S
VELOCIDAD MÁXIMA	1.84 m/s
CAUDAL MÍNIMO	11 L/S
VELOCIDAD MÍNIMA	1.36 m/s
COTA	625.89 m
MÁXIMA PRESIÓN DE ENTRADA (PRESIÓN ESTÁTICA)	47.4 m
PRESIÓN DE SALIDA	25.0 m
RELACIÓN ENTRE LA MÁXIMA PRESIÓN DE ENTRADA Y LA PRESIÓN DE SALIDA	1.90

Fuente: Elaboración propia

Se verifica en el diagrama de cavitación del modelo BERMAD 700-EN como se indica en la figura 3.18.

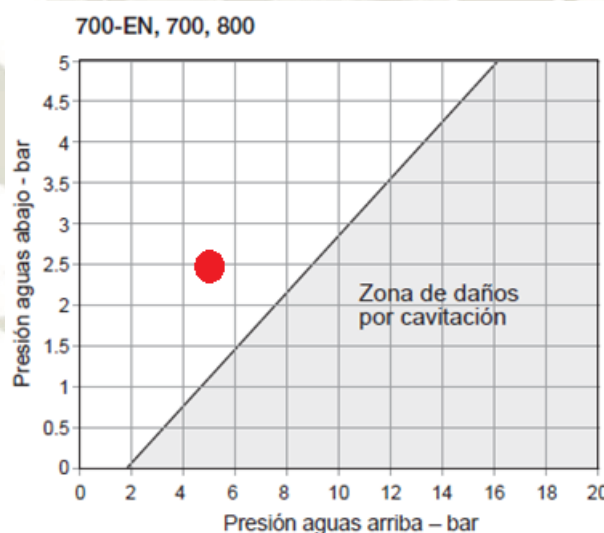


Figura 3-18 Verificación para cavitación para la segunda válvula reguladora de presión
Fuente: (Válvulas de control hidráulicas Bermad, 2006)

Se aprecia que se encuentra dentro del rango seguro por lo que se decide escoger la Serie 700-EN

Serie 700-EN

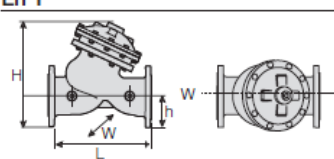
En Y	DN	50	80	100	150	200	250	300
	L*	230	310	350	480	600	730	850
	W	165	200	235	320	390	480	550
	h	82.5	100	118	150	180	213	243
	H	244	305	369	500	592	733	841
	Peso (Kg)	9.7	21	31	70	115	198	337
* Longitud según EN 558-1								

Figura 3-19 Características de la segunda válvula reguladora de presión
Fuente: (Válvulas de control hidráulicas Bermad, 2006)

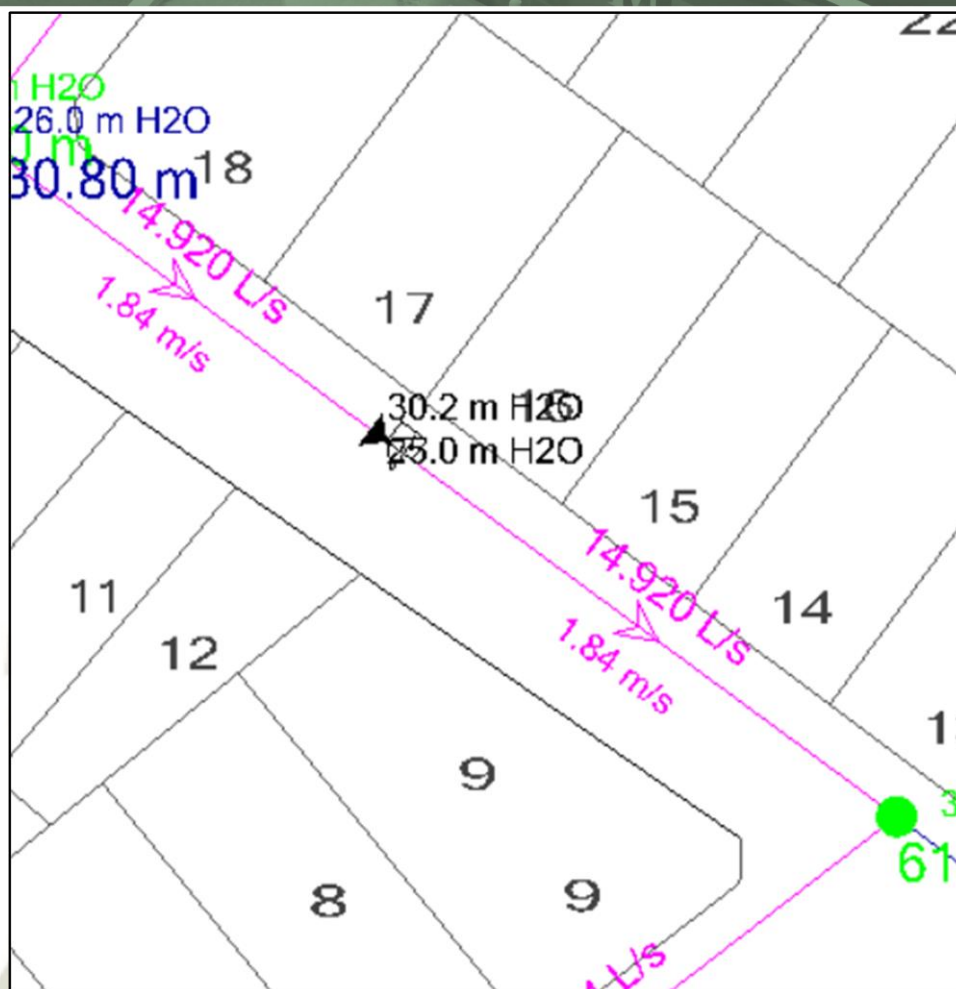
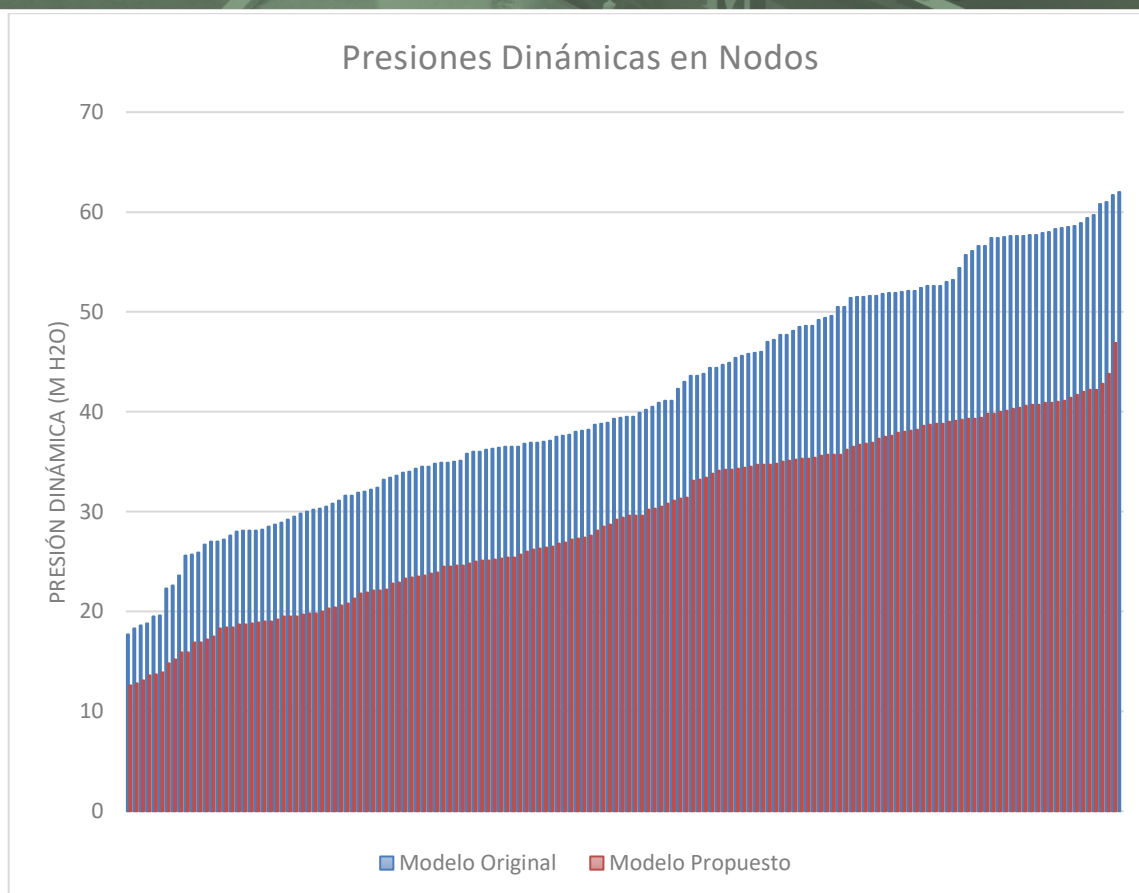


Figura 3-20 Ubicación en el modelo de la segunda válvula reguladora de presión
Fuente: Elaboración propia

3.4 COMPARACIÓN DE RESULTADOS CON EL MODELO PROPUESTO

3.4.1 PRESIONES DINÁMICAS

El cuadro de presiones dinámicas se presenta como anexo. En la gráfica 3-2 se presentan las presiones dinámicas tanto en el modelo original (en color azul) como en el modelo propuesto (en color verde). Se puede observar que en ningún punto se va a producir una presión menor a los 10m, siendo el valor más bajo de 11.9 m cuya ubicación se representa en la figura 3.21. Esto corrobora que la primera válvula reductora de presión colocada aguas arriba de toda la red, la cual permite reducir las presiones estáticas altísimas de la Asociación de Vivienda San Pedro y San Pablo, no reduce de forma drástica la presión en las zonas altas correspondientes a las Asociaciones de Vivienda Cerro Colorado, Cristo Morado, El Arenal y Luz del Sol.



Gráfica 3-2 Resultados de presiones Dinámicas en nodos
Fuente: Elaboración propia

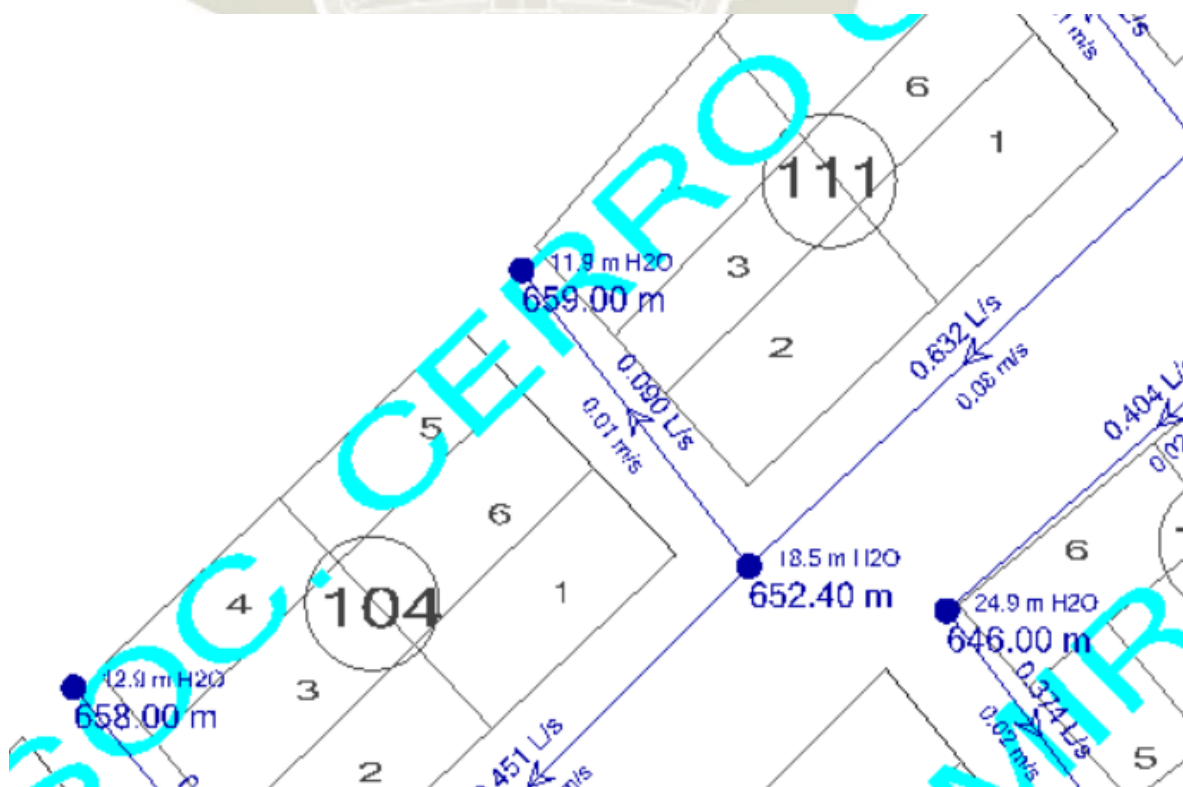
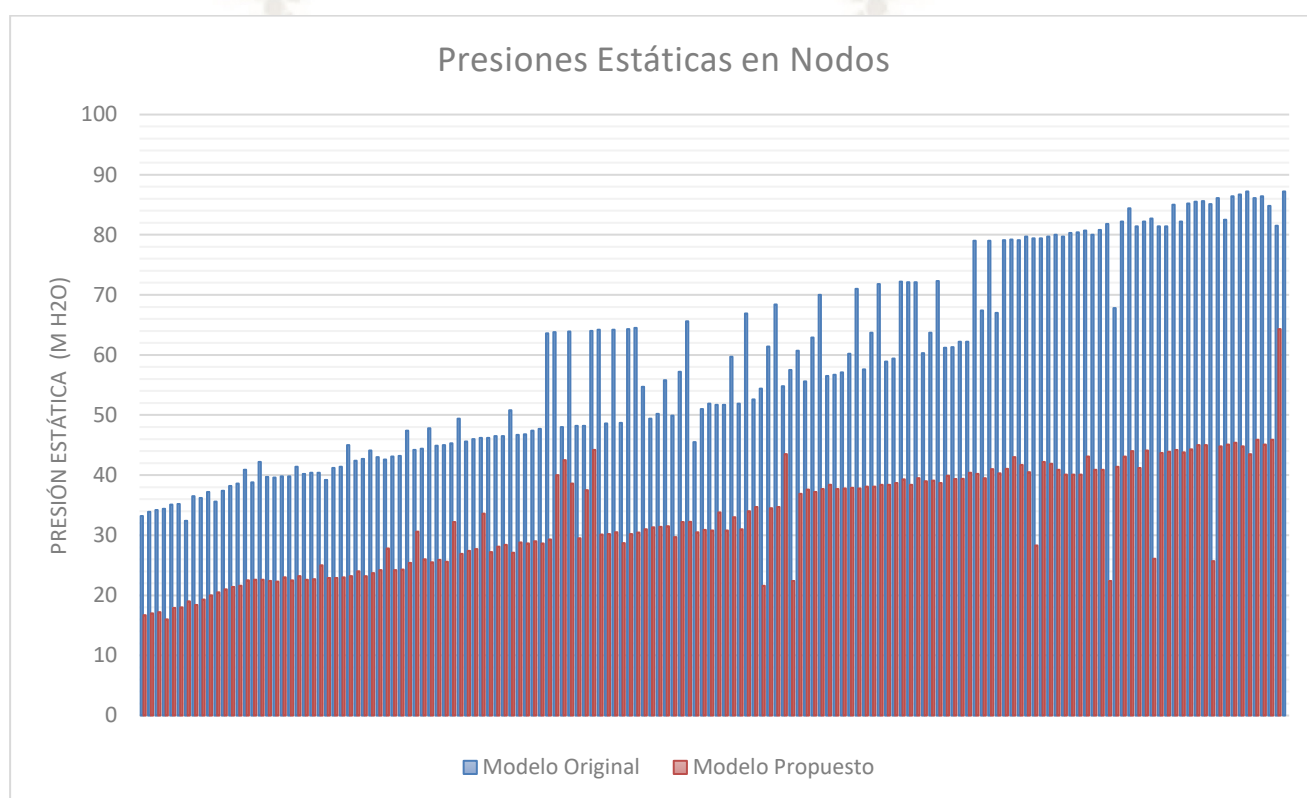


Figura 3-21 Ubicación de la menor presión dinámica del modelo
Fuente: Elaboración propia

3.4.2 PRESIONES ESTÁTICAS

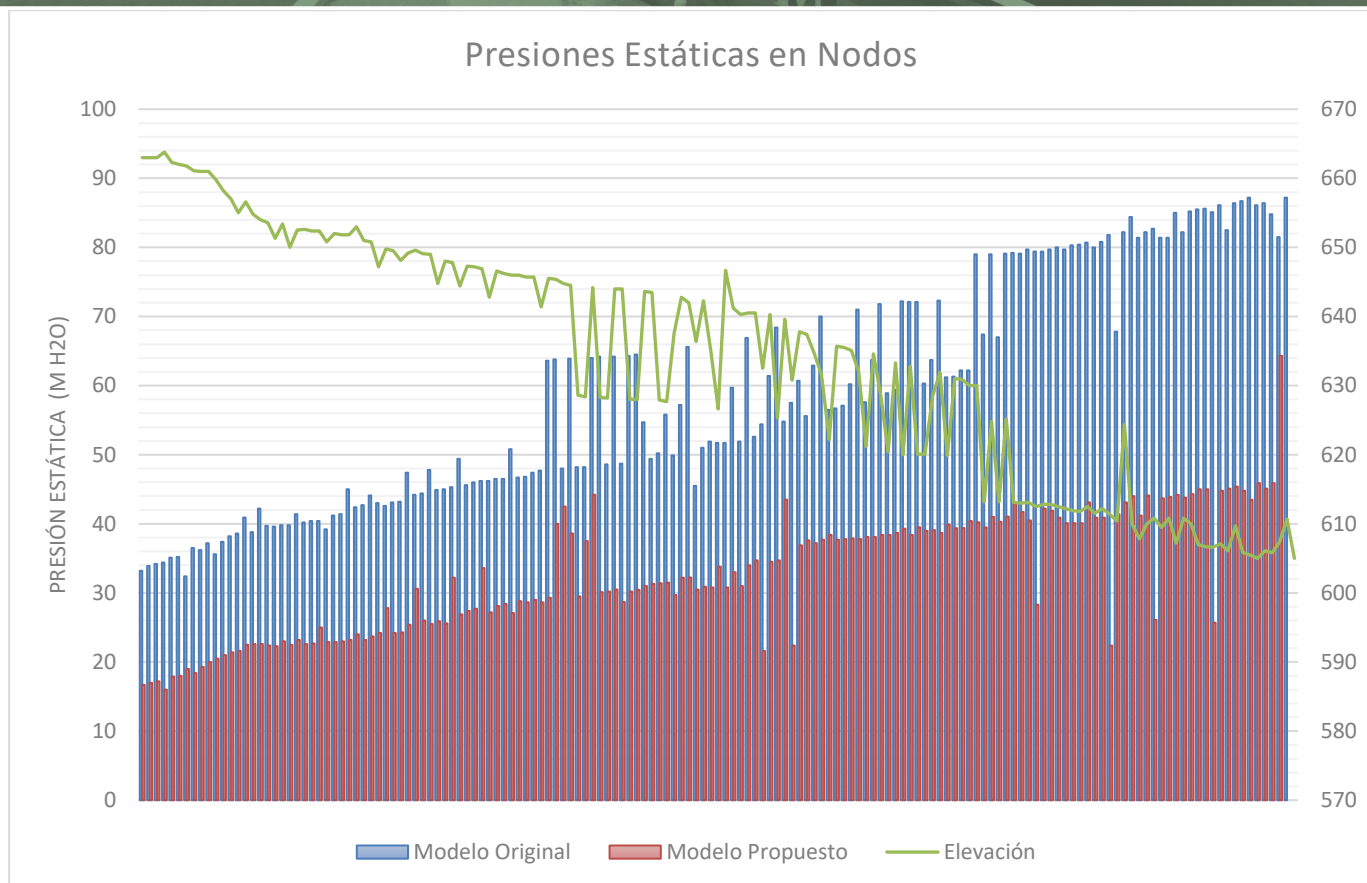
El cuadro de presiones dinámicas se presenta como anexo. En la gráfica 3-3 se presentan las presiones del modelo original en color azul y las presiones estáticas del modelo propuesto en color verde. Se puede apreciar cómo con la adición de las dos válvulas reguladoras de presión fue posible controlar totalmente las presiones estáticas en la red y mantenerlas por debajo de los 50m solicitados por el reglamento peruano siendo la mayor presión estática encontrada en la red de 45.9m (después de la presión estática del punto J-39 de 64.3m, este punto es discutido en las recomendaciones).



Gráfica 3-3 Resultados de las presiones estáticas en nodos
Fuente: Elaboración propia

En la gráfica 3-4 se muestra las presiones estáticas en la red y su respectiva elevación, como justificación ante la división de la red en tres ramales aislados unos de otros que comparten elevaciones muy similares.

Se puede observar en el extremo derecho de la gráfica, el caso específico del ramal aislado inferior correspondiente a las Asociaciones de vivienda Sagrado Corazón de Jesús, Virgen de la Asunta, Túpac Amaru y San Juan de Dios que presentan elevaciones entre 600 m.s.n.m. y 630 m.s.n.m. cuyas presiones estáticas originalmente superan los 70 metros y gracias a la segunda válvula reductora de presión son capaces de mantenerse holgadamente por debajo de los 50 metros de presión estática.



Gráfica 3-4 Resultados de las presiones estáticas en los nodos relacionadas con sus respectivas elevaciones
Fuente: Elaboración propia

Como se menciona anteriormente, sólo un nodo (J-39) representado en la figura 3-22 que no pudo ser satisfecho con una presión estática menor a 50m, el cual presenta una presión estática después de instalada la válvula reductora de presión igual a 64.3m. Se decidió aceptarlo sujeto a recomendaciones discutidas más adelante.

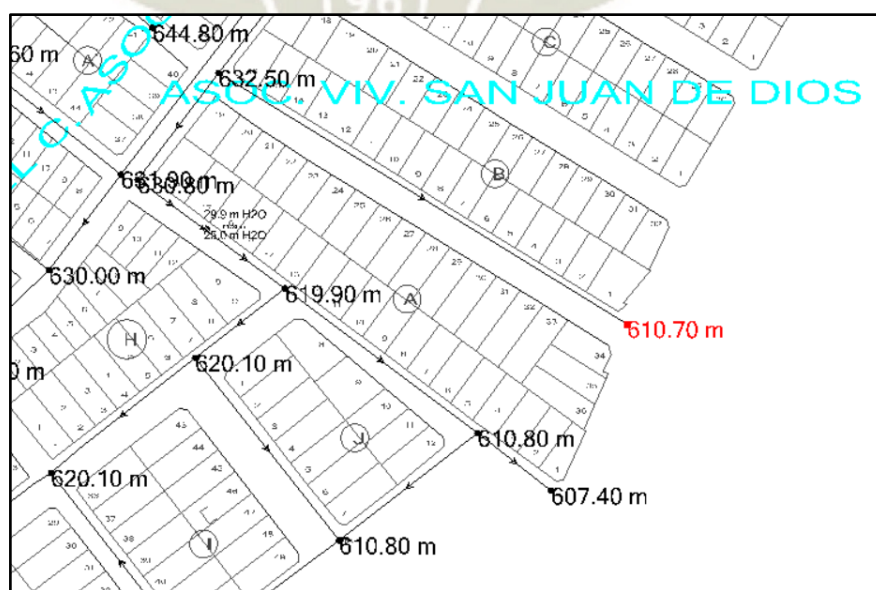
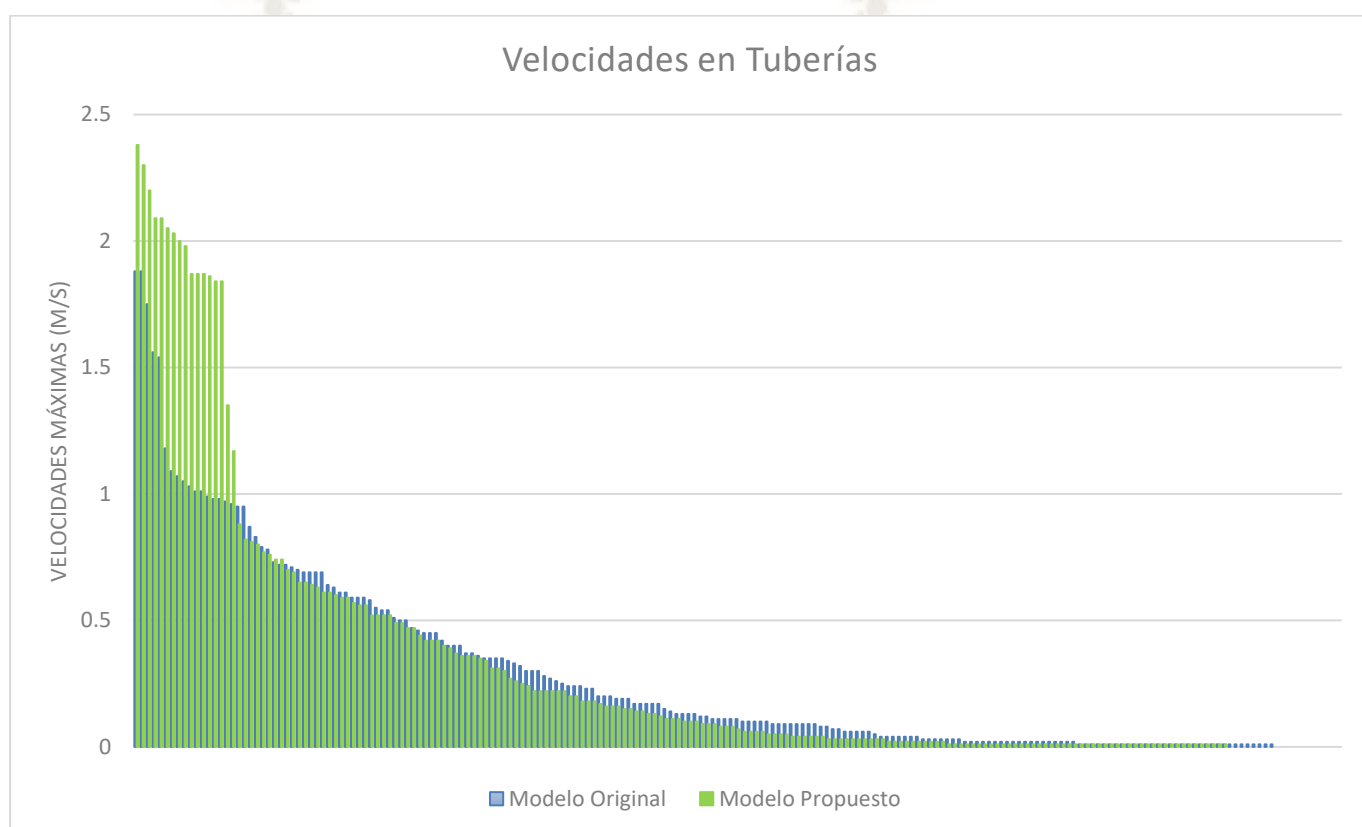


Figura 3-22 Nodo J-39
Fuente: Elaboración propia

3.4.3 VELOCIDADES

El cuadro de velocidades es presentado como anexo. En la gráfica 3-5 se representan las velocidades encontradas en cada una de las tuberías de la red, de color azul las correspondientes al modelo original y en color verde las correspondientes al modelo propuesto. Se puede apreciar que en ninguno de los casos se acerca al límite superior establecido por el reglamento peruano de 3 m/s. Se aprecia también que sólo el 17% de las tuberías presenta una velocidad mayor a 0.6 m/s. Esto es debido a los bajos caudales que son conducidos por las mismas, producto de las bajas demandas en la mayoría de los nodos.



Gráfica 3-5 Resultados de las velocidades en las tuberías
Fuente: Elaboración propia

La red nueva no propone la renovación total de la red y permite respetar en gran medida las conexiones y redes existentes. En cuanto a reemplazo de tuberías, este está orientado sólo a las de asbesto cemento las cuales se cambiarían por tuberías de PVC, se respetaría la gran mayor parte de las zanjas existentes también.

CAPITULO IV: PROPUESTA DE RED CONJUNTA

4.1 JUSTIFICACIÓN

Como se determinó en el subcapítulo 2.2.3.4 Análisis de la información, el caudal expedido por el reservorio R14 es capaz de abastecer continuamente y de manera satisfactoria, la demanda de los subsectores SS06 y SS07 simultáneamente con una dotación de diseño de 220 L/Hab/Dia.

Entonces en el presente capítulo se detalla el modelamiento de la propuesta mencionada resaltando que para la cual no sólo es necesario permitir el servicio continuo en ambos sectores si no también, realizar pocas modificaciones puntuales en la red del subsector SS07 detallada en el capítulo anterior.



Figura 4-1 Red de tuberías de los subsectores SS07 y SS06
Fuente: Elaboración propia

Se detallan las características de las tuberías del subsector SS06 mediante el anexo en el cual se observa que la totalidad del subsector SS06 está conformado por 7244 metros de tuberías de asbesto cemento, sin embargo, no se planteará en esta tesis ninguna modificación al subsector SS06 ya que la misma se encuentra orientada hacia la optimización del subsector SS07, pero se deja la recomendación de que sería adecuado reemplazar el asbesto cemento por PVC sin que haya la necesidad de alterar la configuración de la red.

4.2 CONSIDERACIONES DE DISEÑO

Las consideraciones de diseño de la nueva red conjunta se indican en la tabla 4-1 para las cuales se empleó la dotación solicitada por la norma para sistemas de abastecimiento en climas templados o cálidos igual a 220 L/Habitante/Día, la cantidad de habitantes por lote igual a 4.27 y finalmente un factor de consumo máximo horario $K2 = 1.9$.

Tabla 4-1 Consideraciones de diseño para propuesta de red conjunta

CANTIDAD DE LOTES	2036	
DOTACIÓN POR LOTE	220	L/HAB/DÍA
HABITANTES PROMEDIO POR LOTE	4.27	HAB
	939.40	L/DÍA
DEMANDA POR LOTE	0.0109	L/S
CAUDAL PROMEDIO	25.39	L/S
K2	1.9	

Fuente: Elaboración propia

Se realizó la simulación en periodo extendido, tomando en consideración un coeficiente máximo diario $K1$ igual a 1.30 y los coeficientes horarios KX obtenidos del texto Abastecimientos de Agua del autor Simón Arocha representados en la tabla 4-2. Se puede apreciar además que el valor más alto de KX es igual a 1.46 que multiplicado por el coeficiente máximo diario 1.30 se obtiene un coeficiente máximo horario $K2$ igual a 1.90 que corresponde al rango para $K2$ solicitado por el reglamento peruano (entre 1.8 y 2.5)

Tabla 4-2 Coeficientes de variación horaria

HORA	KX	HORA	KX
0	0.92	12	1.02
1	0.92	13	0.83
2	0.92	14	0.83
3	0.92	15	0.83
4	0.92	16	0.83
5	0.92	17	0.83
6	0.92	18	1.46
7	0.92	19	1.40
8	0.99	20	1.14
9	1.08	21	0.99
10	1.18	22	0.99
11	1.27	23	0.99

Fuente: Abastecimientos de Agua (Arocha, 1997)

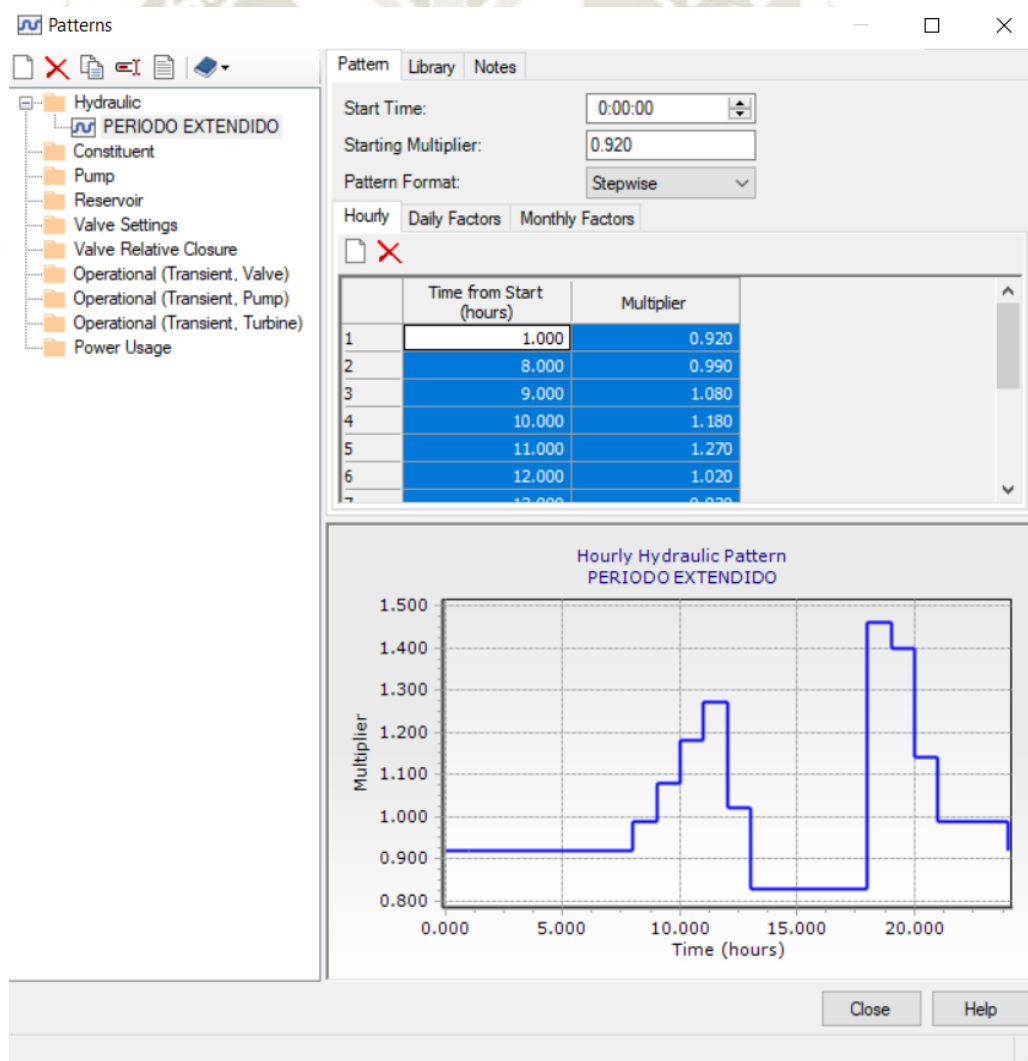


Figura 4-2 Interfaz para análisis en periodo extendido
Fuente: Elaboración propia

4.3 MODIFICACIONES PARA LA RED DEL SUBSECTOR SS07

Se realizaron las siguientes modificaciones en la propuesta en la red SS07 para que este pueda comportarse adecuadamente frente a las nuevas solicitudes.

4.3.1 PRIMERA MODIFICACIÓN

Al realizar el modelamiento completo se notó un cambio en el comportamiento de la tubería conformada por los elementos etiquetados como P-23, P-25, P-28, P-30, P-32, P-34 y P-36 (figura 4-3).



Figura 4-3 Primera modificación – Tuberías P-23, P-25, P-28, P-30, P-32, P-34 y P-36
Fuente: Elaboración propia

Esta tubería en la primera propuesta conduce un caudal máximo de 19.26 litros por segundo y al tener un diámetro de 4 pulgadas presenta una velocidad máxima de 2.38 metros por segundo, sin embargo en la nueva propuesta, esta tubería conduce un caudal máximo de 36.62 litros por segundo los cuales en una tubería con un diámetro de 4 pulgadas producen una velocidad máxima de 4.52 metros por segundo. Por ende fue necesario reemplazar el diámetro de esta tubería por 6 pulgadas, produciendo así una velocidad máxima de 2.01 metros por segundo.

4.3.2 SEGUNDA MODIFICACIÓN

Ocorre una situación muy parecida con la tubería conformada por los elementos etiquetados como P-470 y P-471 (figura 4-4).

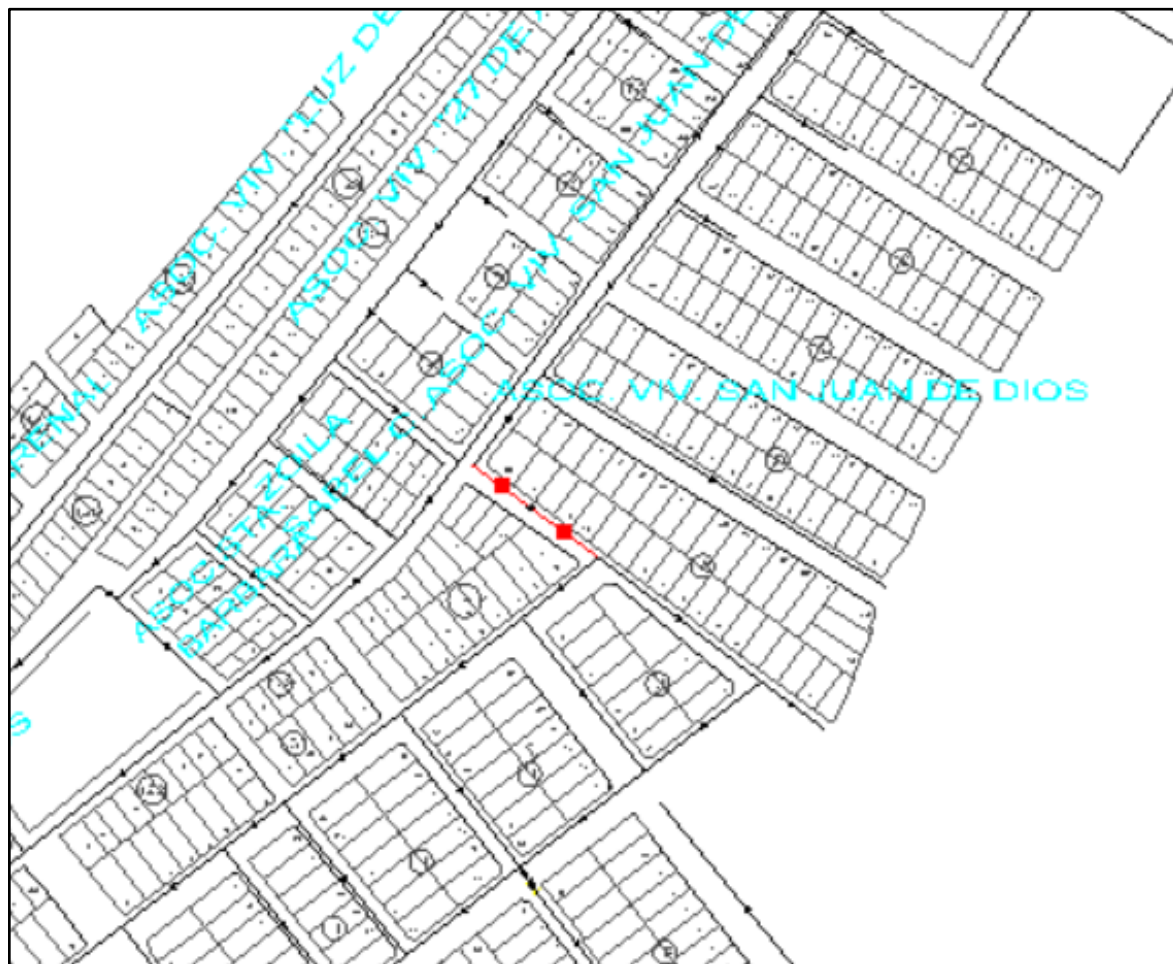


Figura 4-4 Segunda modificación – Tuberías P-470 y P-471
Fuente: Elaboración propia

Esta tubería en la primera propuesta conduce un caudal máximo de 14.92 litros por segundo y al tener un diámetro de 4 pulgadas presenta una velocidad máxima de 1.84 metros por segundo, sin embargo en la nueva propuesta, esta tubería conduce un caudal máximo de 33.25 litros por segundo los cuales en una tubería con un diámetro de 4 pulgadas producen una velocidad máxima de 4.10 metros por segundo.

Por ende es necesario reemplazar el diámetro de esta tubería por uno de 6 pulgadas, produciendo así una velocidad máxima de 1.82 metros por segundo.

4.3.3 TERCERA MODIFICACIÓN – CRP 2

De acuerdo a la segunda modificación en los elementos etiquetados como P-470 y P-471 (figura 4-4), fue necesario cambiar el diámetro de 4 pulgadas a 6 pulgadas, sin embargo en esta tubería se encuentra planteada ya la segunda válvula reguladora de presión. Por ende, se plantea finalmente que ésta sea de 6 pulgadas al igual que la primera válvula original. Los nuevos parámetros se muestran en la figura

Tabla 4-3 Nuevos parámetros para la segunda válvula reguladora de presión

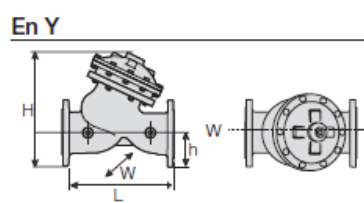
PARÁMETRO	VALOR
DIÁMETRO	6"
CAUDAL MÁXIMO	33.26 L/S
VELOCIDAD MÁXIMA	1.82 m/s
CAUDAL MÍNIMO	14.71 L/S
VELOCIDAD MÍNIMA	0.81 m/s
COTA	625.89 m
MÁXIMA PRESIÓN DE ENTRADA (PRESIÓN ESTÁTICA)	47.2 m
PRESIÓN DE SALIDA	30 m
RELACIÓN ENTRE LA MÁXIMA PRESIÓN DE ENTRADA Y LA PRESIÓN DE SALIDA	1.57

Fuente: Elaboración propia

Al mantenerse las presiones de entrada y de salida, es válido el diagrama de cavitación del modelo BERMAD 700-EN de la figura 3.19.

Se aprecia que también se encuentra dentro del rango seguro por lo que se decide escoger la Serie 700-EN

Serie 700-EN

En Y	DN	50	80	100	150	200	250	300
	L*	230	310	350	480	600	730	850
	W	165	200	235	320	390	480	550
	h	82.5	100	118	150	180	213	243
	H	244	305	369	500	592	733	841
	Peso (Kg)	9.7	21	31	70	115	198	337

* Longitud según EN 558-1

Fuente: (Válvulas de control hidráulicas Bermad, 2006)

Figura 4-5 Nuevos parámetros de la segunda válvula reguladora de presión

4.3.4 CUARTA MODIFICACIÓN

Sin embargo, después de efectuar los cambios anteriores, las presiones mínimas en ramal superior correspondiente a las asociaciones de vivienda Cerro Colorado, Cristo Morado, El Arenal y Luz del Sol presentaron un descenso muy considerable, debido a la gran pérdida de carga producida en la tubería conformada por los elementos etiquetados como P-115, P-472 y P-473 (figura 4-6).

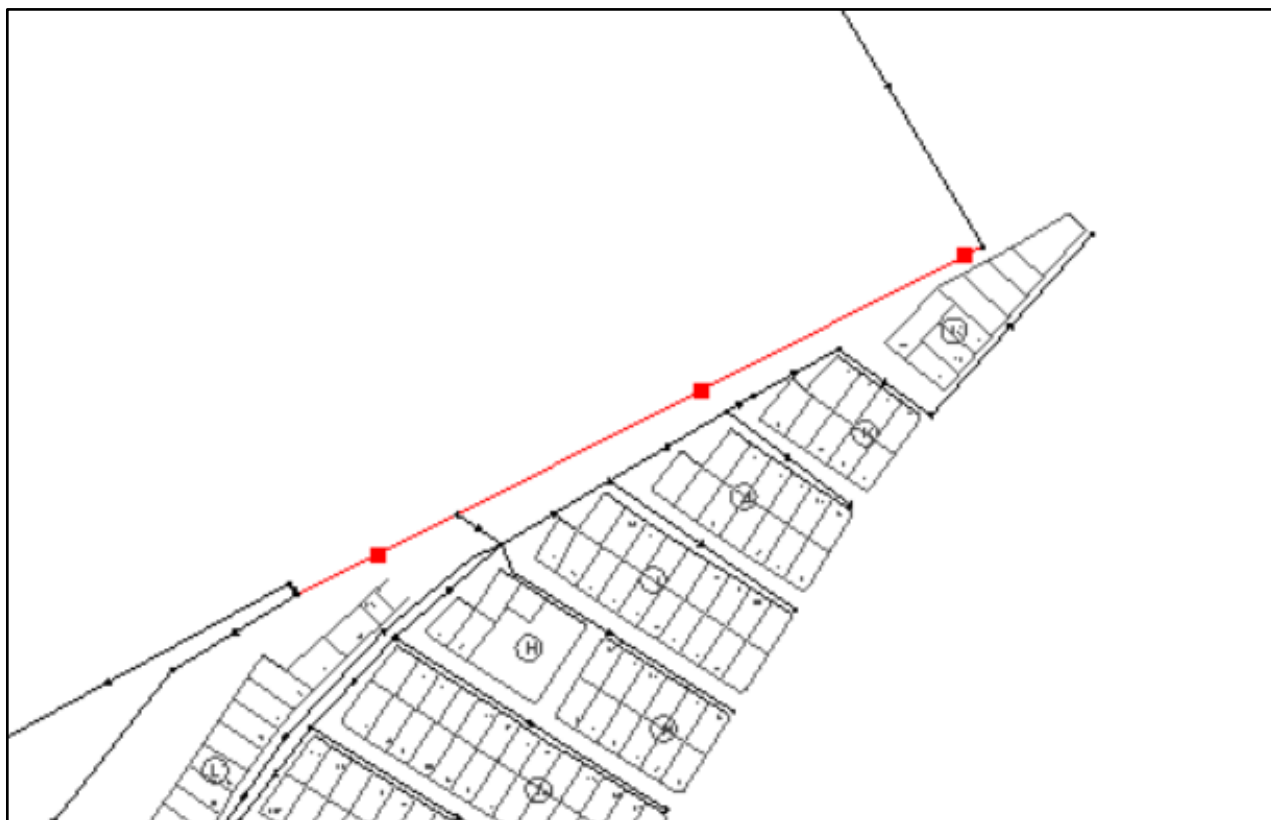


Figura 4-6 Cuarta modificación - Tuberías P-115, P-472, P-473
Fuente: Elaboración propia

Esta tubería de 6 pulgadas en la primera propuesta conduce un caudal máximo de 34.1 litros por segundo a una velocidad de 1.87 metros por segundo y se presenta una pérdida de carga por fricción de 3.29m, sin embargo en la nueva propuesta, esta tubería conduce un caudal máximo de 48.26 litros a una velocidad máxima de 2.64 metros por segundo y presenta una pérdida de carga por fricción de 7.16m. Estos 4m de diferencia son suficientes para reducir las presiones en las asociaciones de vivienda mencionadas por debajo de 10m por lo que es necesario cambiar el diámetro de esta tubería por 8 pulgadas.

De esta forma se reduce la pérdida de carga por fricción en esta tubería a 1.58m permitiendo incluso mejorar las presiones que ya existían en las asociaciones mencionadas.

A pesar de esta modificación, la válvula reguladora de presión se mantuvo de 6 pulgadas y se colocaron dos reducciones a la entrada y a la salida

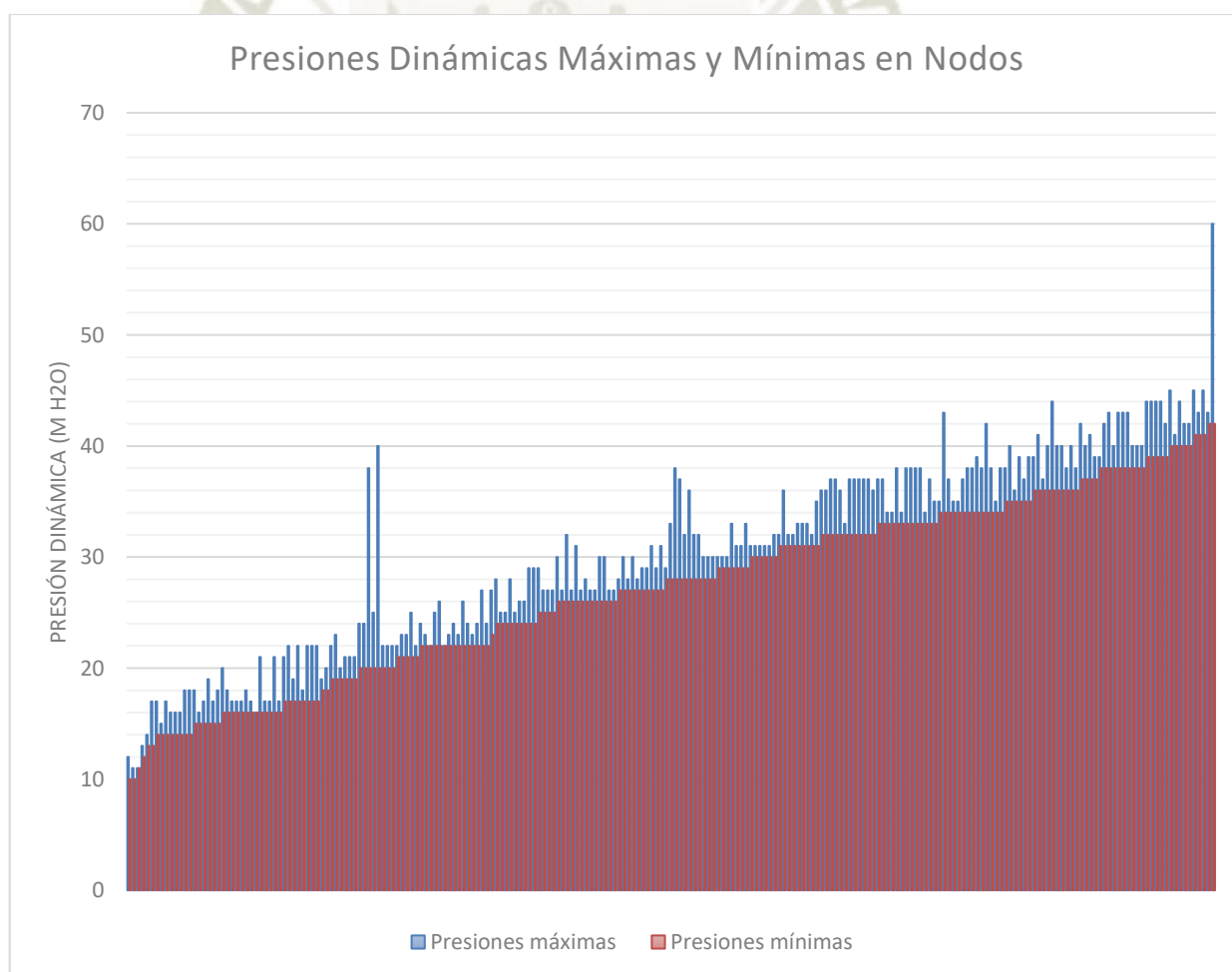
4.4 RESULTADOS

Una de las ventajas de utilizar la simulación en tiempo extendido es la posibilidad de observar los valores máximos y mínimos en la red, una aplicación muy clara en este caso fue conseguir un poco más de holgura con las presiones estáticas, utilizando la presión máxima en su lugar.

4.4.1 PRESIONES DINÁMICAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS

En la gráfica 4-1 se presentan las presiones dinámicas mínimas y máximas de esta nueva red (que corresponden cuando el caudal se encuentra afectado por el coeficiente K2). Se puede observar que en ningún punto se va a producir una presión menor a los 10m, es decir las presiones mínimas están aseguradas.

En relación a las presiones máximas se observa que sólo un nodo excede el límite de 50m de presión requerido, este nodo corresponde al nodo J-39 el cual presenta una presión estática de 64.3m que fue determinada y aceptada en el capítulo anterior.



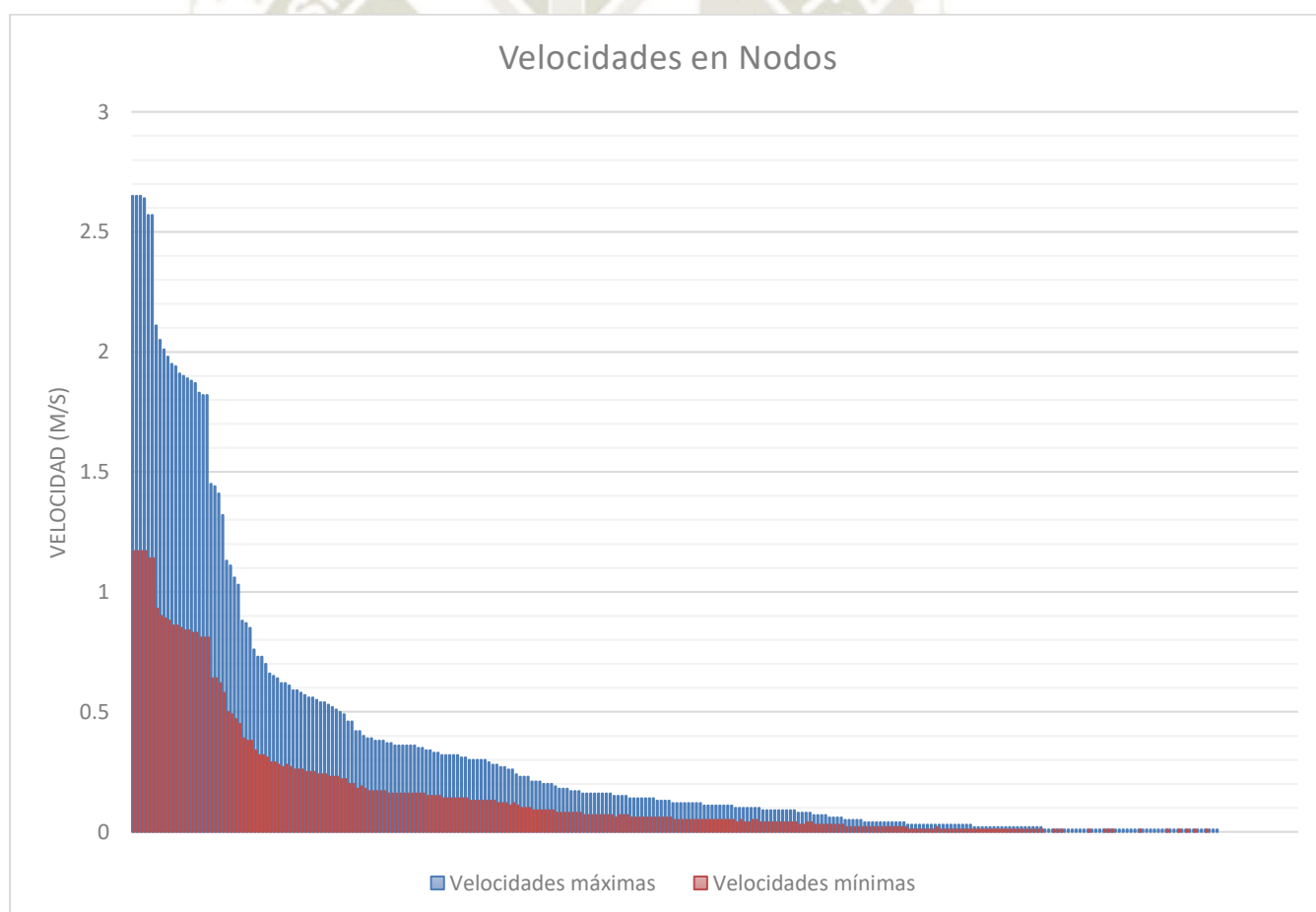
Gráfica 4-1 Presiones dinámicas mínimas y máximas en nodos
Fuente: Elaboración propia

4.4.2 VELOCIDADES MÍNIMAS Y MÁXIMAS

Las velocidades se presentan como anexo. En la gráfica 4-2 se representan las velocidades encontradas en cada una de las tuberías de la red, de color azul las correspondientes a las velocidades máximas y en color verde las correspondientes a las velocidades mínimas.

Se puede apreciar que en ninguno de los casos se acerca al límite superior establecido por el reglamento peruano de 3 m/s. Se aprecia que muy pocas tuberías se presenta una velocidad mayor a 0.6 m/s, esto es debido a los bajos caudales que son conducidos por las mismas, producto de las bajas demandas en la mayoría de los nodos.

Además se llega a la conclusión que la velocidad, al depender del caudal siempre puede verse reducida, pues, en la gráfica 4-2 se percibe que las velocidades mínimas en la red casi no llegan a 1 metro por segundo.



Gráfica 4-2 Velocidades máximas y mínimas en tuberías
Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- Se procedió a la subsectorización de la red original en tres ramales independientes y la colocación de dos válvulas reguladoras de presión marca BERMAD modelos 700-EN de diámetros nominales 100mm y 150mm, además de la adición de 6.22 kilómetros de tuberías de PVC de 4”.
- En el modelo original se presentaban presiones estáticas superiores a los 80 metros, las cuales fueron controladas y en el modelo propuesto, no exceden los 50 metros solicitados por el reglamento peruano OS.050, para lo cual la presión estática máxima presentada en la red propuesta es de 45.9 metros.

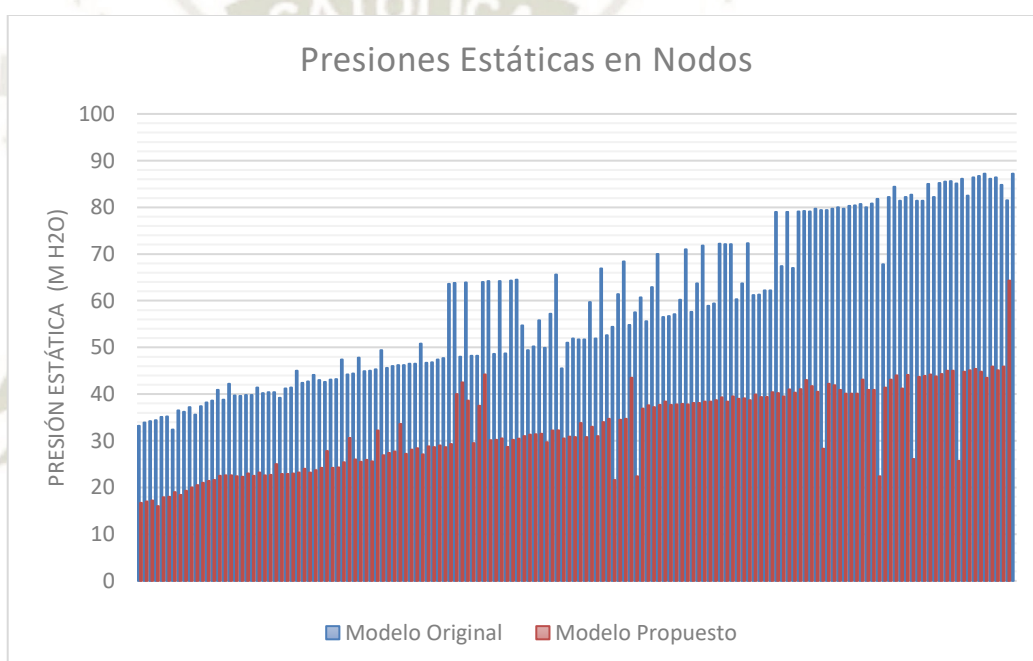


Figura 6-1 Comparación de presiones estáticas en nodos en las redes original y propuesta

- En el modelo propuesto se consiguió una presión dinámica mínima de 11.8 metros, la cual se encuentra por encima de los 10 metros solicitados por el reglamento peruano OS.050.
- En el modelo propuesto se consiguió una velocidad máxima de 2.39 m/s, la cual se encuentra por debajo de los 3 m/s solicitados por el reglamento peruano OS.050.
- Mediante encuestas a viviendas en el subsector SS07 se determinó que habitan en promedio 4.70 habitantes por lote, frente a los 3.84 habitantes por lote obtenidos por el análisis estadístico de la EPS Tacna para sus propios cálculos hidráulicos, con la finalidad de contar con un dato conservador, se tomó así la decisión de promediar ambos datos dando como resultado 4.27 habitantes por lote.

- Mediante el análisis de registros de mediciones del caudal entregado por el reservorio R14 que abastece el subsector SS07 se determinó que corresponde un factor de consumo máximo horario K2 de 1.34. Este valor escapa del rango establecido por el reglamento peruano (1.8-2.5) debido a que se trata de un sector de servicio alternado.
- Se determinó mediante el análisis del reservorio que en el subsector SS07 se consumen en promedio 25.64 litros por segundo, sin embargo, el caudal promedio correspondiente de acuerdo al reglamento peruano es de 11.67 litros por segundo (además de esto, la entidad factura sólo 3.22 litros por segundo en el mismo subsector SS07). Es decir existe un excedente de consumo de 13.97 litros por segundo en el subsector. Este excedente de consumo es debido al servicio interrumpido y el descuido de la facturación por parte de la entidad lo cual conlleva al desperdicio de agua por parte de la población.



RECOMENDACIONES

- Quedando comprobado el gran excedente de consumo en el subsector SS07 (13.97 litros por segundo), se recomienda a la entidad tomar medidas para un consumo y facturación adecuado en el mismo. De hacerse efectivo, será posible abastecer continuamente a los subsectores SS06 y SS07 los cuales presentan unos consumos de acuerdo a reglamento de 14.32 y 11.07 litros por segundo respectivamente (sumados 25.39 litros por segundo, frente a los 25.64 consumidos actualmente).
- Asumiendo 3.84 habitantes por lote y un 2.12% de crecimiento poblacional, datos obtenidos por el análisis estadístico privado de la EPS Tacna, el servicio continuo planteado como resultado de esta tesis, será válido durante los próximos 5 años a partir de los cuales deberá analizarse la posibilidad de solicitar un caudal mayor a la planta de tratamiento o en su defecto, regresar a brindar un servicio intercalado entre los subsectores SS07 y SS06.
- Se recomienda la instalación de válvulas de purgas en todos los puntos bajos de la red para su respectiva limpieza y mantenimiento debido a que se desarrollan velocidades menores a 0.6 m/s en más del 80% de las tuberías.
- A pesar de controlarse efectivamente, mediante el modelo propuesto, las presiones máximas en la asociación de vivienda San Pedro y San Pablo, es recomendable evaluar su anexo a su subsector vecino.
- Se recomienda plantear las cámaras reductoras de presión con su respectivo bypass, para que el proceso de mantenimiento pueda efectuarse sin cortes en el servicio, además de servir como respaldo en caso fallase la válvula principal.
- Respecto al único nodo que presenta una presión estática mayor a 50m (nodo J-39), se propone a la entidad, evaluar la posibilidad de anexas su respectivo ramal al subsector que limita por el sur con la finalidad de controlar esa presión, en caso no fuera posible se propone controlar la presión mediante una válvula de compuerta que se mantenga parcialmente cerrada.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amendola Diuana, F. (2015). *Análise comparativa dos modelos hidráulicos Epanet, WaterCAD e sistema UFC para sistemas de abastecimento de água - Rede de distribuição*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Arocha Ravelo, S. (1979). *Abastecimientos de Agua - Teoría y Diseño*. Caracas: Fac Ingeniería Universidad Central de Venezuela.
- BERMAD. (2018). *Catálogo de válvulas de control hidráulico*. Obtenido de BERMAD Abastecimiento de agua: http://www.bermad.com/wp-content/uploads/2016/06/ww-720_spanish.pdf
- De Azevedo Netto y Acosta, G. (1975). *Manual de hidráulica*. 6ta ed. Sao Paulo.
- Doroteo Calderón, F. (2014). *Diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del asentamiento humano "Los Pollitos" - Ica, usando los programas WaterCAD y Sewercad*. Lima.
- EPS TACNA S.A. (2007). *Manual de Rendición de Cuentas y Desempeño en las EPS*. Tacna.
- EPS TACNA S.A. (2013). *Plan Maestro Optimizado Actualizado 2013-2043*. Tacna.
- Full, E. (21 de Febrero de 2017). *How Ball, Gate, Globe, Solenoid, Butterfly, Check and Relief valves work?* Obtenido de <https://youtu.be/X14nww4wuAk>
- Heimann, G. (s.f.). *Selección de una válvula reductora de presión*. Obtenido de Dorot Control Valves - Technical Support: www.dorot.com
- Hidalgo Valdivia, A. (2014). *Hidráulica Básica Primera Fase*. Arequipa.
- Reglamento Nacional de Edificaciones. (2006). *Norma OS. 050*. Lima: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- Reglamento Nacional de Edificaciones. (2006). *Norma OS.050*. Lima: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- Rubio Bouzas, F. (11 de enero de 2015). *El fenómeno de la cavitación UPV*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=Dhdd1qw4XXw>

Sanches do Carmo, L., & Bertulucci Silveira, C. (s.f.). *O que é Válvula Reguladora de Pressão?* Obtenido de Citisystems: <https://www.citisystems.com.br/valvula-reguladora-de-pressao/>

Tekkel Equipamentos. (26 de Abril de 2016). *Válvula redutora de pressão pilotada*. Obtenido de Tekkel Equipamentos e Serviços Ltda: <https://www.youtube.com/watch?v=CITNM-KJDul>

Universidad Autónoma Metropolitana. (2006). *UNAM en línea*. Obtenido de Condiciones óptimas de diseño y de funcionamiento hidráulico: <http://www.uamenlinea.uam.mx/materiales/licenciatura/hidrologia/libro2-hidrologia/HU4.8-03.pdf>

Válvula reductora de presión. (2016). Obtenido de Ingeniería de Fluidos: <https://www.ingenieriadefluidos.com/valvula-reductora-de-presion>

Wikipedia. (23 de Abril de 2018). *Pressure Regulator*. Obtenido de https://en.wikipedia.org/wiki/Pressure_regulator#References



ANEXOS

- **ANEXO 1** Lecturas del macro medidor diarias años 2013-2016
- **ANEXO 2** Lecturas del macro medidor horarias meses de agosto y septiembre 2014
- **ANEXO 3** Lecturas de manómetro a la entrada del subsector SS07 mes de agosto del 2017
- **ANEXO 4** Facturación en el subsector SS07
- **ANEXO 5** Encuestas sobre habitantes por lote en el subsector SS07
- **ANEXO 6** Formato de recepción de reclamos operacionales en el subsector SS07 durante el año 2016
- **ANEXO 7** Cuadro de presiones en la red existente
- **ANEXO 8** Cuadro de presiones en la red propuesta
- **ANEXO 9** Cuadro de presiones en la red propuesta anexando el subsector SS06
- **ANEXO 10** Cuadro de velocidades y flujo en la red existente
- **ANEXO 11** Cuadro de velocidades y flujo en la red propuesta
- **ANEXO 12** Cuadro de velocidades y flujo en la red propuesta anexando el subsector SS06
- **ANEXO 13** Metrado de la red propuesta
- **ANEXO 14** Presupuesto de la red propuesta
- **ANEXO 15** Disgregado del presupuesto de la red propuesta
- **ANEXO 16** Análisis de costos unitarios de la red propuesta
- **ANEXO 17** Esquema de flujo en tuberías según WaterCAD en la red existente
- **ANEXO 18** Esquema de flujo en tuberías según WaterCAD en la red propuesta
- **ANEXO 19** Esquema de flujo en tuberías según WaterCAD en la red propuesta anexando el subsector SS06
- **ANEXO 20** Plano de topografía
- **ANEXO 21** Plano de ubicación
- **ANEXO 22** Plano de detalles de válvulas
- **ANEXO 23** Plano de detalles de las cámaras reguladoras de presión
- **ANEXO 24** Plano de la red propuesta

ANEXO 1 LECTURAS DEL MACROMEDIDOR DIARIAS 2013-2016

TOMA DE LECTURAS

T/MACROMEDIDOR: ELECTROMAGNETICO

MARCA/MODELO: SIEMENS MAG8000

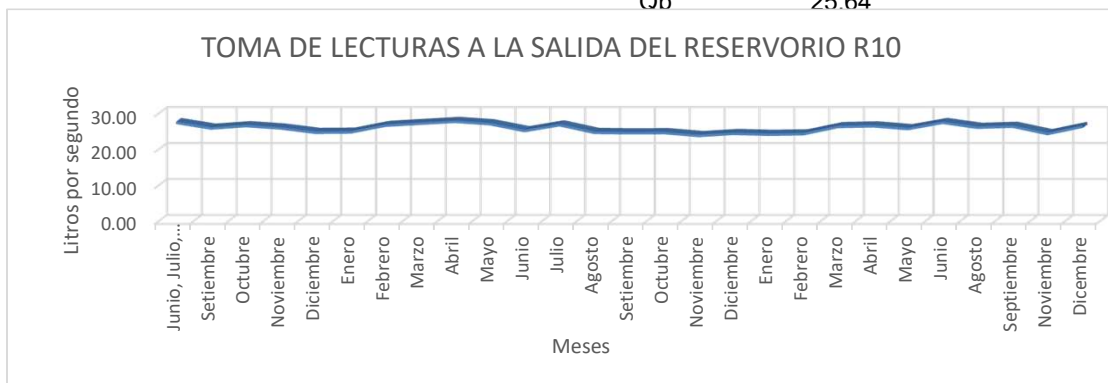
N/S:

DIAMETRO: 6" 150 mm

UBICACIÓN: SALIDA DE RESERVORIO R10 (Asociación de Vivienda San Pedro y San Pablo)

FECHA	HORA	LECTURA M3	Diferencia de lecturas	Difere ncia de días	Consu mo (m3/día)	Consumo (L/S)	Mes asumido	Porcentaje del Qp
04/06/2013	11:50	2183353.9						
05/09/2013	10:55	2403646.9	220293.0	93	2369	27.42	Junio, Julio, ,	106.9%
04/10/2013	15:20	2468355.7	64708.8	29	2231	25.83	Setiembre	100.7%
05/11/2013	11:10	2541677.9	73322.2	32	2291	26.52	Octubre	103.4%
06/12/2013	12:15	2610918.4	69240.5	31	2234	25.85	Noviembre	100.8%
02/01/2014	11:15	2668408	57489.6	27	2129	24.64	Diciembre	96.1%
03/02/2014	12:30	2736753.9	68345.9	32	2136	24.72	Enero	96.4%
10/03/2014	10:30	2817225.1	80471.2	35	2299	26.61	Febrero	103.8%
03/04/2014	10:00	2873547.6	56322.5	24	2347	27.16	Marzo	105.9%
05/05/2014	12:00	2950138.6	76591.0	32	2393	27.70	Abril	108.0%
02/06/2014	11:00	3015567	65428.4	28	2337	27.05	Mayo	105.5%
03/07/2014	12:05	3082816	67249.0	31	2169	25.11	Junio	97.9%
01/08/2014	14:40	3149852.7	67036.7	29	2312	26.75	Julio	104.3%
02/09/2014	10:14	3217969.1	68116.4	32	2129	24.64	Agosto	96.1%
02/10/2014	11:15	3281498.1	63529.0	30	2118	24.51	Setiembre	95.6%
03/11/2014	12:18	3349420.3	67922.2	32	2123	24.57	Octubre	95.8%
01/12/2014	11:20	3406907.4	57487.1	28	2053	23.76	Noviembre	92.7%
06/01/2015	10:30	3482649.9	75742.5	36	2104	24.35	Diciembre	95.0%
05/02/2015	10:28	3545108.1	62458.2	30	2082	24.10	Enero	94.0%
04/03/2015	11:38	3601684.6	56576.5	27	2095	24.25	Febrero	94.6%
09/04/2015	10:51	3683378.1	81693.5	36	2269	26.26	Marzo	102.4%
07/05/2015	2:19	3747382	64003.9	28	2286	26.46	Abril	103.2%
09/06/2015	11:31	3820594.8	73212.8	33	2219	25.68	Mayo	100.1%
03/07/2015	14:54	3877441.6	56846.8	24	2369	27.41	Junio	106.9%
10/09/2015	11:40	4032722.0	155280.4	69	2250	26.05	Agosto	101.6%
13/10/2015	10:50	4107865.2	75143.2	33	2277	26.35	Septiembre	102.8%
14/12/2015		4238016.2	130151.0	62	2099	24.30	Noviembre	94.8%
21/01/2016	8:40	4324394.5	86378.3	38	2273	26.31	Dicembre	102.6%

Qp 25.64



**ANEXO 2 LECTURAS DEL MACRO MEDIDOR HORARIAS MESES DE
AGOSTO Y SEPTIEMBRE 2014**

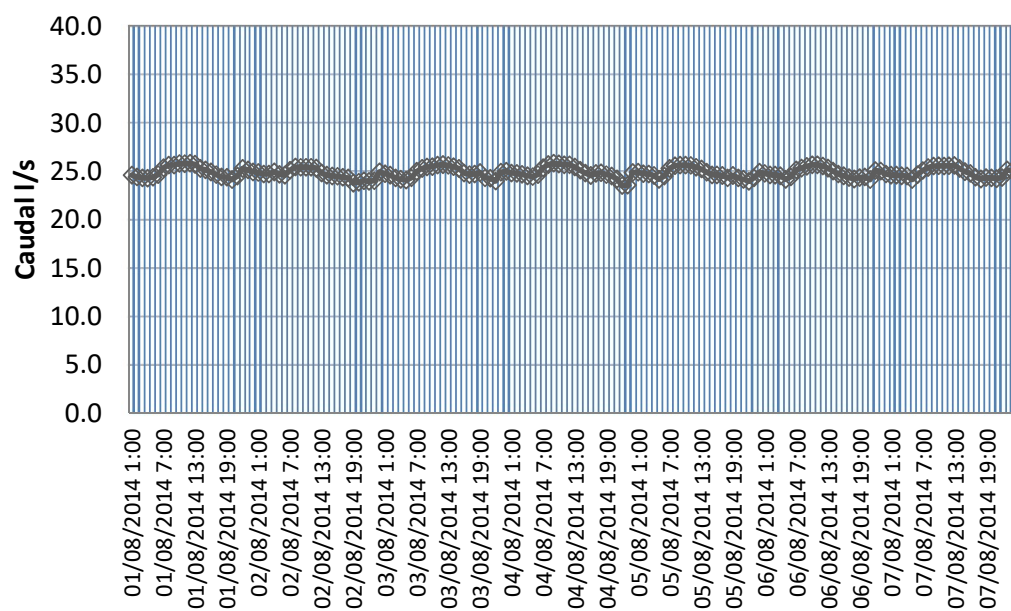
MES DE AGOSTO				
FECHA	MEDIDA (M3)	DIFERENCIA (M3)	CAUDAL MEDIDO (L/S)	CAUDAL REAL (L/S)
01/08/2014	1241056			
01/08/2014 1:00	1241943	887	24.3	24.6
01/08/2014 2:00	1242824	881	24.3	24.5
01/08/2014 3:00	1243701	877	24.3	24.4
01/08/2014 4:00	1244577	876	24.3	24.3
01/08/2014 5:00	1245457	880	24.3	24.4
01/08/2014 6:00	1246346	889	25.0	24.7
01/08/2014 7:00	1247261	915	25.7	25.4
01/08/2014 8:00	1248186	925	25.7	25.7
01/08/2014 9:00	1249111	925	25.7	25.7
01/08/2014 10:00	1250042	931	26.0	25.9
01/08/2014 11:00	1250972	930	26.0	25.8
01/08/2014 12:00	1251904	932	25.7	25.9
01/08/2014 13:00	1252832	928	25.3	25.8
01/08/2014 14:00	1253744	912	25.3	25.3
01/08/2014 15:00	1254651	907	25.0	25.2
01/08/2014 16:00	1255550	899	24.7	25.0
01/08/2014 17:00	1256440	890	24.7	24.7
01/08/2014 18:00	1257321	881	24.7	24.5
01/08/2014 19:00	1258201	880	24.0	24.4
01/08/2014 20:00	1259072	871	24.3	24.2
01/08/2014 21:00	1259956	884	25.3	24.6
01/08/2014 22:00	1260868	912	25.3	25.3
01/08/2014 23:00	1261775	907	25.0	25.2
02/08/2014	1262674	899	25.0	25.0
02/08/2014 1:00	1263571	897	24.7	24.9
02/08/2014 2:00	1264463	892	24.7	24.8
02/08/2014 3:00	1265355	892	25.0	24.8
02/08/2014 4:00	1266254	899	25.3	25.0
02/08/2014 5:00	1267145	891	24.7	24.8
02/08/2014 6:00	1268032	887	24.7	24.6
02/08/2014 7:00	1268938	906	25.7	25.2
02/08/2014 8:00	1269856	918	25.3	25.5
02/08/2014 9:00	1270773	917	25.7	25.5
02/08/2014 10:00	1271690	917	25.3	25.5
02/08/2014 11:00	1272607	917	25.3	25.5
02/08/2014 12:00	1273521	914	25.3	25.4
02/08/2014 13:00	1274416	895	25.0	24.9
02/08/2014 14:00	1275303	887	24.3	24.6
02/08/2014 15:00	1276187	884	24.3	24.6
02/08/2014 16:00	1277070	883	24.7	24.5
02/08/2014 17:00	1277950	880	24.7	24.4
02/08/2014 18:00	1278828	878	24.0	24.4
02/08/2014 19:00	1279686	858	23.7	23.8
02/08/2014 20:00	1280547	861	24.0	23.9
02/08/2014 21:00	1281413	866	24.3	24.1
02/08/2014 22:00	1282277	864	24.0	24.0
02/08/2014 23:00	1283143	866	25.0	24.1
03/08/2014	1284042	899	24.7	25.0
03/08/2014 1:00	1284935	893	25.0	24.8
03/08/2014 2:00	1285822	887	24.7	24.6
03/08/2014 3:00	1286699	877	24.0	24.4

FECHA	MEDIDA (M3)	DIFERENCIA (M3)	CAUDAL MEDIDO (L/S)	CAUDAL REAL (L/S)
03/08/2014 4:00	1287571	872	24.7	24.2
03/08/2014 5:00	1288440	869	24.0	24.1
03/08/2014 6:00	1289317	877	24.7	24.4
03/08/2014 7:00	1290219	902	25.0	25.1
03/08/2014 8:00	1291132	913	25.7	25.4
03/08/2014 9:00	1292050	918	26.0	25.5
03/08/2014 10:00	1292969	919	25.7	25.5
03/08/2014 11:00	1293894	925	25.3	25.7
03/08/2014 12:00	1294821	927	26.0	25.8
03/08/2014 13:00	1295744	923	25.7	25.6
03/08/2014 14:00	1296663	919	25.0	25.5
03/08/2014 15:00	1297575	912	25.3	25.3
03/08/2014 16:00	1298470	895	24.7	24.9
03/08/2014 17:00	1299359	889	24.3	24.7
03/08/2014 18:00	1300251	892	24.7	24.8
03/08/2014 19:00	1301148	897	24.7	24.9
03/08/2014 20:00	1302025	877	24.7	24.4
03/08/2014 21:00	1302901	876	24.0	24.3
03/08/2014 22:00	1303766	865	24.0	24.0
03/08/2014 23:00	1304664	898	25.3	24.9
04/08/2014	1305566	902	25.0	25.1
04/08/2014 1:00	1306461	895	24.7	24.9
04/08/2014 2:00	1307355	894	25.0	24.8
04/08/2014 3:00	1308246	891	24.7	24.8
04/08/2014 4:00	1309131	885	24.3	24.6
04/08/2014 5:00	1310013	882	24.3	24.5
04/08/2014 6:00	1310903	890	24.7	24.7
04/08/2014 7:00	1311818	915	26.0	25.4
04/08/2014 8:00	1312745	927	26.0	25.8
04/08/2014 9:00	1313677	932	26.0	25.9
04/08/2014 10:00	1314606	929	25.7	25.8
04/08/2014 11:00	1315532	926	26.0	25.7
04/08/2014 12:00	1316458	926	25.7	25.7
04/08/2014 13:00	1317376	918	25.3	25.5
04/08/2014 14:00	1318282	906	25.0	25.2
04/08/2014 15:00	1319177	895	24.3	24.9
04/08/2014 16:00	1320063	886	24.7	24.6
04/08/2014 17:00	1320957	894	25.0	24.8
04/08/2014 18:00	1321853	896	25.0	24.9
04/08/2014 19:00	1322742	889	25.0	24.7
04/08/2014 20:00	1323626	884	24.3	24.6
04/08/2014 21:00	1324499	873	23.7	24.3
04/08/2014 22:00	1325348	849	23.3	23.6
04/08/2014 23:00	1326198	850	23.3	23.6
05/08/2014	1327095	897	25.0	24.9
05/08/2014 1:00	1327993	898	25.0	24.9
05/08/2014 2:00	1328886	893	24.7	24.8
05/08/2014 3:00	1329778	892	25.0	24.8
05/08/2014 4:00	1330664	886	24.7	24.6
05/08/2014 5:00	1331536	872	24.3	24.2
05/08/2014 6:00	1332420	884	24.3	24.6
05/08/2014 7:00	1333332	912	25.7	25.3
05/08/2014 8:00	1334254	922	25.7	25.6
05/08/2014 9:00	1335179	925	25.7	25.7
05/08/2014 10:00	1336104	925	25.7	25.7
05/08/2014 11:00	1337028	924	25.3	25.7
05/08/2014 12:00	1337945	917	25.0	25.5

FECHA	MEDIDA (M3)	DIFERENCIA (M3)	CAUDAL MEDIDO (L/S)	CAUDAL REAL (L/S)
05/08/2014 13:00	1338855	910	25.0	25.3
05/08/2014 14:00	1339753	898	24.7	24.9
05/08/2014 15:00	1340641	888	24.3	24.7
05/08/2014 16:00	1341529	888	24.3	24.7
05/08/2014 17:00	1342415	886	24.3	24.6
05/08/2014 18:00	1343292	877	24.7	24.4
05/08/2014 19:00	1344178	886	24.7	24.6
05/08/2014 20:00	1345056	878	24.0	24.4
05/08/2014 21:00	1345928	872	23.7	24.2
05/08/2014 22:00	1346792	864	23.7	24.0
05/08/2014 23:00	1347669	877	25.0	24.4
06/08/2014	1348567	898	25.0	24.9
06/08/2014 1:00	1349461	894	25.3	24.8
06/08/2014 2:00	1350349	888	24.3	24.7
06/08/2014 3:00	1351236	887	24.7	24.6
06/08/2014 4:00	1352121	885	24.7	24.6
06/08/2014 5:00	1352993	872	24.0	24.2
06/08/2014 6:00	1353874	881	25.0	24.5
06/08/2014 7:00	1354781	907	25.3	25.2
06/08/2014 8:00	1355695	914	25.7	25.4
06/08/2014 9:00	1356615	920	25.7	25.6
06/08/2014 10:00	1357541	926	26.0	25.7
06/08/2014 11:00	1358467	926	25.7	25.7
06/08/2014 12:00	1359388	921	26.0	25.6
06/08/2014 13:00	1360302	914	25.7	25.4
06/08/2014 14:00	1361205	903	25.0	25.1
06/08/2014 15:00	1362097	892	24.7	24.8
06/08/2014 16:00	1362982	885	24.0	24.6
06/08/2014 17:00	1363861	879	24.7	24.4
06/08/2014 18:00	1364734	873	24.0	24.3
06/08/2014 19:00	1365613	879	24.7	24.4
06/08/2014 20:00	1366494	881	24.7	24.5
06/08/2014 21:00	1367365	871	24.0	24.2
06/08/2014 22:00	1368270	905	25.0	25.1
06/08/2014 23:00	1369173	903	25.3	25.1
07/08/2014	1370065	892	24.7	24.8
07/08/2014 1:00	1370952	887	24.3	24.6
07/08/2014 2:00	1371839	887	24.7	24.6
07/08/2014 3:00	1372724	885	24.3	24.6
07/08/2014 4:00	1373608	884	24.7	24.6
07/08/2014 5:00	1374479	871	24.0	24.2
07/08/2014 6:00	1375368	889	24.7	24.7
07/08/2014 7:00	1376273	905	25.0	25.1
07/08/2014 8:00	1377189	916	25.7	25.4
07/08/2014 9:00	1378110	921	25.3	25.6
07/08/2014 10:00	1379032	922	25.7	25.6
07/08/2014 11:00	1379953	921	26.0	25.6
07/08/2014 12:00	1380875	922	25.7	25.6
07/08/2014 13:00	1381799	924	25.3	25.7
07/08/2014 14:00	1382711	912	25.0	25.3
07/08/2014 15:00	1383612	901	25.0	25.0
07/08/2014 16:00	1384506	894	24.7	24.8
07/08/2014 17:00	1385386	880	24.3	24.4
07/08/2014 18:00	1386259	873	24.0	24.3
07/08/2014 19:00	1387138	879	24.3	24.4
07/08/2014 20:00	1388016	878	24.0	24.4
07/08/2014 21:00	1388890	874	24.3	24.3

FECHA	MEDIDA (M3)	DIFERENCIA (M3)	CAUDAL MEDIDO (L/S)	CAUDAL REAL (L/S)
07/08/2014 22:00	1389769	879	25.3	24.4
07/08/2014 23:00	1390676	907	25.3	25.2
08/08/2014	1391580	904	25.0	25.1

Caudal de Salida de Reservorio R14 ø6" a empalme Asoc. San Pedro y San Pablo



MES DE SEPTIEMBRE

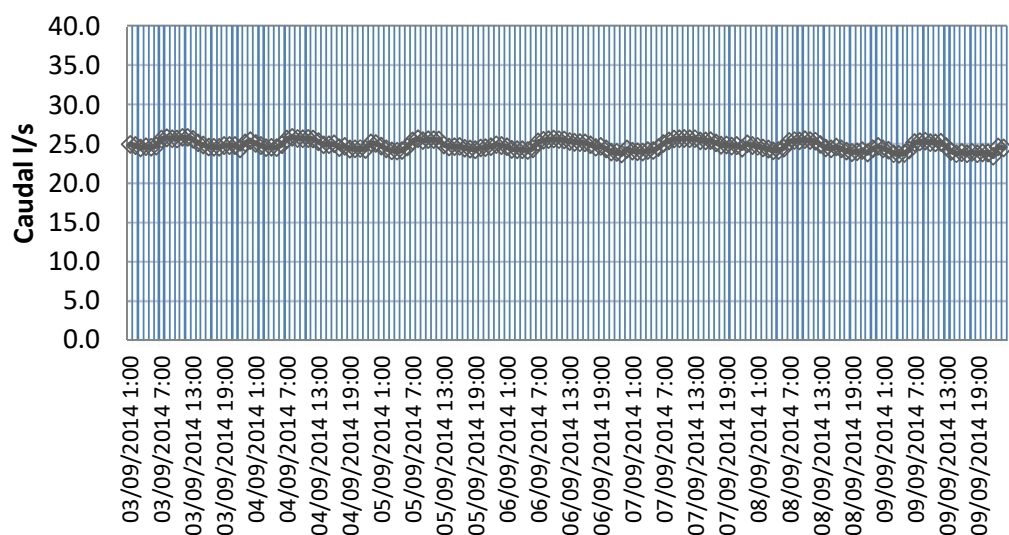
FECHA	MEDIDA (M3)	DIFERENCIA (M3)	CAUDAL MEDIDO (L/S)	CAUDAL REAL (L/S)
03/09/2014	1943826			
03/09/2014 1:00	1944726	900	24.7	25.0
03/09/2014 2:00	1945620	894	25.0	24.8
03/09/2014 3:00	1946504	884	24.7	24.6
03/09/2014 4:00	1947393	889	24.7	24.7
03/09/2014 5:00	1948279	886	24.3	24.6
03/09/2014 6:00	1949171	892	25.3	24.8
03/09/2014 7:00	1950095	924	26.3	25.7
03/09/2014 8:00	1951025	930	25.7	25.8
03/09/2014 9:00	1951951	926	25.7	25.7
03/09/2014 10:00	1952875	924	26.0	25.7
03/09/2014 11:00	1953807	932	26.0	25.9
03/09/2014 12:00	1954739	932	26.0	25.9
03/09/2014 13:00	1955662	923	25.3	25.6
03/09/2014 14:00	1956569	907	24.7	25.2
03/09/2014 15:00	1957466	897	25.0	24.9
03/09/2014 16:00	1958353	887	25.0	24.6
03/09/2014 17:00	1959239	886	25.0	24.6
03/09/2014 18:00	1960125	886	25.0	24.6
03/09/2014 19:00	1961019	894	24.7	24.8
03/09/2014 20:00	1961914	895	25.0	24.9
03/09/2014 21:00	1962808	894	25.0	24.8
03/09/2014 22:00	1963687	879	23.7	24.4
03/09/2014 23:00	1964593	906	25.0	25.2
04/09/2014	1965511	918	25.0	25.5
04/09/2014 1:00	1966415	904	24.7	25.1
04/09/2014 2:00	1967310	895	24.7	24.9
04/09/2014 3:00	1968195	885	24.3	24.6
04/09/2014 4:00	1969081	886	24.3	24.6
04/09/2014 5:00	1969966	885	24.7	24.6
04/09/2014 6:00	1970865	899	25.0	25.0
04/09/2014 7:00	1971789	924	25.3	25.7
04/09/2014 8:00	1972721	932	25.7	25.9
04/09/2014 9:00	1973648	927	25.3	25.8
04/09/2014 10:00	1974574	926	25.7	25.7
04/09/2014 11:00	1975501	927	25.7	25.8
04/09/2014 12:00	1976425	924	25.0	25.7
04/09/2014 13:00	1977337	912	25.0	25.3
04/09/2014 14:00	1978235	898	25.3	24.9
04/09/2014 15:00	1979134	899	25.0	25.0
04/09/2014 16:00	1980036	902	25.3	25.1
04/09/2014 17:00	1980921	885	24.7	24.6
04/09/2014 18:00	1981811	890	25.0	24.7
04/09/2014 19:00	1982689	878	24.0	24.4
04/09/2014 20:00	1983569	880	24.7	24.4
04/09/2014 21:00	1984450	881	24.7	24.5
04/09/2014 22:00	1985327	877	24.3	24.4
04/09/2014 23:00	1986233	906	25.3	25.2
05/09/2014	1987137	904	24.7	25.1
05/09/2014 1:00	1988028	891	24.7	24.8
05/09/2014 2:00	1988907	879	24.3	24.4
05/09/2014 3:00	1989777	870	24.0	24.2
05/09/2014 4:00	1990646	869	24.3	24.1

FECHA	MEDIDA (M3)	DIFERENCIA (M3)	CAUDAL MEDIDO (L/S)	CAUDAL REAL (L/S)
05/09/2014 5:00	1991517	871	24.0	24.2
05/09/2014 6:00	1992404	887	25.3	24.6
05/09/2014 7:00	1993320	916	25.3	25.4
05/09/2014 8:00	1994245	925	25.7	25.7
05/09/2014 9:00	1995163	918	25.3	25.5
05/09/2014 10:00	1996084	921	25.7	25.6
05/09/2014 11:00	1997005	921	25.7	25.6
05/09/2014 12:00	1997925	920	25.7	25.6
05/09/2014 13:00	1998822	897	24.7	24.9
05/09/2014 14:00	1999709	887	25.0	24.6
05/09/2014 15:00	2000598	889	24.7	24.7
05/09/2014 16:00	2001488	890	24.3	24.7
05/09/2014 17:00	2002370	882	24.7	24.5
05/09/2014 18:00	2003248	878	24.3	24.4
05/09/2014 19:00	2004123	875	24.0	24.3
05/09/2014 20:00	2005006	883	24.7	24.5
05/09/2014 21:00	2005891	885	24.3	24.6
05/09/2014 22:00	2006780	889	24.7	24.7
05/09/2014 23:00	2007679	899	25.0	25.0
06/09/2014	2008574	895	24.7	24.9
06/09/2014 1:00	2009463	889	24.7	24.7
06/09/2014 2:00	2010340	877	24.0	24.4
06/09/2014 3:00	2011216	876	24.3	24.3
06/09/2014 4:00	2012092	876	24.0	24.3
06/09/2014 5:00	2012964	872	24.0	24.2
06/09/2014 6:00	2013844	880	25.0	24.4
06/09/2014 7:00	2014755	911	25.0	25.3
06/09/2014 8:00	2015674	919	26.0	25.5
06/09/2014 9:00	2016596	922	26.0	25.6
06/09/2014 10:00	2017520	924	25.7	25.7
06/09/2014 11:00	2018442	922	25.7	25.6
06/09/2014 12:00	2019362	920	25.3	25.6
06/09/2014 13:00	2020275	913	24.7	25.4
06/09/2014 14:00	2021184	909	24.7	25.3
06/09/2014 15:00	2022092	908	25.7	25.2
06/09/2014 16:00	2022999	907	25.0	25.2
06/09/2014 17:00	2023897	898	25.7	24.9
06/09/2014 18:00	2024783	886	24.7	24.6
06/09/2014 19:00	2025673	890	24.3	24.7
06/09/2014 20:00	2026552	879	24.0	24.4
06/09/2014 21:00	2027416	864	24.0	24.0
06/09/2014 22:00	2028279	863	24.7	24.0
06/09/2014 23:00	2029134	855	25.0	23.8
07/09/2014	2030012	878	24.7	24.4
07/09/2014 1:00	2030881	869	24.3	24.1
07/09/2014 2:00	2031747	866	23.7	24.1
07/09/2014 3:00	2032611	864	24.0	24.0
07/09/2014 4:00	2033482	871	24.0	24.2
07/09/2014 5:00	2034354	872	24.7	24.2
07/09/2014 6:00	2035239	885	25.0	24.6
07/09/2014 7:00	2036143	904	25.7	25.1
07/09/2014 8:00	2037059	916	25.7	25.4
07/09/2014 9:00	2037983	924	26.0	25.7
07/09/2014 10:00	2038909	926	25.3	25.7
07/09/2014 11:00	2039836	927	25.7	25.8
07/09/2014 12:00	2040761	925	25.3	25.7

FECHA	MEDIDA (M3)	DIFERENCIA (M3)	CAUDAL MEDIDO (L/S)	CAUDAL REAL (L/S)
07/09/2014 13:00	2041687	926	25.7	25.7
07/09/2014 14:00	2042603	916	25.3	25.4
07/09/2014 15:00	2043519	916	25.3	25.4
07/09/2014 16:00	2044436	917	26.0	25.5
07/09/2014 17:00	2045342	906	25.0	25.2
07/09/2014 18:00	2046238	896	24.7	24.9
07/09/2014 19:00	2047135	897	25.0	24.9
07/09/2014 20:00	2048027	892	25.0	24.8
07/09/2014 21:00	2048922	895	24.7	24.9
07/09/2014 22:00	2049804	882	25.3	24.5
07/09/2014 23:00	2050706	902	25.3	25.1
08/09/2014	2051600	894	24.7	24.8
08/09/2014 1:00	2052490	890	24.3	24.7
08/09/2014 2:00	2053374	884	25.0	24.6
08/09/2014 3:00	2054252	878	24.3	24.4
08/09/2014 4:00	2055122	870	24.3	24.2
08/09/2014 5:00	2055993	871	24.3	24.2
08/09/2014 6:00	2056875	882	25.0	24.5
08/09/2014 7:00	2057788	913	25.3	25.4
08/09/2014 8:00	2058705	917	25.7	25.5
08/09/2014 9:00	2059621	916	25.0	25.4
08/09/2014 10:00	2060542	921	25.3	25.6
08/09/2014 11:00	2061459	917	25.7	25.5
08/09/2014 12:00	2062373	914	25.0	25.4
08/09/2014 13:00	2063273	900	24.3	25.0
08/09/2014 14:00	2064156	883	24.3	24.5
08/09/2014 15:00	2065036	880	24.7	24.4
08/09/2014 16:00	2065923	887	24.3	24.6
08/09/2014 17:00	2066803	880	24.3	24.4
08/09/2014 18:00	2067671	868	24.0	24.1
08/09/2014 19:00	2068533	862	24.0	23.9
08/09/2014 20:00	2069399	866	24.3	24.1
08/09/2014 21:00	2070270	871	23.7	24.2
08/09/2014 22:00	2071130	860	23.3	23.9
08/09/2014 23:00	2072010	880	24.7	24.4
09/09/2014	2072900	890	24.7	24.7
09/09/2014 1:00	2073780	880	24.0	24.4
09/09/2014 2:00	2074653	873	24.0	24.3
09/09/2014 3:00	2075510	857	24.0	23.8
09/09/2014 4:00	2076364	854	23.7	23.7
09/09/2014 5:00	2077222	858	24.0	23.8
09/09/2014 6:00	2078096	874	24.7	24.3
09/09/2014 7:00	2079004	908	25.0	25.2
09/09/2014 8:00	2079916	912	25.0	25.3
09/09/2014 9:00	2080830	914	25.3	25.4
09/09/2014 10:00	2081738	908	25.0	25.2
09/09/2014 11:00	2082644	906	25.3	25.2
09/09/2014 12:00	2083553	909	25.0	25.3
09/09/2014 13:00	2084443	890	23.7	24.7
09/09/2014 14:00	2085310	867	24.0	24.1
09/09/2014 15:00	2086167	857	24.0	23.8
09/09/2014 16:00	2087029	862	23.7	23.9
09/09/2014 17:00	2087885	856	23.7	23.8
09/09/2014 18:00	2088748	863	24.0	24.0
09/09/2014 19:00	2089605	857	24.0	23.8
09/09/2014 20:00	2090465	860	24.0	23.9

FECHA	MEDIDA (M3)	DIFERENCIA (M3)	CAUDAL MEDIDO (L/S)	CAUDAL REAL (L/S)
09/09/2014 21:00	2091325	860	23.7	23.9
09/09/2014 22:00	2092170	845	23.3	23.5
09/09/2014 23:00	2093057	887	24.7	24.6
10/09/2014	2093941	884	24.3	24.6

Caudal de Salida de Reservorio R14 ø6" a empalme Asoc. San Pedro y San Pablo



**ANEXO 3 LECTURAS DE MANÓMETRO A LA ENTRADA DEL SUBSECTOR SS07 MES DE AGOSTO
DEL 2017**

MEDICIÓN	FECHA	HORA	PRESIÓN (psi)	PRESIÓN (m)
1	01/08/2017	10:28:00	25.10	17.68
2	01/08/2017	16:04:00	24.00	16.90
3	02/08/2017	11:08:00	24.70	17.39
4	02/08/2017	18:11:00	23.20	16.34
5	03/08/2017	11:23:00	25.40	17.89
6	03/08/2017	18:00:00	24.10	16.97
7	04/08/2017	13:45:00	24.70	17.39
8	04/08/2017	18:02:00	24.30	17.11
9	05/08/2017	9:08:00	25.00	17.61
10	05/08/2017	16:00:00	23.70	16.69
11	06/08/2017	10:25:00	25.30	17.82
12	06/08/2017	17:12:00	23.80	16.76
13	07/08/2017	10:11:00	24.50	17.25
14	07/08/2017	16:15:00	24.10	16.97
PROMEDIO			24.42	17.20

ANEXO 4 FACTURACIÓN EN EL SUBSECTOR SS07

COOPERATIVA DE VIVIENDA GREGORIO ALBARRACÍN

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
1	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 22	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
2	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	I-5-B	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
3	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 16	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
4	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 15	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
5	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 14	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
6	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 09	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
7	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	I 22	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
8	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	I 21	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
9	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	I 20	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
10	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	I 19	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
11	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	I 18	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
12	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 08	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
13	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	G 03	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
14	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	G 02	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
15	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 30	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
16	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 04	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
17	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 11	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
18	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 10	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
19	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 09	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
20	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 26	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
21	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 25	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
22	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 11	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
23	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 16	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
24	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 14	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
25	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 13	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
26	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	G 04	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
27	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 01	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
28	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 34	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
29	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	D 20	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
30	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	D 19	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
31	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 21	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
32	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 03	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
33	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 17	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
34	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 15	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
35	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 14	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
36	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 23	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
37	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 22	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
38	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 20	15	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.006
39	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 19	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
40	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 18	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
41	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A-04-B	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
42	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 02	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
43	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 22	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
44	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 21	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
45	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 20	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
46	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 19	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
47	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 25	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
48	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 24	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
49	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 24A	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
50	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 13	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
51	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 12	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
52	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	D 18	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
53	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	D 17	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
54	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 07	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
55	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	D 16	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
56	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	G 08	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
57	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	G 07	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
58	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	D 15	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
59	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 19	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
60	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	D 14	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
61	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	D 13	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
62	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	D 12	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
63	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	D 11	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
64	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	D 10	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
65	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 17	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
66	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	D 09	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
67	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 13	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
68	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 12	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
69	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 16	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
70	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	G 11	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
71	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	D 08	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
72	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	D 07	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
73	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	D 06	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
74	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	D 05	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
75	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	D 04	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
76	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	D 03	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
77	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	D 02	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
78	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	D 01	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
79	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 28	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
80	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 27	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
81	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 25	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
82	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 24	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
83	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 23	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
84	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 18	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
85	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 17	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
86	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 16	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
87	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 15	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
88	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 14	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
89	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 13	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
90	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 06	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
91	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 05	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
92	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 04	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
93	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 03	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
94	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 12	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
95	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 02	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
96	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	H 01	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
97	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	G 19	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
98	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	G 18	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
99	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	G 17	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
100	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	G 16	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
101	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	G 15	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
102	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	G 14	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
103	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	G 13	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
104	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	G 12	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
105	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 06	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
106	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 05	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
107	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 10	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
108	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 09	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
109	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 08	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
110	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 07	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
111	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 06	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
112	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 05	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
113	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 04	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
114	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 03	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
115	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 02	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
116	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 01	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
117	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J 12	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
118	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	I 05	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
119	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	I 04	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
120	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN/CH/ I-03A		8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
121	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	I 03	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
122	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	I 02	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
123	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 07	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
124	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 06	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
125	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 05	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
126	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 04	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
127	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 03	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
128	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	C 02	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
129	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	G 20	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
130	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	J-25-A	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
131	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 10	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
132	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 09	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
133	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 08	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
134	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 07	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
135	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 08-A	7	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
136	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	I 16	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
137	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	I 15	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
138	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	I 14	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
139	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	I 01	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
140	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	I-13-A	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
141	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	I 13	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
142	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	I 12	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
143	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	I 11	12	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.005
144	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	I 09	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
145	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	I 08	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
146	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	G 10	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
147	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	G 09	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
148	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	G 06	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
149	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	G 05	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
150	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 20	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
151	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 19	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
152	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 18	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
153	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 11	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
154	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 17	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
155	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 31	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
156	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 32	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
157	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 26	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
158	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 06	15	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.006
159	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 04	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
160	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 03	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
161	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 02	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
162	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 01	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
163	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 21	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
164	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 20	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
165	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 19	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
166	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 18	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
167	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 17	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
168	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 15	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
169	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 15	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
170	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 13	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
171	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 30	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
172	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	B 06	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
173	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	L 10	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
174	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	L 07	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
175	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	L 05	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
176	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	B 12	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
177	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	B 11	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
178	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	B 10	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
179	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	B 08	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
180	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	B 07	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
181	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	B 09	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
182	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	L 08	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
183	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	L 09	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
184	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 10	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
185	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 12	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
186	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	L-10	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
187	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	L 04	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
188	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 14	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
189	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 16	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
190	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 16	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
191	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 05	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
192	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 07	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
193	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	L 03	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
194	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	L 02	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
195	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	L 01	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
196	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 08	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
197	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 23	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
198	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 22	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
199	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 21	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
200	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 20	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
201	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 18	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
202	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 17	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
203	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 11	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
204	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 09	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
205	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 29	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
206	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	F 25	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
207	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	K 03	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
208	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	K 02	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
209	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	K 01	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
210	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 26	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
211	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 04	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
212	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 03	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
213	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 02	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
214	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 01	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
215	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	K 06	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
216	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 27	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
217	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 28	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
218	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	K 05	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
219	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	K 04	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
220	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 25	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
221	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 24	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
222	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 23	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
223	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 22	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
224	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 21	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
225	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 14	11	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.004
226	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 13	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
227	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 12	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
228	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 11	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
229	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 10	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
230	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 09	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
231	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 08	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
232	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 07	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
233	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 06	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
234	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	E 05	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
235	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	B 04	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
236	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	B 03	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
237	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	B 02	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
238	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	B 01	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
239	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	A 33	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
240	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	K 11	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
241	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	K 09	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
242	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	K 08	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003
243	COOP VIV GREGORIO ALBARRACIN	K 07	8	VIVIENDA UNIFAMILIAR	DOMESTICA	0.003



COOPERATIVA DE VIVIENDA 27 DE AGOSTO

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
1.000	VIV 27 DE AGOSTO	A-03	8.000	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
2	VIV 27 DE AGOSTO	A-02	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
3	VIV 27 DE AGOSTO	C-01	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
4	VIV 27 DE AGOSTO	B-02	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
5	VIV 27 DE AGOSTO	B-01	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
6	VIV 27 DE AGOSTO	A-33	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
7	VIV 27 DE AGOSTO	A-31	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
8	VIV 27 DE AGOSTO	E-01	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
9	VIV 27 DE AGOSTO	D-04	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
10	VIV 27 DE AGOSTO	D-03	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
11	VIV 27 DE AGOSTO	D-02	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
12	VIV 27 DE AGOSTO	F-01	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
13	VIV 27 DE AGOSTO	E-04	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
14	VIV 27 DE AGOSTO	E-03	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
15	VIV 27 DE AGOSTO	E-02	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
16	VIV 27 DE AGOSTO	A-31	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
17	VIV 27 DE AGOSTO	A-28	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
18	VIV 27 DE AGOSTO	A-27	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
19	VIV 27 DE AGOSTO	A-32	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
20	VIV 27 DE AGOSTO	A-26	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
21	VIV 27 DE AGOSTO	A-07	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
22	VIV 27 DE AGOSTO	A-06	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
23	VIV 27 DE AGOSTO	A-05	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
24	VIV 27 DE AGOSTO	C-03	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
25	VIV 27 DE AGOSTO	C-02	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
26	VIV 27 DE AGOSTO	A-22	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
27	VIV 27 DE AGOSTO	A-21	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
28	VIV 27 DE AGOSTO	A-17	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
29	VIV 27 DE AGOSTO	A-25	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
30	VIV 27 DE AGOSTO	A-15	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
31	VIV 27 DE AGOSTO	A-11	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
32	VIV 27 DE AGOSTO	A-08	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
33	VIV 27 DE AGOSTO	G-04	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
34	VIV 27 DE AGOSTO	G-03	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
35	VIV 27 DE AGOSTO	G-02	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
36	VIV 27 DE AGOSTO	G-01	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
37	VIV 27 DE AGOSTO	F-04	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
38	VIV 27 DE AGOSTO	F-03	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
39	VIV 27 DE AGOSTO	F-02	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
40	VIV 27 DE AGOSTO	A-24	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
41	VIV 27 DE AGOSTO	A-01	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
42	VIV 27 DE AGOSTO	A-09	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
43	VIV 27 DE AGOSTO	A-10	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
44	VIV 27 DE AGOSTO	A-12	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
45	VIV 27 DE AGOSTO	A-13	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
46	VIV 27 DE AGOSTO	A-14	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
47	VIV 27 DE AGOSTO	A-16	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
48	VIV 27 DE AGOSTO	A-18	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
49	VIV 27 DE AGOSTO	A-19	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
50	VIV 27 DE AGOSTO	A-20	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
51	VIV 27 DE AGOSTO	A-23	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003



COOPERATIVA DE VIVIENDA LUZ DEL SOL

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
1	VIV LUZ DEL SOL	128-29		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
2	VIV LUZ DEL SOL	128-30		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
3	VIV LUZ DEL SOL	128-39		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
4	VIV LUZ DEL SOL	128-32		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
5	VIV LUZ DEL SOL	132-06		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
6	VIV LUZ DEL SOL	132-05		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
7	VIV LUZ DEL SOL	132-04		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
8	VIV LUZ DEL SOL	128-25		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
9	VIV LUZ DEL SOL	128-23		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
10	VIV LUZ DEL SOL	128-22		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
11	VIV LUZ DEL SOL	132-08		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
12	VIV LUZ DEL SOL	128-28		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
13	VIV LUZ DEL SOL	128-27		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
14	VIV LUZ DEL SOL	128-26		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
15	VIV LUZ DEL SOL	128-38		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
16	VIV LUZ DEL SOL	128-36		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
17	VIV LUZ DEL SOL	132-13		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
18	VIV LUZ DEL SOL	132-12		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
19	VIV LUZ DEL SOL	132-11		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
20	VIV LUZ DEL SOL	132-09		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
21	VIV LUZ DEL SOL	128-34		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
22	VIV LUZ DEL SOL	128-33		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
23	VIV LUZ DEL SOL	128-24		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
24	VIV LUZ DEL SOL	128-43		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
25	VIV LUZ DEL SOL	128-42		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
26	VIV LUZ DEL SOL	128-41		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
27	VIV LUZ DEL SOL	128-40		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
28	VIV LUZ DEL SOL	128-21		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

COOPERATIVA DE VIVIENDA SAN JUAN DE DIOS

N	DIRECCIÓN	LOTE	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
1	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 32	16	CARPINTERIA	COMERCIAL	0.006
2	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 42	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
3	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 24	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
4	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 17	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
5	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 16	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
6	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 04	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
7	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 03	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
8	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 01	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
9	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 30	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
10	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 32	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
11	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 30	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
12	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 08	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
13	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 06	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
14	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 13	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
15	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 10	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
16	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 07	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
17	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 06	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
18	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 05	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
19	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 04	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
20	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 03	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
21	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 02	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
22	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 38	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
23	VIV SAN JUAN DE DIOS	C-37	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
24	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 36	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
25	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 20	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
26	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 19	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
27	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 20	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
28	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 07	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
29	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 06	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
30	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 04	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
31	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 03	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
32	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 02	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
33	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 01	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
34	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 21	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
35	VIV SAN JUAN DE DIOS	C-35 B	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
36	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 01	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
37	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 08	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
38	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 09	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
39	VIV SAN JUAN DE DIOS	D-10 2DA	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
40	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 11	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
41	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 10	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
42	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 14	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
43	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 05	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
44	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 08	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
45	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 07	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
46	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 15	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

N	DIRECCIÓN	LOTE	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
47	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 26		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
48	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 25		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
49	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 24		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
50	VIV SAN JUAN DE DIOS	D-23		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
51	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 09		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
52	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 34		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
53	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 23		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
54	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 22		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
55	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 21		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
56	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 23		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
57	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 22		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
58	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 21		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
59	VIV SAN JUAN DE DIOS	D-32		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
60	VIV SAN JUAN DE DIOS	D-31		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
61	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 31		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
62	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 09		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
63	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 29		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
64	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 15		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
65	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 08		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
66	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 07		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
67	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 05		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
68	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 04		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
69	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 03		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
70	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 02		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
71	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 01		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
72	VIV SAN JUAN DE DIOS	E- 08		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
73	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 35		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
74	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 34		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
75	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 31		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
76	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 30		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
77	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 29		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
78	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 28		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
79	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 27		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
80	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 26		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
81	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 25		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
82	VIV SAN JUAN DE DIOS	E-24 A		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
83	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 24		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
84	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 23		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
85	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 22		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
86	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 21		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
87	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 19		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
88	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 44		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
89	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 02		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
90	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 18		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
91	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 17		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
92	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 15		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
93	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 14		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

N	DIRECCIÓN	LOTE	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
94	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 12		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
95	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 11		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
96	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 10		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
97	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 09		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
98	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 29		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
99	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 28		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
100	VIV SAN JUAN DE DIOS	A'-01		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
101	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 38		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
102	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 39		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
103	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 08		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
104	VIV SAN JUAN DE DIOS	MZ E 07		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
105	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 06		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
106	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 05		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
107	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 04		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
108	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 03		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
109	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 02		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
110	VIV SAN JUAN DE DIOS	E 01		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
111	VIV SAN JUAN DE DIOS	213 MZ.D		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
112	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 37		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
113	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 36		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
114	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 35		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
115	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 34		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
116	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 33		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
117	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 06		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
118	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 29		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
119	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 41		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
120	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 40		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
121	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 17		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
122	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 16		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
123	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 26		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
124	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 03		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
125	VIV SAN JUAN DE DIOS	G'-01		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
126	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 27		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
127	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 13		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
128	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 11		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
129	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 27		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
130	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 24		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
131	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 18		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
132	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 26		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
133	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 25		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
134	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 24		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
135	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 23		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
136	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 22		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
137	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 21		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
138	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 16		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
139	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 21		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
140	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 04		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

N	DIRECCIÓN	LOTE	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
141	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 36		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
142	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 18		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
143	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 15		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
144	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 14		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
145	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 12		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
146	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 11		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
147	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 10		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
148	VIV SAN JUAN DE DIOS	E-14		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
149	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 01		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
150	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 40		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
151	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 38		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
152	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 37		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
153	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 36		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
154	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 35		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
155	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 06		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
156	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 02		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
157	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 22		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
158	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 18		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
159	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 28		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
160	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 27		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
161	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 25		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
162	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 20		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
163	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 19		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
164	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 11		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
165	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 10		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
166	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 21		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
167	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 20		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
168	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 19		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
169	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 22		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
170	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 12		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
171	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 13		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
172	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 33		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
173	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 32		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
174	VIV SAN JUAN DE DIOS	MZ B 31		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
175	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 30		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
176	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 28		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
177	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 29		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
178	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 28		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
179	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 09		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
180	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 08		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
181	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 07		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
182	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 05		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
183	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 16		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
184	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 17		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
185	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 18		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
186	VIV SAN JUAN DE DIOS	D-20		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
187	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 20		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

N	DIRECCIÓN	LOTE	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
188	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 19		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
189	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 18		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
190	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 17		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
191	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 16		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
192	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 15		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
193	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 19		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
194	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 35		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
195	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 26		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
196	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 23		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
197	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 13		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
198	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 12		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
199	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 11		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
200	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 10		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
201	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 09		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
202	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 08		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
203	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 07		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
204	VIV SAN JUAN DE DIOS	D 18		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
205	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 23		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
206	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 24		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
207	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 01		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
208	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 03		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
209	VIV SAN JUAN DE DIOS	G 05		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
210	VIV SAN JUAN DE DIOS	A'-07		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
211	VIV SAN JUAN DE DIOS	C 02		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
212	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 15		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
213	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 14		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
214	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 13		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
215	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 12		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
216	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 11		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
217	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 10		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
218	VIV SAN JUAN DE DIOS	F 09		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
219	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 34		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
220	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 33		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
221	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 31		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
222	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 13		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
223	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 16		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
224	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 17		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
225	VIV SAN JUAN DE DIOS	A 30		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
226	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 17		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
227	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 22		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
228	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 23		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
229	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 25		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
230	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 26		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
231	VIV SAN JUAN DE DIOS	B 12		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

COOPERATIVA DE VIVIENDA ZOILA SABEL CÁCERES

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
1	VIV ZOILA SABEL 126-08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
2	VIV ZOILA SABEL 126-04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
3	VIV ZOILA SABEL 125-02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
4	VIV ZOILA SABEL 125-01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
5	VIV ZOILA SABEL 124-05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
6	VIV ZOILA SABEL 124-06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
7	VIV ZOILA SABEL 124-07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
8	VIV ZOILA SABEL 124-08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
9	VIV ZOILA SABEL 126-05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
10	VIV ZOILA SABEL 126-06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
11	VIV ZOILA SABEL 126-07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
12	VIV ZOILA SABEL 126-09		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
13	VIV ZOILA SABEL 126-02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
14	VIV ZOILA SABEL 125-10		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
15	VIV ZOILA SABEL 125-09		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
16	VIV ZOILA SABEL 125-08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
17	VIV ZOILA SABEL 125-07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
18	VIV ZOILA SABEL 125-06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
19	VIV ZOILA SABEL 125-05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
20	VIV ZOILA SABEL 125-04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
21	VIV ZOILA SABEL 125-03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
22	VIV ZOILA SABEL 124-12		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
23	VIV ZOILA SABEL 124-11		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
24	VIV ZOILA SABEL 124-10		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
25	VIV ZOILA SABEL 124-09		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
26	VIV ZOILA SABEL 125-11		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
27	VIV ZOILA SABEL 125-12		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

COOPERATIVA DE VIVIENDA SANTA BÁRBARA						
Columna1	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
1	VIV SANTA BAF 126-14			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
2	VIV SANTA BAF 127-10			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
3	VIV SANTA BAF 127-07			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
4	VIV SANTA BAF 124-01			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
5	VIV SANTA BAF 127-08			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
6	VIV SANTA BAF 127-04			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
7	VIV SANTA BAF 127-03			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
8	VIV SANTA BAF 126-13			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
9	VIV SANTA BAF 126-12			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
10	VIV SANTA BAF 126-11			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
11	VIV SANTA BAF 126-10			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
12	VIV SANTA BAF 124-04			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
13	VIV SANTA BAF 124-03			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
14	VIV SANTA BAF 124-02			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
15	VIV SANTA BAF 127-13			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
16	VIV SANTA BAF 127-11			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
17	VIV SANTA BAF 127-12			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
18	VIV SANTA BAF 127-14			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
19	VIV SANTA BAF 127-01			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
20	VIV SANTA BAF 126-15			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
21	VIV SANTA BAF 127-06			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
22	VIV SANTA BAF 127-05			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
23	VIV SANTA BAF 126-01			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

COOPERATIVA DE VIVIENDA SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
1	VIV SAGRADO (E-10)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
2	VIV SAGRADO (A-02)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
3	VIV SAGRADO (A-01)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
4	VIV SAGRADO (C-04)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
5	VIV SAGRADO (C-03)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
6	VIV SAGRADO (D-01)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
7	VIV SAGRADO (C-8)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
8	VIV SAGRADO (E-09)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
9	VIV SAGRADO (B-5)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
10	VIV SAGRADO (B-4)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
11	VIV SAGRADO (A-03)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
12	VIV SAGRADO (B-3)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
13	VIV SAGRADO (B-02)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
14	VIV SAGRADO (B-01)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
15	VIV SAGRADO (A-04)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
16	VIV SAGRADO (C-7)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
17	VIV SAGRADO (F-02)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
18	VIV SAGRADO (F-01)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
19	VIV SAGRADO (E-11)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
20	VIV SAGRADO (D-10)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
21	VIV SAGRADO (D-09)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
22	VIV SAGRADO (C-02)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
23	VIV SAGRADO (C-01)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
24	VIV SAGRADO (B-11)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
25	VIV SAGRADO (B-09)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
26	VIV SAGRADO (B-08)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
27	VIV SAGRADO (B-07)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
28	VIV SAGRADO (B-6)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
29	VIV SAGRADO (D-03)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
30	VIV SAGRADO (D-02)			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

COOPERATIVA DE VIVIENDA VIRGEN DE LA ASUNTA

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
1	VIV VIRGEN DE M 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
2	VIV VIRGEN DE M 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
3	VIV VIRGEN DE M 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
4	VIV VIRGEN DE L 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
5	VIV VIRGEN DE L 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
6	VIV VIRGEN DE L 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
7	VIV VIRGEN DE L 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
8	VIV VIRGEN DE E 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
9	VIV VIRGEN DE E 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
10	VIV VIRGEN DE E 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
11	VIV VIRGEN DE C-09		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
12	VIV VIRGEN DE C-08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
13	VIV VIRGEN DE C-07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
14	VIV VIRGEN DE C-06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
15	VIV VIRGEN DE G 08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
16	VIV VIRGEN DE G 07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
17	VIV VIRGEN DE G 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
18	VIV VIRGEN DE G 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
19	VIV VIRGEN DE J 03 A 2DA CO		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
20	VIV VIRGEN DE J 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
21	VIV VIRGEN DE J 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
22	VIV VIRGEN DE J 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
23	VIV VIRGEN DE B-02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
24	VIV VIRGEN DE B-01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
25	VIV VIRGEN DE A-03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
26	VIV VIRGEN DE A-01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
27	VIV VIRGEN DE I 07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
28	VIV VIRGEN DE J 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
29	VIV VIRGEN DE L 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
30	VIV VIRGEN DE D-05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
31	VIV VIRGEN DE G 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
32	VIV VIRGEN DE G 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
33	VIV VIRGEN DE E 12		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
34	VIV VIRGEN DE E 10		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
35	VIV VIRGEN DE E 09		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
36	VIV VIRGEN DE E 08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
37	VIV VIRGEN DE E 07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
38	VIV VIRGEN DE E 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
39	VIV VIRGEN DE C-04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
40	VIV VIRGEN DE C-03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
41	VIV VIRGEN DE E-11		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
42	VIV VIRGEN DE C-02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
43	VIV VIRGEN DE K 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
44	VIV VIRGEN DE D-03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
45	VIV VIRGEN DE D-02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
46	VIV VIRGEN DE C-01 2DA CON		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
47	VIV VIRGEN DE C-01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
48	VIV VIRGEN DE E 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
49	VIV VIRGEN DE E 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
50	VIV VIRGEN DE D-13		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
51	VIV VIRGEN DE D-12		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
52	VIV VIRGEN DE I-05 2DA CONI		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
53	VIV VIRGEN DE I 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
54	VIV VIRGEN DE I 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
55	VIV VIRGEN DE D-11		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
56	VIV VIRGEN DE D-10		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
57	VIV VIRGEN DE I 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
58	VIV VIRGEN DE I 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
59	VIV VIRGEN DE I - 1A		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
60	VIV VIRGEN DE D-09		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
61	VIV VIRGEN DE I 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
62	VIV VIRGEN DE H 07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
63	VIV VIRGEN DE L 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
64	VIV VIRGEN DE K 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
65	VIV VIRGEN DE D-04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
66	VIV VIRGEN DE D-07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
67	VIV VIRGEN DE F-02-A		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
68	VIV VIRGEN DE J 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
69	VIV VIRGEN DE B-08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
70	VIV VIRGEN DE B-05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
71	VIV VIRGEN DE B-07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
72	VIV VIRGEN DE B-04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
73	VIV VIRGEN DE G 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
74	VIV VIRGEN DE B-17		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
75	VIV VIRGEN DE F 09		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
76	VIV VIRGEN DE F 08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
77	VIV VIRGEN DE F 07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
78	VIV VIRGEN DE B-16		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
79	VIV VIRGEN DE B-15		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
80	VIV VIRGEN DE B-14		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
81	VIV VIRGEN DE D-01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
82	VIV VIRGEN DE C-18		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
83	VIV VIRGEN DE B-09		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
84	VIV VIRGEN DE C-17		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
85	VIV VIRGEN DE C-16		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
86	VIV VIRGEN DE C-15		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
87	VIV VIRGEN DE H 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
88	VIV VIRGEN DE H 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
89	VIV VIRGEN DE H 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
90	VIV VIRGEN DE H 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
91	VIV VIRGEN DE H 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
92	VIV VIRGEN DE K 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
93	VIV VIRGEN DE K 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
94	VIV VIRGEN DE K 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
95	VIV VIRGEN DE K 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
96	VIV VIRGEN DE J 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
97	VIV VIRGEN DE H 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
98	VIV VIRGEN DE G 13		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
99	VIV VIRGEN DE G 12		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
100	VIV VIRGEN DE F 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
101	VIV VIRGEN DE F 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
102	VIV VIRGEN DE F 13		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
103	VIV VIRGEN DE F 12		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
104	VIV VIRGEN DE F 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
105	VIV VIRGEN DE F 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
106	VIV VIRGEN DE F 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
107	VIV VIRGEN DE F 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
108	VIV VIRGEN DE E 13		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
109	VIV VIRGEN DE C-14		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
110	VIV VIRGEN DE C-10		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
111	VIV VIRGEN DE C-13		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
112	VIV VIRGEN DE C-12		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
113	VIV VIRGEN DE C-11		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
114	VIV VIRGEN DE G 11		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
115	VIV VIRGEN DE I 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
116	VIV VIRGEN DE F 11		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
117	VIV VIRGEN DE F 10		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
118	VIV VIRGEN DE B-11		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
119	VIV VIRGEN DE B-10		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
120	VIV VIRGEN DE G 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
121	VIV VIRGEN DE G 10		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
122	VIV VIRGEN DE G 09		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
123	VIV VIRGEN DE B-03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
124	VIV VIRGEN DE B-13		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
125	VIV VIRGEN DE B-12		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
126	VIV VIRGEN DE O-1-A		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
127	VIV VIRGEN DE N 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
128	VIV VIRGEN DE C-05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
129	VIV VIRGEN DE C-4-A		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
130	VIV VIRGEN DE N 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
131	VIV VIRGEN DE N 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
132	VIV VIRGEN DE N 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
133	VIV VIRGEN DE N 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
134	VIV VIRGEN DE N 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
135	VIV VIRGEN DE M 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
136	VIV VIRGEN DE M 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
137	VIV VIRGEN DE M 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
138	VIV VIRGEN DE B-20		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
139	VIV VIRGEN DE B-19		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
140	VIV VIRGEN DE B-18		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003



COOPERATIVA DE VIVIENDA TUPAC AMARU

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
1	VIV TUPAC AM E 11			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
2	VIV TUPAC AM B 23			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
3	VIV TUPAC AM B 22			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
4	VIV TUPAC AM M 32			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
5	VIV TUPAC AM M 31			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
6	VIV TUPAC AM E 16			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
7	VIV TUPAC AM E 15			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
8	VIV TUPAC AM E 14			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
9	VIV TUPAC AM E 13			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
10	VIV TUPAC AM E 12			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
11	VIV TUPAC AM M 30			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
12	VIV TUPAC AM B 21			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
13	VIV TUPAC AM B 20			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
14	VIV TUPAC AM D 10			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
15	VIV TUPAC AM E 17			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
16	VIV TUPAC AM D 09			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
17	VIV TUPAC AM A 15			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
18	VIV TUPAC AM A 14			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
19	VIV TUPAC AM A 13			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
20	VIV TUPAC AM A 12			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
21	VIV TUPAC AM B 24			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
22	VIV TUPAC AM M 06			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
23	VIV TUPAC AM M 05			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
24	VIV TUPAC AM M 04			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
25	VIV TUPAC AM M 02			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
26	VIV TUPAC AM A 10			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
27	VIV TUPAC AM A 09			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
28	VIV TUPAC AM A 08			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
29	VIV TUPAC AM A 07			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
30	VIV TUPAC AM F 12			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
31	VIV TUPAC AM F 11			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
32	VIV TUPAC AM F 10			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
33	VIV TUPAC AM F 09			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
34	VIV TUPAC AM F 07			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
35	VIV TUPAC AM F 21			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
36	VIV TUPAC AM F 20			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
37	VIV TUPAC AM F 19			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
38	VIV TUPAC AM F 18			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
39	VIV TUPAC AM M 22			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
40	VIV TUPAC AM F 17			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
41	VIV TUPAC AM F 16			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
42	VIV TUPAC AM M 21			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
43	VIV TUPAC AM M 20			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
44	VIV TUPAC AM M 19			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
45	VIV TUPAC AM M 18		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
46	VIV TUPAC AM M 17		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
47	VIV TUPAC AM M 16		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
48	VIV TUPAC AM M 15		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
49	VIV TUPAC AM M 14		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
50	VIV TUPAC AM M 13		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
51	VIV TUPAC AM M 12		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
52	VIV TUPAC AM M 11		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
53	VIV TUPAC AM M 10		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
54	VIV TUPAC AM M 09		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
55	VIV TUPAC AM B 27		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
56	VIV TUPAC AM B 26		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
57	VIV TUPAC AM D 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
58	VIV TUPAC AM D 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
59	VIV TUPAC AM D 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
60	VIV TUPAC AM C 20		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
61	VIV TUPAC AM B 19		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
62	VIV TUPAC AM B 18		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
63	VIV TUPAC AM B 25		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
64	VIV TUPAC AM C 19		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
65	VIV TUPAC AM C 18		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
66	VIV TUPAC AM C 17		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
67	VIV TUPAC AM B 17		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
68	VIV TUPAC AM B 16		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
69	VIV TUPAC AM B 14		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
70	VIV TUPAC AM B 12		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
71	VIV TUPAC AM A 17		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
72	VIV TUPAC AM B 13		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
73	VIV TUPAC AM E 10		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
74	VIV TUPAC AM E 09		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
75	VIV TUPAC AM C 16		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
76	VIV TUPAC AM C 15		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
77	VIV TUPAC AM C 14		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
78	VIV TUPAC AM C 13		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
79	VIV TUPAC AM C 12		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
80	VIV TUPAC AM D 07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
81	VIV TUPAC AM F 08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
82	VIV TUPAC AM C 11		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
83	VIV TUPAC AM C 10		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
84	VIV TUPAC AM C 09		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
85	VIV TUPAC AM C 08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
86	VIV TUPAC AM C 07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
87	VIV TUPAC AM C 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
88	VIV TUPAC AM C 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
89	VIV TUPAC AM C 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
90	VIV TUPAC AM E-19		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
91	VIV TUPAC AM E 18		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
92	VIV TUPAC AM E 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
93	VIV TUPAC AM E 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
94	VIV TUPAC AM E 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
95	VIV TUPAC AM C 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
96	VIV TUPAC AM C 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
97	VIV TUPAC AM B 28		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
98	VIV TUPAC AM M 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
99	VIV TUPAC AM E 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
100	VIV TUPAC AM E 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
101	VIV TUPAC AM D 08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
102	VIV TUPAC AM D 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
103	VIV TUPAC AM D 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
104	VIV TUPAC AM D 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
105	VIV TUPAC AM M 29		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
106	VIV TUPAC AM M 28		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
107	VIV TUPAC AM M 27		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
108	VIV TUPAC AM M 26		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
109	VIV TUPAC AM E 08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
110	VIV TUPAC AM E 07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
111	VIV TUPAC AM M 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
112	VIV TUPAC AM M 25		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
113	VIV TUPAC AM M 24		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
114	VIV TUPAC AM M 23		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
115	VIV TUPAC AM M-16-A		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
116	VIV TUPAC AM C-17		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
117	VIV TUPAC AM A 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
118	VIV TUPAC AM A 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
119	VIV TUPAC AM A 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
120	VIV TUPAC AM A 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
121	VIV TUPAC AM A 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
122	VIV TUPAC AM F 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
123	VIV TUPAC AM F 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
124	VIV TUPAC AM F 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
125	VIV TUPAC AM F 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
126	VIV TUPAC AM F 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
127	VIV TUPAC AM F 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
128	VIV TUPAC AM E 21		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
129	VIV TUPAC AM B-14		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
130	VIV TUPAC AM B 11		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
131	VIV TUPAC AM B 10		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
132	VIV TUPAC AM B 09		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
133	VIV TUPAC AM B 08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
134	VIV TUPAC AM B 07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
135	VIV TUPAC AM B 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
136	VIV TUPAC AM B 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
137	VIV TUPAC AM B 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
138	VIV TUPAC AM M 08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
139	VIV TUPAC AM M 07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
140	VIV TUPAC AM B 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
141	VIV TUPAC AM E 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
142	VIV TUPAC AM D 14		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
143	VIV TUPAC AM D 13		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
144	VIV TUPAC AM E 20		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
145	VIV TUPAC AM D 12		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
146	VIV TUPAC AM D 11		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
147	VIV TUPAC AM B 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
148	VIV TUPAC AM B 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
149	VIV TUPAC AM A 24		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
150	VIV TUPAC AM A 23		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
151	VIV TUPAC AM A 22		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
152	VIV TUPAC AM A 21		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
153	VIV TUPAC AM A 20		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
154	VIV TUPAC AM A 19		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
155	VIV TUPAC AM A 18		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
156	VIV TUPAC AM A 16		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
157	VIV TUPAC AM A 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
158	VIV TUPAC AM F 15		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
159	VIV TUPAC AM F 14		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
160	VIV TUPAC AM F 13		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
161	VIV TUPAC AM K 13		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
162	VIV TUPAC AM K 12		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
163	VIV TUPAC AM K 09		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
164	VIV TUPAC AM K 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
165	VIV TUPAC AM K 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
166	VIV TUPAC AM K 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
167	VIV TUPAC AM K 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
168	VIV TUPAC AM G 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
169	VIV TUPAC AM K 19		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
170	VIV TUPAC AM H 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
171	VIV TUPAC AM H 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
172	VIV TUPAC AM J 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
173	VIV TUPAC AM J-07-B		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
174	VIV TUPAC AM K 08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
175	VIV TUPAC AM K 21		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
176	VIV TUPAC AM I 18		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
177	VIV TUPAC AM I 17		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
178	VIV TUPAC AM I 16		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
179	VIV TUPAC AM I 15		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
180	VIV TUPAC AM I 13		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
181	VIV TUPAC AM I 12		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
182	VIV TUPAC AM I 11		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
183	VIV TUPAC AM I 10		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
184	VIV TUPAC AM I 09		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
185	VIV TUPAC AM I 08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
186	VIV TUPAC AM I 07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
187	VIV TUPAC AM I 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
188	VIV TUPAC AM I 38		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
189	VIV TUPAC AM I 40		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
190	VIV TUPAC AM H 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
191	VIV TUPAC AM G 12		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
192	VIV TUPAC AM G 13		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
193	VIV TUPAC AM G 11		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
194	VIV TUPAC AM G 10		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
195	VIV TUPAC AM G 09		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
196	VIV TUPAC AM G 08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
197	VIV TUPAC AM H 09		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
198	VIV TUPAC AM I 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
199	VIV TUPAC AM I 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
200	VIV TUPAC AM I 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
201	VIV TUPAC AM I 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
202	VIV TUPAC AM I 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
203	VIV TUPAC AM I 19		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
204	VIV TUPAC AM I 25		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
205	VIV TUPAC AM I 24		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
206	VIV TUPAC AM J 08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
207	VIV TUPAC AM I 29		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
208	VIV TUPAC AM I 28		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
209	VIV TUPAC AM I -23		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
210	VIV TUPAC AM I 22		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
211	VIV TUPAC AM I 21		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
212	VIV TUPAC AM I 27		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
213	VIV TUPAC AM I 26		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
214	VIV TUPAC AM I 45		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
215	VIV TUPAC AM I 32		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
216	VIV TUPAC AM K 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
217	VIV TUPAC AM K 07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
218	VIV TUPAC AM K 11		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
219	VIV TUPAC AM G 07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
220	VIV TUPAC AM G 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
221	VIV TUPAC AM G 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
222	VIV TUPAC AM K 14		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
223	VIV TUPAC AM I 31		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
224	VIV TUPAC AM I 30		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
225	VIV TUPAC AM K 18		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
226	VIV TUPAC AM I 47		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
227	VIV TUPAC AM I 42		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
228	VIV TUPAC AM I 39		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
229	VIV TUPAC AM I 37 B 2DA CO		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
230	VIV TUPAC AM I 37		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
231	VIV TUPAC AM I 36		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
232	VIV TUPAC AM I 35		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
233	VIV TUPAC AM J 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
234	VIV TUPAC AM I 34		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
235	VIV TUPAC AM I 33		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
236	VIV TUPAC AM I 46		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
237	VIV TUPAC AM L 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
238	VIV TUPAC AM L 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
239	VIV TUPAC AM L 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
240	VIV TUPAC AM H 08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
241	VIV TUPAC AM H 07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
242	VIV TUPAC AM H 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
243	VIV TUPAC AM H 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
244	VIV TUPAC AM H 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
245	VIV TUPAC AM I 20		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
246	VIV TUPAC AM G 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
247	VIV TUPAC AM G 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
248	VIV TUPAC AM G 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
249	VIV TUPAC AM K 17		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
250	VIV TUPAC AM K 16		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
251	VIV TUPAC AM K 15		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
252	VIV TUPAC AM I-21-A		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
253	VIV TUPAC AM I 48		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
254	VIV TUPAC AM J 07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
255	VIV TUPAC AM J 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
256	VIV TUPAC AM J 04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
257	VIV TUPAC AM J 03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
258	VIV TUPAC AM K 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
259	VIV TUPAC AM J 12		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
260	VIV TUPAC AM J 11		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
261	VIV TUPAC AM J 10		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
262	VIV TUPAC AM J 09		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
263	VIV TUPAC AM L 02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
264	VIV TUPAC AM L 05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
265	VIV TUPAC AM L 06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
266	VIV TUPAC AM K 20		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
267	VIV TUPAC AM I 43		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
268	VIV TUPAC AM J 01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
269	VIV TUPAC AM I 49		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

COOPERATIVA DE VIVIENDA VILLA CERRILLOS

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
1	VIV VILLA CERR 104-04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
2	VIV VILLA CERR 104-03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
3	VIV VILLA CERR 111-05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
4	VIV VILLA CERR 112-03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
5	VIV VILLA CERR 112-02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
6	VIV VILLA CERR 104-01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
7	VIV VILLA CERR 111-06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
8	VIV VILLA CERR 113-06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
9	VIV VILLA CERR 102-05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
10	VIV VILLA CERR 102-04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
11	VIV VILLA CERR 111-01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
12	VIV VILLA CERR 102-03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
13	VIV VILLA CERR 102-02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
14	VIV VILLA CERR 102-01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
15	VIV VILLA CERR 103-06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
16	VIV VILLA CERR 103-05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
17	VIV VILLA CERR 103-04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
18	VIV VILLA CERR 103-02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
19	VIV VILLA CERR 103-01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
20	VIV VILLA CERR 111-03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
21	VIV VILLA CERR 111-02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
22	VIV VILLA CERR 104-02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
23	VIV VILLA CERR 111-04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
24	VIV VILLA CERR 112-05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
25	VIV VILLA CERR 112-04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
26	VIV VILLA CERR 104-06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

COOPERATIVA DE VIVIENDA MIRADOR INTIORKO

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
1	VIV MIRADOR I 108-01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
2	VIV MIRADOR I 109-07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
3	VIV MIRADOR I 106-01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
4	VIV MIRADOR I 110-03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
5	VIV MIRADOR I 107-02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
6	VIV MIRADOR I 107-01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
7	VIV MIRADOR I 106-12		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
8	VIV MIRADOR I 106-11		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
9	VIV MIRADOR I 106-10		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
10	VIV MIRADOR I 110-02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
11	VIV MIRADOR I 107-16		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
12	VIV MIRADOR I 107-15		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
13	VIV MIRADOR I 107-12		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
14	VIV MIRADOR I 107-11		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
15	VIV MIRADOR I 106-06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
16	VIV MIRADOR I 106-05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
17	VIV MIRADOR I 106-04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
18	VIV MIRADOR I 107-06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
19	VIV MIRADOR I 107-05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
20	VIV MIRADOR I 107-04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
21	VIV MIRADOR I 110-01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
22	VIV MIRADOR I 105-06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
23	VIV MIRADOR I 107-03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
24	VIV MIRADOR I 108-02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
25	VIV MIRADOR I 105-05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
26	VIV MIRADOR I 106-03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
27	VIV MIRADOR I 105-04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
28	VIV MIRADOR I 106-02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
29	VIV MIRADOR I 105-03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
30	VIV MIRADOR I 105-02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
31	VIV MIRADOR I 107-10		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
32	VIV MIRADOR I 107-17		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
33	VIV MIRADOR I 107-09		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
34	VIV MIRADOR I 107-08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
35	VIV MIRADOR I 107-07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
36	VIV MIRADOR I 109-03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
37	VIV MIRADOR I 109-02		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
38	VIV MIRADOR I 109-01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
39	VIV MIRADOR I 110-05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
40	VIV MIRADOR I 110-04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
41	VIV MIRADOR I 105-01		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
42	VIV MIRADOR I 108-07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
43	VIV MIRADOR I 108-06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
44	VIV MIRADOR I 108-05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
45	VIV MIRADOR I	108-04	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
46	VIV MIRADOR I	108-03	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
47	VIV MIRADOR I	106-08	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
48	VIV MIRADOR I	106-07	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
49	VIV MIRADOR I	109-06	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
50	VIV MIRADOR I	109-05	8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003



COOPERATIVA DE VIVIENDA CRISTO MORADO

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
1	VIV CRISTO MC 115-10			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
2	VIV CRISTO MC 117-09			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
3	VIV CRISTO MC 117-08			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
4	VIV CRISTO MC 116-03			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
5	VIV CRISTO MC 116-02			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
6	VIV CRISTO MC 116-01			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
7	VIV CRISTO MC 115-12			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
8	VIV CRISTO MC 116-07			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
9	VIV CRISTO MC 116-06			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
10	VIV CRISTO MC 116-05			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
11	VIV CRISTO MC 116-04			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
12	VIV CRISTO MC 117-07			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
13	VIV CRISTO MC 114-05			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
14	VIV CRISTO MC 114-04			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
15	VIV CRISTO MC 114-02			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
16	VIV CRISTO MC 115-08			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
17	VIV CRISTO MC 115-07			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
18	VIV CRISTO MC 115-06			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
19	VIV CRISTO MC 115-05			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
20	VIV CRISTO MC 117-06			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
21	VIV CRISTO MC 115-04			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
22	VIV CRISTO MC 115-03			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
23	VIV CRISTO MC 117-05			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
24	VIV CRISTO MC 117-04			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
25	VIV CRISTO MC 117-03			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
26	VIV CRISTO MC 117-02			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
27	VIV CRISTO MC 117-01			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
28	VIV CRISTO MC 116-09			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
29	VIV CRISTO MC 116-08			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
30	VIV CRISTO MC 114-10			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
31	VIV CRISTO MC 114-09			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
32	VIV CRISTO MC 114-08			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

COOPERATIVA DE VIVIENDA LOS BALCONCILLOS

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
1	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 121-15			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
2	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 121-14			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
3	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 121-13			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
4	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 121-12			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
5	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 121-11			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
6	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 121-07			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
7	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 119-08			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
8	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 121-20			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
9	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 121-19			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
10	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 121-21			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
11	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 121-09			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
12	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 121-08			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
13	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 120-06			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
14	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 120-04			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
15	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 120-03			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
16	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 120-02			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
17	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 120-01			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
18	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 121-17			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
19	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 121-16			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
20	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 121-22			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
21	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 118-06			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
22	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 118-05			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
23	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 118-04			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
24	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 120-09			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
25	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 120-08			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
26	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 121-04			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
27	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 121-02			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
28	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 121-01			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
29	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 119-07			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
30	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 119-06			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
31	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 119-05			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
32	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 119-04			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
33	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 119-03			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
34	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 119-02			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
35	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 119-01			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
36	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 118-08			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
37	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 118-02			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
38	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 118-01			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
39	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 120-07			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
40	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ MZ 127- LTE 2			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
41	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 123-01			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
42	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 122-02			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
43	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 122-01			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
44	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 123-06			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
45	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 123-02			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
46	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 122-03			8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
47	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 122-06		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
48	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 122-07		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
49	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 123-03		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
50	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 123-04		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
51	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 123-05		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
52	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 122-09		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
53	VIV LOS BALCONCILLOS DE T/ 122-08		8	VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003



COOPERATIVA DE VIVIENDA VILLA EL ARENAL

N	DIRECCIÓN	CASA	CONSUMO	ACTIVIDAD	NOMTAR	CONSUMO (l/s)
1	VIV VILLA EL ARENAL	132-18		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
2	VIV VILLA EL ARENAL	132-16		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
3	VIV VILLA EL ARENAL	132-15		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
4	VIV VILLA EL ARENAL	128-08		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
5	VIV VILLA EL ARENAL	128-07		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
6	VIV VILLA EL ARENAL	128-06		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
7	VIV VILLA EL ARENAL	128-05		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
8	VIV VILLA EL ARENAL	128-14		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
9	VIV VILLA EL ARENAL	128-18		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
10	VIV VILLA EL ARENAL	128-16		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
11	VIV VILLA EL ARENAL	128-04		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
12	VIV VILLA EL ARENAL	128-13		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
13	VIV VILLA EL ARENAL	128-12		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
14	VIV VILLA EL ARENAL	131-01		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
15	VIV VILLA EL ARENAL	130-09		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
16	VIV VILLA EL ARENAL	130-08		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
17	VIV VILLA EL ARENAL	130-06		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
18	VIV VILLA EL ARENAL	130-05		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
19	VIV VILLA EL ARENAL	131-09		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
20	VIV VILLA EL ARENAL	131-08		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
21	VIV VILLA EL ARENAL	130-04		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
22	VIV VILLA EL ARENAL	131-07		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
23	VIV VILLA EL ARENAL	131-06		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
24	VIV VILLA EL ARENAL	131-05		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
25	VIV VILLA EL ARENAL	128-02		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
26	VIV VILLA EL ARENAL	130-03		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
27	VIV VILLA EL ARENAL	130-02		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
28	VIV VILLA EL ARENAL	129-09		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
29	VIV VILLA EL ARENAL	129-08		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
30	VIV VILLA EL ARENAL	129-07		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
31	VIV VILLA EL ARENAL	129-05		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
32	VIV VILLA EL ARENAL	128-01		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
33	VIV VILLA EL ARENAL	129-04		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
34	VIV VILLA EL ARENAL	129-03		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
35	VIV VILLA EL ARENAL	129-01		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003
36	VIV VILLA EL ARENAL	128-20		8 VIVIENDA UNIF DOMESTICA		0.003

ANEXO 5 ENCUESTAS SOBRE HABITANTES POR LOTE EN EL SUBSECTOR SS07

N°	Nombre	Dirección	Tipo de casa	Agua	Desague	Número de pisos	Número de habitantes
1	ANCCO MAMANI, Marcos Antonio	Asoc. Viv. San Juan de Dios/ Calle San Marcos Mza. B - 24	Material noble	Si	Si	2	4
2	APAZA ESCOBAR, Luis Alberto	Asoc. Viv. San Juan de Dios/ Calle San Marcos Mza. B - 25	Material noble	Si	Si	2	5
3	CALIZAYA SALAMANCA, Julio Cesar	Asoc. Viv. San Juan de Dios/ Calle San Marcos Mza. B - 26	Material noble	Si	Si	2	5
4	CUAYLA VIZCARRA, Karen Virginia	Asoc. Viv. San Juan de Dios/ Calle San Marcos Mza. B - 27	Material noble	Si	Si	1	3
5	CHAVEZ LLANOS, Viviana Elizabeth del F	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle Santo Toribio Mza. A - 27	Material noble	Si	Si	2	4
6	CHINO HUISA, Jhony Juan	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle Santo Toribio Mza. A - 28	Material noble	Si	Si	2	5
7	CHOQUE PAUCARA, Jose Fernando	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle Santo Toribio Mza. A - 29	Material noble	Si	Si	2	6
8	CHURA COCHAMA, Isaac Edwin	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle Santo Toribio Mza. A - 30	Material noble	Si	Si	3	7
9	MAMANI COLQUE, Juan Carlos	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle Santo Toribio Mza. A - 31	Material noble	Si	Si	2	5
10	MAMANI CHURA, Wilber Paulo	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle Santo Toribio Mza. A - 32	Material noble	Si	Si	2	5
11	MAQUERA NINA, Renzon Aderly	Asoc. Viv. Tupac Amaru Mza. A - 13	Material noble	Si	Si	2	3
12	MELENDEZ ROJAS, Dayan Samir	Asoc. Viv. Tupac Amaru Mza. A - 14	Material noble	Si	Si	1	2
13	POMACOSI CHAMBILLA, Claudia Esther	Asoc. Viv. Tupac Amaru Mza. A - 15	Material noble	Si	Si	2	5
14	TINTAYA CALLATA, Diego Fernando	Asoc. Viv. Tupac Amaru Mza. A - 16	Material noble	Si	Si	2	4
15	VALERIANO MAMANI, Wilmer Diego	Asoc. Viv. Tupac Amaru Mza. A - 17	Material noble	Si	Si	2	5
16	APAZA LARICO, Alexis Germán	Asoc. Viv. Tupac Amaru Mza. A - 18	Material noble	Si	Si	2	4
17	CATACHURA CATACHURA, Wilfredo	Asoc. Viv. Virgen de la Asunta Mza. L - 1	Material noble	Si	Si	2	5
18	CCALLA COILA, Guadalupe	Asoc. Viv. Virgen de la Asunta Mza. L - 2	Material noble	Si	Si	2	6
19	CONDORI VENTURA, Amanda	Asoc. Viv. Virgen de la Asunta Mza. L - 3	Material noble	Si	Si	2	4
20	CHICALLA MAMANI, Jean Anthony	Asoc. Viv. Virgen de la Asunta Mza. L - 4	Material noble	Si	Si	2	5
21	MAMANI GALLEGOS, Jhoel Edilson	Asoc. Viv. Virgen de la Asunta Mza. L - 5	Material noble	Si	Si	2	5
22	PARIGUANA MACHACA, Sesibel Zarina	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle San Marcos Mza. B - 21	Material noble	Si	Si	2	6
23	QUISPE CHIPANA, Gladys Lilian	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle San Marcos Mza. B - 22	Material noble	Si	Si	1	4
24	QUISPE MENDIZABAL, Julio César	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle San Marcos Mza. B - 23	Material noble	Si	Si	2	4
25	QUISPE PÉREZ, Luis Carlos	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle San Francisco Mza. C - 19	Material noble	Si	Si	2	5
26	URURE ROJAS, Erick Sergio	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle San Francisco Mza. C - 20	Material noble	Si	Si	2	4
27	AMARU CORMILLUNI, Ivan Yoshimar	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle San Francisco Mza. C - 21	Material noble	Si	Si	2	5
28	ARPASI AROHUANCA, Roly Aldair	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle San Francisco Mza. C - 22	Material noble	Si	Si	2	6
29	CHAIÑA AYMA, Clever Arturo	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle San Francisco Mza. C - 23	Material noble	Si	Si	2	6
30	LAIQUI CHAMBI, Rodrigo	Asoc. Viv. San Juan de Dios/Calle San Francisco Mza. C - 24	Material noble	Si	Si	2	4

FORMATO DE RECEPCIÓN DE RECLAMOS OPERACIONALES

SUBSECTOR 07

AÑO 2016

Recortado del formato de recepción de reclamos operacionales de la ciudad de Tacna correspondientes al sector operacional IV subsector 07.

Ítem	Dirección	Sector	Subsector	Tipo de reclamo	Fecha Atención
01	A.H. San Pedro y San Pablo Mz. G Lote 26	IV	07	Reparación de fuga en la caja de registro	16/03/16
02	A.H. San Juan de Dios Mz B Lote 6	IV	07	Reparación de fuga en la caja de registro	14/04/16
03	A.H. San Juan de Dios Mz I Lote 27	IV	07	Reparación de fuga en la caja de registro	22/05/16
04	A.H. San Juan de Dios Mz I Lote 23	IV	07	Reparación de fuga en la caja de registro	25/05/16
05	A.H. San Pedro y San Pablo Mz F Lote 3	IV	07	Fuga por rotura de abrazadera	24/06/16
06	A.H. San Juan de Dios Mz B Lote 3	IV	07	Fuga por rotura de abrazadera	05/09/16
07	A.H. San Juan de Dios Mz J Lote 12	IV	07	Reparación de fuga en la caja de registro	18/10/16
08	A.H. Tupac Amaru Mz K Lote 9	IV	07	Fuga por rotura de abrazadera	15/11/16
09	A.H. San Juan de Dios Mz J Lote 6	IV	07	Fuga por rotura de abrazadera	21/04/16
10	A.H. Tupac Amaru Mz A Lote 20	IV	07	Fuga por rotura de abrazadera	2/12/16

ANEXO 7 CUADRO DE PRESIONES EN LA RED EXISTENTE

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H ₂ O)	Static Pressure (m H ₂ O)
347 J-161		659	0.077	680.76	17.7	33.2
360 J-165		658.3	0.123	680.6	18.3	33.9
366 J-167		658	0.092	680.6	18.6	34.2
357 J-164		657.8	0.092	680.61	18.8	34.4
370 J-168		657.1	0.092	680.6	19.5	35.1
354 J-163		657	0.061	680.62	19.6	35.2
130 J-98		659.8	0	682.18	22.3	32.4
132 J-100		655.7	0.077	680.8	22.6	36.5
373 J-169		656	0.061	680.6	23.6	36.2
176 J-144		655	0.4	680.68	25.6	37.2
129 J-97		656.6	0	682.34	25.7	35.6
134 J-102		654.8	0.184	680.76	25.9	37.4
175 J-143		654	1.276	680.76	26.7	38.2
178 J-146		653.6	0.108	680.61	27	38.6
51 J-19		651.3	0.287	678.35	27	40.9
177 J-145		653.4	0.077	680.62	27.2	38.8
54 J-22		650	0.323	677.7	27.6	42.2
179 J-147		652.5	0.061	680.6	28	39.7
136 J-104		652.6	0.184	680.72	28.1	39.6
180 J-148		652.4	0.092	680.6	28.1	39.8
183 J-151		652.4	0.092	680.6	28.1	39.8
49 J-17		650.8	0.246	679.01	28.2	41.4
181 J-149		652	0.092	680.6	28.5	40.2
182 J-150		651.8	0	680.6	28.7	40.4
133 J-101		651.8	0.108	680.8	28.9	40.4
128 J-96		653	0.092	682.26	29.2	39.2
184 J-152		651	0.031	680.6	29.5	41.2
138 J-106		650.8	0.123	680.69	29.8	41.4
56 J-24		647.2	0.415	677.24	30	45
44 J-12		649.8	0	680.06	30.2	42.4
46 J-14		649.5	0.138	679.83	30.3	42.7
291 J-157		648.1	0.169	678.7	30.5	44.1
45 J-13		649.2	0	680.02	30.8	43
135 J-103		649.6	0.184	680.76	31.1	42.6
137 J-105		649.1	0.246	680.72	31.6	43.1
140 J-108		649	0.138	680.66	31.6	43.2
60 J-28		644.8	0.479	676.81	31.9	47.4
37 J-1		648	0.015	680.04	32	44.2
42 J-10		647.8	0.061	680.02	32.2	44.4
58 J-26		644.4	0.415	676.89	32.4	47.8
167 J-135		647.3	0.031	680.54	33.2	44.9

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H ₂ O)	Static Pressure (m H ₂ O)
142	J-110	647.2	0.307	680.63	33.4	45
333	J-159	646.9	0.046	680.54	33.6	45.3
61	J-29	642.8	0	676.79	33.9	49.4
139	J-107	646.6	0.169	680.69	34	45.6
165	J-133	646.2	0.077	680.54	34.3	46
156	J-124	646	0.261	680.62	34.5	46.2
169	J-137	646	0.031	680.54	34.5	46.2
164	J-132	645.7	0.092	680.54	34.8	46.5
145	J-113	645.7	0.369	680.62	34.9	46.5
62	J-30	641.4	0.206	676.36	34.9	50.8
151	J-119	645.5	0.055	680.62	35	46.7
375	J-170	645.4	0.015	680.57	35.1	46.8
141	J-109	644.8	0.123	680.66	35.8	47.4
161	J-129	644.5	0.123	680.57	36	47.7
117	J-85	628.6	0.138	664.7	36	63.6
114	J-82	628.4	0.338	664.7	36.2	63.8
147	J-115	644.2	0.338	680.62	36.3	48
111	J-79	628.3	0.307	664.74	36.4	63.9
149	J-117	644	0.138	680.62	36.5	48.2
152	J-120	644	0.055	680.61	36.5	48.2
107	J-75	628.2	0.277	664.79	36.5	64
104	J-72	628	0.277	664.88	36.8	64.2
159	J-127	643.6	0.092	680.58	36.9	48.6
102	J-70	628	0.231	664.97	36.9	64.2
153	J-121	643.5	0.261	680.61	37	48.7
100	J-68	627.9	0.384	665.08	37.1	64.3
98	J-66	627.7	0.384	665.24	37.5	64.5
64	J-32	637.5	0.068	675.22	37.6	54.7
157	J-125	642.8	0.108	680.6	37.7	49.4
39	J-7	642	0.092	680.03	38	50.2
66	J-34	636.4	0.108	674.54	38.1	55.8
154	J-122	642.3	0.077	680.61	38.2	49.9
68	J-36	635	0.061	673.75	38.7	57.2
95	J-63	626.6	0.422	665.49	38.8	65.6
614	J-243	646.7	0	685.64	38.9	45.5
342	J-160	641.2	0.092	680.54	39.3	51
48	J-16	640.3	0.2	679.83	39.4	51.9
43	J-11	640.5	0.061	680.03	39.5	51.7
38	J-2	640.5	0.108	680.03	39.5	51.7
70	J-38	632.5	0.477	672.49	39.9	59.7
171	J-139	640.3	0.123	680.54	40.2	51.9
92	J-60	625.3	0.299	665.9	40.5	66.9
172	J-140	639.6	0.2	680.54	40.9	52.6
50	J-18	637.8	0.246	679.01	41.1	54.4

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)	Static Pressure (m H2O)
72	J-40	630.8	0.448	671.99	41.1	61.4
90	J-58	623.8	0.382	666.17	42.3	68.4
170	J-138	637.4	0.369	680.54	43	54.8
52	J-20	634.7	0.287	678.35	43.6	57.5
65	J-33	631.5	0.061	675.22	43.6	60.7
168	J-136	636.6	0.323	680.54	43.8	55.6
69	J-37	629.3	0.123	673.75	44.4	62.9
87	J-55	622.2	0.305	666.67	44.4	70
166	J-134	635.7	0.307	680.54	44.7	56.5
163	J-131	635.5	0.277	680.54	44.9	56.7
162	J-130	635.1	0.246	680.57	45.4	57.1
55	J-23	632	0.323	677.7	45.6	60.2
84	J-52	621.2	0.384	667.11	45.8	71
160	J-128	634.6	0.184	680.58	45.9	57.6
67	J-35	628.5	0.169	674.54	46	63.7
82	J-50	620.4	0.184	667.51	47	71.8
158	J-126	633.3	0.354	680.6	47.2	58.9
155	J-123	632.8	0.277	680.61	47.7	59.4
80	J-48	620	0.338	667.77	47.7	72.2
78	J-46	620.1	0.384	668.28	48.1	72.1
76	J-44	620.1	0.354	668.65	48.5	72.1
143	J-111	631.9	0.246	680.63	48.6	60.3
57	J-25	628.5	0.415	677.23	48.6	63.7
74	J-42	619.9	0.323	669.24	49.2	72.3
328	J-158	631	0.015	680.54	49.4	61.2
150	J-118	630.9	0.323	680.62	49.6	61.3
146	J-114	630	0.4	680.62	50.5	62.2
148	J-116	630	0.477	680.62	50.5	62.2
112	J-80	613.2	0.369	664.74	51.4	79
63	J-31	624.8	0.169	676.36	51.5	67.4
108	J-76	613.2	0.246	664.79	51.5	79
59	J-27	625.2	0.446	676.88	51.6	67
109	J-77	613.1	0.123	664.82	51.6	79.1
105	J-73	613	0.2	664.88	51.8	79.2
101	J-69	613.1	0.446	665.08	51.9	79.1
123	J-91	612.5	0.43	664.54	51.9	79.7
263	J-156	612.8	0.123	664.92	52	79.4
103	J-71	612.8	0.138	664.97	52.1	79.4
115	J-83	612.5	0.338	664.69	52.1	79.7
118	J-86	612.2	0.108	664.7	52.4	80
99	J-67	612.5	0.43	665.24	52.6	79.7
119	J-87	611.9	0.231	664.61	52.6	80.3
125	J-93	611.8	0.338	664.53	52.6	80.4
121	J-89	611.5	0.231	664.57	53	80.7

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H ₂ O)	Static Pressure (m H ₂ O)
96 J-64		612.2	0.369	665.49	53.2	80
93 J-61		611.4	0.277	665.9	54.4	80.8
91 J-59		610.4	0.261	666.17	55.7	81.8
144 J-112		624.4	0.061	680.63	56.1	67.8
88 J-56		610	0.307	666.67	56.6	82.2
127 J-95		607.8	0.277	664.52	56.6	84.4
79 J-47		610.8	0.292	668.34	57.4	81.4
83 J-51		610	0.215	667.51	57.4	82.2
85 J-53		609.5	0.323	667.11	57.5	82.7
75 J-43		610.8	0.277	668.54	57.6	81.4
77 J-45		610.8	0.215	668.47	57.6	81.4
106 J-74		607.2	0.123	664.92	57.6	85
81 J-49		610	0.307	667.77	57.7	82.2
110 J-78		607	0.061	664.82	57.7	85.2
113 J-81		606.7	0.077	664.74	57.9	85.5
116 J-84		606.6	0.123	664.69	58	85.6
97 J-65		607.1	0.061	665.49	58.3	85.1
120 J-88		606.1	0.123	664.61	58.4	86.1
396 J-171		609.7	0	668.34	58.5	82.5
122 J-90		605.8	0.123	664.57	58.6	86.4
124 J-92		605.5	0.077	664.54	58.9	86.7
126 J-94		605	0.061	664.53	59.4	87.2
94 J-62		606.1	0.061	665.9	59.7	86.1
89 J-57		605.8	0.123	666.67	60.8	86.4
647 J-258		607.4	0.046	668.54	61	84.8
71 J-39		610.7	0.477	672.48	61.7	81.5
86 J-54		605	0.123	667.11	62	87.2

ANEXO 8 CUADRO DE PRESIONES EN LA RED PROPUESTA

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H ₂ O)	Static Pressure with valve (m H ₂ O)
360 J-165		658.3	0.121	670.88	12.6	16.7
366 J-167		658	0.091	670.87	12.8	17
357 J-164		657.8	0.091	670.88	13.1	17.2
347 J-161		659	0.057	672.68	13.6	16
370 J-168		657.1	0.091	670.87	13.7	17.9
354 J-163		657	0.061	670.89	13.9	18
373 J-169		656	0.061	670.87	14.8	19
129 J-97		656.6	0	671.84	15.2	18.4
132 J-100		655.7	0.076	671.63	15.9	19.3
176 J-144		655	0.394	670.91	15.9	20
134 J-102		654.5	0.182	671.46	16.9	20.5
175 J-143		654	1.257	670.95	16.9	21
178 J-146		653.6	0.106	670.88	17.2	21.4
177 J-145		653.4	0.076	670.89	17.5	21.6
179 J-147		652.5	0.061	670.88	18.3	22.5
180 J-148		652.4	0.091	670.87	18.4	22.6
183 J-151		652.4	0.091	670.87	18.4	22.6
136 J-104		652.6	0.197	671.32	18.7	22.4
117 J-85		628.6	0.299	647.32	18.7	22.29
181 J-149		652	0.091	670.87	18.8	23
114 J-82		628.4	0.348	647.34	18.9	22.49
182 J-150		651.8	0	670.87	19	23.2
111 J-79		628.3	0.303	647.38	19	22.59
107 J-75		628.2	0.273	647.43	19.2	22.69
54 J-22		650	0.318	669.56	19.5	25
102 J-70		628	0.227	647.57	19.5	22.89
104 J-72		628	0.273	647.5	19.5	22.89
100 J-68		627.9	0.379	647.65	19.7	22.99
133 J-101		651.8	0.106	671.63	19.8	23.2
184 J-152		651	0.03	670.87	19.8	24
98 J-66		627.7	0.379	647.76	20	23.19
51 J-19		651.3	0.373	671.66	20.3	23.7
138 J-106		650.8	0.106	671.2	20.4	24.2
56 J-24		647.2	0.409	667.85	20.6	27.8
49 J-17		650.8	0.242	671.65	20.8	24.2
95 J-63		626.6	0.415	647.91	21.3	24.29
135 J-103		649.6	0.182	671.46	21.8	25.4
58 J-26		644.4	0.409	666.32	21.9	30.6
140 J-108		649	0.136	671.1	22.1	26
46 J-14		649.5	0.136	671.65	22.1	25.5

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H ₂ O)	Static Pressure with valve (m H ₂ O)
137 J-105		649.1	0.242	671.31	22.2	25.9
92 J-60		625.3	0.278	648.17	22.8	25.59
61 J-29		642.8	0	665.78	22.9	32.2
291 J-157		648.1	0.167	671.47	23.3	26.9
1870 J-267		647.6	0.318	671	23.4	27.4
167 J-135		647.3	0.03	670.89	23.5	27.7
62 J-30		641.4	0.203	665.03	23.6	33.6
42 J-10		647.8	0.076	671.65	23.8	27.2
333 J-159		646.9	0.045	670.89	23.9	28.1
139 J-107		646.6	0.167	671.2	24.5	28.4
90 J-58		623.8	0.39	648.34	24.5	27.09
165 J-133		646.2	0.076	670.89	24.6	28.8
1867 J-266		646.36	0.364	670.98	24.6	28.64
169 J-137		646	0.03	670.89	24.8	29
1941 J-273		622.26	0.275	647.27	25	28.63
164 J-132		645.7	0.167	670.89	25.1	29.3
68 J-36		635	0.061	660.18	25.1	40
70 J-38		632.5	0.47	657.72	25.2	42.5
66 J-34		636.4	0.106	661.71	25.3	38.6
151 J-119		645.5	0.053	670.96	25.4	29.5
64 J-32		637.5	0.066	662.95	25.4	37.5
72 J-40		630.8	0.182	656.58	25.7	44.2
1864 J-265		644.88	0.318	670.97	26	30.12
141 J-109		644.8	0.121	671.1	26.2	30.2
161 J-129		644.5	0.227	670.9	26.3	30.5
87 J-55		622.2	0.299	648.64	26.4	28.69
60 J-28		644.8	0.471	671.39	26.5	30.2
1934 J-271		620.44	0.213	647.26	26.8	30.45
152 J-120		644	0.053	670.95	26.9	31
1861 J-264		643.68	0.136	670.96	27.2	31.32
159 J-127		643.6	0.242	670.91	27.3	31.4
153 J-121		643.5	0.121	670.95	27.4	31.5
84 J-52		621.2	0.394	648.9	27.6	29.69
157 J-125		642.8	0.257	670.93	28.1	32.2
1927 J-269		618.66	0.204	647.26	28.5	32.23
82 J-50		620.4	0.167	649.14	28.7	30.49
80 J-48		620	0.333	649.29	29.2	30.89
78 J-46		620.1	0.379	649.58	29.4	30.79
342 J-160		641.2	0.091	670.89	29.6	33.8
76 J-44		620.1	0.348	649.79	29.6	30.79
39 J-7		642	0.091	671.65	29.6	33
74 J-42		619.9	0.333	650.11	30.2	30.99
1948 J-275		616.89	0.186	647.26	30.3	34

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H ₂ O)	Static Pressure with valve (m H ₂ O)
171 J-139		640.3	0.121	670.89	30.5	34.7
69 J-37		629.3	0.121	660.18	30.8	21.59
43 J-11		640.5	0.167	671.65	31.1	34.5
48 J-16		640.3	0.197	671.65	31.3	34.7
65 J-33		631.5	0.061	662.95	31.4	43.5
67 J-35		628.5	0.167	661.71	33.1	22.39
1873 J-268		614	0.089	647.26	33.2	36.89
170 J-138		637.4	0.399	670.89	33.4	37.6
50 J-18		637.8	0.242	671.65	33.8	37.2
112 J-80		613.2	0.363	647.38	34.1	37.69
168 J-136		636.6	0.318	670.89	34.2	38.4
108 J-76		613.2	0.242	647.43	34.2	37.69
109 J-77		613.1	0.121	647.45	34.3	37.79
105 J-73		613	0.197	647.5	34.4	37.89
101 J-69		613.1	0.455	647.65	34.5	37.79
263 J-156		612.8	0.121	647.53	34.7	38.09
103 J-71		612.8	0.121	647.57	34.7	38.09
123 J-91		612.5	0.439	647.27	34.7	38.39
115 J-83		612.5	0.333	647.34	34.8	38.39
118 J-86		612.2	0.106	647.32	35	38.69
166 J-134		635.7	0.303	670.89	35.1	39.3
99 J-67		612.5	0.424	647.76	35.2	38.39
163 J-131		635.5	0.273	670.89	35.3	39.5
119 J-87		611.9	0.227	647.31	35.3	38.99
125 J-93		611.8	0.045	647.27	35.4	39.09
96 J-64		612.2	0.364	647.91	35.6	38.69
162 J-130		635.1	0.242	670.9	35.7	39.9
1944 J-274		611.53	0.09	647.27	35.7	39.36
121 J-89		611.5	0.227	647.29	35.7	39.39
160 J-128		634.6	0.167	670.91	36.2	40.4
1937 J-272		610.68	0.228	647.26	36.5	40.21
93 J-61		611.4	0.273	648.17	36.7	39.49
172 J-140		634	0.232	670.89	36.8	41
52 J-20		634.7	0.282	671.66	36.9	40.3
1930 J-270		609.84	0.228	647.26	37.3	41.05
55 J-23		632	0.318	669.56	37.5	43
158 J-126		633.3	0.364	670.93	37.6	41.7
91 J-59		610.4	0.258	648.34	37.9	40.49
614 J-243		646.7	0	684.81	38	28.3
155 J-123		632.8	0.273	670.95	38.1	42.2
1959 J-279		609	0.205	647.26	38.2	41.89
88 J-56		610	0.303	648.64	38.6	40.89
79 J-47		610.8	0.288	649.61	38.7	40.09

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H ₂ O)	Static Pressure with valve (m H ₂ O)
75 J-43		610.8	0.273	649.72	38.8	40.09
77 J-45		610.8	0.212	649.69	38.8	40.09
143 J-111		631.9	0.547	671	39	43.1
83 J-51		610	0.212	649.14	39.1	40.89
81 J-49		610	0.303	649.29	39.2	40.89
57 J-25		628.5	0.409	667.85	39.3	22.39
85 J-53		609.5	0.318	648.9	39.3	41.39
127 J-95		607.8	0.106	647.26	39.4	43.09
328 J-158		631	0.015	670.89	39.8	44
396 J-171		609.7	0	649.61	39.8	41.19
150 J-118		630.9	0.288	670.96	40	44.1
63 J-31		624.8	0.167	665.03	40.1	26.09
106 J-74		607.2	0.121	647.53	40.3	43.69
110 J-78		607	0.061	647.45	40.4	43.89
113 J-81		606.7	0.076	647.38	40.6	44.19
97 J-65		607.1	0.061	647.91	40.7	43.79
116 J-84		606.6	0.121	647.34	40.7	44.29
146 J-114		630	0.394	670.98	40.9	45
148 J-116		630	0.5	670.97	40.9	45
59 J-27		625.2	0.439	666.32	41	25.69
120 J-88		606.1	0.121	647.31	41.1	44.79
122 J-90		605.8	0.121	647.28	41.4	45.09
124 J-92		605.5	0.076	647.27	41.7	45.39
94 J-62		606.1	0.061	648.17	42	44.79
647 J-258		607.4	0.045	649.72	42.2	43.49
126 J-94		605	0.061	647.27	42.2	45.89
89 J-57		605.8	0.121	648.64	42.8	45.09
86 J-54		605	0.121	648.9	43.8	45.89
71 J-39		610.7	0.47	657.71	46.9	64.3

ANEXO 9 CUADRO DE PRESIONES EN LA RED PROPUESTA ANEXANDO EL SUBSECTOR SS06

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)	Pressure (Maximum) (m H2O)	Pressure (Minimum) (m H2O)
174 J-142		663	0.441	674.54	12	12	10
2890 J-331		609.7	0.075	620.27	11	11	10
2008 J-330		609	0.075	620.12	11	11	11
131 J-99		661.5	0	674.59	13	13	11
173 J-141		661	0	674.6	14	14	12
1992 J-328		602.8	0.025	618.86	16	17	13
130 J-98		659.8	0	674.61	15	15	13
363 J-166		659	0.037	674.41	15	16	13
350 J-162		659	0.031	674.42	15	16	13
347 J-161		659	0.031	674.43	15	16	13
1922 J-301		601.9	0.224	618.9	17	17	14
1919 J-300		602.1	0.199	619.01	17	17	14
360 J-165		658.3	0.05	674.41	16	16	14
1945 J-310		601.2	0.162	618.88	18	18	14
366 J-167		658	0.037	674.41	16	17	14
1948 J-311		601	0.174	618.87	18	18	14
357 J-164		657.8	0.037	674.41	17	17	14
1963 J-317		600.9	0.151	618.87	18	18	15
1966 J-318		600.4	0.025	618.86	18	19	15
370 J-168		657.1	0.037	674.41	17	17	15
1906 J-293		601.5	0.294	619.27	18	18	15
354 J-163		657	0.025	674.42	17	18	15
117 J-85		628.6	0.174	649.12	20	21	16
1978 J-323		599.8	0.112	618.86	19	20	16
1903 J-292		602.2	0.137	619.59	17	18	16
1881 J-282		603	0.124	619.88	17	17	16
114 J-82		628.4	0.143	649.13	21	21	16
1885 J-284		602.4	0.174	619.71	17	17	16
1879 J-281		603.1	0.174	619.95	17	17	16
111 J-79		628.3	0.124	649.14	21	21	16
1839 J-261		603.8	0.133	620.17	16	16	16
107 J-75		628.2	0.112	649.15	21	22	16
1863 J-273		603	0.236	619.99	17	17	16
1843 J-263		603.2	0.112	620.07	17	17	16
373 J-169		656	0.025	674.41	18	19	16
104 J-72		628	0.112	649.17	21	22	16
129 J-97		656.6	0	674.61	18	18	16
102 J-70		628	0.093	649.19	21	22	16
1857 J-270		602.8	0.174	620.03	17	17	16
100 J-68		627.9	0.155	649.21	21	22	17
98 J-66		627.7	0.155	649.23	21	22	17
132 J-100		655.7	0.031	674.55	19	19	17
176 J-144		655	0.162	674.42	19	20	17
95 J-63		626.6	0.162	649.27	23	23	18

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)	Pressure (Maximum) (m H2O)	Pressure (Minimum) (m H2O)
134	J-102	654.5	0.075	674.54	20	20	18
175	J-143	654	0.516	674.43	20	21	18
1989	J-327	596.9	0.261	618.86	22	22	19
178	J-146	653.6	0.043	674.41	21	21	19
177	J-145	653.4	0.031	674.42	21	21	19
70	J-38	632.5	0.193	668.56	36	38	19
92	J-60	625.3	0.106	649.33	24	25	20
1976	J-322	595.7	0.162	618.86	23	24	20
72	J-40	630.8	0.075	668.2	37	40	20
179	J-147	652.5	0.025	674.41	22	22	20
183	J-151	652.4	0.037	674.41	22	22	20
180	J-148	652.4	0.037	674.41	22	22	20
136	J-104	652.6	0.081	674.53	22	22	20
181	J-149	652	0.037	674.41	22	23	20
182	J-150	651.8	0	674.41	23	23	20
54	J-22	650	0.13	674.02	24	24	21
133	J-101	651.8	0.043	674.55	23	23	21
1926	J-303	594.4	0.112	618.9	24	25	21
90	J-58	623.8	0.149	649.37	26	26	21
184	J-152	651	0.012	674.41	23	24	21
1841	J-262	597.9	0.112	620.07	22	22	21
51	J-19	651	0.149	674.5	23	24	22
1837	J-260	598	0.099	620.12	22	22	22
1917	J-299	594	0.211	618.92	25	25	22
49	J-17	650.8	0.099	674.5	24	24	22
1835	J-259	597.8	0.062	620.12	22	22	22
2926	J-340	622.26	0.18	649.1	27	27	22
138	J-106	650.8	0.043	674.52	24	24	22
1861	J-272	597.2	0.124	619.97	23	23	22
1869	J-276	597.1	0.112	619.97	23	23	22
1924	J-302	593.5	0.124	618.9	25	26	22
1877	J-280	596.8	0.099	619.96	23	23	22
56	J-24	647.2	0.168	673.59	26	27	22
87	J-55	622.2	0.112	649.44	27	28	23
46	J-14	649.5	0.056	674.5	25	25	23
135	J-103	649.6	0.075	674.54	25	25	23
45	J-13	649.2	0	674.5	25	25	23
137	J-105	649.1	0.099	674.53	25	26	24
140	J-108	649	0.056	674.51	25	26	24
58	J-26	644.4	0.168	673.18	29	29	24
2919	J-338	620.44	0.143	649.1	29	29	24
1986	J-326	591.5	0.236	618.86	27	28	24
84	J-52	621.2	0.162	649.5	28	29	24
291	J-157	648.1	0.068	674.5	26	27	24
42	J-10	647.8	0.031	674.5	27	27	25
82	J-50	620.4	0.068	649.55	29	30	25

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)	Pressure (Maximum) (m H2O)	Pressure (Minimum) (m H2O)
1887	J-285	593	0.162	619.71	27	27	25
167	J-135	647.3	0.012	674.49	27	27	25
62	J-30	641.4	0.075	672.8	31	32	25
142	J-110	647.2	0.124	674.51	27	27	25
2912	J-336	618.66	0.143	649.1	30	31	25
333	J-159	646.9	0.019	674.49	28	28	26
80	J-48	620	0.137	649.59	30	30	26
139	J-107	646.6	0.068	674.52	28	28	26
1847	J-265	593.1	0.149	620	27	27	26
78	J-46	620.1	0.155	649.74	30	30	26
1867	J-275	592.8	0.112	619.97	27	27	26
1845	J-264	592.9	0.261	620	27	27	26
1929	J-304	589.2	0.112	618.89	30	30	26
1854	J-269	592.8	0.199	619.99	27	27	26
165	J-133	646.2	0.031	674.49	28	28	26
1859	J-271	592.7	0.137	619.97	27	27	26
169	J-137	646	0.012	674.49	28	29	27
1900	J-291	591.6	0.162	619.69	28	28	27
1983	J-325	588.8	0.211	618.86	30	30	27
164	J-132	645.7	0.062	674.49	29	29	27
145	J-113	645.7	0.149	674.5	29	29	27
151	J-119	645.5	0.024	674.5	29	29	27
2905	J-334	616.89	0.13	649.1	32	33	27
68	J-36	635	0.025	671.49	36	38	27
66	J-34	636.4	0.043	671.92	35	37	27
1958	J-315	588	0.099	618.86	31	31	27
1931	J-305	588	0.112	618.89	31	31	27
64	J-32	637.5	0.019	672.29	35	36	27
76	J-44	620.1	0.143	650.24	30	30	28
60	J-28	644.8	0.186	674.5	30	30	28
141	J-109	644.8	0.05	674.51	30	30	28
614	J-243	646.7	0	692.13	45	45	28
1960	J-316	587.5	0.174	618.87	31	32	28
161	J-129	644.5	0.099	674.49	30	30	28
1939	J-308	587.2	0.236	618.88	32	32	28
1974	J-321	587.1	0.273	618.86	32	32	28
147	J-115	644.2	0.137	674.5	30	30	28
3030	J-342	616.4	0.019	649.31	33	33	28
152	J-120	644	0.024	674.5	30	31	29
149	J-117	644	0.056	674.5	30	31	29
159	J-127	643.6	0.094	674.49	31	31	29
1883	J-283	589.8	0.112	619.88	30	30	29
153	J-121	643.5	0	674.5	31	31	29
1950	J-312	586.3	0.211	618.87	33	33	29
1981	J-324	586	0.112	618.86	33	33	29
74	J-42	619.9	0.137	650.79	31	31	30

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)	Pressure (Maximum) (m H2O)	Pressure (Minimum) (m H2O)
157 J-125		642.8	0.1	674.5	32	32	30
1891 J-287		588.4	0.012	619.71	31	31	30
1865 J-274		589	0.236	619.96	31	31	30
2900 J-332		614	0.056	649.1	35	36	30
154 J-122		642.3	0.05	674.5	32	32	30
39 J-7		642	0.037	674.5	32	33	31
1871 J-277		588.4	0.087	619.96	31	32	31
1889 J-286		587.4	0.112	619.71	32	32	31
1893 J-288		587.3	0.037	619.71	32	33	31
112 J-80		613.2	0.143	649.14	36	36	31
108 J-76		613.2	0.093	649.15	36	36	31
109 J-77		613.1	0.05	649.16	36	37	31
105 J-73		613	0.081	649.17	36	37	31
342 J-160		641.2	0.037	674.49	33	33	31
1897 J-290		586.9	0.137	619.72	33	33	31
101 J-69		613.1	0.186	649.21	36	37	31
1852 J-268		587.7	0.224	619.97	32	32	31
1915 J-298		584	0.199	618.89	35	35	31
263 J-156		612.8	0.05	649.18	36	37	32
103 J-71		612.8	0.05	649.19	36	37	32
123 J-91		612.5	0.18	649.11	37	37	32
115 J-83		612.5	0.137	649.13	37	37	32
1934 J-306		583.6	0.186	618.89	35	36	32
118 J-86		612.2	0.043	649.12	37	37	32
99 J-67		612.5	0.174	649.23	37	37	32
43 J-11		640.5	0.068	674.5	34	34	32
171 J-139		640.3	0.05	674.49	34	34	32
119 J-87		611.9	0.093	649.12	37	38	32
48 J-16		640.3	0.081	674.5	34	34	32
125 J-93		611.8	0.019	649.1	37	38	32
96 J-64		612.2	0.118	649.27	37	38	32
2923 J-339		611.61	0.05	649.1	37	38	32
1969 J-319		582.9	0.261	618.86	36	36	32
121 J-89		611.5	0.093	649.11	38	38	33
172 J-140		639.6	0.106	674.49	35	35	33
69 J-37		629.3	0.05	671.49	42	43	33
3027 J-341		611.64	0.037	649.31	38	38	33
3032 J-343		611.64	0.019	649.31	38	38	33
2916 J-337		610.71	0.13	649.1	38	39	33
1875 J-279		585.6	0.124	619.96	34	34	33
93 J-61		611.4	0.075	649.33	38	38	33
1937 J-307		582	0.236	618.88	37	37	33
65 J-33		631.5	0.025	672.29	41	42	33
1849 J-266		585.5	0.099	619.97	34	35	34
1956 J-314		581.8	0.211	618.86	37	37	34
1851 J-267		585.4	0.137	619.97	34	35	34

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)	Pressure (Maximum) (m H2O)	Pressure (Minimum) (m H2O)
1873	J-278	585.3	0.087	619.94	35	35	34
1912	J-296	581.8	0.012	618.89	37	37	34
1971	J-320	581.3	0.224	618.86	37	38	34
2000	J-329	584.9	0	619.97	35	35	34
2909	J-335	609.82	0.137	649.1	39	40	34
1953	J-313	581	0.199	618.87	38	38	34
91	J-59	610.4	0.106	649.37	39	39	35
1908	J-294	582	0.248	619.26	37	38	35
50	J-18	637.8	0.099	674.5	37	37	35
79	J-47	610.8	0.118	649.59	39	39	35
1895	J-289	583.4	0.124	619.78	36	36	35
2902	J-333	608.97	0.106	649.1	40	41	35
170	J-138	637.4	0.174	674.49	37	37	35
88	J-56	610	0.124	649.44	39	40	35
67	J-35	628.5	0.068	671.92	43	44	35
83	J-51	610	0.087	649.55	39	40	36
1913	J-297	579.9	0.112	618.89	39	39	36
81	J-49	610	0.124	649.57	39	40	36
85	J-53	609.5	0.13	649.5	40	40	36
168	J-136	636.6	0.13	674.49	38	38	36
127	J-95	607.8	0.043	649.1	41	42	36
1910	J-295	582	0.05	619.78	38	38	36
77	J-45	610.8	0.087	650.15	39	40	37
166	J-134	635.7	0.124	674.49	39	39	37
163	J-131	635.5	0.112	674.49	39	39	37
106	J-74	607.2	0.05	649.18	42	42	37
110	J-78	607	0.025	649.16	42	43	37
1942	J-309	578.1	0.261	618.88	41	41	37
162	J-130	635.1	0.099	674.49	39	40	37
113	J-81	606.7	0.031	649.14	42	43	37
97	J-65	607.1	0.025	649.27	42	43	38
116	J-84	606.6	0.05	649.13	42	43	38
75	J-43	610.8	0.112	650.41	40	40	38
52	J-20	634.7	0.112	674.5	40	40	38
160	J-128	634.6	0.068	674.49	40	40	38
120	J-88	606.1	0.05	649.12	43	44	38
122	J-90	605.8	0.05	649.11	43	44	38
124	J-92	605.5	0.031	649.11	44	44	39
94	J-62	606.1	0.019	649.33	43	44	39
55	J-23	632	0.13	674.02	42	42	39
126	J-94	605	0.037	649.1	44	45	39
158	J-126	633.3	0.149	674.5	41	41	39
89	J-57	605.8	0.05	649.44	44	44	39
328	J-158	633	0.006	674.49	41	42	39
155	J-123	632.8	0.112	674.5	42	42	40
86	J-54	605	0.05	649.5	44	45	40

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H ₂ O)	Pressure (Maximum) (m H ₂ O)	Pressure (Minimum) (m H ₂ O)
143 J-111		631.9	0.217	674.5	43	43	41
57 J-25		628.5	0.168	673.59	45	45	41
647 J-258		607.4	0.019	650.41	43	43	41
71 J-39		610.7	0.193	668.56	58	60	41
143 J-111		631.9	0.217	674.5	43	43	41
57 J-25		628.5	0.168	673.59	45	45	41
647 J-258		607.4	0.019	650.41	43	43	41
71 J-39		610.7	0.193	668.56	58	60	41
150 J-118		630.9	0.118	674.5	44	44	42
63 J-31		624.8	0.068	672.8	48	49	42
150 J-118		630.9	0.118	674.5	44	44	42
63 J-31		624.8	0.068	672.8	48	49	42
148 J-116		630	0.205	674.5	44	45	43
146 J-114		630	0.162	674.5	44	45	43
59 J-27		625.2	0.18	673.18	48	49	43
148 J-116		630	0.205	674.5	44	45	43
146 J-114		630	0.162	674.5	44	45	43
59 J-27		625.2	0.18	673.18	48	49	43

ANEXO 10 CUADRO DE VELOCIDADES Y FLUJO EN LA RED EXISTENTE

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Material	Diameter (in)	Start Node	Stop Node	Flow (L/s)	Velocity (m/s)
615	P-328	188.78	PVC	6	J-97	J-243	-34.356	1.88
617	P-329	118.94	PVC	6	J-243	J-244	-34.356	1.88
221	P-37	52.95	Asbestos C	4	J-40	J-42	14.191	1.75
293	P-107	85.29	Asbestos C	4	J-157	J-96	-12.631	1.56
292	P-106	46.26	Asbestos C	4	J-28	J-157	-12.457	1.54
301	P-114	11.24	PVC	6	J-96	J-97	-21.598	1.18
294	P-108	101.3	Asbestos C	4	J-96	J-12	8.872	1.09
210	P-26	20.41	Asbestos C	4	J-29	J-30	8.711	1.07
192	P-10	9.45	Asbestos C	4	J-13	J-14	8.523	1.05
212	P-28	59.17	Asbestos C	4	J-30	J-32	8.324	1.03
194	P-12	43.74	Asbestos C	4	J-14	J-17	8.174	1.01
214	P-30	35.9	Asbestos C	4	J-32	J-34	8.19	1.01
223	P-39	32.8	Asbestos C	4	J-42	J-44	7.999	0.99
216	P-32	45.52	Asbestos C	4	J-34	J-36	7.905	0.98
289	P-104	274.19	Asbestos C	4	J-40	J-28	-7.921	0.98
295	P-109	2.36	Asbestos C	4	J-12	J-13	7.881	0.97
304	P-117	171.04	PVC	4	J-98	J-100	7.791	0.96
196	P-14	39.71	Asbestos C	4	J-17	J-19	7.667	0.95
218	P-34	74.95	Asbestos C	4	J-36	J-38	7.715	0.95
203	P-19	45.44	Asbestos C	4	J-19	J-22	7.077	0.87
220	P-36	38.75	Asbestos C	4	J-38	J-40	6.732	0.83
205	P-21	39.37	Asbestos C	4	J-22	J-24	6.411	0.79
234	P-50	48.78	Asbestos C	4	J-49	J-47	-6.32	0.78
228	P-44	49.74	Asbestos C	4	J-46	J-48	5.922	0.73
222	P-38	69.67	Asbestos C	4	J-42	J-43	5.859	0.72
229	P-45	25.91	Asbestos C	4	J-48	J-50	5.823	0.72
233	P-49	26.52	Asbestos C	4	J-51	J-49	-5.754	0.71
302	P-115	57.28	PVC	6	J-97	J-98	12.758	0.7
207	P-23	38.3	Asbestos C	4	J-24	J-26	5.555	0.69
232	P-48	44.02	Asbestos C	4	J-53	J-51	-5.569	0.69
600	P-318	8.57	Asbestos C	4	J-50	H-7	5.596	0.69
601	P-319	35.06	Asbestos C	4	H-7	J-52	5.596	0.69
239	P-55	54.02	Asbestos C	4	J-55	J-52	-5.196	0.64
237	P-53	55.69	Asbestos C	4	J-56	J-53	-5.113	0.63
344	P-154	4.3	PVC	4	J-98	J-141	4.967	0.61
345	P-155	166.11	PVC	4	J-141	J-142	4.967	0.61
227	P-43	53.37	Asbestos C	4	J-46	J-44	-4.792	0.59
240	P-56	72.36	Asbestos C	4	J-55	J-58	4.798	0.59
242	P-58	73.62	Asbestos C	4	J-59	J-56	-4.752	0.59
209	P-25	14.91	Asbestos C	4	J-26	J-29	4.668	0.58
245	P-61	44.85	Asbestos C	4	J-61	J-59	-4.478	0.55
591	P-312	39.05	Asbestos C	4	J-58	H-4	4.41	0.54
592	P-313	7.08	Asbestos C	4	H-4	J-60	4.41	0.54
247	P-63	76.95	Asbestos C	4	J-61	J-64	4.153	0.51
249	P-65	79.63	Asbestos C	4	J-63	J-60	-4.078	0.5

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Material	Diameter (in)	Start Node	Stop Node	Flow (L/s)	Velocity (m/s)
290	P-105	4.89	Asbestos C	4	J-28	J-29	4.043	0.5
346	P-156	381.4	PVC	4	J-142	J-143	3.842	0.47
253	P-69	56.72	Asbestos C	4	J-66	J-63	-3.691	0.46
251	P-67	57.63	Asbestos C	4	J-64	J-67	3.661	0.45
603	P-320	6.97	Asbestos C	6	J-45	H-8	8.148	0.45
604	P-321	46.77	Asbestos C	6	H-8	J-47	8.148	0.45
305	P-118	39.43	PVC	6	J-100	J-102	7.601	0.42
254	P-70	47.17	Asbestos C	4	J-66	J-68	3.242	0.4
256	P-72	46.36	Asbestos C	4	J-69	J-67	-3.271	0.4
306	P-119	40.23	PVC	6	J-102	J-104	7.221	0.4
612	P-326	29.82	PVC	6	J-104	H-11	6.777	0.37
613	P-327	7.52	PVC	6	H-11	J-106	6.777	0.37
308	P-121	34.47	PVC	6	J-106	J-108	6.476	0.36
224	P-40	67.21	Asbestos C	4	J-44	J-45	2.843	0.35
259	P-75	43.67	Asbestos C	4	J-70	J-68	-2.849	0.35
588	P-310	37.98	Asbestos C	4	J-69	H-3	2.808	0.35
589	P-311	6.91	Asbestos C	4	H-3	J-71	2.808	0.35
309	P-122	39.73	PVC	6	J-108	J-110	6.207	0.34
265	P-80	19.95	Asbestos C	4	J-156	J-71	-2.68	0.33
260	P-76	38.75	Asbestos C	4	J-70	J-72	2.596	0.32
264	P-79	20.07	Asbestos C	4	J-73	J-156	-2.427	0.3
300	P-113	50.67	Asbestos C	6	J-45	J-43	-5.527	0.3
349	P-158	84.83	PVC	4	J-143	J-144	2.447	0.3
268	P-83	36.39	Asbestos C	4	J-77	J-73	-2.31	0.28
271	P-86	53.8	Asbestos C	4	J-75	J-72	-2.222	0.27
269	P-84	15.87	Asbestos C	4	J-77	J-76	2.12	0.26
378	P-178	38.1	PVC	4	J-130	J-131	2.044	0.25
280	P-95	56.68	Asbestos C	4	J-83	J-87	1.949	0.24
594	P-314	81.82	PVC	4	J-144	H-5	1.956	0.24
595	P-315	8.05	PVC	4	H-5	J-145	1.956	0.24
272	P-87	44.12	Asbestos C	4	J-75	J-79	1.903	0.23
274	P-89	45.18	Asbestos C	4	J-80	J-76	-1.9	0.23
276	P-91	51.8	Asbestos C	4	J-80	J-83	1.64	0.2
282	P-97	49.95	Asbestos C	4	J-87	J-89	1.585	0.2
386	P-186	32.98	PVC	4	J-126	J-123	-1.628	0.2
226	P-42	65.48	Asbestos C	4	J-47	J-46	1.526	0.19
310	P-123	35.6	PVC	6	J-110	J-113	3.543	0.19
387	P-187	34.93	PVC	4	J-122	J-125	1.573	0.19
278	P-93	50.07	Asbestos C	4	J-82	J-79	-1.386	0.17
380	P-180	34.79	PVC	4	J-130	J-128	-1.387	0.17
383	P-183	59.76	PVC	4	J-127	J-125	-1.349	0.17
597	P-316	48.59	PVC	4	J-126	H-6	1.377	0.17
598	P-317	9.51	PVC	4	H-6	J-128	1.377	0.17
284	P-99	44.3	Asbestos C	4	J-89	J-91	1.22	0.15
311	P-124	39.15	PVC	6	J-113	J-115	2.491	0.14
316	P-129	40.1	PVC	6	J-116	J-114	-2.29	0.13
320	P-133	55.45	PVC	6	J-111	J-110	-2.347	0.13

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Material	Diameter (in)	Start Node	Stop Node	Flow (L/s)	Velocity (m/s)
356	P-163	48.97	PVC	4	J-145	J-146	1.062	0.13
382	P-182	33.56	PVC	4	J-127	J-129	1.053	0.13
185	P-4	35.33	Asbestos C	4	J-1	J-2	0.975	0.12
296	P-110	39	Asbestos C	4	J-12	J-1	0.99	0.12
312	P-125	35.82	PVC	6	J-115	J-117	2.029	0.11
359	P-165	43.39	PVC	4	J-146	J-147	0.856	0.11
377	P-177	34.06	PVC	4	J-129	J-130	0.911	0.11
606	P-322	27.87	PVC	6	J-114	H-9	-2.03	0.11
607	P-323	6.77	PVC	6	H-9	J-111	-2.03	0.11
277	P-92	64.48	Asbestos C	4	J-83	J-82	-0.784	0.1
321	P-134	85.42	PVC	6	J-118	J-123	1.743	0.1
323	P-136	5.45	PVC	6	J-122	J-121	-1.823	0.1
609	P-324	10.17	PVC	6	J-118	H-10	-1.912	0.1
610	P-325	30.04	PVC	6	H-10	J-116	-1.912	0.1
189	P-7	5.02	Asbestos C	4	J-2	J-11	0.769	0.09
190	P-8	36.5	Asbestos C	4	J-11	J-10	0.705	0.09
324	P-137	3.1	PVC	6	J-121	J-120	-1.609	0.09
325	P-138	75.33	PVC	6	J-120	J-119	-1.666	0.09
326	P-139	7.74	PVC	6	J-119	J-117	-1.723	0.09
353	P-161	16.66	PVC	4	J-145	J-124	0.752	0.09
582	P-306	46.7	Asbestos C	4	J-91	H-1	0.697	0.09
583	P-307	13.15	Asbestos C	4	H-1	J-93	0.697	0.09
191	P-9	31.31	Asbestos C	4	J-10	J-13	0.642	0.08
362	P-167	44.97	PVC	4	J-147	J-148	0.666	0.08
327	P-140	35.71	PVC	6	J-132	J-131	-1.196	0.07
379	P-179	47.06	PVC	4	J-131	J-134	0.547	0.07
208	P-24	114.84	Asbestos C	4	J-26	J-27	0.46	0.06
219	P-35	138.67	Asbestos C	4	J-38	J-39	0.491	0.06
330	P-142	46.13	PVC	6	J-133	J-132	-1.101	0.06
365	P-169	43.85	PVC	4	J-148	J-149	0.475	0.06
395	P-195	164.09	PVC	4	J-124	J-121	0.482	0.06
206	P-22	111.17	Asbestos C	4	J-24	J-25	0.428	0.05
197	P-15	92.96	Asbestos C	4	J-19	J-20	0.295	0.04
204	P-20	102.82	Asbestos C	4	J-22	J-23	0.333	0.04
288	P-103	220.4	Asbestos C	4	J-93	J-95	0.285	0.04
317	P-130	56.38	PVC	6	J-114	J-113	-0.672	0.04
332	P-144	43.52	PVC	6	J-133	J-135	0.65	0.04
368	P-171	44.64	PVC	4	J-149	J-150	0.285	0.04
369	P-172	5.67	PVC	4	J-150	J-151	0.285	0.04
193	P-11	49.97	Asbestos C	4	J-14	J-16	0.206	0.03
195	P-13	73.18	Asbestos C	4	J-17	J-18	0.254	0.03
334	P-145	4.85	PVC	6	J-135	J-159	0.618	0.03
336	P-147	43.41	PVC	6	J-136	J-134	-0.602	0.03
390	P-190	35.03	PVC	4	J-104	J-105	0.254	0.03
585	P-308	43.15	Asbestos C	4	J-82	H-2	0.254	0.03
586	P-309	11.21	Asbestos C	4	H-2	J-85	0.254	0.03
211	P-27	93.58	Asbestos C	4	J-30	J-31	0.174	0.02

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Material	Diameter (in)	Start Node	Stop Node	Flow (L/s)	Velocity (m/s)
215	P-31	35.59	Asbestos C	4	J-34	J-35	0.174	0.02
217	P-33	23.74	Asbestos C	4	J-36	J-37	0.127	0.02
235	P-51	31.96	Asbestos C	4	J-53	J-54	0.127	0.02
236	P-52	31.62	Asbestos C	4	J-56	J-57	0.127	0.02
266	P-81	28.04	Asbestos C	4	J-74	J-156	-0.127	0.02
273	P-88	64.34	Asbestos C	4	J-79	J-80	0.2	0.02
279	P-94	28.07	Asbestos C	4	J-83	J-84	0.127	0.02
281	P-96	27.63	Asbestos C	4	J-87	J-88	0.127	0.02
283	P-98	28.75	Asbestos C	4	J-89	J-90	0.127	0.02
331	P-143	37	PVC	6	J-134	J-133	-0.372	0.02
337	P-148	42.81	PVC	6	J-159	J-137	0.392	0.02
338	P-149	21.06	PVC	6	J-137	J-139	0.36	0.02
340	P-151	42.53	PVC	6	J-138	J-136	-0.448	0.02
361	P-166	25.75	PVC	4	J-147	J-165	0.127	0.02
381	P-181	35.44	PVC	4	J-128	J-127	-0.2	0.02
389	P-189	35.44	PVC	4	J-102	J-103	0.19	0.02
391	P-191	34.44	PVC	4	J-106	J-107	0.174	0.02
392	P-192	36	PVC	4	J-108	J-109	0.127	0.02
186	P-5	78.17	Asbestos C	4	J-2	J-7	0.095	0.01
213	P-29	25.26	Asbestos C	4	J-32	J-33	0.063	0.01
238	P-54	66.97	Asbestos C	4	J-55	J-56	0.083	0.01
246	P-62	33.69	Asbestos C	4	J-61	J-62	0.063	0.01
248	P-64	65.52	Asbestos C	4	J-64	J-63	0.048	0.01
250	P-66	32.38	Asbestos C	4	J-64	J-65	0.063	0.01
252	P-68	67.64	Asbestos C	4	J-67	J-66	-0.053	0.01
261	P-77	64.9	Asbestos C	4	J-72	J-73	0.089	0.01
267	P-82	28.99	Asbestos C	4	J-78	J-77	-0.063	0.01
275	P-90	30.35	Asbestos C	4	J-80	J-81	0.079	0.01
285	P-100	28.16	Asbestos C	4	J-91	J-92	0.079	0.01
287	P-102	28.18	Asbestos C	4	J-93	J-94	0.063	0.01
298	P-111	67.72	Asbestos C	6	J-48	J-49	-0.25	0.01
313	P-126	48.04	PVC	6	J-117	J-118	0.163	0.01
315	P-128	51.64	PVC	6	J-116	J-115	-0.114	0.01
322	P-135	39.19	PVC	6	J-123	J-122	-0.17	0.01
335	P-146	31.33	PVC	6	J-159	J-136	0.179	0.01
339	P-150	7.83	PVC	6	J-139	J-138	0.138	0.01
341	P-152	93.24	PVC	6	J-138	J-140	0.206	0.01
343	P-153	48.42	PVC	6	J-139	J-160	0.095	0.01
348	P-157	30.22	PVC	4	J-143	J-161	0.079	0.01
351	P-159	24.71	PVC	4	J-144	J-162	0.079	0.01
355	P-162	29.74	PVC	4	J-145	J-163	0.063	0.01
358	P-164	28.56	PVC	4	J-146	J-164	0.095	0.01
364	P-168	27.26	PVC	4	J-148	J-166	0.095	0.01
367	P-170	28.75	PVC	4	J-149	J-167	0.095	0.01
371	P-173	21.06	PVC	4	J-151	J-168	0.095	0.01
372	P-174	39.93	PVC	4	J-151	J-152	0.095	0.01
374	P-175	18.74	PVC	4	J-152	J-169	0.063	0.01

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Material	Diameter (in)	Start Node	Stop Node	Flow (L/s)	Velocity (m/s)
384	P-184	39.4	PVC	4	J-125	J-126	0.114	0.01
388	P-188	32.99	PVC	4	J-100	J-101	0.111	0.01
394	P-194	60.7	Asbestos C	4	J-85	J-86	0.111	0.01
648	P-342	27	PVC	4	J-43	J-258	0.048	0.01
231	P-47	66.44	Asbestos C	4	J-52	J-53	0.003	0
241	P-57	65.63	Asbestos C	4	J-58	J-59	-0.005	0
244	P-60	66.39	Asbestos C	4	J-60	J-61	0.024	0
255	P-71	66.55	Asbestos C	4	J-68	J-69	-0.004	0
258	P-74	66.53	Asbestos C	4	J-71	J-70	-0.015	0
270	P-85	63.98	Asbestos C	4	J-76	J-75	-0.034	0
299	P-112	67.02	Asbestos C	6	J-50	J-51	0.037	0
319	P-132	31.29	PVC	6	J-111	J-112	0.063	0
329	P-141	19.14	PVC	6	J-131	J-158	0.016	0
376	P-176	35.67	PVC	4	J-170	J-129	-0.016	0
570	P-297	9.03	Asbestos C	4	J-171	J-47	0	0

ANEXO 11 CUADRO DE VELOCIDADES Y FLUJO EN LA RED PROPUESTA

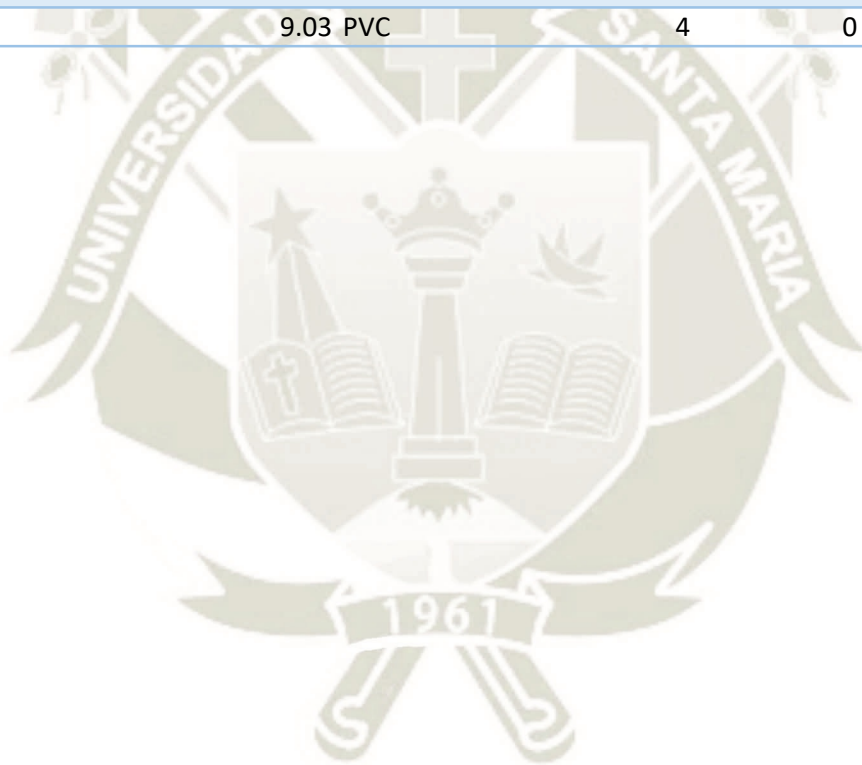
ID	Label	Length (Scaled) (m)	Material	Diameter (in)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)
203	P-19	45.44	PVC	4	19.262	2.38
205	P-21	39.37	PVC	4	18.63	2.3
207	P-23	38.3	PVC	4	17.818	2.2
209	P-25	14.91	PVC	4	16.976	2.09
210	P-26	20.41	PVC	4	16.976	2.09
212	P-28	59.17	PVC	4	16.61	2.05
214	P-30	35.9	PVC	4	16.484	2.03
216	P-32	45.52	PVC	4	16.213	2
218	P-34	74.95	PVC	4	16.033	1.98
2011	P-398	175.11	PVC	6	-34.103	1.87
617	P-329	118.94	PVC	6	-34.103	1.87
2012	P-399	13.68	PVC	6	-34.103	1.87
220	P-36	38.75	PVC	4	15.1	1.86
1857	P-356	23.85	PVC	4	14.92	1.84
1858	P-357	29.1	PVC	4	14.92	1.84
1839	P-344	17.33	PVC	6	-24.621	1.35
223	P-39	32.8	PVC	4	9.474	1.17
227	P-43	53.37	PVC	4	-7.108	0.88
604	P-321	53.74	PVC	4	6.608	0.82
234	P-50	48.78	PVC	4	-6.556	0.81
228	P-44	49.74	PVC	4	6.499	0.8
229	P-45	25.91	PVC	4	6.249	0.77
233	P-49	26.52	PVC	4	-6.174	0.76
601	P-319	43.63	PVC	4	6.039	0.74
232	P-48	44.02	PVC	4	-6.009	0.74
239	P-55	54.02	PVC	4	-5.656	0.7
237	P-53	55.69	PVC	4	-5.565	0.69
305	P-118	39.64	PVC	4	5.301	0.65
240	P-56	72.36	PVC	4	5.276	0.65
242	P-58	73.62	PVC	4	-5.226	0.64
222	P-38	69.67	PVC	4	5.115	0.63
245	P-61	44.85	PVC	4	-4.967	0.61
306	P-119	40.23	PVC	4	4.94	0.61
591	P-312	46.13	PVC	4	4.892	0.6
300	P-113	50.67	PVC	4	-4.8	0.59
2018	P-401	23.12	PVC	4	4.784	0.59
2019	P-402	53.84	PVC	4	4.603	0.57
249	P-65	79.63	PVC	4	-4.574	0.56
612	P-326	37.72	PVC	4	4.504	0.56
308	P-121	34.75	PVC	4	4.234	0.52
253	P-69	56.72	PVC	4	-4.227	0.52
302	P-115	57.28	PVC	6	9.482	0.52
251	P-67	57.63	PVC	4	4.193	0.52

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Material	Diameter (in)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)
344	P-154	4.3	PVC	4	4	0.49
1871	P-364	39.56	PVC	4	3.978	0.49
256	P-72	46.36	PVC	4	-3.829	0.47
254	P-70	47.17	PVC	4	3.794	0.47
293	P-107	93.52	PVC	4	-3.567	0.44
259	P-75	43.67	PVC	4	-3.423	0.42
292	P-106	46.26	PVC	4	-3.401	0.42
588	P-310	44.88	PVC	4	3.373	0.42
265	P-80	19.95	PVC	4	-3.259	0.4
260	P-76	38.75	PVC	4	3.191	0.39
264	P-79	20.07	PVC	4	-3.018	0.37
289	P-104	275.86	PVC	4	-2.934	0.36
345	P-155	547.45	PVC	4	2.932	0.36
268	P-83	36.39	PVC	4	-2.919	0.36
271	P-86	53.8	PVC	4	-2.824	0.35
269	P-84	15.87	PVC	4	2.739	0.34
272	P-87	44.12	PVC	4	2.541	0.31
274	P-89	45.18	PVC	4	-2.511	0.31
304	P-117	170.94	PVC	6	5.482	0.3
278	P-93	50.07	PVC	4	-2.177	0.27
276	P-91	51.8	PVC	4	2.139	0.26
224	P-40	67.21	PVC	4	2.019	0.25
606	P-322	34.64	PVC	6	-4.303	0.24
386	P-186	32.98	PVC	4	-1.802	0.22
280	P-95	56.68	PVC	4	1.776	0.22
387	P-187	34.05	PVC	4	1.77	0.22
316	P-129	40.1	PVC	6	-3.961	0.22
1872	P-365	35	PVC	4	1.75	0.22
585	P-308	56.93	PVC	4	1.743	0.22
349	P-158	84.83	PVC	4	1.609	0.2
282	P-97	49.95	PVC	4	1.595	0.2
597	P-316	58.1	PVC	4	1.489	0.18
383	P-183	59.76	PVC	4	-1.468	0.18
610	P-325	40.2	PVC	6	-3.216	0.18
1869	P-363	41.72	PVC	4	1.341	0.17
382	P-182	33.56	PVC	4	1.287	0.16
1866	P-361	33.83	PVC	4	1.273	0.16
380	P-180	34.79	PVC	4	-1.265	0.16
284	P-99	44.3	PVC	4	1.249	0.15
1942	P-377	169.71	PVC	4	1.176	0.15
196	P-14	39.71	PVC	4	-1.143	0.14
594	P-314	89.86	PVC	4	1.143	0.14
378	P-178	38.1	PVC	4	1.044	0.13
376	P-176	38.88	PVC	4	-1.041	0.13
356	P-163	48.97	PVC	4	1.008	0.12
321	P-134	85.42	PVC	6	2.085	0.11

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Material	Diameter (in)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)
1862	P-358	6.93	PVC	6	-1.983	0.11
325	P-138	75.33	PVC	6	-1.931	0.11
1845	P-348	58.59	PVC	6	-1.912	0.1
324	P-137	5.63	PVC	6	-1.878	0.1
359	P-165	43.39	PVC	4	0.812	0.1
582	P-306	59.85	PVC	4	0.738	0.09
1943	P-378	49.28	PVC	4	0.73	0.09
1946	P-380	46.66	PVC	4	0.717	0.09
194	P-12	43.74	PVC	4	-0.662	0.08
1945	P-379	14.87	PVC	4	0.633	0.08
362	P-167	44.97	PVC	4	0.632	0.08
330	P-142	45.35	PVC	6	-1.191	0.07
1939	P-375	46.58	PVC	4	0.51	0.06
1936	P-373	48.33	PVC	4	0.5	0.06
219	P-35	138.67	PVC	4	0.466	0.06
365	P-169	43.85	PVC	4	0.451	0.06
379	P-179	47.06	PVC	4	0.443	0.05
208	P-24	114.84	PVC	4	0.436	0.05
206	P-22	111.17	PVC	4	0.406	0.05
1863	P-359	48.8	PVC	6	-0.845	0.05
191	P-9	40.76	PVC	4	-0.331	0.04
204	P-20	102.82	PVC	4	0.316	0.04
332	P-144	43.52	PVC	6	0.671	0.04
1960	P-389	46.05	PVC	4	0.295	0.04
1949	P-382	48.32	PVC	4	0.287	0.04
334	P-145	4.85	PVC	6	0.641	0.04
197	P-15	92.96	PVC	4	0.28	0.03
368	P-171	44.64	PVC	4	0.271	0.03
369	P-172	5.67	PVC	4	0.271	0.03
394	P-194	62.71	PVC	4	0.271	0.03
336	P-147	43.41	PVC	6	-0.587	0.03
190	P-8	36.5	PVC	4	-0.256	0.03
195	P-13	73.18	PVC	4	0.241	0.03
390	P-190	33.33	PVC	4	0.241	0.03
226	P-42	65.48	PVC	4	-0.234	0.03
340	P-151	42.53	PVC	6	-0.463	0.03
331	P-143	37	PVC	6	-0.445	0.02
193	P-11	49.97	PVC	4	0.195	0.02
389	P-189	34.21	PVC	4	0.18	0.02
337	P-148	42.81	PVC	6	0.404	0.02
1947	P-381	60.45	PVC	4	0.173	0.02
338	P-149	21.06	PVC	6	0.374	0.02
211	P-27	93.58	PVC	4	0.165	0.02
215	P-31	35.59	PVC	4	0.165	0.02
391	P-191	35.94	PVC	4	0.165	0.02
327	P-140	35.64	PVC	6	-0.315	0.02

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Material	Diameter (in)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)
217	P-33	23.74	PVC	4	0.12	0.01
235	P-51	31.96	PVC	4	0.12	0.01
236	P-52	31.62	PVC	4	0.12	0.01
266	P-81	28.04	PVC	4	-0.12	0.01
279	P-94	28.07	PVC	4	0.12	0.01
281	P-96	27.63	PVC	4	0.12	0.01
283	P-98	28.75	PVC	4	0.12	0.01
361	P-166	25.75	PVC	4	0.12	0.01
392	P-192	37.65	PVC	4	0.12	0.01
1851	P-352	56.88	PVC	6	0.248	0.01
388	P-188	31.73	PVC	4	0.105	0.01
1961	P-390	66.26	PVC	4	0.105	0.01
341	P-152	155.87	PVC	6	0.231	0.01
261	P-77	64.9	PVC	4	0.096	0.01
372	P-174	39.93	PVC	4	0.09	0.01
186	P-5	83.2	PVC	4	0.09	0.01
358	P-164	28.56	PVC	4	0.09	0.01
364	P-168	27.26	PVC	4	0.09	0.01
367	P-170	28.75	PVC	4	0.09	0.01
371	P-173	21.06	PVC	4	0.09	0.01
1950	P-383	78.4	PVC	4	0.088	0.01
277	P-92	64.48	PVC	4	-0.088	0.01
335	P-146	31.33	PVC	6	0.192	0.01
238	P-54	66.97	PVC	4	0.082	0.01
298	P-111	67.72	PVC	4	-0.081	0.01
275	P-90	30.35	PVC	4	0.075	0.01
285	P-100	28.16	PVC	4	0.075	0.01
348	P-157	30.22	PVC	4	0.075	0.01
351	P-159	24.71	PVC	4	0.075	0.01
339	P-150	7.83	PVC	6	0.164	0.01
248	P-64	65.52	PVC	4	0.065	0.01
273	P-88	64.34	PVC	4	0.064	0.01
213	P-29	25.26	PVC	4	0.06	0.01
250	P-66	32.38	PVC	4	0.06	0.01
267	P-82	28.99	PVC	4	-0.06	0.01
287	P-102	28.18	PVC	4	0.06	0.01
355	P-162	29.74	PVC	4	0.06	0.01
374	P-175	18.74	PVC	4	0.06	0.01
381	P-181	35.44	PVC	4	0.058	0.01
252	P-68	67.64	PVC	4	-0.057	0.01
384	P-184	39.4	PVC	4	0.047	0.01
246	P-62	33.69	PVC	4	0.045	0.01
648	P-342	27	PVC	4	0.045	0.01
2020	P-403	23.95	PVC	4	-0.045	0.01
2022	P-404	35.29	PVC	4	0.045	0.01
299	P-112	67.02	PVC	4	0.045	0.01

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Material	Diameter (in)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)
244	P-60	66.39	PVC	4	0.042	0.01
343	P-153	48.42	PVC	6	0.09	0
1848	P-350	60.7	PVC	6	-0.048	0
377	P-177	34.06	PVC	4	0.02	0
1940	P-376	60.1	PVC	4	0.019	0
1962	P-391	59.77	PVC	4	0.014	0
270	P-85	63.98	PVC	4	-0.012	0
1933	P-371	60.24	PVC	4	0.011	0
231	P-47	66.44	PVC	4	-0.008	0
329	P-141	19.14	PVC	6	0.015	0
258	P-74	66.53	PVC	4	-0.007	0
322	P-135	42.1	PVC	6	0.012	0
255	P-71	66.55	PVC	4	-0.005	0
241	P-57	65.63	PVC	4	-0.003	0
570	P-297	9.03	PVC	4	0	0



ANEXO 12 CUADRO DE VELOCIDADES Y FLUJO EN LA RED PROPUESTA ANEXANDO EL SUBSECTOR SS06

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Material	Start Node	Stop Node	Flow (L/s)	Velocity (Minimum) (m/s)	Velocity (Maximum) (m/s)
223	P-39	33	PVC	J-42	J-44	11.232	1.12	2.63
2896	P-448	6	PVC	PRV-4	J-47	-10.94	1.09	2.57
2895	P-447	5	PVC	J-331	PRV-4	-10.94	1.09	2.57
301	P-114	17	PVC	J-19	J-97	-19.979	0.88	2.08
604	P-321	53	PVC	J-45	J-47	8.719	0.87	2.04
203	P-19	45	PVC	J-19	J-22	19.264	0.85	2.01
205	P-21	39	PVC	J-22	J-24	19.003	0.84	1.98
207	P-23	38	PVC	J-24	J-26	18.668	0.82	1.95
227	P-43	53	PVC	J-46	J-44	-8.272	0.82	1.94
209	P-25	35	PVC	J-26	J-30	18.32	0.81	1.91
214	P-30	36	PVC	J-32	J-34	18.134	0.8	1.89
212	P-28	59	PVC	J-30	J-32	18.177	0.8	1.89
216	P-32	46	PVC	J-34	J-36	18.022	0.8	1.88
218	P-34	75	PVC	J-36	J-38	17.947	0.79	1.87
220	P-36	39	PVC	J-38	J-40	17.562	0.78	1.83
2931	P-470	24	PVC	J-40	PRV-5	17.488	0.77	1.82
2932	P-471	29	PVC	PRV-5	J-42	17.488	0.77	1.82
2935	P-473	13	PVC	PRV-6	J-243	-25.388	0.63	1.49
2934	P-472	176	PVC	J-97	PRV-6	-25.388	0.63	1.49
617	P-329	119	PVC	J-243	PRV-7	-25.388	0.63	1.49
1907	P-380	59	PVC	J-292	J-293	6.16	0.61	1.44
222	P-38	70	PVC	J-42	J-43	6.119	0.61	1.43
300	P-113	50	PVC	J-45	J-43	-5.989	0.59	1.4
1921	P-387	56	PVC	J-300	J-293	-5.618	0.56	1.32
1995	P-433	45	PVC	J-331	J-261	10.865	0.48	1.13
1882	P-366	22	PVC	J-281	J-282	4.74	0.47	1.11
1886	P-368	53	PVC	J-282	J-284	4.504	0.45	1.06
228	P-44	50	PVC	J-46	J-48	4.374	0.43	1.03
226	P-42	66	PVC	J-47	J-46	-3.742	0.37	0.88
1996	P-434	74	PVC	J-261	J-263	8.327	0.37	0.87
1905	P-379	58	PVC	J-292	J-284	-3.643	0.36	0.85
1997	P-435	45	PVC	J-263	J-270	7.309	0.32	0.76
1920	P-386	53	PVC	J-299	J-300	-3.127	0.31	0.73
229	P-45	26	PVC	J-48	J-50	3.105	0.31	0.73
1846	P-348	45	PVC	J-262	J-264	2.964	0.29	0.69
224	P-40	67	PVC	J-44	J-45	2.817	0.28	0.66
1896	P-373	134	PVC	J-278	J-289	2.762	0.27	0.65
601	P-319	44	PVC	J-50	J-52	2.712	0.27	0.64
1904	P-378	85	PVC	J-291	J-292	2.654	0.26	0.62
232	P-48	44	PVC	J-53	J-51	-2.649	0.26	0.62
1898	P-374	51	PVC	J-289	J-290	2.588	0.26	0.61
239	P-55	54	PVC	J-55	J-52	-2.53	0.25	0.59
1998	P-436	54	PVC	J-270	J-273	5.621	0.25	0.59
237	P-53	56	PVC	J-56	J-53	-2.49	0.25	0.58
233	P-49	26	PVC	J-51	J-49	-2.412	0.24	0.57
1840	P-345	50	PVC	J-260	J-261	-2.406	0.24	0.56
240	P-56	72	PVC	J-55	J-58	2.378	0.24	0.56
242	P-58	74	PVC	J-59	J-56	-2.356	0.23	0.55
1923	P-388	120	PVC	J-300	J-301	2.292	0.23	0.54
245	P-61	45	PVC	J-61	J-59	-2.257	0.22	0.53
591	P-312	46	PVC	J-58	J-60	2.223	0.22	0.52

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Material	Start Node	Stop Node	Flow (L/s)	Velocity (Minimum) (m/s)	Velocity (Maximum) (m/s)
3028	P-474	23	PVC	J-61	J-341	2.185	0.22	0.51
1842	P-346	72	PVC	J-260	J-262	2.17	0.22	0.51
3029	P-475	53	PVC	J-341	J-64	2.111	0.21	0.49
249	P-65	80	PVC	J-63	J-60	-2.095	0.21	0.49
253	P-69	57	PVC	J-66	J-63	-1.962	0.19	0.46
251	P-67	58	PVC	J-64	J-67	1.939	0.19	0.45
256	P-72	46	PVC	J-69	J-67	-1.793	0.18	0.42
254	P-70	47	PVC	J-66	J-68	1.779	0.18	0.42
1999	P-437	120	PVC	J-273	J-281	3.883	0.17	0.4
344	P-154	4	PVC	J-98	J-141	1.652	0.16	0.39
345	P-155	132	PVC	J-141	J-142	1.652	0.16	0.39
304	P-117	124	PVC	J-99	J-100	3.757	0.17	0.39
303	P-116	47	PVC	J-98	J-99	3.757	0.17	0.39
1901	P-376	59	PVC	J-290	J-291	1.637	0.16	0.38
259	P-75	44	PVC	J-70	J-68	-1.623	0.16	0.38
588	P-310	44	PVC	J-69	J-71	1.607	0.16	0.38
305	P-118	40	PVC	J-100	J-102	3.682	0.16	0.38
1928	P-391	54	PVC	J-303	J-299	-1.56	0.15	0.37
306	P-119	40	PVC	J-102	J-104	3.533	0.16	0.37
265	P-80	20	PVC	J-156	J-71	-1.556	0.15	0.36
260	P-76	39	PVC	J-70	J-72	1.532	0.15	0.36
1946	P-402	45	PVC	J-301	J-310	1.515	0.15	0.36
1858	P-354	96	PVC	J-269	J-270	-1.514	0.15	0.36
1876	P-363	41	PVC	J-278	J-279	-1.504	0.15	0.35
1864	P-357	53	PVC	J-272	J-273	-1.501	0.15	0.35
612	P-326	37	PVC	J-104	J-106	3.353	0.15	0.35
264	P-79	20	PVC	J-73	J-156	-1.456	0.14	0.34
308	P-121	34	PVC	J-106	J-108	3.241	0.14	0.34
268	P-83	36	PVC	J-77	J-73	-1.418	0.14	0.33
234	P-50	49	PVC	J-49	J-47	-1.404	0.14	0.33
309	P-122	40	PVC	J-108	J-110	3.136	0.14	0.33
271	P-86	54	PVC	J-75	J-72	-1.378	0.14	0.32
1918	P-385	94	PVC	J-298	J-299	-1.356	0.13	0.32
1874	P-362	47	PVC	J-277	J-278	1.344	0.13	0.32
302	P-115	57	PVC	J-97	J-98	5.409	0.13	0.32
269	P-84	16	PVC	J-77	J-76	1.343	0.13	0.31
1855	P-352	53	PVC	J-268	J-269	-1.318	0.13	0.31
1856	P-353	46	PVC	J-269	J-264	-1.29	0.13	0.3
1860	P-355	56	PVC	J-269	J-271	1.288	0.13	0.3
272	P-87	44	PVC	J-75	J-79	1.267	0.13	0.3
1850	P-350	110	PVC	J-264	J-266	1.264	0.13	0.3
274	P-89	45	PVC	J-80	J-76	-1.249	0.12	0.29
346	P-156	412	PVC	J-142	J-143	1.211	0.12	0.28
1902	P-377	59	PVC	J-291	J-285	-1.178	0.12	0.28
1941	P-399	46	PVC	J-308	J-305	-1.153	0.11	0.27
298	P-111	67	PVC	J-48	J-49	1.132	0.11	0.27
278	P-93	50	PVC	J-82	J-79	-1.118	0.11	0.26
276	P-91	52	PVC	J-80	J-83	1.1	0.11	0.26
1880	P-365	54	PVC	J-280	J-281	1.031	0.1	0.24
1949	P-404	55	PVC	J-310	J-311	0.983	0.1	0.23
280	P-95	56	PVC	J-83	J-87	0.98	0.1	0.23
1930	P-392	40	PVC	J-303	J-304	0.981	0.1	0.23
585	P-308	54	PVC	J-82	J-85	0.908	0.09	0.21

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Material	Start Node	Stop Node	Flow (L/s)	Velocity (Minimum) (m/s)	Velocity (Maximum) (m/s)
1844	P-347	49	PVC	J-262	J-263	-0.906	0.09	0.21
1933	P-394	41	PVC	J-305	J-302	-0.896	0.09	0.21
1872	P-361	46	PVC	J-274	J-277	0.87	0.09	0.2
282	P-97	50	PVC	J-87	J-89	0.838	0.08	0.2
1952	P-406	56	PVC	J-312	J-308	-0.835	0.08	0.2
1899	P-375	59	PVC	J-290	J-286	0.814	0.08	0.19
1938	P-397	110	PVC	J-306	J-307	0.77	0.08	0.18
386	P-186	33	PVC	J-126	J-123	-0.757	0.08	0.18
310	P-123	36	PVC	J-110	J-113	1.731	0.08	0.18
2005	P-442	46	PVC	J-280	J-276	-1.691	0.07	0.18
387	P-187	35	PVC	J-122	J-125	0.729	0.07	0.17
2003	P-440	134	PVC	J-267	J-279	1.629	0.07	0.17
1916	P-384	50	PVC	J-297	J-298	-0.702	0.07	0.16
1955	P-408	56	PVC	J-313	J-307	-0.702	0.07	0.16
2927	P-467	169	PVC	J-85	J-340	0.691	0.07	0.16
284	P-99	44	PVC	J-89	J-91	0.695	0.07	0.16
1888	P-369	83	PVC	J-284	J-285	0.687	0.07	0.16
1965	P-414	55	PVC	J-317	J-311	-0.684	0.07	0.16
349	P-158	88	PVC	J-143	J-144	0.665	0.07	0.16
1980	P-423	48	PVC	J-323	J-318	-0.663	0.07	0.16
1962	P-412	55	PVC	J-316	J-312	-0.656	0.07	0.15
1890	P-370	60	PVC	J-285	J-286	-0.653	0.06	0.15
597	P-316	59	PVC	J-126	J-128	0.621	0.06	0.15
2006	P-443	74	PVC	J-276	J-272	-1.415	0.06	0.15
383	P-183	59	PVC	J-127	J-125	-0.616	0.06	0.14
1970	P-417	49	PVC	J-314	J-319	0.612	0.06	0.14
1868	P-359	53	PVC	J-274	J-275	-0.613	0.06	0.14
1973	P-419	215	PVC	J-320	J-309	-0.601	0.06	0.14
1853	P-351	46	PVC	J-267	J-268	-0.601	0.06	0.14
1957	P-409	109	PVC	J-313	J-314	0.595	0.06	0.14
1944	P-401	163	PVC	J-309	J-297	-0.578	0.06	0.14
1878	P-364	96	PVC	J-277	J-280	-0.561	0.06	0.13
1925	P-389	53	PVC	J-301	J-302	0.553	0.05	0.13
382	P-182	34	PVC	J-127	J-129	0.54	0.05	0.13
380	P-180	35	PVC	J-130	J-128	-0.534	0.05	0.13
320	P-133	55	PVC	J-111	J-110	-1.281	0.06	0.13
1967	P-415	55	PVC	J-317	J-318	0.53	0.05	0.12
1935	P-395	53	PVC	J-304	J-306	0.501	0.05	0.12
1866	P-358	128	PVC	J-268	J-274	0.493	0.05	0.12
311	P-124	39	PVC	J-113	J-115	1.177	0.05	0.12
2001	P-438	45	PVC	J-266	J-329	1.164	0.05	0.12
2002	P-439	9	PVC	J-329	J-267	1.164	0.05	0.12
2004	P-441	73	PVC	J-275	J-271	-1.113	0.05	0.12
1961	P-411	53	PVC	J-315	J-316	-0.485	0.05	0.11
582	P-306	60	PVC	J-91	J-93	0.484	0.05	0.11
196	P-14	40	PVC	J-17	J-19	-0.472	0.05	0.11
594	P-314	85	PVC	J-144	J-145	0.472	0.05	0.11
1927	P-390	64	PVC	J-302	J-303	-0.467	0.05	0.11
1936	P-396	54	PVC	J-306	J-298	-0.455	0.05	0.11
1940	P-398	53	PVC	J-307	J-308	-0.452	0.04	0.11
316	P-129	40	PVC	J-116	J-114	-1.033	0.05	0.11
2924	P-465	10	PVC	J-93	J-339	0.428	0.04	0.1
2928	P-468	51	PVC	J-340	J-338	0.445	0.04	0.1

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Material	Start Node	Stop Node	Flow (L/s)	Velocity (Minimum) (m/s)	Velocity (Maximum) (m/s)
2925	P-466	50	PVC	J-339	J-337	0.443	0.04	0.1
376	P-176	37	PVC	J-132	J-129	-0.443	0.04	0.1
378	P-178	38	PVC	J-130	J-131	0.433	0.04	0.1
356	P-163	53	PVC	J-145	J-146	0.416	0.04	0.1
312	P-125	36	PVC	J-115	J-117	0.964	0.04	0.1
1870	P-360	42	PVC	J-275	J-276	0.388	0.04	0.09
1979	P-422	22	PVC	J-322	J-323	-0.377	0.04	0.09
1932	P-393	63	PVC	J-304	J-305	0.368	0.04	0.09
1947	P-403	94	PVC	J-310	J-308	0.37	0.04	0.09
610	P-325	40	PVC	J-118	J-116	-0.904	0.04	0.09
326	P-139	8	PVC	J-119	J-117	-0.844	0.04	0.09
321	P-134	85	PVC	J-118	J-123	0.85	0.04	0.09
325	P-138	75	PVC	J-120	J-119	-0.821	0.04	0.09
359	P-165	43	PVC	J-146	J-147	0.335	0.03	0.08
324	P-137	3	PVC	J-121	J-120	-0.797	0.04	0.08
299	P-112	67	PVC	J-50	J-51	0.324	0.03	0.08
606	P-322	34	PVC	J-114	J-111	-0.79	0.03	0.08
323	P-136	5	PVC	J-122	J-121	-0.797	0.04	0.08
2918	P-461	49	PVC	J-337	J-335	0.308	0.03	0.07
2921	P-463	50	PVC	J-338	J-336	0.307	0.03	0.07
1975	P-420	65	PVC	J-319	J-321	0.299	0.03	0.07
1943	P-400	51	PVC	J-307	J-309	0.284	0.03	0.07
289	P-104	276	PVC	J-111	J-28	0.273	0.03	0.06
194	P-12	44	PVC	J-14	J-17	-0.273	0.03	0.06
362	P-167	45	PVC	J-147	J-148	0.261	0.03	0.06
1909	P-381	195	PVC	J-293	J-294	0.248	0.02	0.06
1959	P-410	52	PVC	J-314	J-315	-0.228	0.02	0.05
1982	P-424	158	PVC	J-320	J-324	0.221	0.02	0.05
1985	P-426	160	PVC	J-325	J-319	-0.209	0.02	0.05
219	P-35	137	PVC	J-38	J-39	0.193	0.02	0.05
330	P-142	46	PVC	J-133	J-132	-0.506	0.02	0.05
365	P-169	44	PVC	J-148	J-149	0.186	0.02	0.04
379	P-179	46	PVC	J-131	J-134	0.19	0.02	0.04
2911	P-456	47	PVC	J-335	J-333	0.168	0.02	0.04
208	P-24	115	PVC	J-26	J-27	0.18	0.02	0.04
2914	P-458	48	PVC	J-336	J-334	0.167	0.02	0.04
1994	P-432	159	PVC	J-328	J-323	-0.175	0.02	0.04
206	P-22	111	PVC	J-24	J-25	0.168	0.02	0.04
1968	P-416	94	PVC	J-318	J-315	-0.158	0.02	0.04
1972	P-418	52	PVC	J-319	J-320	-0.157	0.02	0.04
1993	P-431	27	PVC	J-327	J-328	-0.15	0.01	0.04
317	P-130	56	PVC	J-114	J-113	-0.404	0.02	0.04
334	P-145	5	PVC	J-135	J-159	0.275	0.01	0.03
1848	P-349	115	PVC	J-264	J-265	0.149	0.01	0.03
1838	P-344	55	PVC	J-259	J-260	-0.137	0.01	0.03
191	P-9	31	PVC	J-10	J-13	-0.137	0.01	0.03
204	P-20	103	PVC	J-22	J-23	0.13	0.01	0.03
1991	P-430	159	PVC	J-327	J-322	-0.127	0.01	0.03
1951	P-405	94	PVC	J-311	J-312	0.125	0.01	0.03
336	P-147	43	PVC	J-136	J-134	-0.253	0.01	0.03
368	P-171	45	PVC	J-149	J-150	0.112	0.01	0.03
1988	P-428	159	PVC	J-326	J-321	-0.114	0.01	0.03
197	P-15	93	PVC	J-19	J-20	0.112	0.01	0.03

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Material	Start Node	Stop Node	Flow (L/s)	Velocity (Minimum) (m/s)	Velocity (Maximum) (m/s)
1884	P-367	128	PVC	J-282	J-283	0.112	0.01	0.03
1984	P-425	50	PVC	J-324	J-325	0.109	0.01	0.03
332	P-144	44	PVC	J-133	J-135	0.287	0.01	0.03
192	P-10	9	PVC	J-13	J-14	-0.137	0.01	0.03
369	P-172	6	PVC	J-150	J-151	0.112	0.01	0.03
190	P-8	36	PVC	J-11	J-10	-0.106	0.01	0.02
1954	P-407	53	PVC	J-312	J-313	0.093	0.01	0.02
1987	P-427	67	PVC	J-325	J-326	0.106	0.01	0.02
1977	P-421	61	PVC	J-321	J-322	-0.088	0.01	0.02
195	P-13	72	PVC	J-17	J-18	0.099	0.01	0.02
292	P-106	46	PVC	J-28	J-157	0.087	0.01	0.02
2009	P-444	93	PVC	J-259	J-330	0.075	0.01	0.02
211	P-27	94	PVC	J-30	J-31	0.068	0.01	0.02
193	P-11	49	PVC	J-14	J-16	0.081	0.01	0.02
2929	P-469	61	PVC	J-339	J-340	-0.065	0.01	0.02
277	P-92	64	PVC	J-83	J-82	-0.067	0.01	0.02
215	P-31	36	PVC	J-34	J-35	0.068	0.01	0.02
331	P-143	37	PVC	J-134	J-133	-0.187	0.01	0.02
337	P-148	43	PVC	J-159	J-137	0.176	0.01	0.02
338	P-149	21	PVC	J-137	J-139	0.163	0.01	0.02
340	P-151	43	PVC	J-138	J-136	-0.203	0.01	0.02
389	P-189	19	PVC	J-102	J-103	0.075	0.01	0.02
390	P-190	13	PVC	J-104	J-105	0.099	0.01	0.02
391	P-191	16	PVC	J-106	J-107	0.068	0.01	0.02
266	P-81	28	PVC	J-74	J-156	-0.05	0	0.01
279	P-94	28	PVC	J-83	J-84	0.05	0	0.01
285	P-100	28	PVC	J-91	J-92	0.031	0	0.01
250	P-66	33	PVC	J-64	J-65	0.025	0	0.01
372	P-174	40	PVC	J-151	J-152	0.037	0	0.01
394	P-194	61	PVC	J-85	J-86	0.043	0	0.01
261	P-77	64	PVC	J-72	J-73	0.042	0	0.01
248	P-64	66	PVC	J-64	J-63	0.028	0	0.01
238	P-54	67	PVC	J-55	J-56	0.04	0	0.01
2907	P-453	80	PVC	J-334	J-332	0.056	0.01	0.01
1892	P-371	50	PVC	J-286	J-287	0.05	0	0.01
1911	P-382	58	PVC	J-289	J-295	0.05	0	0.01
341	P-152	163	PVC	J-138	J-140	0.106	0	0.01
186	P-5	77	PVC	J-11	J-7	0.037	0	0.01
213	P-29	25	PVC	J-32	J-33	0.025	0	0.01
217	P-33	24	PVC	J-36	J-37	0.05	0	0.01
235	P-51	32	PVC	J-53	J-54	0.05	0	0.01
236	P-52	32	PVC	J-56	J-57	0.05	0	0.01
244	P-60	66	PVC	J-60	J-61	0.021	0	0.01
252	P-68	68	PVC	J-67	J-66	-0.027	0	0.01
267	P-82	29	PVC	J-78	J-77	-0.025	0	0.01
273	P-88	64	PVC	J-79	J-80	0.024	0	0.01
275	P-90	31	PVC	J-80	J-81	0.031	0	0.01
281	P-96	28	PVC	J-87	J-88	0.05	0	0.01
283	P-98	29	PVC	J-89	J-90	0.05	0	0.01
287	P-102	28	PVC	J-93	J-94	0.037	0	0.01
313	P-126	48	PVC	J-117	J-118	0.064	0	0.01
315	P-128	52	PVC	J-116	J-115	-0.076	0	0.01
327	P-140	35	PVC	J-132	J-131	-0.125	0.01	0.01

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Material	Start Node	Stop Node	Flow (L/s)	Velocity (Minimum) (m/s)	Velocity (Maximum) (m/s)
335	P-146	31	PVC	J-159	J-136	0.08	0	0.01
339	P-150	8	PVC	J-139	J-138	0.076	0	0.01
348	P-157	30	PVC	J-143	J-161	0.031	0	0.01
351	P-159	23	PVC	J-144	J-162	0.031	0	0.01
355	P-162	30	PVC	J-145	J-163	0.025	0	0.01
358	P-164	29	PVC	J-146	J-164	0.037	0	0.01
361	P-166	26	PVC	J-147	J-165	0.05	0	0.01
364	P-168	27	PVC	J-148	J-166	0.037	0	0.01
367	P-170	29	PVC	J-149	J-167	0.037	0	0.01
371	P-173	21	PVC	J-151	J-168	0.037	0	0.01
374	P-175	19	PVC	J-152	J-169	0.025	0	0.01
388	P-188	15	PVC	J-100	J-101	0.043	0	0.01
392	P-192	17	PVC	J-108	J-109	0.05	0	0.01
1862	P-356	43	PVC	J-271	J-272	0.038	0	0.01
1894	P-372	16	PVC	J-287	J-288	0.037	0	0.01
2904	P-451	65	PVC	J-333	J-95	0.043	0	0.01
231	P-47	66	PVC	J-52	J-53	0.02	0	0
241	P-57	66	PVC	J-58	J-59	0.007	0	0
246	P-62	34	PVC	J-61	J-62	0.019	0	0
255	P-71	67	PVC	J-68	J-69	0.001	0	0
258	P-74	66	PVC	J-71	J-70	0.002	0	0
270	P-85	63	PVC	J-76	J-75	0.001	0	0
293	P-107	93	PVC	J-157	J-19	0.019	0	0
322	P-135	39	PVC	J-123	J-122	-0.018	0	0
329	P-141	19	PVC	J-131	J-158	0.006	0	0
343	P-153	48	PVC	J-139	J-160	0.037	0	0
377	P-177	34	PVC	J-129	J-130	-0.002	0	0
381	P-181	35	PVC	J-128	J-127	0.018	0	0
384	P-184	39	PVC	J-125	J-126	0.013	0	0
648	P-342	27	PVC	J-43	J-258	0.019	0	0
1914	P-383	55	PVC	J-296	J-297	-0.012	0	0
1964	P-413	95	PVC	J-316	J-317	-0.003	0	0
1990	P-429	62	PVC	J-326	J-327	-0.016	0	0
2908	P-454	59	PVC	J-333	J-334	0.019	0	0
2915	P-459	59	PVC	J-335	J-336	0.004	0	0
2922	P-464	59	PVC	J-337	J-338	0.004	0	0
3031	P-476	25	PVC	J-341	J-342	0.019	0	0
3033	P-477	35	PVC	J-341	J-343	0.019	0	0

ANEXO 13

RESUMEN DE METRADOS - RED PROPUESTA

Tesis:	"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA"
Autor:	BACH. JOSSE LEONARDO TASAICO BEGAZO
Ubicación:	ALTO DE LA ALIANZA, TACNA, TACNA
Fecha:	ago-18

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TOTAL
01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m	6530.25
02	REDES DE AGUA		
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.01	EXCAVACION DE ZANJA P/ TUBERIA	m	6530.25
02.01.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA P TUBERIA	m	6530.25
02.01.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO P/TUBERIA DE 4"	m	6530.25
02.01.04	SOBRECAMA C/MATERIAL DE PRESTAMO H=0.30M	m	6530.25
02.01.05	SELECCION DE MATERIAL PROPIO RED DE AGUA POTABLE	m	6530.25
02.01.06	TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA	m	6530.25
02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS		
02.02.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC 110MM(4") C-10	m	5861.43
02.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 160MM(6") C-10	m	463.44
02.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 220MM(8") C-10	m	205.38
02.02.04	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA 110MM(4")	m	5861.43
02.02.05	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA PVC 160MM(6") C-10	m	463.44
02.02.06	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA PVC 220MM(8") C-10	m	205.38
02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS		
02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION TEE HD F° ISO 2531 110MM X 110MM	und	46.00
02.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION CRUZ PVC 110 mm (4")	und	7.00
02.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION CODO HD F° ISO 2531 110MM X 90°	und	2.00
02.03.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TEE HD F° ISO 2531 160MM X110 MM	und	8.00
02.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPON EMBRA C/ANILLO DE 110mm	und	27.00
02.03.06	VALVULA DE PURGA - INCLUYE VALVULA DE 110 mm (4")	und	28.00
02.03.08	VALVULA DE COMPUERTA (4") - INCLUYE ACSESORIOS DE 110 mm (4")	und	74.00
02.04	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE		
02.04.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS PVC AGUA POTABLE 1/2" L=Prom 5.00 MTS	und	881.00
03	PAVIMENTOS		
03.01	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS		
03.01.01	BASE GRANULAR DE E=2"	m2	4527.55
03.01.02	PISO DE CONCRETO E=15CM ACABADO RUSTICO	m2	4527.55
03.01.03	IMPRIMACION	m2	4527.55
03.01.04	CARPETA ASFÁLTICA	m2	4527.55
04	CÁMARAS REDUCTORAS DE PRESIÓN		
04.01	CÁMARA EN TUBERÍA DE 6 PULGADAS CRP 2		
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	8.61
04.01.02	SOLADO PARA CAMARA REDUCTORA DE PRESION DE 2", MEZCLA:1:12 CEMENTO-HORMIGON	m2	8.61
04.01.03	EXCAVACION PARA CAMARA REDUCTORA DE PRESION	m3	18.94
04.01.04	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATE	m3	3.61
04.01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	23.68
04.01.06	CONCRETO EN LOSA DE FONDO, MUROS Y APOYOS f'c=175kg/cm2.	m3	7.70
04.01.07	CONCRETO EN LOSA Y VIGA f'c=210 kg/cm2.	m3	1.40
04.01.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA CAMARA	m2	59.19
04.01.09	PINTURA EN MUROS INTERIORES	m2	27.00
04.01.10	ACERO EN CAMARA REDUCTORA DE PRESION	kg	219.65
04.01.11	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS DE H. DUCTIL Y SCH EN CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN	glb	1.00
04.02	CÁMARA EN TUBERÍA DE 8 PULGADAS CRP 1		

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TOTAL
04.02.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	8.61
04.02.02	SOLADO PARA CAMARA REDUCTORA DE PRESION DE 2", MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	m2	8.61
04.02.03	EXCAVACION PARA CAMARA REDUCTORA DE PRESION	m3	18.94
04.02.04	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATE	m3	3.61
04.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	23.68
04.02.06	CONCRETO EN LOSA DE FONDO, MUROS Y APOYOS $f'c=175\text{kg/cm}^2$.	m3	7.70
04.02.07	CONCRETO EN LOSA Y VIGA $f'c=210\text{ kg/cm}^2$.	m3	1.40
04.02.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA CAMARA	m2	59.19
04.02.09	PINTURA EN MUROS INTERIORES	m2	27.00
04.02.10	ACERO EN CAMARA REDUCTORA DE PRESION	kg	219.65
04.02.11	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS DE H. DUCTIL Y SCH EN CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN	gib	1.00



PLANTILLA DE METRADOS

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	UNID	N° VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
01	TRABAJOS PRELIMINARES							
01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m						6,530.25
	SECTOR N° 07							
	CALLE SAN MARTIN		1.00	117.85			117.85	
	PAS PAZ		1.00	36.63			36.63	
	PAS SAN LUCAS		1.00	50.60			50.60	
	PAS STA. CECILIA		1.00	73.61			73.61	
	PAS SANTA MARIA		1.00	92.51			92.51	
	PAS MATEO		1.00	101.23			101.23	
	PAS SAN FELIPE		1.00	111.46			111.46	
	PAS SAN JUDAS TADEO		1.00	115.46			115.46	
	PAS 29 DE JUNIO		1.00	93.56			93.56	
	CALLE 24 DE JUNIO		1.00	25.91			25.91	
	PAS SAN AGUSTIN		1.00	36.34			36.34	
	PAS SAN FRANCISCO		1.00	24.10			24.10	
	PAS STO. TORIBIO		1.00	138.82			138.82	
	CALLE BUTRON		1.00	150.20			150.20	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	537.22			537.22	
	CALLE UROS		1.00	67.17			67.17	
	JR. OMASUYOS		1.00	66.15			66.15	
	PAS T. CATARI		1.00	66.91			66.91	
	CALLE CONDE MAYTA		1.00	66.58			66.58	
	CALLE CHAVIN		1.00	98.55			98.55	
	JR. CHIMU		1.00	98.66			98.66	
	COLEGIO		1.00	65.68			65.68	
	AV. INTIORKO		1.00	100.78			100.78	
	CALLE 29 - CALLE HERCILLA		1.00	93.41			93.41	
	CALLE I. CASTRO		1.00	67.40			67.40	
	PAS. QUISPE T.		1.00	66.70			66.70	
	CALLE 26		1.00	66.61			66.61	
	CALLE SANTA MARIA		1.00	28.16			28.16	
	CALLE 24		1.00	64.62			64.62	
	PAS 1		1.00	29.39			29.39	
	CALLE 23		1.00	63.84			63.84	
	PAS. SANTA BARBARA		1.00	95.06			95.06	
	PRO. PATRICIO MELENDEZ		1.00	93.38			93.38	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	62.38			62.38	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	28.98			28.98	
	PAS. MOCARAN		1.00	29.50			29.50	
	CALLE R. COPAJA		1.00	28.83			28.83	
	AV. LA CULTURA		1.00	28.25			28.25	
	AV. LA CULTURA		1.00	60.07			60.07	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. C - Mz D		1.00	59.53			59.53	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. D - Mz E		1.00	58.93			58.93	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. E - Mz F		1.00	58.29			58.29	
	CALLE TUPAC AMARU		1.00	104.45			104.45	
	CALLE TUPAC AMARU - CALLE 31		1.00	1,140.10			1,140.10	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	846.52			846.52	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	395.81			395.81	
	CALLE N° 36		-	15.95			-	
	CALLE N° 36		1.00	8.01			8.01	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS Mz. E'		1.00	20.11			20.11	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. E' - Mz. D'		1.00	14.42			14.42	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. D' - Mz. C'		1.00	20.50			20.50	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. C' - Mz. B'		1.00	17.60			17.60	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. B' - Mz. A'		1.00	17.61			17.61	
	CALLE BUTRON		-	55.42			-	
	CALLE 16		-	56.46			-	
	CALLE 15		-	52.15			-	
	PASAJE 04		-	47.65			-	
	CALLE CHAVIN		-	48.22			-	
	CALLE 14		-	39.15			-	
	CALLE 13		-	35.30			-	
	CALLE 12		-	34.00			-	
	AVENIDA 02		-	55.10			-	

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	UNID	N° VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	CALLE 11		-	36.80			-	
	CALLE 09		-	31.70			-	
	CALLE 07		-	29.59			-	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	415.07			415.07	
	CALLE 01		-	200.25			-	
	CALLE 01		-	211.24			-	
	CALLE 01		-	243.69			-	
	ASOC. VIV.SAN JUAN DE DIOS - ASOC. VIV.27 DE AGOSTO		-	806.87			-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	164.20			-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	179.07			-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO - ASOC. CERRO COLORADO		-	136.87			-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO		1.00	48.44			48.44	
	CALLE CHAVIN		-	31.99			-	
	PASAJE 02		-	24.19			-	
	AVENIDA 02		-	5.40			-	
	AVENIDA 02		-	29.00			-	
	CALLE 10		-	28.80			-	
	CALLE 08		-	26.00			-	
	CALLE 06		-	26.98			-	
	CALLE 04		-	28.32			-	
	CALLE 03		-	22.80			-	
	ASOC. CERRO COLORADO - CRISTO MORADO - LUZ DEL SOL		-	1,015.17			-	
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
02.01.01	EXCAVACION DE ZANJA P/TUBERIA DE AGUA POTABLE	m						6,530.25
	SECTOR N° 07							
	CALLE SAN MARTIN		1.00	117.85			117.85	
	PAS PAZ		1.00	36.63			36.63	
	PAS SAN LUCAS		1.00	50.60			50.60	
	PAS STA. CECILIA		1.00	73.61			73.61	
	PAS SANTA MARIA		1.00	92.51			92.51	
	PAS MATEO		1.00	101.23			101.23	
	PAS SAN FELIPE		1.00	111.46			111.46	
	PAS SAN JUDAS TADEO		1.00	115.46			115.46	
	PAS 29 DE JUNIO		1.00	93.56			93.56	
	CALLE 24 DE JUNIO		1.00	25.91			25.91	
	PAS SAN AGUSTIN		1.00	36.34			36.34	
	PAS SAN FRANCISCO		1.00	24.10			24.10	
	PAS STO. TORIBIO		1.00	138.82			138.82	
	CALLE BUTON		1.00	150.20			150.20	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	537.22			537.22	
	CALLE UROS		1.00	67.17			67.17	
	JR. OMASUYOS		1.00	66.15			66.15	
	PAS T. CATARI		1.00	66.91			66.91	
	CALLE CONDE MAYTA		1.00	66.58			66.58	
	CALLE CHAVIN		1.00	98.55			98.55	
	JR. CHIMU		1.00	98.66			98.66	
	COLEGIO		1.00	65.68			65.68	
	AV. INTIORKO		1.00	100.78			100.78	
	CALLE 29 - CALLE HERCILLA		1.00	93.41			93.41	
	CALLE I. CASTRO		1.00	67.40			67.40	
	PAS. QUISPE T.		1.00	66.70			66.70	
	CALLE 26		1.00	66.61			66.61	
	CALLE SANTA MARIA		1.00	28.16			28.16	
	CALLE 24		1.00	64.62			64.62	
	PAS 1		1.00	29.39			29.39	
	CALLE 23		1.00	63.84			63.84	
	PAS. SANTA BARBARA		1.00	95.06			95.06	
	PRO. PATRICIO MELENDEZ		1.00	93.38			93.38	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	62.38			62.38	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	28.98			28.98	
	PAS. MOCARAN		1.00	29.50			29.50	
	CALLE R. COPAJA		1.00	28.83			28.83	
	AV. LA CULTURA		1.00	28.25			28.25	
	AV. LA CULTURA		1.00	60.07			60.07	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. C - Mz D		1.00	59.53			59.53	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. D - Mz E		1.00	58.93			58.93	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. E - Mz F		1.00	58.29			58.29	

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	UNID	N° VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	CALLE TUPAC AMARU		1.00	104.45			104.45	
	CALLE TUPAC AMARU - CALLE 31		1.00	1,140.10			1,140.10	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	846.52			846.52	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	395.81			395.81	
	CALLE N° 36		-	15.95			-	
	CALLE N° 36		1.00	8.01			8.01	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS Mz. E'		1.00	20.11			20.11	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. E' - Mz. D'		1.00	14.42			14.42	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. D' - Mz. C'		1.00	20.50			20.50	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. C' - Mz. B'		1.00	17.60			17.60	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. B' - Mz. A'		1.00	17.61			17.61	
	CALLE BUTRON		-	55.42			-	
	CALLE 16		-	56.46			-	
	CALLE 15		-	52.15			-	
	PASAJE 04		-	47.65			-	
	CALLE CHAVIN		-	48.22			-	
	CALLE 14		-	39.15			-	
	CALLE 13		-	35.30			-	
	CALLE 12		-	34.00			-	
	AVENIDA 02		-	55.10			-	
	CALLE 11		-	36.80			-	
	CALLE 09		-	31.70			-	
	CALLE 07		-	29.59			-	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	415.07			415.07	
	CALLE 01		-	200.25			-	
	CALLE 01		-	211.24			-	
	CALLE 01		-	243.69			-	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS - ASOC. VIV. 27 DE AGOSTO		-	806.87			-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	164.20			-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	179.07			-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO - ASOC. CERRO COLORADO		-	136.87			-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO		1.00	48.44			48.44	
	CALLE CHAVIN		-	31.99			-	
	PASAJE 02		-	24.19			-	
	AVENIDA 02		-	5.40			-	
	AVENIDA 02		-	29.00			-	
	CALLE 10		-	28.80			-	
	CALLE 08		-	26.00			-	
	CALLE 06		-	26.98			-	
	CALLE 04		-	28.32			-	
	CALLE 03		-	22.80			-	
	ASOC. CERRO COLORADO - CRISTO MORADO - LUZ DEL SOL		-	1,015.17			-	
02.01.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA P/TUBERIA DE 4"	m						6,530.25
	SECTOR N° 07							
	CALLE SAN MARTIN		1.00	117.85			117.85	
	PAS PAZ		1.00	36.63			36.63	
	PAS SAN LUCAS		1.00	50.60			50.60	
	PAS STA. CECILIA		1.00	73.61			73.61	
	PAS SANTA MARIA		1.00	92.51			92.51	
	PAS MATEO		1.00	101.23			101.23	
	PAS SAN FELIPE		1.00	111.46			111.46	
	PAS SAN JUDAS TADEO		1.00	115.46			115.46	
	PAS 29 DE JUNIO		1.00	93.56			93.56	
	CALLE 24 DE JUNIO		1.00	25.91			25.91	
	PAS SAN AGUSTIN		1.00	36.34			36.34	
	PAS SAN FRANCISCO		1.00	24.10			24.10	
	PAS STO. TORIBIO		1.00	138.82			138.82	
	CALLE BUTON		1.00	150.20			150.20	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	537.22			537.22	
	CALLE UROS		1.00	67.17			67.17	
	JR. OMASUYOS		1.00	66.15			66.15	
	PAS T. CATARI		1.00	66.91			66.91	
	CALLE CONDE MAYTA		1.00	66.58			66.58	
	CALLE CHAVIN		1.00	98.55			98.55	
	JR. CHIMU		1.00	98.66			98.66	
	COLEGIO		1.00	65.68			65.68	
	AV. INTIORKO		1.00	100.78			100.78	

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	UNID	N° VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	CALLE 29 - CALLE HERCILLA		1.00	93.41			93.41	
	CALLE I. CASTRO		1.00	67.40			67.40	
	PAS. QUISPE T.		1.00	66.70			66.70	
	CALLE 26		1.00	66.61			66.61	
	CALLE SANTA MARIA		1.00	28.16			28.16	
	CALLE 24		1.00	64.62			64.62	
	PAS 1		1.00	29.39			29.39	
	CALLE 23		1.00	63.84			63.84	
	PAS. SANTA BARBARA		1.00	95.06			95.06	
	PRO. PATRICIO MELENDEZ		1.00	93.38			93.38	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	62.38			62.38	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	28.98			28.98	
	PAS. MOCARAN		1.00	29.50			29.50	
	CALLE R. COPAJA		1.00	28.83			28.83	
	AV. LA CULTURA		1.00	28.25			28.25	
	AV. LA CULTURA		1.00	60.07			60.07	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. C - Mz D		1.00	59.53			59.53	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. D - Mz E		1.00	58.93			58.93	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. E - Mz F		1.00	58.29			58.29	
	CALLE TUPAC AMARU		1.00	104.45			104.45	
	CALLE TUPAC AMARU - CALLE 31		1.00	1,140.10			1,140.10	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	846.52			846.52	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	395.81			395.81	
	CALLE N° 36		-	15.95			-	
	CALLE N° 36		1.00	8.01			8.01	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS Mz. E'		1.00	20.11			20.11	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. E' - Mz. D'		1.00	14.42			14.42	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. D' - Mz. C'		1.00	20.50			20.50	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. C' - Mz. B'		1.00	17.60			17.60	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. B' - Mz. A'		1.00	17.61			17.61	
	CALLE BUTRON		-	55.42			-	
	CALLE 16		-	56.46			-	
	CALLE 15		-	52.15			-	
	PASAJE 04		-	47.65			-	
	CALLE CHAVIN		-	48.22			-	
	CALLE 14		-	39.15			-	
	CALLE 13		-	35.30			-	
	CALLE 12		-	34.00			-	
	AVENIDA 02		-	55.10			-	
	CALLE 11		-	36.80			-	
	CALLE 09		-	31.70			-	
	CALLE 07		-	29.59			-	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	415.07			415.07	
	CALLE 01		-	200.25			-	
	CALLE 01		-	211.24			-	
	CALLE 01		-	243.69			-	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS - ASOC. VIV. 27 DE AGOSTO		-	806.87			-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	164.20			-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	179.07			-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO - ASOC. CERRO COLORADO		-	136.87			-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO		1.00	48.44			48.44	
	CALLE CHAVIN		-	31.99			-	
	PASAJE 02		-	24.19			-	
	AVENIDA 02		-	5.40			-	
	AVENIDA 02		-	29.00			-	
	CALLE 10		-	28.80			-	
	CALLE 08		-	26.00			-	
	CALLE 06		-	26.98			-	
	CALLE 04		-	28.32			-	
	CALLE 03		-	22.80			-	
	ASOC. CERRO COLORADO - CRISTO MORADO - LUZ DEL SOL		-	1,015.17			-	
02.01.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO P/TUBERIA DE 4"	m						6,530.25
	CALLE SAN MARTIN		1.00	117.85			117.85	
	PAS PAZ		1.00	36.63			36.63	
	PAS SAN LUCAS		1.00	50.60			50.60	
	PAS STA. CECILIA		1.00	73.61			73.61	
	PAS SANTA MARIA		1.00	92.51			92.51	

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	UNID	N° VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	PAS MATEO		1.00	101.23			101.23	
	PAS SAN FELIPE		1.00	111.46			111.46	
	PAS SAN JUDAS TADEO		1.00	115.46			115.46	
	PAS 29 DE JUNIO		1.00	93.56			93.56	
	CALLE 24 DE JUNIO		1.00	25.91			25.91	
	PAS SAN AGUSTIN		1.00	36.34			36.34	
	PAS SAN FRANCISCO		1.00	24.10			24.10	
	PAS STO. TORIBIO		1.00	138.82			138.82	
	CALLE BUTON		1.00	150.20			150.20	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	537.22			537.22	
	CALLE UROS		1.00	67.17			67.17	
	JR. OMASUYOS		1.00	66.15			66.15	
	PAS T. CATARI		1.00	66.91			66.91	
	CALLE CONDE MAYTA		1.00	66.58			66.58	
	CALLE CHAVIN		1.00	98.55			98.55	
	JR. CHIMU		1.00	98.66			98.66	
	COLEGIO		1.00	65.68			65.68	
	AV. INTIORKO		1.00	100.78			100.78	
	CALLE 29 - CALLE HERCILLA		1.00	93.41			93.41	
	CALLE I. CASTRO		1.00	67.40			67.40	
	PAS. QUISPE T.		1.00	66.70			66.70	
	CALLE 26		1.00	66.61			66.61	
	CALLE SANTA MARIA		1.00	28.16			28.16	
	CALLE 24		1.00	64.62			64.62	
	PAS 1		1.00	29.39			29.39	
	CALLE 23		1.00	63.84			63.84	
	PAS. SANTA BARBARA		1.00	95.06			95.06	
	PRO. PATRICIO MELENDEZ		1.00	93.38			93.38	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	62.38			62.38	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	28.98			28.98	
	PAS. MOCARAN		1.00	29.50			29.50	
	CALLE R. COPAJA		1.00	28.83			28.83	
	AV. LA CULTURA		1.00	28.25			28.25	
	AV. LA CULTURA		1.00	60.07			60.07	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. C - Mz D		1.00	59.53			59.53	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. D - Mz E		1.00	58.93			58.93	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. E - Mz F		1.00	58.29			58.29	
	CALLE TUPAC AMARU		1.00	104.45			104.45	
	CALLE TUPAC AMARU - CALLE 31		1.00	1,140.10			1,140.10	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	846.52			846.52	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	395.81			395.81	
	CALLE N° 36		-	15.95			-	
	CALLE N° 36		1.00	8.01			8.01	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS Mz. E'		1.00	20.11			20.11	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. E' - Mz. D'		1.00	14.42			14.42	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. D' - Mz. C'		1.00	20.50			20.50	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. C' - Mz. B'		1.00	17.60			17.60	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. B' - Mz. A'		1.00	17.61			17.61	
	CALLE BUTRON		-	55.42			-	
	CALLE 16		-	56.46			-	
	CALLE 15		-	52.15			-	
	PASAJE 04		-	47.65			-	
	CALLE CHAVIN		-	48.22			-	
	CALLE 14		-	39.15			-	
	CALLE 13		-	35.30			-	
	CALLE 12		-	34.00			-	
	AVENIDA 02		-	55.10			-	
	CALLE 11		-	36.80			-	
	CALLE 09		-	31.70			-	
	CALLE 07		-	29.59			-	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	415.07			415.07	
	CALLE 01		-	200.25			-	
	CALLE 01		-	211.24			-	
	CALLE 01		-	243.69			-	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS - ASOC. VIV. 27 DE AGOSTO		-	806.87			-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	164.20			-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	179.07			-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO - ASOC. CERRO COLORADO		-	136.87			-	

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	UNID	N° VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	ASOC. MIRADOR INTIORKO		1.00	48.44			48.44	
	CALLE CHAVIN		-	31.99			-	
	PASAJE 02		-	24.19			-	
	AVENIDA 02		-	5.40			-	
	AVENIDA 02		-	29.00			-	
	CALLE 10		-	28.80			-	
	CALLE 08		-	26.00			-	
	CALLE 06		-	26.98			-	
	CALLE 04		-	28.32			-	
	CALLE 03		-	22.80			-	
	ASOC. CERRO COLORADO - CRISTO MORADO - LUZ DEL SOL		-	1,015.17			-	
02.01.04	SOBRECAMA C/MATERIAL DE PRESTAMO H=0.30M	m						6,530.25
	SECTOR N° 07							
	CALLE SAN MARTIN		1.00	117.85			117.85	
	PAS PAZ		1.00	36.63			36.63	
	PAS SAN LUCAS		1.00	50.60			50.60	
	PAS STA. CECILIA		1.00	73.61			73.61	
	PAS SANTA MARIA		1.00	92.51			92.51	
	PAS MATEO		1.00	101.23			101.23	
	PAS SAN FELIPE		1.00	111.46			111.46	
	PAS SAN JUDAS TADEO		1.00	115.46			115.46	
	PAS 29 DE JUNIO		1.00	93.56			93.56	
	CALLE 24 DE JUNIO		1.00	25.91			25.91	
	PAS SAN AGUSTIN		1.00	36.34			36.34	
	PAS SAN FRANCISCO		1.00	24.10			24.10	
	PAS STO. TORIBIO		1.00	138.82			138.82	
	CALLE BUTON		1.00	150.20			150.20	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	537.22			537.22	
	CALLE UROS		1.00	67.17			67.17	
	JR. OMASUYOS		1.00	66.15			66.15	
	PAS T. CATARI		1.00	66.91			66.91	
	CALLE CONDEMARYTA		1.00	66.58			66.58	
	CALLE CHAVIN		1.00	98.55			98.55	
	JR. CHIMU		1.00	98.66			98.66	
	COLEGIO		1.00	65.68			65.68	
	AV. INTIORKO		1.00	100.78			100.78	
	CALLE 29 - CALLE HERCILLA		1.00	93.41			93.41	
	CALLE I. CASTRO		1.00	67.40			67.40	
	PAS. QUISPE T.		1.00	66.70			66.70	
	CALLE 26		1.00	66.61			66.61	
	CALLE SANTA MARIA		1.00	28.16			28.16	
	CALLE 24		1.00	64.62			64.62	
	PAS 1		1.00	29.39			29.39	
	CALLE 23		1.00	63.84			63.84	
	PAS. SANTA BARBARA		1.00	95.06			95.06	
	PRO. PATRICIO MELENDEZ		1.00	93.38			93.38	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	62.38			62.38	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	28.98			28.98	
	PAS. MOCARAN		1.00	29.50			29.50	
	CALLE R. COPAJA		1.00	28.83			28.83	
	AV. LA CULTURA		1.00	28.25			28.25	
	AV. LA CULTURA		1.00	60.07			60.07	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. C - Mz D		1.00	59.53			59.53	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. D - Mz E		1.00	58.93			58.93	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. E - Mz F		1.00	58.29			58.29	
	CALLE TUPAC AMARU		1.00	104.45			104.45	
	CALLE TUPAC AMARU - CALLE 31		1.00	1,140.10			1,140.10	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	846.52			846.52	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	395.81			395.81	
	CALLE N° 36		-	15.95			-	
	CALLE N° 36		1.00	8.01			8.01	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS Mz. E'		1.00	20.11			20.11	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. E' - Mz. D'		1.00	14.42			14.42	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. D' - Mz. C'		1.00	20.50			20.50	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. C' - Mz. B'		1.00	17.60			17.60	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. B' - Mz. A'		1.00	17.61			17.61	
	CALLE BUTRON		-	55.42			-	
	CALLE 16		-	56.46			-	

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	UNID	N° VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	CALLE 15		-	52.15			-	
	PASAJE 04		-	47.65			-	
	CALLE CHAVIN		-	48.22			-	
	CALLE 14		-	39.15			-	
	CALLE 13		-	35.30			-	
	CALLE 12		-	34.00			-	
	AVENIDA 02		-	55.10			-	
	CALLE 11		-	36.80			-	
	CALLE 09		-	31.70			-	
	CALLE 07		-	29.59			-	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	415.07			415.07	
	CALLE 01		-	200.25			-	
	CALLE 01		-	211.24			-	
	CALLE 01		-	243.69			-	
	ASOC. VIV.SAN JUAN DE DIOS - ASOC. VIV.27 DE AGOSTO		-	806.87			-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	164.20			-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	179.07			-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO - ASOC. CERRO COLORADO		-	136.87			-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO		1.00	48.44			48.44	
	CALLE CHAVIN		-	31.99			-	
	PASAJE 02		-	24.19			-	
	AVENIDA 02		-	5.40			-	
	AVENIDA 02		-	29.00			-	
	CALLE 10		-	28.80			-	
	CALLE 08		-	26.00			-	
	CALLE 06		-	26.98			-	
	CALLE 04		-	28.32			-	
	CALLE 03		-	22.80			-	
	ASOC. CERRO COLORADO - CRISTO MORADO - LUZ DEL SOL		-	1,015.17			-	
02.01.05	SELECCION DE MATERIAL PROPIO RED DE AGUA POTABLE	m						6,530.25
	SECTOR N° 07							
	CALLE SAN MARTIN		1.00	117.85			117.85	
	PAS PAZ		1.00	36.63			36.63	
	PAS SAN LUCAS		1.00	50.60			50.60	
	PAS STA. CECILIA		1.00	73.61			73.61	
	PAS SANTA MARIA		1.00	92.51			92.51	
	PAS MATEO		1.00	101.23			101.23	
	PAS SAN FELIPE		1.00	111.46			111.46	
	PAS SAN JUDAS TADEO		1.00	115.46			115.46	
	PAS 29 DE JUNIO		1.00	93.56			93.56	
	CALLE 24 DE JUNIO		1.00	25.91			25.91	
	PAS SAN AGUSTIN		1.00	36.34			36.34	
	PAS SAN FRANCISCO		1.00	24.10			24.10	
	PAS STO. TORIBIO		1.00	138.82			138.82	
	CALLE BUTON		1.00	150.20			150.20	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	537.22			537.22	
	CALLE UROS		1.00	67.17			67.17	
	JR. OMASUYOS		1.00	66.15			66.15	
	PAS T. CATARI		1.00	66.91			66.91	
	CALLE CONDEMARYTA		1.00	66.58			66.58	
	CALLE CHAVIN		1.00	98.55			98.55	
	JR. CHIMU		1.00	98.66			98.66	
	COLEGIO		1.00	65.68			65.68	
	AV. INTIORKO		1.00	100.78			100.78	
	CALLE 29 - CALLE HERCILLA		1.00	93.41			93.41	
	CALLE I. CASTRO		1.00	67.40			67.40	
	PAS. QUISPE T.		1.00	66.70			66.70	
	CALLE 26		1.00	66.61			66.61	
	CALLE SANTA MARIA		1.00	28.16			28.16	
	CALLE 24		1.00	64.62			64.62	
	PAS 1		1.00	29.39			29.39	
	CALLE 23		1.00	63.84			63.84	
	PAS. SANTA BARBARA		1.00	95.06			95.06	
	PRO. PATRICIO MELENDEZ		1.00	93.38			93.38	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	62.38			62.38	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	28.98			28.98	
	PAS. MOCARAN		1.00	29.50			29.50	
	CALLE R. COPAJA		1.00	28.83			28.83	

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	UNID	N° VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	AV. LA CULTURA		1.00	28.25			28.25	
	AV. LA CULTURA		1.00	60.07			60.07	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. C - Mz D		1.00	59.53			59.53	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. D - Mz E		1.00	58.93			58.93	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. E - Mz F		1.00	58.29			58.29	
	CALLE TUPAC AMARU		1.00	104.45			104.45	
	CALLE TUPAC AMARU - CALLE 31		1.00	1,140.10			1,140.10	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	846.52			846.52	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	395.81			395.81	
	CALLE N° 36		-	15.95			-	
	CALLE N° 36		1.00	8.01			8.01	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS Mz. E'		1.00	20.11			20.11	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. E' - Mz. D'		1.00	14.42			14.42	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. D' - Mz. C'		1.00	20.50			20.50	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. C' - Mz. B'		1.00	17.60			17.60	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. B' - Mz. A'		1.00	17.61			17.61	
	CALLE BUTRON		-	55.42			-	
	CALLE 16		-	56.46			-	
	CALLE 15		-	52.15			-	
	PASAJE 04		-	47.65			-	
	CALLE CHAVIN		-	48.22			-	
	CALLE 14		-	39.15			-	
	CALLE 13		-	35.30			-	
	CALLE 12		-	34.00			-	
	AVENIDA 02		-	55.10			-	
	CALLE 11		-	36.80			-	
	CALLE 09		-	31.70			-	
	CALLE 07		-	29.59			-	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	415.07			415.07	
	CALLE 01		-	200.25			-	
	CALLE 01		-	211.24			-	
	CALLE 01		-	243.69			-	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS - ASOC. VIV. 27 DE AGOSTO		-	806.87			-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	164.20			-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	179.07			-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO - ASOC. CERRO COLORADO		-	136.87			-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO		1.00	48.44			48.44	
	CALLE CHAVIN		-	31.99			-	
	PASAJE 02		-	24.19			-	
	AVENIDA 02		-	5.40			-	
	AVENIDA 02		-	29.00			-	
	CALLE 10		-	28.80			-	
	CALLE 08		-	26.00			-	
	CALLE 06		-	26.98			-	
	CALLE 04		-	28.32			-	
	CALLE 03		-	22.80			-	
	ASOC. CERRO COLORADO - CRISTO MORADO - LUZ DEL SOL		-	1,015.17			-	
02.01.06	TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA	m						6,530.25
	SECTOR N° 07							
	CALLE SAN MARTIN		1.00	117.85			117.85	
	PAS PAZ		1.00	36.63			36.63	
	PAS SAN LUCAS		1.00	50.60			50.60	
	PAS STA. CECILIA		1.00	73.61			73.61	
	PAS SANTA MARIA		1.00	92.51			92.51	
	PAS MATEO		1.00	101.23			101.23	
	PAS SAN FELIPE		1.00	111.46			111.46	
	PAS SAN JUDAS TADEO		1.00	115.46			115.46	
	PAS 29 DE JUNIO		1.00	93.56			93.56	
	CALLE 24 DE JUNIO		1.00	25.91			25.91	
	PAS SAN AGUSTIN		1.00	36.34			36.34	
	PAS SAN FRANCISCO		1.00	24.10			24.10	
	PAS STO. TORIBIO		1.00	138.82			138.82	
	CALLE BUTON		1.00	150.20			150.20	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	537.22			537.22	
	CALLE UROS		1.00	67.17			67.17	

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	UNID	N° VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	JR. OMASUYOS		1.00	66.15			66.15	
	PAS T. CATARI		1.00	66.91			66.91	
	CALLE CONDE MAYTA		1.00	66.58			66.58	
	CALLE CHAVIN		1.00	98.55			98.55	
	JR. CHIMU		1.00	98.66			98.66	
	COLEGIO		1.00	65.68			65.68	
	AV. INTIORKO		1.00	100.78			100.78	
	CALLE 29 - CALLE HERCILLA		1.00	93.41			93.41	
	CALLE I. CASTRO		1.00	67.40			67.40	
	PAS. QUISPE T.		1.00	66.70			66.70	
	CALLE 26		1.00	66.61			66.61	
	CALLE SANTA MARIA		1.00	28.16			28.16	
	CALLE 24		1.00	64.62			64.62	
	PAS 1		1.00	29.39			29.39	
	CALLE 23		1.00	63.84			63.84	
	PAS. SANTA BARBARA		1.00	95.06			95.06	
	PRO. PATRICIO MELENDEZ		1.00	93.38			93.38	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	62.38			62.38	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	28.98			28.98	
	PAS. MOCARAN		1.00	29.50			29.50	
	CALLE R. COPAJA		1.00	28.83			28.83	
	AV. LA CULTURA		1.00	28.25			28.25	
	AV. LA CULTURA		1.00	60.07			60.07	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. C - Mz D		1.00	59.53			59.53	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. D - Mz E		1.00	58.93			58.93	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. E - Mz F		1.00	58.29			58.29	
	CALLE TUPAC AMARU		1.00	104.45			104.45	
	CALLE TUPAC AMARU - CALLE 31		1.00	1,140.10			1,140.10	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	846.52			846.52	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	395.81			395.81	
	CALLE N° 36		-	15.95			-	
	CALLE N° 36		1.00	8.01			8.01	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS Mz. E'		1.00	20.11			20.11	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. E' - Mz. D'		1.00	14.42			14.42	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. D' - Mz. C'		1.00	20.50			20.50	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. C' - Mz. B'		1.00	17.60			17.60	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. B' - Mz. A'		1.00	17.61			17.61	
	CALLE BUTRON		-	55.42			-	
	CALLE 16		-	56.46			-	
	CALLE 15		-	52.15			-	
	PASAJE 04		-	47.65			-	
	CALLE CHAVIN		-	48.22			-	
	CALLE 14		-	39.15			-	
	CALLE 13		-	35.30			-	
	CALLE 12		-	34.00			-	
	AVENIDA 02		-	55.10			-	
	CALLE 11		-	36.80			-	
	CALLE 09		-	31.70			-	
	CALLE 07		-	29.59			-	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	415.07			415.07	
	CALLE 01		-	200.25			-	
	CALLE 01		-	211.24			-	
	CALLE 01		-	243.69			-	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS - ASOC. VIV. 27 DE AGOSTO		-	806.87			-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	164.20			-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	179.07			-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO - ASOC. CERRO COLORADO		-	136.87			-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO		1.00	48.44			48.44	
	CALLE CHAVIN		-	31.99			-	
	PASAJE 02		-	24.19			-	
	AVENIDA 02		-	5.40			-	
	AVENIDA 02		-	29.00			-	
	CALLE 10		-	28.80			-	
	CALLE 08		-	26.00			-	
	CALLE 06		-	26.98			-	
	CALLE 04		-	28.32			-	
	CALLE 03		-	22.80			-	
	ASOC. CERRO COLORADO - CRISTO MORADO - LUZ DEL SOL		-	1,015.17			-	

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	UNID	N° VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS							
02.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 110MM(4") C-10	m						5,861.43
	SECTOR N° 07							
	CALLE SAN MARTIN		1.00	117.85			117.85	
	PAS PAZ		1.00	36.63			36.63	
	PAS SAN LUCAS		1.00	50.60			50.60	
	PAS STA. CECILIA		1.00	73.61			73.61	
	PAS SANTA MARIA		1.00	92.51			92.51	
	PAS MATEO		1.00	101.23			101.23	
	PAS SAN FELIPE		1.00	111.46			111.46	
	PAS SAN JUDAS TADEO		1.00	115.46			115.46	
	PAS 29 DE JUNIO		1.00	93.56			93.56	
	CALLE 24 DE JUNIO		1.00	25.91			25.91	
	PAS SAN AGUSTIN		1.00	36.34			36.34	
	PAS SAN FRANCISCO		1.00	24.10			24.10	
	PAS STO. TORIBIO		1.00	138.82			138.82	
	CALLE BUTRON		1.00	98.00			98.00	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	405.99			405.99	
	CALLE UROS		1.00	67.17			67.17	
	JR. OMASUYOS		1.00	66.15			66.15	
	PAS T. CATARI		1.00	66.91			66.91	
	CALLE CONDEMARYTA		1.00	66.58			66.58	
	CALLE CHAVIN		1.00	98.55			98.55	
	JR. CHIMU		1.00	98.66			98.66	
	COLEGIO		1.00	65.68			65.68	
	AV. INTIORKO		1.00	100.78			100.78	
	CALLE 29 - CALLE HERCILLA		1.00	93.41			93.41	
	CALLE I. CASTRO		1.00	67.40			67.40	
	PAS. QUISPE T.		1.00	66.70			66.70	
	CALLE 26		1.00	66.61			66.61	
	CALLE SANTA MARIA		1.00	28.16			28.16	
	CALLE 24		1.00	64.62			64.62	
	PAS 1		1.00	29.39			29.39	
	CALLE 23		1.00	63.84			63.84	
	PAS. SANTA BARBARA		1.00	95.06			95.06	
	PRO. PATRICIO MELENDEZ		1.00	93.38			93.38	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	62.38			62.38	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	28.98			28.98	
	PAS. MOCARAN		1.00	29.50			29.50	
	CALLE R. COPAJA		1.00	28.83			28.83	
	AV. LA CULTURA		1.00	28.25			28.25	
	AV. LA CULTURA		1.00	60.07			60.07	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. C - Mz D		1.00	59.53			59.53	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. D - Mz E		1.00	58.93			58.93	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. E - Mz F		1.00	58.29			58.29	
	CALLE TUPAC AMARU		1.00	104.45			104.45	
	CALLE TUPAC AMARU - CALLE 31		1.00	1,140.10			1,140.10	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	846.52			846.52	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	395.81			395.81	
	CALLE N° 36		-	15.95			-	
	CALLE N° 36		-	8.01			-	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS Mz. E'		1.00	20.11			20.11	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. E' - Mz. D'		1.00	14.42			14.42	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. D' - Mz. C'		1.00	20.50			20.50	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. C' - Mz. B'		1.00	17.60			17.60	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. B' - Mz. A'		1.00	17.61			17.61	
	CALLE BUTRON		-	98.00			-	
	CALLE 16		-	56.46			-	
	CALLE 15		-	52.15			-	
	PASAJE 04		-	47.65			-	
	CALLE CHAVIN		-	48.22			-	
	CALLE 14		-	39.15			-	
	CALLE 13		-	35.30			-	
	CALLE 12		-	34.00			-	
	AVENIDA 02		-	55.10			-	
	CALLE 11		-	36.80			-	
	CALLE 09		-	31.70			-	

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	UNID	N° VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	CALLE 07		-	29.59			-	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		-	415.07			-	
	CALLE 01		-	200.25			-	
	CALLE 01		-	211.24			-	
	CALLE 01		-	243.69			-	
	ASOC. VIV.SAN JUAN DE DIOS - ASOC. VIV.27 DE AGOSTO		-	806.87			-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	164.20			-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	179.07			-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO - ASOC. CERRO COLORADO		-	136.87			-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO	1.00		48.44			48.44	
	CALLE CHAVIN		-	31.99			-	
	PASAJE 02		-	24.19			-	
	AVENIDA 02		-	5.40			-	
	AVENIDA 02		-	29.00			-	
	CALLE 10		-	28.80			-	
	CALLE 08		-	26.00			-	
	CALLE 06		-	26.98			-	
	CALLE 04		-	28.32			-	
	CALLE 03		-	22.80			-	
	ASOC. CERRO COLORADO - CRISTO MORADO - LUZ DEL SOL		-	1,015.17			-	
02.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 160MM(6") C-10	m						463.44
	SECTOR N° 07							
	CALLE SANTA ROSA		1.00	410.81			410.81	
	CALLE BUTRÓN		1.00	52.63			52.63	
02.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 220MM(8") C-10	m						205.38
	SECTOR N° 07							
	AVENIDA TARATA		1.00	205.38			205.38	
02.02.04	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA 110MM(4")	m						6,467.93
	SECTOR N° 07							
	CALLE SAN MARTIN		1.00	117.85			117.85	
	PAS PAZ		1.00	36.63			36.63	
	PAS SAN LUCAS		1.00	50.60			50.60	
	PAS STA. CECILIA		1.00	73.61			73.61	
	PAS SANTA MARIA		1.00	92.51			92.51	
	PAS MATEO		1.00	101.23			101.23	
	PAS SAN FELIPE		1.00	111.46			111.46	
	PAS SAN JUDAS TADEO		1.00	115.46			115.46	
	PAS 29 DE JUNIO		1.00	93.56			93.56	
	CALLE 24 DE JUNIO		1.00	25.91			25.91	
	PAS SAN AGUSTIN		1.00	36.34			36.34	
	PAS SAN FRANCISCO		1.00	24.10			24.10	
	PAS STO. TORIBIO		1.00	138.82			138.82	
	CALLE BUTON		1.00	150.20			150.20	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	537.22			537.22	
	CALLE UROS		1.00	67.17			67.17	
	JR. OMASUYOS		1.00	66.15			66.15	
	PAS T. CATARI		1.00	66.91			66.91	
	CALLE CONDE MAYTA		1.00	66.58			66.58	
	CALLE CHAVIN		1.00	98.55			98.55	
	JR. CHIMU		1.00	98.66			98.66	
	COLEGIO		1.00	65.68			65.68	
	AV. INTIORKO		1.00	100.78			100.78	
	CALLE 29 - CALLE HERCILLA		1.00	93.41			93.41	
	CALLE I. CASTRO		1.00	67.40			67.40	
	PAS. QUISPE T.		1.00	66.70			66.70	
	CALLE 26		1.00	66.61			66.61	
	CALLE SANTA MARIA		1.00	28.16			28.16	
	CALLE 24		1.00	64.62			64.62	
	PAS 1		1.00	29.39			29.39	
	CALLE 23		1.00	63.84			63.84	
	PAS. SANTA BARBARA		1.00	95.06			95.06	
	PRO. PATRICIO MELENDEZ		1.00	93.38			93.38	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	62.38			62.38	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	28.98			28.98	
	PAS. MOCARAN		1.00	29.50			29.50	
	CALLE R. COPAJA		1.00	28.83			28.83	

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	UNID	N° VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	AV. LA CULTURA		1.00	28.25			28.25	
	AV. LA CULTURA		1.00	60.07			60.07	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. C - Mz D		1.00	59.53			59.53	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. D - Mz E		1.00	58.93			58.93	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. E - Mz F		1.00	58.29			58.29	
	CALLE TUPAC AMARU		1.00	104.45			104.45	
	CALLE TUPAC AMARU - CALLE 31		1.00	1,140.10			1,140.10	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	846.52			846.52	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	395.81			395.81	
	CALLE N° 36		-	15.95			-	
	CALLE N° 36		1.00	8.01			8.01	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS Mz. E'		1.00	20.11			20.11	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. E' - Mz. D'		1.00	14.42			14.42	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. D' - Mz. C'		1.00	20.50			20.50	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. C' - Mz. B'		1.00	17.60			17.60	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. B' - Mz. A'		1.00	17.61			17.61	
	CALLE BUTRON		-	55.42			-	
	CALLE 16		-	56.46			-	
	CALLE 15		-	52.15			-	
	PASAJE 04		-	47.65			-	
	CALLE CHAVIN		-	48.22			-	
	CALLE 14		-	39.15			-	
	CALLE 13		-	35.30			-	
	CALLE 12		-	34.00			-	
	AVENIDA 02		-	55.10			-	
	CALLE 11		-	36.80			-	
	CALLE 09		-	31.70			-	
	CALLE 07		-	29.59			-	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	415.07			415.07	
	CALLE 01		-	200.25			-	
	CALLE 01		-	211.24			-	
	CALLE 01		-	243.69			-	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS - ASOC. VIV. 27 DE AGOSTO		-	806.87			-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	164.20			-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	179.07			-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO - ASOC. CERRO COLORADO		-	136.87			-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO		1.00	48.44			48.44	
	CALLE CHAVIN		-	31.99			-	
	PASAJE 02		-	24.19			-	
	PAS . SAN BENEDICTO		-	273.81			-	
	PAS SIVESTRE		-	118.52			-	
	CALLE 21		-	158.81			-	
	CALLE 17		-	159.05			-	
	CALLE 20		-	158.55			-	
	CALLE NAZCA		-	292.52			-	
	CALLE 12 DE NOVIEMBRE - CALLE NAZCA		-	627.09			-	
	CALLE 19		-	157.33			-	
02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS							
02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION TEE HD F° ISO 2531 110MM X 110MM	und						54.00
	SECTOR 07		54.00				54.00	
	SECTOR 06		56.00	-			-	
02.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION CRUZ PVC 110 mm (4")	und						7.00
	SECTOR 07		7.00				7.00	
	SECTOR 06		4.00	-			-	
02.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION CODO HD F° ISO 2531 110MM X 90°	und						2.00
	SECTOR 07		2.00				2.00	
	SECTOR 06		6.00	-			-	
02.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION CODO PVC 110 mm (4" x 22.5°)	und						3.00
	SECTOR 07		3.00				3.00	
	SECTOR 06		-	-			-	
02.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPON EMBRA C/ANILLO DE 110mm	und						27.00

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	UNID	N° VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	SECTOR 07		27.00	1.00			27.00	
	SECTOR 06		3.00	-			-	
02.03.06	VALVULA DE PURGA - INCLUYE VALVULA DE 110 mm (4")	und						28.00
	SECTOR 07		28.00				28.00	
	SECTOR 06		-	-			-	
02.03.07	VALVULA DE COMPUERTA (4") - INCLUYE ACESORIOS DE 110 mm (4")	und						74.00
	SECTOR 07		74.00				74.00	
	SECTOR 06		58.00	-			-	
02.04	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE							
02.04.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS PVC AGUA POTABLE 1/2" L=Prom 5.00 MTS	und						881.00
	SECTOR 06		877.00	-			-	
	SECTOR 07 A REEMPLAZAR		795.00	1.00			795.00	
	SECTOR 07 NUEVAS		86.00	1.00			86.00	
03.01	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS							
03.01.01	BASE GRANULAR DE E=2"	m2						4,527.55
	SECTOR N° 07							
	CALLE SAN MARTIN		1.00	117.85	0.70		82.49	
	PAS PAZ		1.00	36.63	0.70		25.64	
	PAS SAN LUCAS		1.00	50.60	0.70		35.42	
	PAS STA. CECILIA		1.00	73.61	0.70		51.53	
	PAS SANTA MARIA		1.00	92.51	0.70		64.76	
	PAS MATEO		1.00	101.23	0.70		70.86	
	PAS SAN FELIPE		1.00	111.46	0.70		78.02	
	PAS SAN JUDAS TADEO		1.00	115.46	0.70		80.82	
	PAS 29 DE JUNIO		1.00	93.56	0.70		65.49	
	CALLE 24 DE JUNIO		1.00	25.91	0.70		18.14	
	PAS SAN AGUSTIN		1.00	36.34	0.70		25.44	
	PAS SAN FRANCISCO		1.00	24.10	0.70		16.87	
	PAS STO. TORIBIO		1.00	138.82	0.70		97.18	
	CALLE BUTRON		1.00	150.20	0.70		105.14	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	537.22	0.70		376.05	
	CALLE UROS		1.00	67.17	0.70		47.02	
	JR. OMASUYOS		1.00	66.15	0.70		46.31	
	PAS T. CATARI		1.00	66.91	0.70		46.84	
	CALLE CONDE MAYTA		1.00	66.58	0.70		46.61	
	CALLE CHAVIN		1.00	98.55	0.70		68.98	
	JR. CHIMU		1.00	98.66	0.70		69.06	
	COLEGIO		1.00	65.68	0.70		45.97	
	AV. INTIORKO		1.00	100.78	0.70		70.55	
	CALLE 29 - CALLE HERCILLA		1.00	93.41	0.70		65.39	
	CALLE I. CASTRO		1.00	67.40	0.70		47.18	
	PAS. QUISPE T.		1.00	66.70	0.70		46.69	
	CALLE 26		1.00	66.61	0.70		46.63	
	CALLE SANTA MARIA		1.00	28.16	0.70		19.72	
	CALLE 24		1.00	64.62	0.70		45.23	
	PAS 1		1.00	29.39	0.70		20.57	
	CALLE 23		1.00	63.84	0.70		44.69	
	PAS. SANTA BARBARA		1.00	95.06	0.70		66.54	
	PRO. PATRICIO MELENDEZ		1.00	93.38	0.70		65.37	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	62.38	0.70		43.66	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	28.98	0.70		20.28	
	PAS. MOCARAN		1.00	29.50	0.70		20.65	
	CALLE R. COPAJA		1.00	28.83	0.70		20.18	
	AV. LA CULTURA		1.00	28.25	0.70		19.78	
	AV. LA CULTURA		1.00	60.07	0.70		42.05	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. C - Mz D		1.00	59.53	0.70		41.67	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. D - Mz E		1.00	58.93	0.70		41.25	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. E - Mz F		1.00	58.29	0.70		40.80	
	CALLE TUPAC AMARU		1.00	104.45	0.70		73.11	
	CALLE TUPAC AMARU - CALLE 31		1.00	1,140.10	0.70		798.07	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	846.52	0.70		592.56	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	395.81	0.70		277.07	
	CALLE N° 36		-	15.95	0.70		-	
	CALLE N° 36		1.00	8.01	0.70		5.61	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS Mz. E'		1.00	20.11	0.70		14.08	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. E' - Mz. D'		1.00	14.42	0.70		10.09	

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	UNID	N° VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. D' - Mz. C'		1.00	20.50	0.70		14.35	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. C' - Mz. B'		1.00	17.60	0.70		12.32	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. B' - Mz. A'		1.00	17.61	0.70		12.33	
	CALLE BUTRON		-	55.42	0.70		-	
	CALLE 16		-	56.46	0.70		-	
	CALLE 15		-	52.15	0.70		-	
	PASAJE 04		-	47.65	0.70		-	
	CALLE CHAVIN		-	48.22	0.70		-	
	CALLE 14		-	39.15	0.70		-	
	CALLE 13		-	35.30	0.70		-	
	CALLE 12		-	34.00	0.70		-	
	AVENIDA 02		-	55.10	0.70		-	
	CALLE 11		-	36.80	0.70		-	
	CALLE 09		-	31.70	0.70		-	
	CALLE 07		-	29.59	0.70		-	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	415.07	0.70		290.55	
	CALLE 01		-	200.25	0.70		-	
	CALLE 01		-	211.24	0.70		-	
	CALLE 01		-	243.69	0.70		-	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS - ASOC. VIV. 27 DE AGOSTO		-	806.87	0.70		-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	164.20	0.70		-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	179.07	0.70		-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO - ASOC. CERRO COLORADO		-	136.87	0.70		-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO		1.00	48.44	0.70		33.91	
	CALLE CHAVIN		-	31.99	0.70		-	
	PASAJE 02		-	24.19	0.70		-	
	AVENIDA 02		-	5.40	0.70		-	
	AVENIDA 02		-	29.00	0.70		-	
	CALLE 10		-	28.80	0.70		-	
	CALLE 08		-	26.00	0.70		-	
	CALLE 06		-	26.98	0.70		-	
	CALLE 04		-	28.32	0.70		-	
	CALLE 03		-	22.80	0.70		-	
	ASOC. CERRO COLORADO - CRISTO MORADO - LUZ DEL SOL		-	1,015.17	0.70		-	
03.01.02	PISO DE CONCRETO E=15CM ACABADO RUSTICO	m2						4,527.55
	SECTOR N° 07							
	CALLE SAN MARTIN		1.00	117.85	0.70		82.49	
	PAS PAZ		1.00	36.63	0.70		25.64	
	PAS SAN LUCAS		1.00	50.60	0.70		35.42	
	PAS STA. CECILIA		1.00	73.61	0.70		51.53	
	PAS SANTA MARIA		1.00	92.51	0.70		64.76	
	PAS MATEO		1.00	101.23	0.70		70.86	
	PAS SAN FELIPE		1.00	111.46	0.70		78.02	
	PAS SAN JUDAS TADEO		1.00	115.46	0.70		80.82	
	PAS 29 DE JUNIO		1.00	93.56	0.70		65.49	
	CALLE 24 DE JUNIO		1.00	25.91	0.70		18.14	
	PAS SAN AGUSTIN		1.00	36.34	0.70		25.44	
	PAS SAN FRANCISCO		1.00	24.10	0.70		16.87	
	PAS STO. TORIBIO		1.00	138.82	0.70		97.18	
	CALLE BUTRON		1.00	150.20	0.70		105.14	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	537.22	0.70		376.05	
	CALLE UROS		1.00	67.17	0.70		47.02	
	JR. OMASUYOS		1.00	66.15	0.70		46.31	
	PAS T. CATARI		1.00	66.91	0.70		46.84	
	CALLE CONDE MAYTA		1.00	66.58	0.70		46.61	
	CALLE CHAVIN		1.00	98.55	0.70		68.98	
	JR. CHIMU		1.00	98.66	0.70		69.06	
	COLEGIO		1.00	65.68	0.70		45.97	
	AV. INTIORKO		1.00	100.78	0.70		70.55	
	CALLE 29 - CALLE HERCILLA		1.00	93.41	0.70		65.39	
	CALLE I. CASTRO		1.00	67.40	0.70		47.18	
	PAS. QUISPE T.		1.00	66.70	0.70		46.69	
	CALLE 26		1.00	66.61	0.70		46.63	
	CALLE SANTA MARIA		1.00	28.16	0.70		19.72	
	CALLE 24		1.00	64.62	0.70		45.23	
	PAS 1		1.00	29.39	0.70		20.57	
	CALLE 23		1.00	63.84	0.70		44.69	

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	UNID	N° VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	PAS. SANTA BARBARA		1.00	95.06	0.70		66.54	
	PRO. PATRICIO MELENDEZ		1.00	93.38	0.70		65.37	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	62.38	0.70		43.66	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	28.98	0.70		20.28	
	PAS. MOCARAN		1.00	29.50	0.70		20.65	
	CALLE R. COPAJA		1.00	28.83	0.70		20.18	
	AV. LA CULTURA		1.00	28.25	0.70		19.78	
	AV. LA CULTURA		1.00	60.07	0.70		42.05	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. C - Mz D		1.00	59.53	0.70		41.67	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. D - Mz E		1.00	58.93	0.70		41.25	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. E - Mz F		1.00	58.29	0.70		40.80	
	CALLE TUPAC AMARU		1.00	104.45	0.70		73.11	
	CALLE TUPAC AMARU - CALLE 31		1.00	1,140.10	0.70		798.07	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	846.52	0.70		592.56	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	395.81	0.70		277.07	
	CALLE N° 36		-	15.95	0.70		-	
	CALLE N° 36		1.00	8.01	0.70		5.61	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS Mz. E'		1.00	20.11	0.70		14.08	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. E' - Mz. D'		1.00	14.42	0.70		10.09	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. D' - Mz. C'		1.00	20.50	0.70		14.35	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. C' - Mz. B'		1.00	17.60	0.70		12.32	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. B' - Mz. A'		1.00	17.61	0.70		12.33	
	CALLE BUTRON		-	55.42	0.70		-	
	CALLE 16		-	56.46	0.70		-	
	CALLE 15		-	52.15	0.70		-	
	PASAJE 04		-	47.65	0.70		-	
	CALLE CHAVIN		-	48.22	0.70		-	
	CALLE 14		-	39.15	0.70		-	
	CALLE 13		-	35.30	0.70		-	
	CALLE 12		-	34.00	0.70		-	
	AVENIDA 02		-	55.10	0.70		-	
	CALLE 11		-	36.80	0.70		-	
	CALLE 09		-	31.70	0.70		-	
	CALLE 07		-	29.59	0.70		-	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	415.07	0.70		290.55	
	CALLE 01		-	200.25	0.70		-	
	CALLE 01		-	211.24	0.70		-	
	CALLE 01		-	243.69	0.70		-	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS - ASOC. VIV. 27 DE AGOSTO		-	806.87	0.70		-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	164.20	0.70		-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	179.07	0.70		-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO - ASOC. CERRO COLORADO		-	136.87	0.70		-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO		1.00	48.44	0.70		33.91	
	CALLE CHAVIN		-	31.99	0.70		-	
	PASAJE 02		-	24.19	0.70		-	
	AVENIDA 02		-	5.40	0.70		-	
	AVENIDA 02		-	29.00	0.70		-	
	CALLE 10		-	28.80	0.70		-	
	CALLE 08		-	26.00	0.70		-	
	CALLE 06		-	26.98	0.70		-	
	CALLE 04		-	28.32	0.70		-	
	CALLE 03		-	22.80	0.70		-	
	ASOC. CERRO COLORADO - CRISTO MORADO - LUZ DEL SOL		-	1,015.17	0.70		-	
03.01.03	IMPRIMACION	m2						4,527.55
	SECTOR N° 07							
	CALLE SAN MARTIN		1.00	117.85	0.70		82.49	
	PAS PAZ		1.00	36.63	0.70		25.64	
	PAS SAN LUCAS		1.00	50.60	0.70		35.42	
	PAS STA. CECILIA		1.00	73.61	0.70		51.53	
	PAS SANTA MARIA		1.00	92.51	0.70		64.76	
	PAS MATEO		1.00	101.23	0.70		70.86	
	PAS SAN FELIPE		1.00	111.46	0.70		78.02	
	PAS SAN JUDAS TADEO		1.00	115.46	0.70		80.82	
	PAS 29 DE JUNIO		1.00	93.56	0.70		65.49	
	CALLE 24 DE JUNIO		1.00	25.91	0.70		18.14	
	PAS SAN AGUSTIN		1.00	36.34	0.70		25.44	
	PAS SAN FRANCISCO		1.00	24.10	0.70		16.87	

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	UNID	N° VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	PAS STO. TORIBIO		1.00	138.82	0.70		97.18	
	CALLE BUTRON		1.00	150.20	0.70		105.14	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	537.22	0.70		376.05	
	CALLE UROS		1.00	67.17	0.70		47.02	
	JR. OMASUYOS		1.00	66.15	0.70		46.31	
	PAS T. CATARI		1.00	66.91	0.70		46.84	
	CALLE CONDEMARYTA		1.00	66.58	0.70		46.61	
	CALLE CHAVIN		1.00	98.55	0.70		68.98	
	JR. CHIMU		1.00	98.66	0.70		69.06	
	COLEGIO		1.00	65.68	0.70		45.97	
	AV. INTIORKO		1.00	100.78	0.70		70.55	
	CALLE 29 - CALLE HERCILLA		1.00	93.41	0.70		65.39	
	CALLE I. CASTRO		1.00	67.40	0.70		47.18	
	PAS. QUISPE T.		1.00	66.70	0.70		46.69	
	CALLE 26		1.00	66.61	0.70		46.63	
	CALLE SANTA MARIA		1.00	28.16	0.70		19.72	
	CALLE 24		1.00	64.62	0.70		45.23	
	PAS 1		1.00	29.39	0.70		20.57	
	CALLE 23		1.00	63.84	0.70		44.69	
	PAS. SANTA BARBARA		1.00	95.06	0.70		66.54	
	PRO. PATRICIO MELENDEZ		1.00	93.38	0.70		65.37	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	62.38	0.70		43.66	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	28.98	0.70		20.28	
	PAS. MOCARAN		1.00	29.50	0.70		20.65	
	CALLE R. COPAJA		1.00	28.83	0.70		20.18	
	AV. LA CULTURA		1.00	28.25	0.70		19.78	
	AV. LA CULTURA		1.00	60.07	0.70		42.05	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. C - Mz D		1.00	59.53	0.70		41.67	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. D - Mz E		1.00	58.93	0.70		41.25	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. E - Mz F		1.00	58.29	0.70		40.80	
	CALLE TUPAC AMARU		1.00	104.45	0.70		73.11	
	CALLE TUPAC AMARU - CALLE 31		1.00	1,140.10	0.70		798.07	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	846.52	0.70		592.56	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	395.81	0.70		277.07	
	CALLE N° 36		-	15.95	0.70		-	
	CALLE N° 36		1.00	8.01	0.70		5.61	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS Mz. E'		1.00	20.11	0.70		14.08	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. E' - Mz. D'		1.00	14.42	0.70		10.09	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. D' - Mz. C'		1.00	20.50	0.70		14.35	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. C' - Mz. B'		1.00	17.60	0.70		12.32	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. B' - Mz. A'		1.00	17.61	0.70		12.33	
	CALLE BUTRON		-	55.42	0.70		-	
	CALLE 16		-	56.46	0.70		-	
	CALLE 15		-	52.15	0.70		-	
	PASAJE 04		-	47.65	0.70		-	
	CALLE CHAVIN		-	48.22	0.70		-	
	CALLE 14		-	39.15	0.70		-	
	CALLE 13		-	35.30	0.70		-	
	CALLE 12		-	34.00	0.70		-	
	AVENIDA 02		-	55.10	0.70		-	
	CALLE 11		-	36.80	0.70		-	
	CALLE 09		-	31.70	0.70		-	
	CALLE 07		-	29.59	0.70		-	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	415.07	0.70		290.55	
	CALLE 01		-	200.25	0.70		-	
	CALLE 01		-	211.24	0.70		-	
	CALLE 01		-	243.69	0.70		-	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS - ASOC. VIV. 27 DE AGOSTO		-	806.87	0.70		-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	164.20	0.70		-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	179.07	0.70		-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO - ASOC. CERRO COLORADO		-	136.87	0.70		-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO		1.00	48.44	0.70		33.91	
	CALLE CHAVIN		-	31.99	0.70		-	
	PASAJE 02		-	24.19	0.70		-	
	AVENIDA 02		-	5.40	0.70		-	
	AVENIDA 02		-	29.00	0.70		-	
	CALLE 10		-	28.80	0.70		-	
	CALLE 08		-	26.00	0.70		-	

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	UNID	N° VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	CALLE 06		-	26.98	0.70		-	
	CALLE 04		-	28.32	0.70		-	
	CALLE 03		-	22.80	0.70		-	
	ASOC. CERRO COLORADO - CRISTO MORADO - LUZ DEL SOL		-	1,015.17	0.70		-	
03.01.04	CARPETA ASFÁLTICA	m2						4,527.55
	SECTOR N° 07							
	CALLE SAN MARTIN		1.00	117.85	0.70		82.49	
	PAS PAZ		1.00	36.63	0.70		25.64	
	PAS SAN LUCAS		1.00	50.60	0.70		35.42	
	PAS STA. CECILIA		1.00	73.61	0.70		51.53	
	PAS SANTA MARIA		1.00	92.51	0.70		64.76	
	PAS MATEO		1.00	101.23	0.70		70.86	
	PAS SAN FELIPE		1.00	111.46	0.70		78.02	
	PAS SAN JUDAS TADEO		1.00	115.46	0.70		80.82	
	PAS 29 DE JUNIO		1.00	93.56	0.70		65.49	
	CALLE 24 DE JUNIO		1.00	25.91	0.70		18.14	
	PAS SAN AGUSTIN		1.00	36.34	0.70		25.44	
	PAS SAN FRANCISCO		1.00	24.10	0.70		16.87	
	PAS STO. TORIBIO		1.00	138.82	0.70		97.18	
	CALLE BUTRON		1.00	150.20	0.70		105.14	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	537.22	0.70		376.05	
	CALLE UROS		1.00	67.17	0.70		47.02	
	JR. OMASUYOS		1.00	66.15	0.70		46.31	
	PAS T. CATARI		1.00	66.91	0.70		46.84	
	CALLE CONDE MAYTA		1.00	66.58	0.70		46.61	
	CALLE CHAVIN		1.00	98.55	0.70		68.98	
	JR. CHIMU		1.00	98.66	0.70		69.06	
	COLEGIO		1.00	65.68	0.70		45.97	
	AV. INTIORKO		1.00	100.78	0.70		70.55	
	CALLE 29 - CALLE HERCILLA		1.00	93.41	0.70		65.39	
	CALLE I. CASTRO		1.00	67.40	0.70		47.18	
	PAS. QUISPE T.		1.00	66.70	0.70		46.69	
	CALLE 26		1.00	66.61	0.70		46.63	
	CALLE SANTA MARIA		1.00	28.16	0.70		19.72	
	CALLE 24		1.00	64.62	0.70		45.23	
	PAS 1		1.00	29.39	0.70		20.57	
	CALLE 23		1.00	63.84	0.70		44.69	
	PAS. SANTA BARBARA		1.00	95.06	0.70		66.54	
	PRO. PATRICIO MELENDEZ		1.00	93.38	0.70		65.37	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	62.38	0.70		43.66	
	CALLE GREGORIO ALBARRACIN		1.00	28.98	0.70		20.28	
	PAS. MOCARAN		1.00	29.50	0.70		20.65	
	CALLE R. COPAJA		1.00	28.83	0.70		20.18	
	AV. LA CULTURA		1.00	28.25	0.70		19.78	
	AV. LA CULTURA		1.00	60.07	0.70		42.05	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. C - Mz D		1.00	59.53	0.70		41.67	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. D - Mz E		1.00	58.93	0.70		41.25	
	ASENT. HUMANO ENTRE Mz. E - Mz F		1.00	58.29	0.70		40.80	
	CALLE TUPAC AMARU		1.00	104.45	0.70		73.11	
	CALLE TUPAC AMARU - CALLE 31		1.00	1,140.10	0.70		798.07	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	846.52	0.70		592.56	
	CALLE MICAELA BASTIDAS		1.00	395.81	0.70		277.07	
	CALLE N° 36		-	15.95	0.70		-	
	CALLE N° 36		1.00	8.01	0.70		5.61	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS Mz. E'		1.00	20.11	0.70		14.08	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. E' - Mz. D'		1.00	14.42	0.70		10.09	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. D' - Mz. C'		1.00	20.50	0.70		14.35	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. C' - Mz. B'		1.00	17.60	0.70		12.32	
	ASOC. VIV. SAN JUAN DE DIOS ENTRE Mz. B' - Mz. A'		1.00	17.61	0.70		12.33	
	CALLE BUTRON		-	55.42	0.70		-	
	CALLE 16		-	56.46	0.70		-	
	CALLE 15		-	52.15	0.70		-	
	PASAJE 04		-	47.65	0.70		-	
	CALLE CHAVIN		-	48.22	0.70		-	
	CALLE 14		-	39.15	0.70		-	
	CALLE 13		-	35.30	0.70		-	
	CALLE 12		-	34.00	0.70		-	

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	UNID	N° VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	AVENIDA 02		-	55.10	0.70		-	
	CALLE 11		-	36.80	0.70		-	
	CALLE 09		-	31.70	0.70		-	
	CALLE 07		-	29.59	0.70		-	
	CALLE N° 36 - CALLE STA. ROSA		1.00	415.07	0.70		290.55	
	CALLE 01		-	200.25	0.70		-	
	CALLE 01		-	211.24	0.70		-	
	CALLE 01		-	243.69	0.70		-	
	ASOC. VIV.SAN JUAN DE DIOS - ASOC. VIV.27 DE AGOSTO		-	806.87	0.70		-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	164.20	0.70		-	
	ASOC. BALCONCILLOS DE TACNA - ASOC. CRISTO MORADO		-	179.07	0.70		-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO - ASOC. CERRO COLORADO		-	136.87	0.70		-	
	ASOC. MIRADOR INTIORKO		1.00	48.44	0.70		33.91	
	CALLE CHAVIN		-	31.99	0.70		-	
	PASAJE 02		-	24.19	0.70		-	
	AVENIDA 02		-	5.40	0.70		-	
	AVENIDA 02		-	29.00	0.70		-	
	CALLE 10		-	28.80	0.70		-	
	CALLE 08		-	26.00	0.70		-	
	CALLE 06		-	26.98	0.70		-	
	CALLE 04		-	28.32	0.70		-	
	CALLE 03		-	22.80	0.70		-	
	ASOC. CERRO COLORADO - CRISTO MORADO - LUZ DEL SOL		-	1,015.17	0.70		-	
04.01	CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN							
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2						14.50
	CAMARA REDUCTORA DE PRESIÓN 4"		1.00	3.70	2.10		7.77	
	CAMARA REDUCTORA DE PRESIÓN 6"		1.00	4.10	2.10		8.61	
04.01.02	SOLADO PARA CAMARA REDUCTORA DE PRESION DE 2", MEZCLA 1:12 CEMENT	m2						11.50
	CAMARA REDUCTORA DE PRESIÓN 4"		1.00	3.70	2.10		7.77	
	CAMARA REDUCTORA DE PRESIÓN 6"		1.00	4.10	2.10		8.61	
04.01.03	EXCAVACION PARA CAMARA REDUCTORA DE PRESION	m3						36.04
	CAMARA REDUCTORA DE PRESIÓN 4"		1.00	3.70	2.10	2.20	17.09	
	CAMARA REDUCTORA DE PRESIÓN 6"		1.00	4.10	2.10	2.20	18.94	
04.01.04	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATE	m3						6.86
	CAMARA REDUCTORA DE PRESIÓN 4"		2.00	3.70	0.20	2.20	3.26	
	CAMARA REDUCTORA DE PRESIÓN 6"		2.00	4.10	0.20	2.20	3.61	
04.01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3						45.05
	CAMARA REDUCTORA DE PRESIÓN 4"(25% esponjamiento)		1.25	3.70	2.10	2.20	21.37	
	CAMARA REDUCTORA DE PRESIÓN 6"(25% de esponjamiento)		1.25	4.10	2.10	2.20	23.68	
04.01.06	CONCRETO EN LOSA DE FONDO, MUROS Y APOYOS f'c=175kg/cm2.	m3						14.64
	base de la cámara de 4"		1.00	3.70	2.10	0.20	1.55	6.94
	base de la cámara de 6"		1.00	4.10	2.10	0.20	1.72	7.70
	base de la cámara de 4"		1.00	3.70	2.10	0.07	0.54	
	base de la cámara de 6"		1.00	4.10	2.10	0.07	0.60	
	muros de camara reductora		2.00	3.70	0.15	2.20	2.44	
	muros de camara reductora		2.00	4.10	0.15	2.20	2.71	
	muros de camara reductora		2.00	3.40	0.15	2.20	2.24	
	muros de camara reductora		2.00	3.80	0.15	2.20	2.51	
	Apoyos de valvulas		8.00	0.40	0.20	0.50	0.32	
04.01.07	CONCRETO EN LOSA Y VIGA f'c=210 kg/cm2.	m3						2.68
	VIGA 0.15X0.15 EJE Y CAMARA DE 6"		2.00	4.10	0.15	0.15	0.18	1.40
	VIGA 0.15X0.15 EJE Y CAMARA DE 6"		2.00	1.80	0.15	0.15	0.08	1.28
	VIGA 0.25X0.40 EJE Y CAMARA DE 6"		1.00	1.80	0.25	0.40	0.18	
	VIGA 0.15X0.15 EJE Y CAMARA DE 4"		2.00	3.70	0.15	0.15	0.17	
	VIGA 0.15X0.15 EJE Y CAMARA DE 4"		2.00	1.80	0.15	0.15	0.08	
	VIGA 0.25X0.40 EJE Y CAMARA DE 4"		1.00	1.80	0.25	0.40	0.18	
	losa de camara reductora 6"		1.00	3.55	1.80	0.15	0.96	
	losa de camara reductora 4"		1.00	3.15	1.80	0.15	0.85	
04.01.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA CAMARA	m2						105.86

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	UNID	N° VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
	muros ext. de camara reductora 6"		2.00	4.10		2.10	17.22	59.19
	muros int. de camara reductora 6"		2.00	3.80		2.10	15.96	
	muros ext. de camara reductora 6"		2.00	2.10		2.10	8.82	
	muros int. de camara reductora 6"		2.00	1.80		2.10	7.56	
	viga lados de camara reductora 6"		2.00	4.10		0.15	1.23	
	viga lados de camara reductora 6"		2.00	2.10		0.15	0.63	
	viga fondo de camara reductora 6"		1.00	4.10	0.15		0.62	
	viga fondo de camara reductora 6"		1.00	2.10	0.15		0.32	
	losa de camara reductora 6"		1.00	3.80	1.80		6.84	
	muros ext. de camara reductora 4"		2.00	3.70		2.10	15.54	54.93
	muros int. de camara reductora 4"		2.00	3.40		2.10	14.28	
	muros ext. de camara reductora 4"		2.00	2.10		2.10	8.82	
	muros int. de camara reductora 4"		2.00	1.80		2.10	7.56	
	viga lados de camara reductora 4"		2.00	3.70		0.15	1.11	
	viga lados de camara reductora 4"		2.00	2.10		0.15	0.63	
	viga fondo de camara reductora 4"		1.00	3.70	0.15		0.56	
	viga fondo de camara reductora 4"		1.00	2.10	0.15		0.32	
	losa de camara reductora 4"		1.00	3.40	1.80		6.12	
04.01.09	PINTURA EN MUROS INTERIORES	m2						51.84
	muros int. de camara reductora		2.00	3.80		1.80	13.68	27.00
	muros int. de camara reductora		2.00	1.80		1.80	6.48	24.84
	losa de camara reductora		1.00	3.80	1.80		6.84	
	muros int. de camara reductora		2.00	3.40		1.80	12.24	
	muros int. de camara reductora		2.00	1.80		1.80	6.48	
	losa de camara reductora		1.00	3.40	1.80		6.12	
04.01.10	ACERO EN CAMARA REDUCTORA DE PRESION	kg						431.59
	acero 1/2" en acero de camara reductora de presion		-	141.20	0.99		140.35	219.65
	acero 3/8" en acero de camara reductora de presion		-	165.20	0.48		79.30	
	acero 1/2" en acero de camara reductora de presion		-	134.80	0.99		133.99	211.94
	acero 3/8" en acero de camara reductora de presion		-	162.40	0.48		77.95	
04.01.11	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS DE H. DUCTIL Y SCH EN CÁMARA REDUCTOR	und						1.00
	niple brida-espigo en acero SCH40 C-150 L=0.75m 6"	pza	1.00				1.00	1.00
	tee de 6"x6" H. DUCTIL	pza	2.00				2.00	4.00
	valvula de H. DUCTIL t/cmpta de 6" c/elastomero	pza	4.00				4.00	2.00
	niple brida-brida en acero SCH40 C-150 L=0.20m 6"	pza	2.00				2.00	1.00
	valvula reductor de presion de 6" de H. DUCTIL	pza	1.00				1.00	1.00
	niple brida-espigo en acero SCH40 C-150 L=0.25m 6"	pza	4.00				4.00	6.00
	uniones flexible dresser de F°F° de 6"	pza	2.00				2.00	1.00
	niple brida-espigo en acero SCH40 C-150 L=1.37m 6"	pza	1.00				1.00	1.00
	uniones mecanicas de amplio rango de 6"	pza	2.00				2.00	2.00
	niple brida-espiga en acero SCH40 C-150 L=0.40m 6"	pza	2.00				2.00	4.00
	codo de 90° de H. DUCTIL de 4"	pza	2.00				2.00	4.00
	valvula de H. DUCTIL t/cmpta de 4" c/elastomero	pza	4.00				4.00	6.00
	niple brida-espigo en acero SCH40 C-150 L=0.25m 4"	pza	4.00				4.00	2.00
	unión flexible dresser de FF°de 4"	pza	2.00				2.00	4.00
	marco y tapa p/buzon c/seguridad H. DUCTIL	pza	2.00				2.00	4.00
	unión mecánica de amplio rango de 4"	pza	2.00				2.00	2.00
	niple brida-espigo en acero SCH40 C-150 L=1.25m 4"	pza	1.00				1.00	2.00
	valvula reductor de presion de 4 " de H. DUCTIL	pza	1.00				1.00	1.00
	niple brida-espigo en acero SCH40 C-150 L=0.30 m 4"	pza	2.00				2.00	2.00
	niple brida-espigo en acero SCH40 C-150 L=0.75m 4"	pza	1.00				1.00	1.00
	tee de 4"x4" H. DUCTIL	pza	2.00				2.00	4.00

Presupuesto

Presupuesto 0301019 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA
 Subpresupuesto 001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA
 Cliente UCSM
 Lugar TACNA - TACNA - TACNA Costo al 17/09/2018

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	TRABAJOS PRELIMINARES				17,043.95
01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m	6,530.25	2.61	17,043.95
02	REDES DE AGUA				887,595.99
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				368,567.33
02.01.01	EXCAVACION DE ZANJA P/TUBERIA DE AGUA POTABLE	m	6,530.25	9.18	59,947.70
02.01.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA P/TUBERIA DE 4"	m	6,530.25	2.75	17,958.19
02.01.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO P/TUBERIA DE 4"	m	6,530.25	9.96	65,041.29
02.01.04	SOBRECAMA C/MATERIAL DE PRESTAMO H=0.30M	m	6,530.25	19.03	124,270.66
02.01.05	SELECCION DE MATERIAL PROPIO RED DE AGUA POTABLE	m	6,530.25	5.70	37,222.43
02.01.06	TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA AGUA POTABLE	m	6,530.25	9.82	64,127.06
02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				221,764.20
02.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 110MM(4") C-10	m	5,861.43	29.34	171,974.36
02.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 160MM(6") C-10	m	463.44	43.31	20,071.59
02.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 220MM(8") C-10	m	205.38	57.26	11,760.06
02.02.04	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA 110MM(4")	m	5,861.43	2.75	16,118.93
02.02.05	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA 160MM(6")	m	463.44	2.75	1,274.46
02.02.06	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA 220MM(8")	m	205.38	2.75	564.80
02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				108,695.22
02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION TEE HD F° ISO 2531 110MM X 110MM	und	46.00	143.62	6,606.52
02.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION CRUZ PVC 110 mm (4")	und	7.00	313.62	2,195.34
02.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION CODO HD F° ISO 2531 110MM X 90°	und	2.00	143.62	287.24
02.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION TEE HD F° ISO 2531 160MM X 110MM	und	8.00	163.62	1,308.96
02.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPON EMBRA C/ANILLO DE 110mm	und	27.00	63.62	1,717.74
02.03.06	CAJA DE VALVULA DE PURGA - INCLUYE VALVULA DE 110 mm (4")	und	28.00	1,234.26	34,559.28
02.03.07	VALVULA DE COMPUERTA (4") - INCLUYE ACSESORIOS DE 110 mm (4")	und	74.00	838.11	62,020.14
02.04	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE				188,569.24
02.04.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS PVC AGUA POTABLE 1/2" L=Prom 5.00 MTS	und	881.00	214.04	188,569.24
03	REPOSICION DE PAVIMENTOS				370,851.62
03.01	BASE GRANULAR DE E=2"	m2	4,527.55	13.78	62,389.64
03.02	PISO DE CONCRETO E=15CM ACABADO RUSTICO	m2	4,527.55	40.04	181,283.10
03.03	IMPRIMACION	m2	4,527.55	5.06	22,909.40
03.04	CARPETA ASFALTICA E= 2"	m2	4,527.55	23.03	104,269.48
04	CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN				86,890.57
04.01	CÁMARA EN TUBERÍA DE 6 PULG.				
04.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	8.61	2.12	18.25
04.03	SOLADO PARA CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN DE 2", MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGÓN	m2	8.61	26.51	228.25
04.04	EXCAVACION PARA CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN	m3	18.94	17.93	339.59
04.05	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	3.61	30.17	108.91
04.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	23.68	15.12	358.04
04.07	CONCRETO EN LOSAS DE FONDO, MUROS Y APOYOS f _c =210 kg/cm ²	m3	7.70	338.05	2,602.99
04.08	CONCRETO EN LOSA Y VIGA f _c = 210 kg/cm ²	m3	1.40	386.64	541.30
04.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA CAMARA	m2	59.19	60.26	3,566.79
04.10	PINTURA EN MUROS INTERIORES	m2	27.00	32.90	888.30
04.11	ACERO EN CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN	kg	219.65	1.64	360.23
04.12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE H. DUCTIL Y SCH EN CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN 6PULG	und	1.00	34,696.16	34,696.16
04.13	CÁMARA EN TUBERÍA DE 8 PULG.				43,181.76
04.13.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	8.61	2.12	18.25
04.13.02	SOLADO PARA CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN DE 2", MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGÓN	m2	8.61	26.51	228.25
04.13.03	EXCAVACION PARA CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN	m3	18.94	17.93	339.59

Presupuesto

Presupuesto 0301019 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA
 Subpresupuesto 001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA
 Cliente UCSM
 Lugar TACNA - TACNA - TACNA Costo al 17/09/2018

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.13.04	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	3.61	30.17	108.91
04.13.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	23.68	15.12	358.04
04.13.06	CONCRETO EN LOSAS DE FONDO, MUROS Y APOYOS $f_c=210$ kg/cm ²	m3	7.70	338.05	2,602.99
04.13.07	CONCRETO EN LOSA Y VIGA $f_c = 210$ kg/cm ²	m3	1.40	386.64	541.30
04.13.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA CAMARA	m2	59.19	60.26	3,566.79
04.13.09	PINTURA EN MUROS INTERIORES	m2	27.00	32.90	888.30
04.13.10	ACERO EN CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN	kg	219.65	1.64	360.23
04.13.11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE H. DUCTIL Y SCH EN CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN 6PULG CRP 1	und	1.00	34,169.11	34,169.11
COSTO DIRECTO					1,362,382.13
GASTOS GENERALES 5%					68,119.11
UTILIDAD 5%					68,119.11
SUB TOTAL					1,498,620.35
IGV 18%					269,751.66
TOTAL PRESUPUESTO					1,768,372.01
SON : UN MILLON SETECIENTOS SESENTIOCHO MIL TRESCIENTOS SETENTIDOS Y 01/100 NUEVOS SOLES					

Hoja resumen

Obra **0301019** **MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA**
 Localización **230101** **TACNA - TACNA - TACNA**
 Fecha Al **17/09/2018**

Presupuesto base

001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN 1,362,382.13
 (CD) S/. 1,362,382.13

COSTO DIRECTO 1,362,382.13
 GASTOS GENERALES 5% 68,119.11
 UTILIDAD 5% 68,119.11
 SUB TOTAL 1,498,620.35
 IGV 18% 269,751.66
 TOTAL PRESUPUESTO 1,768,372.01

Descompuesto del costo directo

MANO DE OBRA S/. 470,920.30
 MATERIALES S/. 777,603.70
 EQUIPOS S/. 113,215.89
 SUBCONTRATOS S/. 704.00
 Total descompuesto costo directo S/. 1,362,443.89

Nota : Los precios de los recursos no incluyen I.G.V. son vigentes al : 17/09/2018

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301019 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA
 Subpresupuesto 001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA Fecha presupuesto 17/09/2018

Partida	01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO					
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000	Costo unitario directo por : m			2.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.1000	0.0005	17.03	0.01	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0053	15.33	0.08	
						0.09	
	Materiales						
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0200	10.16	0.20	
0243110000	MADERA AGUANO (p2)	p2		0.0200	4.44	0.09	
0254110014	PINTURA ESMALTE	gal		0.0100	36.90	0.37	
						0.66	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.09		
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	10.0000	0.0533	14.83	0.79	
0349990005	ESTACION TOTAL (INC. PRISMAS)	hm	10.0000	0.0533	20.00	1.07	
						1.86	
Partida	02.01.01	EXCAVACION DE ZANJA P/TUBERIA DE AGUA POTABLE					
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			9.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	27.54	0.22	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.33	2.45	
						2.67	
	Equipos						
0349040091	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 90 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0800	81.35	6.51	
						6.51	
Partida	02.01.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA P/TUBERIA DE 4"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			2.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	27.54	0.22	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.33	2.45	
						2.67	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.67	0.08	
						0.08	
Partida	02.01.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO P/TUBERIA DE 4"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 70.0000	EQ. 70.0000	Costo unitario directo por : m			9.96
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0114	27.54	0.31	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1143	21.01	2.40	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.3429	15.33	5.26	
						7.97	
	Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0500	35.00	1.75	
						1.75	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.97	0.24	
						0.24	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301019 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA
 Subpresupuesto 001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA Fecha presupuesto 17/09/2018

Partida 02.01.04 SOBRECAMA C/MATERIAL DE PRESTAMO H=0.30M

Rendimiento m/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m 19.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0133	27.54	0.37
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	21.01	2.80
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.4000	15.33	6.13
						9.30
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA	m3		0.2700	35.00	9.45
						9.45
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.30	0.28
						0.28

Partida 02.01.05 SELECCION DE MATERIAL PROPIO RED DE AGUA POTABLE

Rendimiento m/DIA MO. 45.0000 EQ. 45.0000 Costo unitario directo por : m 5.70

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.3556	15.33	5.45
						5.45
	Materiales					
0246240018	MALLA CRIPADA DE ACERO PARA ZARANDA DE 1/4"	m		0.0100	9.00	0.09
						0.09
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.45	0.16
						0.16

Partida 02.01.06 TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA AGUA POTABLE

Rendimiento m/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m 9.82

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	21.01	2.80
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2667	15.33	4.09
						6.89
	Materiales					
0239050000	AGUA	m3		0.1200	6.00	0.72
						0.72
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.89	0.21
0349100024	PLANCHA COMPACTADORA MANUAL 7HP	hm	1.0000	0.1333	15.00	2.00
						2.21

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301019 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA
 Subpresupuesto 001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA Fecha presupuesto 17/09/2018

Partida 02.02.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 110MM(4") C-10

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m 29.34

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.01	0.84
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.03	0.68
0147010004	PEON	hh	2.5000	0.1000	15.33	1.53
3.05						
Materiales						
0230460056	PEGAMENTO PVC	gal		0.0040	93.16	0.37
0272000113	TUBERIA PVC SP C-10 D=4" NTP399.002	m		1.0500	24.60	25.83
26.20						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.05	0.09
0.09						

Partida 02.02.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 160MM(6") C-10

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m 43.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.01	0.84
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.03	0.68
0147010004	PEON	hh	2.5000	0.1000	15.33	1.53
3.05						
Materiales						
0230460056	PEGAMENTO PVC	gal		0.0040	93.16	0.37
0272130025	TUBERIA PVC SP C-10 D=6" NTP 399.002	m		1.0500	37.90	39.80
40.17						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.05	0.09
0.09						

Partida 02.02.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 220MM(8") C-10

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m 57.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.01	0.84
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.03	0.68
0147010004	PEON	hh	2.5000	0.1000	15.33	1.53
3.05						
Materiales						
0230460056	PEGAMENTO PVC	gal		0.0040	93.16	0.37
0272130026	TUBERIA PVC SP C-10 D=8" NTP 399.002	m		1.0500	51.19	53.75
54.12						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.05	0.09
0.09						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301019 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA
 Subpresupuesto 001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA Fecha presupuesto 17/09/2018

Partida 02.02.04 PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA 110MM(4")

Rendimiento m/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : m 2.75

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	15.33	0.98
1.65						
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0600	6.00	0.36
0.36						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	1.65	0.02
0337020043	BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.0320	15.00	0.48
0348080009	MOTOBOMBA 3.5 HP 2"	hm	0.7500	0.0240	10.00	0.24
0.74						

Partida 02.02.05 PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA 160MM(6")

Rendimiento m/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : m 2.75

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	15.33	0.98
1.65						
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0600	6.00	0.36
0.36						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	1.65	0.02
0337020043	BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.0320	15.00	0.48
0348080009	MOTOBOMBA 3.5 HP 2"	hm	0.7500	0.0240	10.00	0.24
0.74						

Partida 02.02.06 PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA 220MM(8")

Rendimiento m/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : m 2.75

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	15.33	0.98
1.65						
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0600	6.00	0.36
0.36						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	1.65	0.02
0337020043	BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.0320	15.00	0.48
0348080009	MOTOBOMBA 3.5 HP 2"	hm	0.7500	0.0240	10.00	0.24
0.74						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301019 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA
 Subpresupuesto 001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA Fecha presupuesto 17/09/2018

Partida 02.03.01 SUMINISTRO E INSTALACION TEE HD F° ISO 2531 110MM X 110MM

Rendimiento und/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : und 143.62

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	21.01	33.62
						33.62
	Materiales					
0272300027	TEE HD F° ISO 2531 110MMX110MM(4")	und		1.0000	110.00	110.00
						110.00

Partida 02.03.02 SUMINISTRO E INSTALACION CRUZ PVC 110 mm (4")

Rendimiento und/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : und 313.62

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	21.01	33.62
						33.62
	Materiales					
0265000108	CRUZ PVC 110 mm (4")	und		1.0000	280.00	280.00
						280.00

Partida 02.03.03 SUMINISTRO E INSTALACION CODO HD F° ISO 2531 110MM X 90°

Rendimiento und/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : und 143.62

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	21.01	33.62
						33.62
	Materiales					
0272300028	CODO HD F° ISO 2531 4"(110MM)X90°	und		1.0000	110.00	110.00
						110.00

Partida 02.03.04 SUMINISTRO E INSTALACION TEE HD F° ISO 2531 160MM X 110MM

Rendimiento und/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : und 163.62

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	21.01	33.62
						33.62
	Materiales					
0251020028	TEE 6" X 4" H. DUCTIL	und		1.0000	130.00	130.00
						130.00

Partida 02.03.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPON EMBRA C/ANILLO DE 110mm

Rendimiento und/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : und 63.62

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	21.01	33.62
						33.62
	Materiales					
0279000055	TAPON EMBRA C/ANILLO DE 110mm	und		1.0000	30.00	30.00
						30.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301019 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA
 Subpresupuesto 001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA Fecha presupuesto 17/09/2018

Partida 02.03.06 CAJA DE VALVULA DE PURGA - INCLUYE VALVULA DE 110 mm (4")

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 1,234.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.3800	3.0400	21.01	63.87
0147010003	OFICIAL	hh	0.1400	1.1200	17.03	19.07
						82.94
Materiales						
0265050050	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO 4"	und		2.0000	137.00	274.00
0265140106	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"	und		2.0000	62.39	124.78
0272130023	TUBERIA PVC SP C-10 D=4" NTP 399.002	m		2.0000	20.48	40.96
0272310011	ADAPTADOR PVC SAP 4"	und		2.0000	31.47	62.94
0273500012	VALVULA DE PURGA - DE 110 mm (4")	und		1.0000	646.15	646.15
						1,148.83
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	82.94	2.49
						2.49

Partida 02.03.07 VALVULA DE COMPUERTA (4") - INCLUYE ACSESORIOS DE 110 mm (4")

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 838.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.3800	3.0400	21.01	63.87
0147010003	OFICIAL	hh	0.1400	1.1200	17.03	19.07
						82.94
Materiales						
0265050050	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO 4"	und		2.0000	137.00	274.00
0265140106	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"	und		2.0000	62.39	124.78
0272130023	TUBERIA PVC SP C-10 D=4" NTP 399.002	m		2.0000	20.48	40.96
0272310011	ADAPTADOR PVC SAP 4"	und		2.0000	31.47	62.94
0278500007	VALVULA DE COMPUERTA F°F° DN=4"	und		1.0000	250.00	250.00
						752.68
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	82.94	2.49
						2.49

Partida 02.04.01 CONEXIONES DOMICILIARIAS PVC AGUA POTABLE 1/2" L=Prom 5.00 MTS

Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 214.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	21.01	84.04
						84.04
Materiales						
0274040034	ACCESORIOS PARA CONEXION DOMICILIARIA	und		1.0000	130.00	130.00
						130.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301019 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA
 Subpresupuesto 001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA Fecha presupuesto 17/09/2018

Partida 03.01 BASE GRANULAR DE E=2"

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 13.78

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	27.54	0.22
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	21.01	3.36
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.1600	17.03	2.72
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.33	1.23
						7.53
Materiales						
0205010000	AFIRMADO	m3		0.2400	19.49	4.68
0239050000	AGUA	m3		0.0120	6.00	0.07
						4.75
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.53	0.23
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.5000	0.1200	10.58	1.27
						1.50

Partida 03.02 PISO DE CONCRETO E=15CM ACABADO RUSTICO

Rendimiento m2/DIA MO. 75.0000 EQ. 75.0000 Costo unitario directo por : m2 40.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0107	27.54	0.29
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2133	21.01	4.48
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1067	17.03	1.82
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.5333	15.33	8.18
						14.77
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0750	42.37	3.18
0205030060	PIEDRA ZARANDEADA DE 1/2" PUESTO EN OBRA	m3		0.1200	25.42	3.05
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.7500	19.00	14.25
0239050000	AGUA	m3		0.0150	6.00	0.09
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.2100	5.00	1.05
						21.62
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.77	0.44
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP	hm	1.0000	0.1067	30.11	3.21
						3.65

Partida 03.03 IMPRIMACION

Rendimiento m2/DIA MO. 1,500.0000 EQ. 1,500.0000 Costo unitario directo por : m2 5.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0005	27.54	0.01
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0107	21.01	0.22
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0107	17.03	0.18
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0107	15.33	0.16
						0.57
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0030	42.37	0.13
0213000024	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal		0.4200	10.33	4.34
						4.47
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.57	0.02
						0.02

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301019 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA
 Subpresupuesto 001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA Fecha presupuesto 17/09/2018

Partida	03.04 CARPETA ASFALTICA E= 2"						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m2			23.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0007	27.54	0.02	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0133	21.01	0.28	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0133	17.03	0.23	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0200	15.33	0.31	
0.84							
Materiales							
0213000025	MEZCLA ASFALTICA	m3		0.0700	303.40	21.24	
21.24							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.84	0.03	
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0067	10.58	0.07	
0349030046	RODILLO TANDEM VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 111-130HPm 9-11 ton	Phm	1.0000	0.0067	127.12	0.85	
0.95							
Partida	04.02 TRAZO Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m2			2.12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	19.85	0.40	
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0020	27.54	0.06	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0600	15.33	0.92	
1.38							
Materiales							
02030200030008	FIERRO CORRUGADO PROMEDIO	kg		0.0050	3.18	0.02	
0229060006	YESO DE 12 Kg	bls		0.0200	8.44	0.17	
0254110014	PINTURA ESMALTE	gal		0.0050	36.90	0.18	
0.37							
Equipos							
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0200	14.83	0.30	
0349190005	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0200	3.29	0.07	
0.37							
Partida	04.03 SOLADO PARA CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN DE 2", MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGÓN						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			26.51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	21.01	1.68	
0147010003	OFICIAL	hh	1.5000	0.1200	17.03	2.04	
0147010004	PEON	hh	7.0000	0.5600	15.33	8.58	
12.30							
Materiales							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.3960	19.00	7.52	
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gal		0.0600	11.54	0.69	
0238000003	HORMIGON	m3		0.0890	35.30	3.14	
0239050000	AGUA	m3		0.0100	6.00	0.06	
11.41							
Equipos							
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.0800	35.00	2.80	
2.80							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301019 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA
 Subpresupuesto 001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA Fecha presupuesto 17/09/2018

Partida 04.04 EXCAVACION PARA CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN

Rendimiento m3/DIA MO. 75.0000 EQ. 75.0000 Costo unitario directo por : m3 17.93

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0107	27.54	0.29
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2133	15.33	3.27
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.56	0.11
0349040022	RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 80-110HP 0.5-1.3 Y	hm	1.0000	0.1067	133.62	14.26
14.37						

Partida 04.05 RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 30.17

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	27.54	1.22
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	17.03	7.57
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8889	15.33	13.63
22.42						
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0200	6.00	0.12
0.12						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.42	0.67
0349070051	APISIONADORA VIBR. TIPO CANGURO	hm	1.0000	0.4444	10.66	4.74
0349080012	ZARANDA MECANICA	hm	1.0000	0.4444	5.00	2.22
7.63						

Partida 04.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento m3/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m3 15.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	27.54	0.07
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0800	15.33	1.23
1.30						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.30	0.04
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0267	147.60	3.94
0349540002	CARGADOR FRONTAL DE 3.0 M3	hm	3.0000	0.0800	123.00	9.84
13.82						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301019 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA
 Subpresupuesto 001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA Fecha presupuesto 17/09/2018

Partida 04.07 CONCRETO EN LOSAS DE FONDO, MUROS Y APOYOS $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 338.05

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	27.54	1.22
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	21.01	18.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	17.03	7.57
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.6667	15.33	40.88
						68.35
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7600	61.50	46.74
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5100	42.37	21.61
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.0000	19.00	152.00
0230160051	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE CHEMA 1	gal		2.0000	15.25	30.50
0239050100	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1850	13.21	2.44
						253.29
Equipos						
0349070052	VIBRADOR A GASOLINA	Dia	1.0000	0.0556	15.50	0.86
0349100025	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.4444	35.00	15.55
						16.41

Partida 04.08 CONCRETO EN LOSA Y VIGA $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 386.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	1.3333	21.01	28.01
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	27.54	1.22
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	21.01	18.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	17.03	7.57
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.6667	15.33	40.88
						96.36
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7600	61.50	46.74
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5100	42.37	21.61
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.0000	19.00	171.00
0230160051	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE CHEMA 1	gal		2.2500	15.25	34.31
0239050100	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	13.21	2.38
						276.04
Equipos						
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP	hm	1.0000	0.4444	30.11	13.38
0349070052	VIBRADOR A GASOLINA	Dia	1.0000	0.0556	15.50	0.86
						14.24

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301019 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA
 Subpresupuesto 001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA Fecha presupuesto 17/09/2018

Partida **04.09 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA CAMARA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **7.0000** EQ. **7.0000** Costo unitario directo por : m2 **60.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1143	27.54	3.15
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	21.01	24.01
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.1429	17.03	19.46
						46.62
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2000	3.56	0.71
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	3.60	0.36
0202010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	3.60	0.36
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.2000	3.30	0.66
0230110001	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO C/V	gal		0.0500	77.00	3.85
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.5400	5.00	7.70
						13.64

Partida **04.10 PINTURA EN MUROS INTERIORES**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m2 **32.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	21.01	5.60
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	15.33	4.09
						9.69
Materiales						
0229200013	THINNER	gal		0.1000	14.50	1.45
0239020100	LIJA PARA PARED	plg		0.1000	3.50	0.35
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.0266	5.00	0.13
0254110014	PINTURA ESMALTE	gal		0.3435	36.90	12.68
0254160002	IMPRIMANTE	kg		0.2000	8.00	1.60
						16.21
Equipos						
0337030019	BROCHA/RODILLO	est		1.0000	7.00	7.00
						7.00

Partida **04.11 ACERO EN CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **1.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	27.54	0.09
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54
						1.30
Materiales						
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.0300	3.56	0.11
						0.11
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.30	0.04
0348960008	CIZALLA ELECTRICA PARA CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0320	6.00	0.19
						0.23

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301019 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA
 Subpresupuesto 001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA Fecha presupuesto 17/09/2018

Partida 04.12 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE H. DUCTIL Y SCH EN CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN 6PULG

Rendimiento und/DIA MO. 0.1500 EQ. 0.1500 Costo unitario directo por : und 34,696.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	5.3333	27.54	146.88
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	106.6667	21.01	2,241.07
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	53.3333	17.03	908.27
0147010004	PEON	hh	2.0000	106.6667	15.33	1,635.20
						4,931.42
Materiales						
0229200013	THINNER	gal		0.6000	14.50	8.70
0231540002	MARCO Y TAPA DE CPARA BUZON CON SEGURIDAD H. DUCTIL	und		2.0000	677.98	1,355.96
0239020051	EMPAQUETADURA DE JEBE DE 6"	pza		2.0000	8.50	17.00
0239020101	VALVULA FILTRO	pza		1.0000	211.86	211.86
0239020102	VALVULA DE AIRE	pza		1.0000	211.86	211.86
0239020103	UNION MECANICA DE AMPLIO RANGO 6"	pza		2.0000	237.93	475.86
0251020024	TEE 6" X 6" H. DUCTIL	und		2.0000	220.34	440.68
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.7500	38.14	28.61
0254110014	PINTURA ESMALTE	gal		0.2500	36.90	9.23
0265140107	NIPLE BRIDA ESPIGA EN ACERO SCH 40 C-150, L=0.75M D=6"	pza		1.0000	415.25	415.25
0265140109	NIPLE BRIDA ESPIGA EN ACERO SCH 40 C-150, L=0.25M D=6"	pza		4.0000	240.86	963.44
0265140117	NIPLE BRIDA ESPIGA EN ACERO SCH 40 C-150, L=0.20M D=6"	pza		2.0000	240.86	481.72
0265140118	NIPLE BRIDA ESPIGA EN ACERO SCH 40 C-150, L=1.37M D=6"	pza		2.0000	491.53	983.06
0265140120	NIPLE BRIDA ESPIGA EN ACERO SCH 40 C-150, L=0.50M D=6"	pza		2.0000	338.98	677.96
0271100022	UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER DE 6"	und		2.0000	156.78	313.56
0277030021	VALVULA REDUCTORA DE PRESIÓN BERMAD 700-EN 6 PULG	und		2.0000	10,468.36	20,936.72
						27,531.47
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4,931.42	147.94
0337900072	EQUIPO DE SOLDADURA	hm	1.0000	53.3333	15.00	800.00
0348070020	EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO (OXI-ACET)	hm	1.0000	53.3333	15.00	800.00
0348970003	TECLE DE 3 ton	hm	0.5000	26.6667	5.00	133.33
						1,881.27
Subcontratos						
0401090003	ESCALERA METALICA PARA BUZONES PROFUNDIDAD MAYOR und A 3.00M	und		2.0000	176.00	352.00
						352.00

Partida 04.13.01 TRAZO Y REPLANTEO

Rendimiento m2/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo por : m2 2.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	19.85	0.40
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0020	27.54	0.06
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0600	15.33	0.92
						1.38
Materiales						
02030200030008	FIERRO CORRUGADO PROMEDIO	kg		0.0050	3.18	0.02
0229060006	YESO DE 12 Kg	bls		0.0200	8.44	0.17
0254110014	PINTURA ESMALTE	gal		0.0050	36.90	0.18
						0.37
Equipos						
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0200	14.83	0.30
0349190005	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0200	3.29	0.07
						0.37

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301019 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA
 Subpresupuesto 001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA Fecha presupuesto 17/09/2018

Partida 04.13.02 SOLADO PARA CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN DE 2", MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGÓN

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 26.51

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	21.01	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.5000	0.1200	17.03	2.04
0147010004	PEON	hh	7.0000	0.5600	15.33	8.58
						12.30
Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.3960	19.00	7.52
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gal		0.0600	11.54	0.69
0238000003	HORMIGON	m3		0.0890	35.30	3.14
0239050000	AGUA	m3		0.0100	6.00	0.06
						11.41
Equipos						
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.0800	35.00	2.80
						2.80

Partida 04.13.03 EXCAVACION PARA CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN

Rendimiento m3/DIA MO. 75.0000 EQ. 75.0000 Costo unitario directo por : m3 17.93

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0107	27.54	0.29
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2133	15.33	3.27
						3.56
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.56	0.11
0349040022	RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 80-110HP 0.5-1.3 Y	hm	1.0000	0.1067	133.62	14.26
						14.37

Partida 04.13.04 RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 30.17

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	27.54	1.22
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	17.03	7.57
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8889	15.33	13.63
						22.42
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0200	6.00	0.12
						0.12
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.42	0.67
0349070051	APISIONADORA VIBR. TIPO CANGURO	hm	1.0000	0.4444	10.66	4.74
0349080012	ZARANDA MECANICA	hm	1.0000	0.4444	5.00	2.22
						7.63

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301019 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA
 Subpresupuesto 001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA Fecha presupuesto 17/09/2018

Partida 04.13.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento m3/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m3 15.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	27.54	0.07
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0800	15.33	1.23
						1.30
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.30	0.04
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0267	147.60	3.94
0349540002	CARGADOR FRONTAL DE 3.0 M3	hm	3.0000	0.0800	123.00	9.84
						13.82

Partida 04.13.06 CONCRETO EN LOSAS DE FONDO, MUROS Y APOYOS $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 338.05

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	27.54	1.22
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	21.01	18.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	17.03	7.57
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.6667	15.33	40.88
						68.35
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7600	61.50	46.74
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5100	42.37	21.61
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.0000	19.00	152.00
0230160051	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE CHEMA 1	gal		2.0000	15.25	30.50
0239050100	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1850	13.21	2.44
						253.29
Equipos						
0349070052	VIBRADOR A GASOLINA	Dia	1.0000	0.0556	15.50	0.86
0349100025	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.4444	35.00	15.55
						16.41

Partida 04.13.07 CONCRETO EN LOSA Y VIGA $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 386.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	1.3333	21.01	28.01
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	27.54	1.22
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	21.01	18.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	17.03	7.57
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.6667	15.33	40.88
						96.36
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7600	61.50	46.74
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5100	42.37	21.61
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.0000	19.00	171.00
0230160051	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE CHEMA 1	gal		2.2500	15.25	34.31
0239050100	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	13.21	2.38
						276.04
Equipos						
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP	hm	1.0000	0.4444	30.11	13.38
0349070052	VIBRADOR A GASOLINA	Dia	1.0000	0.0556	15.50	0.86
						14.24

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301019 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA
 Subpresupuesto 001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA Fecha presupuesto 17/09/2018

Partida 04.13.08 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA CAMARA

Rendimiento m2/DIA MO. 7.0000 EQ. 7.0000 Costo unitario directo por : m2 60.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1143	27.54	3.15
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	21.01	24.01
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.1429	17.03	19.46
						46.62
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2000	3.56	0.71
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	3.60	0.36
0202010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	3.60	0.36
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.2000	3.30	0.66
0230110001	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO C/V	gal		0.0500	77.00	3.85
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.5400	5.00	7.70
						13.64

Partida 04.13.09 PINTURA EN MUROS INTERIORES

Rendimiento m2/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m2 32.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	21.01	5.60
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	15.33	4.09
						9.69
Materiales						
0229200013	THINNER	gal		0.1000	14.50	1.45
0239020100	LIJA PARA PARED	plg		0.1000	3.50	0.35
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.0266	5.00	0.13
0254110014	PINTURA ESMALTE	gal		0.3435	36.90	12.68
0254160002	IMPRIMANTE	kg		0.2000	8.00	1.60
						16.21
Equipos						
0337030019	BROCHA/RODILLO	est		1.0000	7.00	7.00
						7.00

Partida 04.13.10 ACERO EN CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 1.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	27.54	0.09
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54
						1.30
Materiales						
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.0300	3.56	0.11
						0.11
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.30	0.04
0348960008	CIZALLA ELECTRICA PARA CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0320	6.00	0.19
						0.23

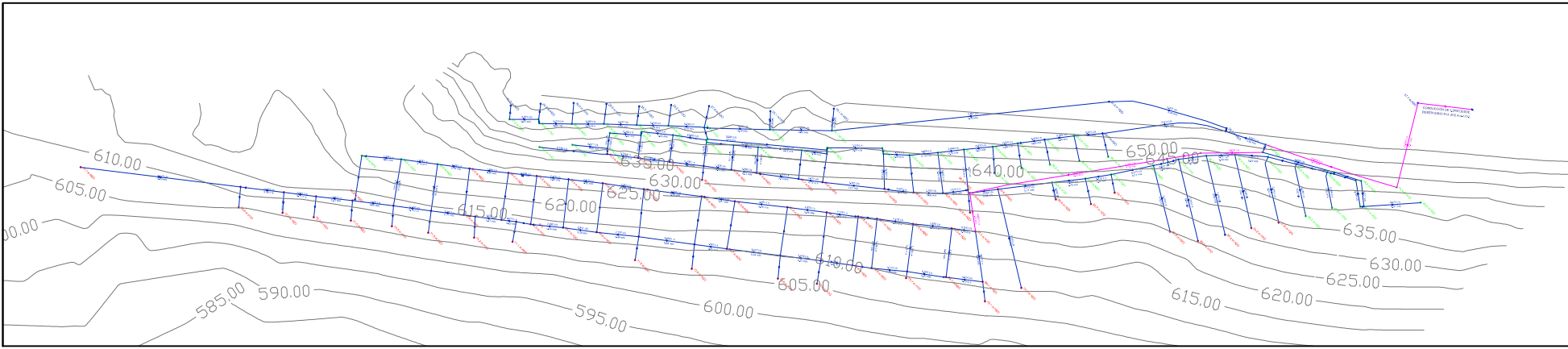
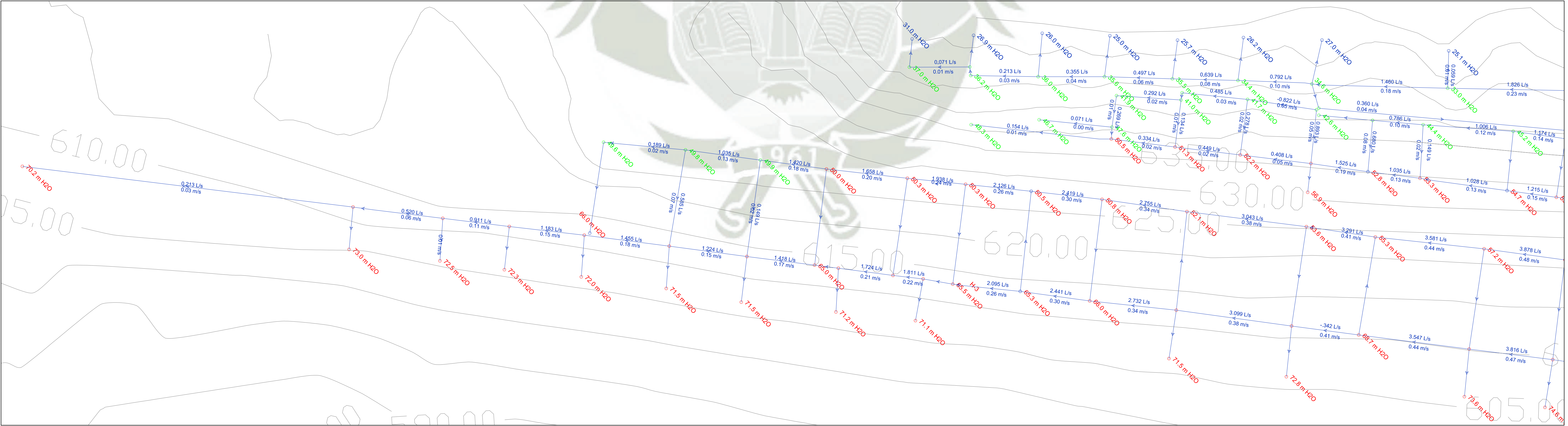
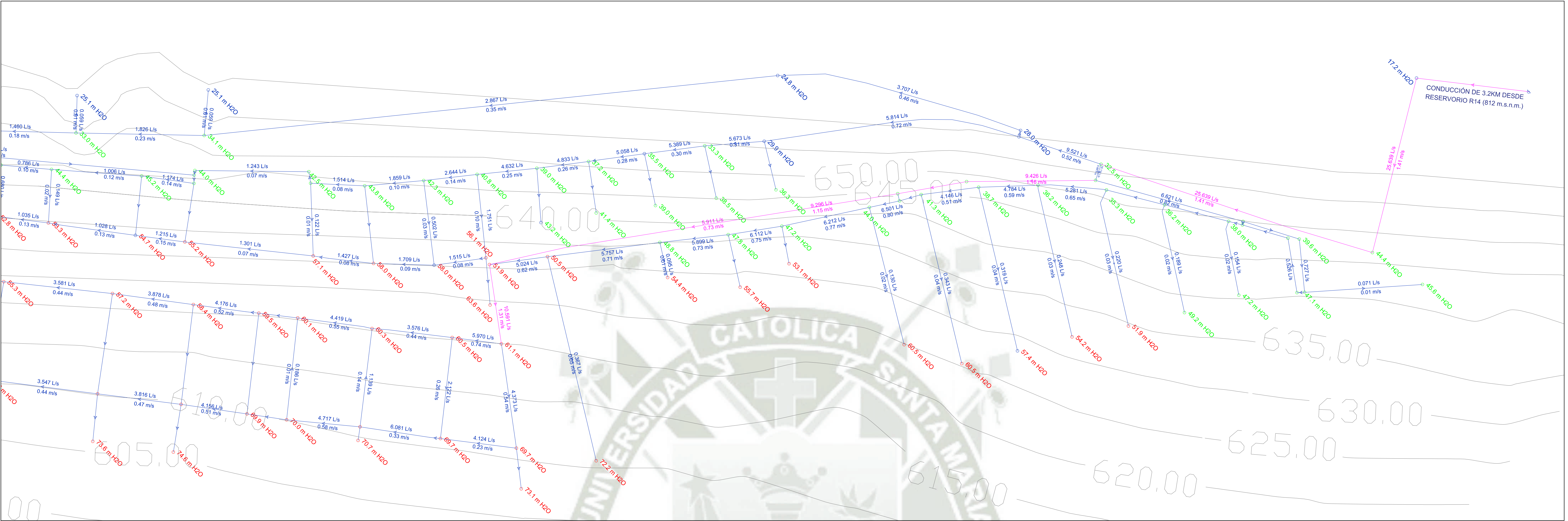
Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301019 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA
 Subpresupuesto 001 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA Fecha presupuesto 17/09/2018

Partida 04.13.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE H. DUCTIL Y SCH EN CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN 6PULG CRP
 1

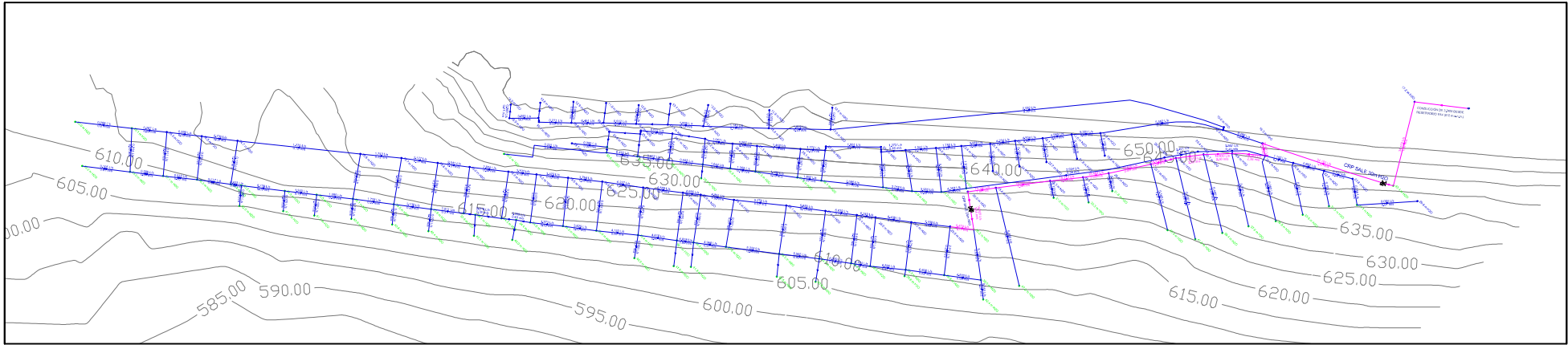
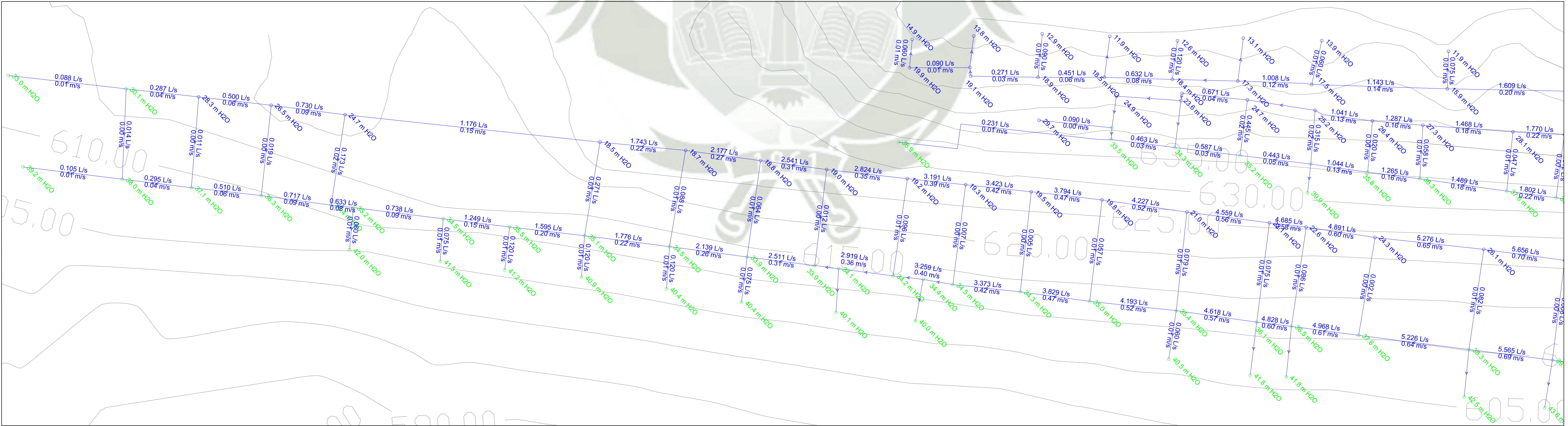
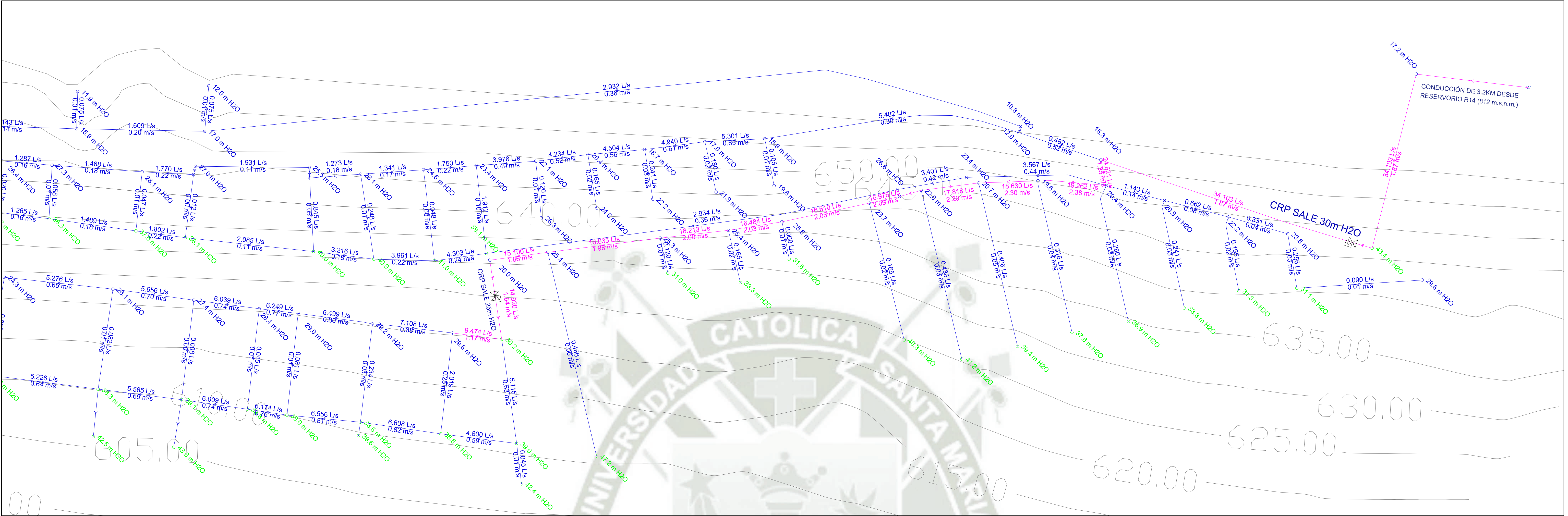
Rendimiento und/DIA MO. 0.1500 EQ. 0.1500 Costo unitario directo por : und 34,169.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	5.3333	27.54	146.88
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	106.6667	21.01	2,241.07
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	53.3333	17.03	908.27
0147010004	PEON	hh	2.0000	106.6667	15.33	1,635.20
						4,931.42
Materiales						
0229200013	THINNER	gal		0.6000	14.50	8.70
0231540002	MARCO Y TAPA DE CPARA BUZON CON SEGURIDAD H. DUCTIL	und		2.0000	677.98	1,355.96
0239020051	EMPAQUETADURA DE JEBE DE 6"	pza		2.0000	8.50	17.00
0239020101	VALVULA FILTRO	pza		1.0000	211.86	211.86
0239020102	VALVULA DE AIRE	pza		1.0000	211.86	211.86
0239020103	UNION MECANICA DE AMPLIO RANGO 6"	pza		2.0000	237.93	475.86
0251020024	TEE 6" X 6" H. DUCTIL	und		2.0000	220.34	440.68
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.7500	38.14	28.61
0254110014	PINTURA ESMALTE	gal		0.2500	36.90	9.23
0265140109	NIPLE BRIDA ESPIGA EN ACERO SCH 40 C-150, L=0.25M D=6"	pza		4.0000	240.86	963.44
0265140117	NIPLE BRIDA ESPIGA EN ACERO SCH 40 C-150, L=0.20M D=6"	pza		1.0000	240.86	240.86
0265140120	NIPLE BRIDA ESPIGA EN ACERO SCH 40 C-150, L=0.50M D=6"	pza		2.0000	338.98	677.96
0265140121	NIPLE BRIDA ESPIGA EN ACERO SCH 40 C-150, L=0.55M D=8"	pza		1.0000	415.25	415.25
0265140123	NIPLE BRIDA ESPIGA EN ACERO SCH 40 C-150, L=0.62M D=8"	pza		1.0000	491.53	491.53
0271100022	UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER DE 6"	und		2.0000	156.78	313.56
0271990006	REDUCCION DE FIERRO FUNDIDO BRIDA BRIDA 8" X 6"	pza		2.0000	102.67	205.34
0277030021	VALVULA REDUCTORA DE PRESIÓN BERMAD 700-EN 6 PULG	und		2.0000	10,468.36	20,936.72
						27,004.42
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4,931.42	147.94
0337900072	EQUIPO DE SOLDADURA	hm	1.0000	53.3333	15.00	800.00
0348070020	EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO (OXI-ACET)	hm	1.0000	53.3333	15.00	800.00
0348970003	TECLE DE 3 ton	hm	0.5000	26.6667	5.00	133.33
						1,881.27
Subcontratos						
0401090003	ESCALERA METALICA PARA BUZONES PROFUNDIDAD MAYOR und A 3.00M			2.0000	176.00	352.00
						352.00



CÓDIGOS DE COLORES EN NODOS		CÓDIGOS DE COLORES EN TUBERÍAS	
AZUL VERDE ROJO	PRESIONES	AZUL MAGENTA ROJO	VELOCIDADES
	De 10 a 30 m H2O		De 0 a 1 m/s
	De 30 a 50 m H2O		De 1 a 3 m/s
	Mayor de 50 m H2O		Mayor de 3 m/s

	TEMA: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA	LÁMINA Nº: W-1	
	TESISTA: BACH. ING. JOSSE LEONARDO TASAICO BEGAZO		
	PLANO: FLUJO EN EL SISTEMA EXISTENTE	UBICACIÓN: DISTRITO: ALTO DE LA ALIANZA PROV. Y REGIÓN: TACNA	
	DISEÑO: JOSSE TASAICO BEGAZO	FECHA: AGOSTO 2018	ESCALA: 1/1250



CÓDIGOS DE COLORES EN NODOS		CÓDIGOS DE COLORES EN TUBERÍAS	
PRESIONES		VELOCIDADES	
De 10 a 30 m H2O		De 0 a 1 m/s	
De 30 a 50 m H2O		De 1 a 3 m/s	
Mayor de 50 m H2O		Mayor de 3 m/s	
AZUL		AZUL	
VERDE		MAGENTA	
ROJO		ROJO	



TESS

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA

TESSA

BACH. ING. JOSSE LEONARDO TASAICO BEGAZO

PLANO

FLUJO EN EL SISTEMA PROPUESTO

DISEÑO

JOSSE TASAICO BEGAZO

UBICACIÓN:

DISTRITO: ALTO DE LA ALIANZA
PROV. Y REGIÓN: TACNA

DIBUJO CAD:

JOSSE TASAICO BEGAZO

FECHA:

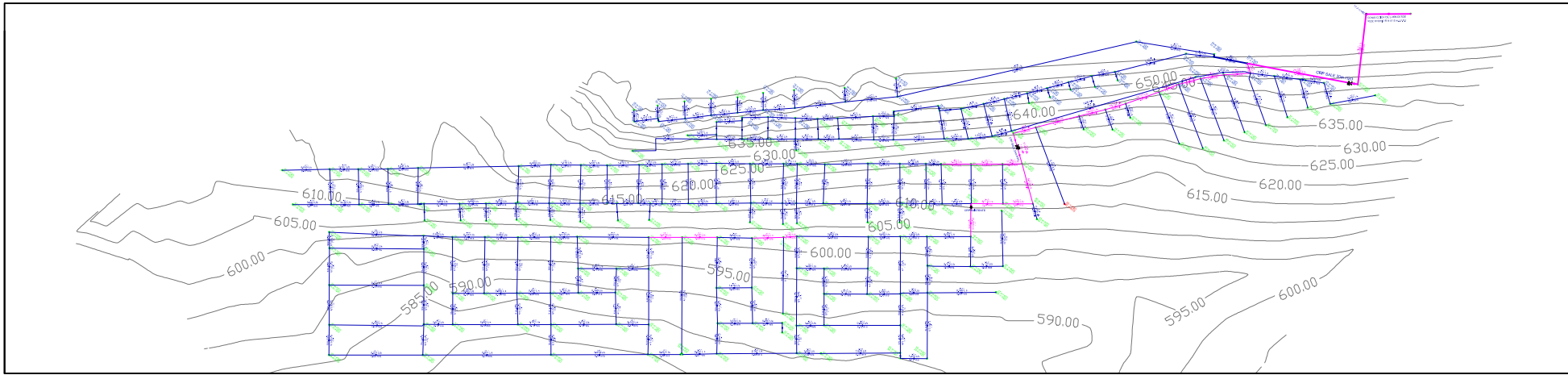
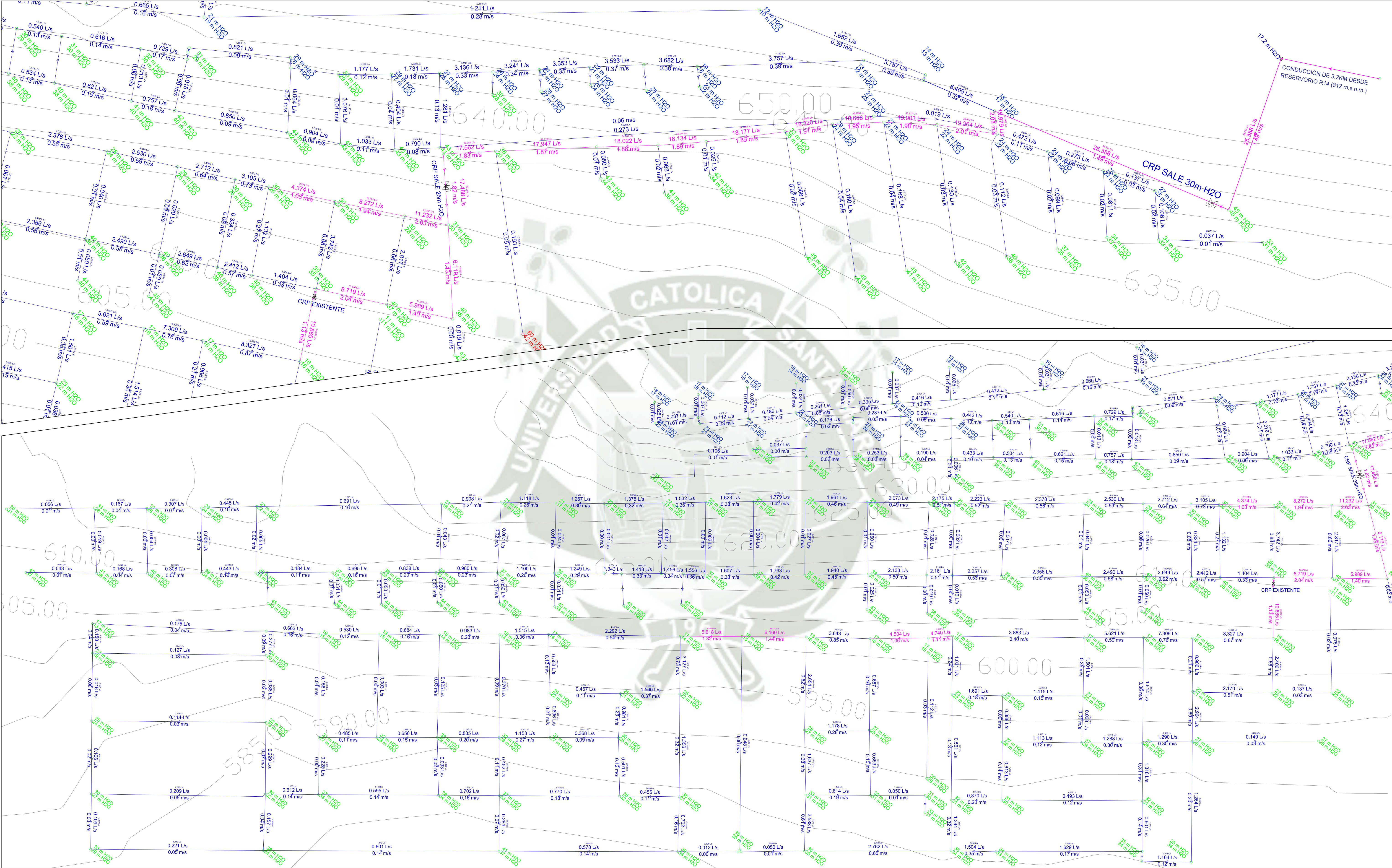
AGOSTO 2018

ESCALA:

1/1250

LAMINA Nº:

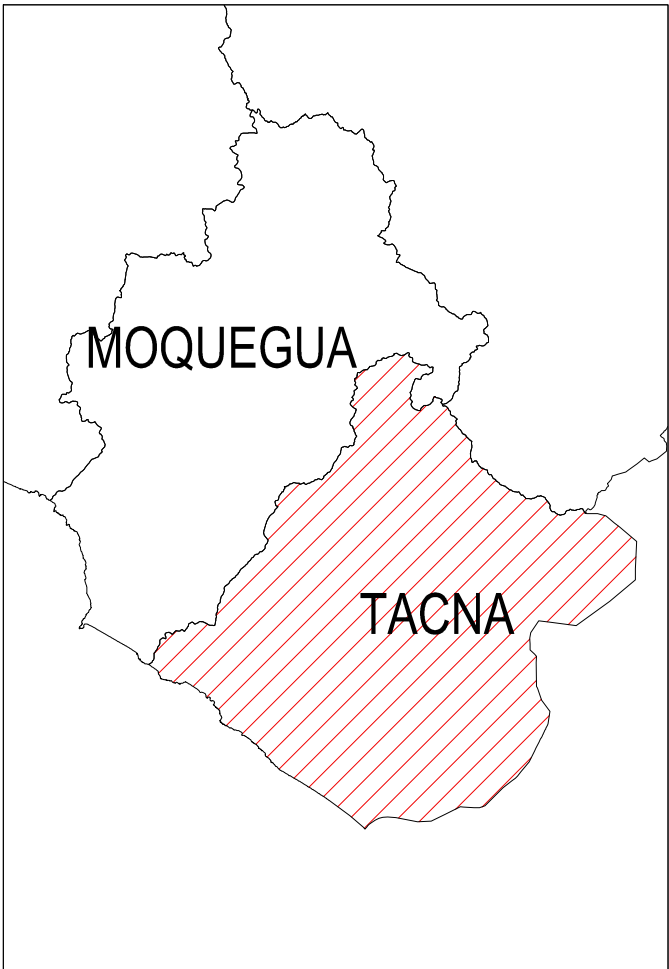
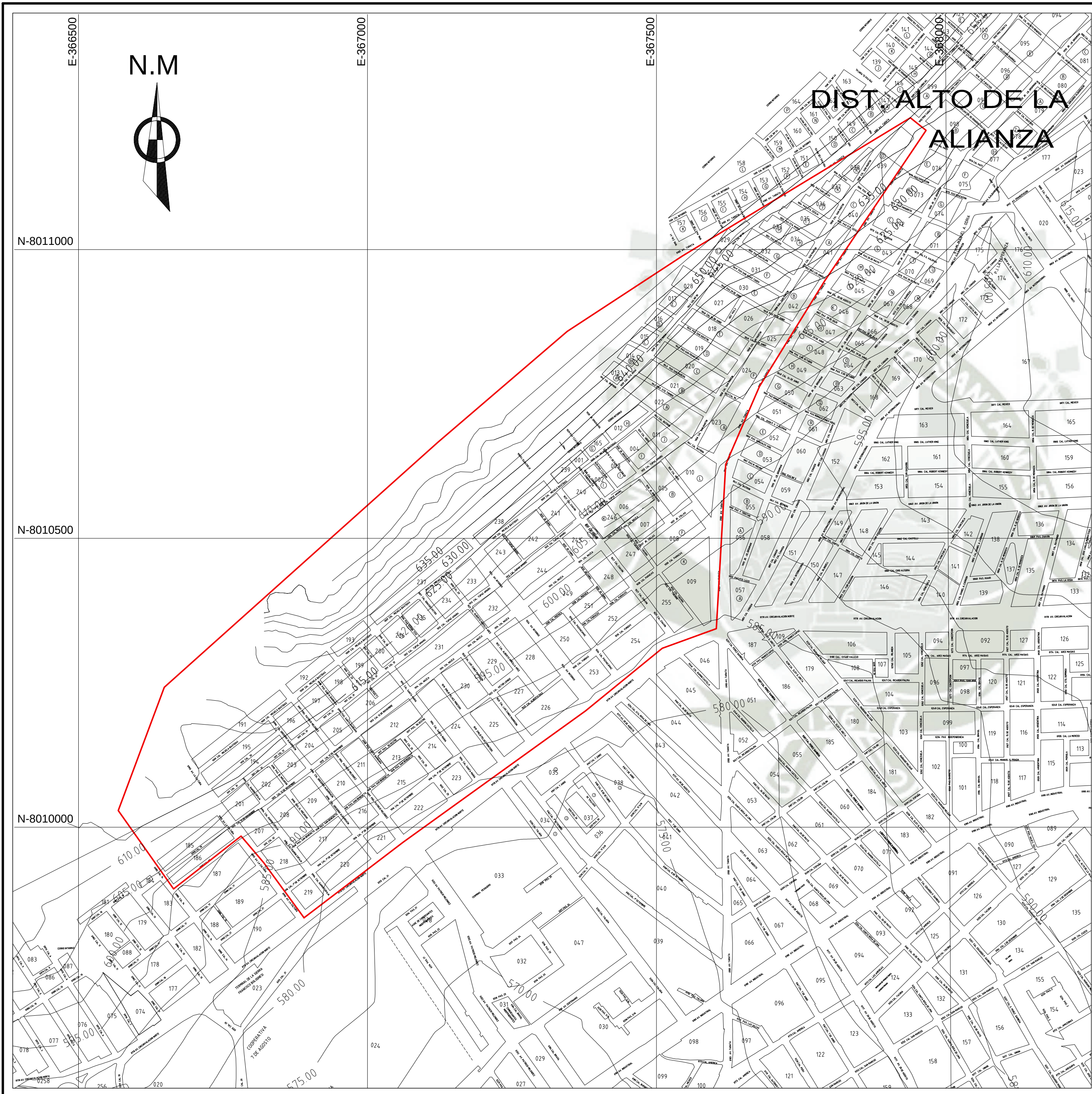
W-2



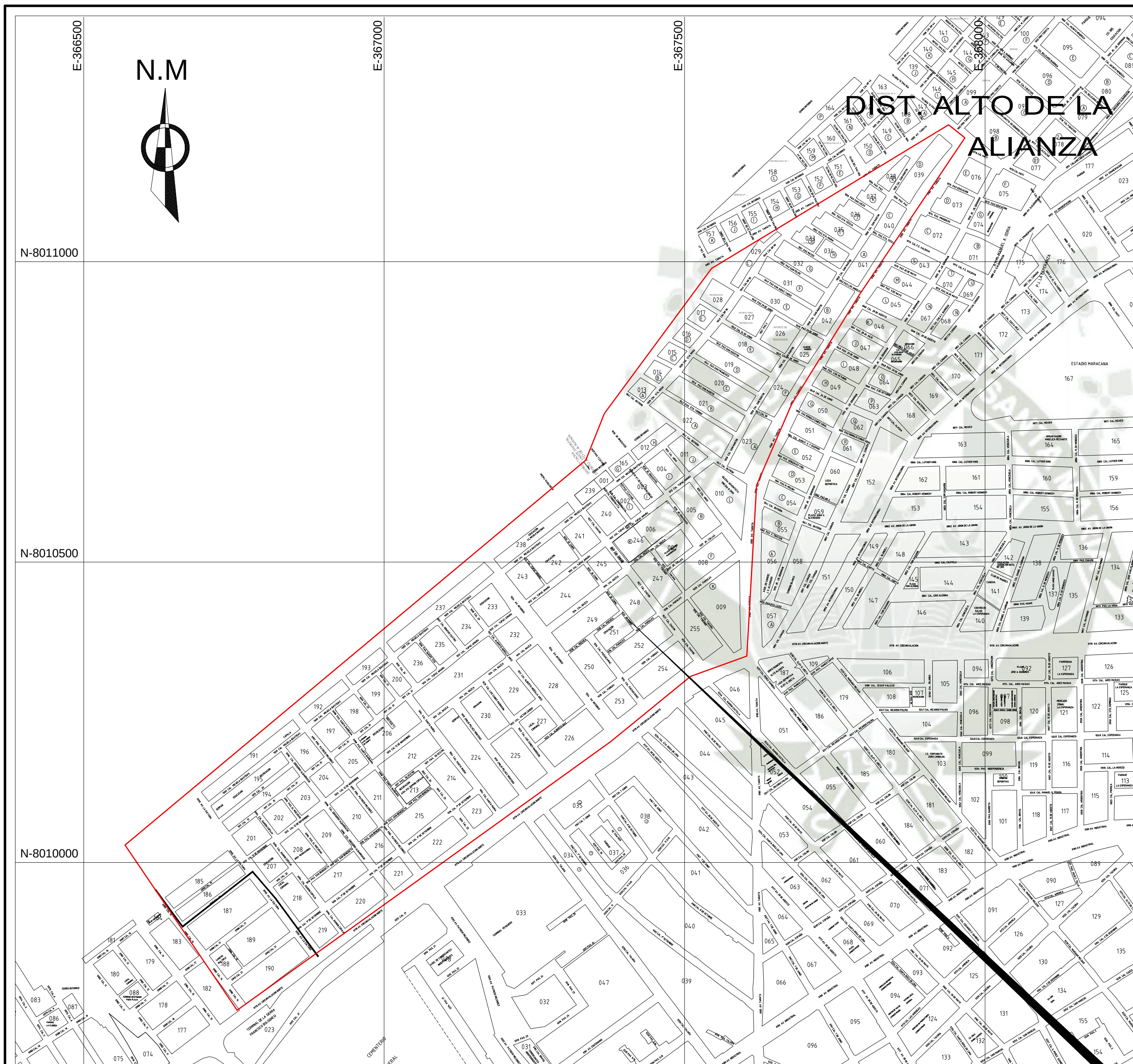
CÓDIGOS DE COLORES EN NODOS		CÓDIGOS DE COLORES EN TUBERÍAS	
PRESIONES		VELOCIDADES	
Menor de 10 m H2O		De 0 a 1 m/s	
De 10 a 50 m H2O		De 1 a 3 m/s	
Mayor de 50 m H2O		Mayor de 3 m/s	
Se muestran presiones máximas y mínimas			



TESIS MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA			
TESISTA BACH. ING. JOSSE LEONARDO TASAICO BEGAZO			
PLANO : FLUJO EN EL SISTEMA PROPUESTO ANEXANDO EL SUBSECTOR SS06		UBICACION: DISTRITO: ALTO DE LA ALIANZA PROV. Y REGION : TACNA	LAMINA N° : W-3
DISEÑO : JOSSE TASAICO BEGAZO		FECHA : AGOSTO 2018	ESCALA : 1/1250 y 1/1540



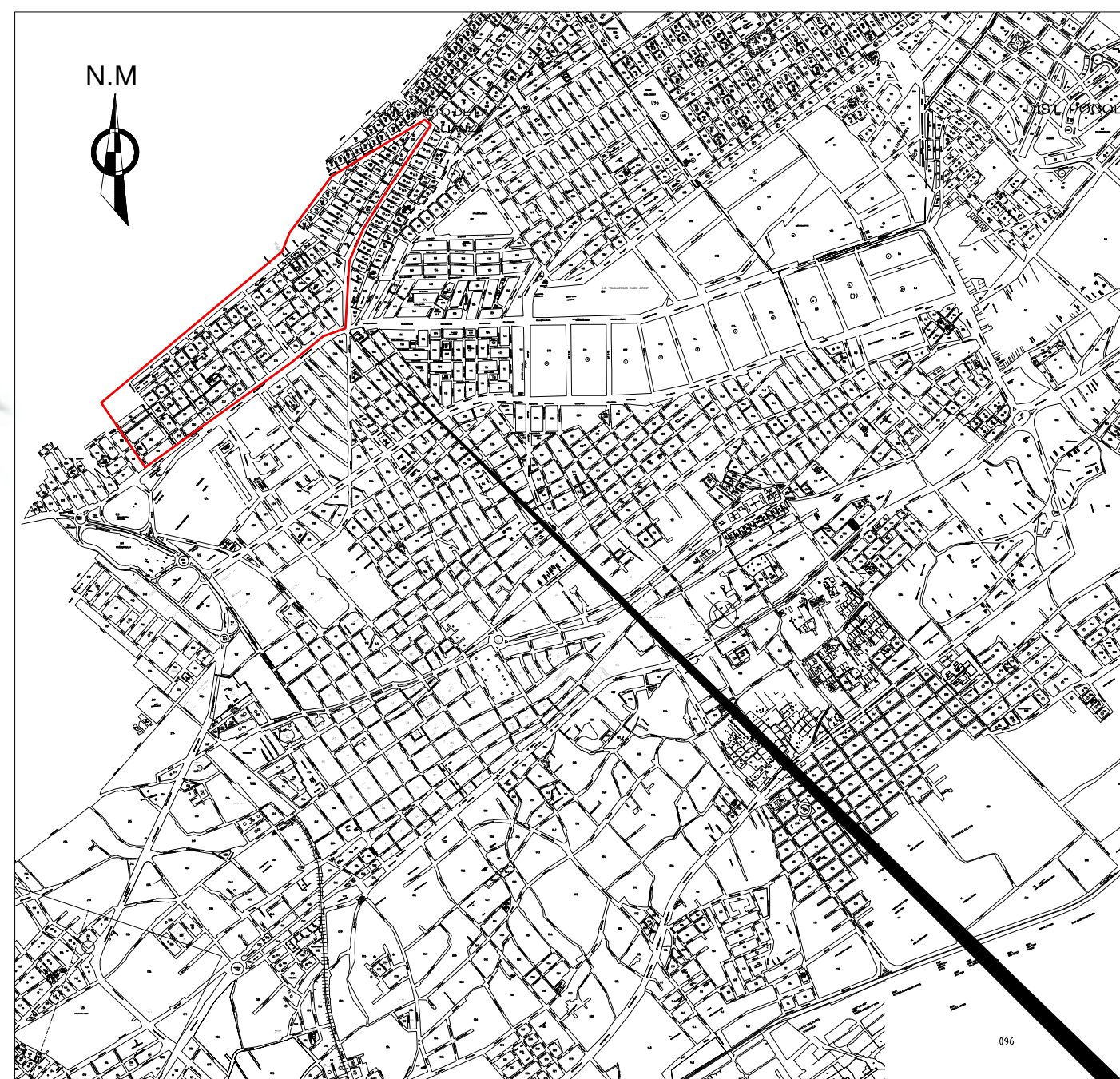
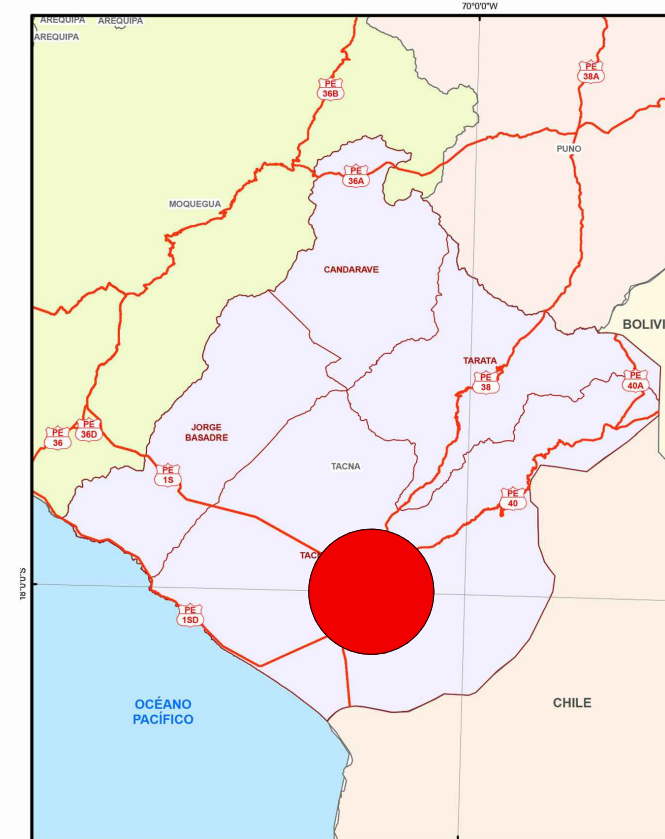
TESIS MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA		
TESISTA BACH. ING. JOSSE LEONARDO TASAICO BEGAZO		
PLANO :	TOPOGRAFIA Y CATASTRO	UBICACION: DISTRITO: ALTO DE LA ALIANZA PROV. Y REGION : TACNA
DISEÑO :		DIBUJADOR: JOSSE TASAICO BEGAZO
		FECHA : AGOSTO 2018
		ESCALA : 1/5000
		LAMINA N° : T-1



DISTRITO ALTO DE LA ALIANZA

UBICACION

ESCALA : 1/5000



LOCALIZACION

ESCALA : 1/25 000



TESIS MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA		
TESISTA BACH. ING. JOSSE LEONARDO TASAICO BEGAZO		
PLANO : UBICACION Y LOCALIZACION	UBICACION : DISTRITO: ALTO DE LA ALIANZA PROV. Y REGION : TACNA DIBUJO CAD : JOSSE TASAICO BEGAZO	LAMINA N° : U-1
DISEÑO :	FECHA : AGOSTO 2018	ESCALA : INDICADA



- ① Tubería matriz de agua potable PVC, DN variable
- ② Abrazadera diámetro variable – perforada, PVC
- ③ Llave de toma (corporation) tuercas y niple con pestaña de 0.05m, PVC
- ④ Tubo de agua NTP 399.166 C-10 DN variable x 5m
- ⑤ Unión presión rosca PVC SAP, C-10
- ⑥ Válvula de paso (resina termoplástica)
- ⑦ Unión rosca – tuerca y empaquetadura
- ⑧ Medidor domiciliar de agua potable
- ⑨ Marco y tapa termoplástica c/visor p/caja de medidor c/llave magnética
- ⑩ Caja de concreto para medidor de agua de 1/2" – 1"
- ⑪ Curvas de PVC de 45° y 90° C-10 C/R
- ⑫ Cama y sobrecama de concreto domiciliar

- ① *Tuberia matriz de agua potable PVC, DN variable*
- ② *Abradora diámetro variable para PVC*
- ③ *Llave de toma (corporation) tuercas y niple con pestaña de 0.05m, PVC*
- ④ *Tubo de agua NTP 399,166 C-10 DN variable x 5m*
- ⑤ *Unión presión rosca PVC SAP, C-10*
- ⑥ *Válvula de paso (resina termoplástica)*
- ⑦ *Unión rosca – tuerca y empaquetadura*
- ⑧ *Medidor domiciliario de agua potable*
- ⑨ *Marco y tapa termoplástica c/visor p/caja de medidor c/lave magnética*
- ⑩ *Caja de concreto para medidor de agua de 1/2" – 1"*
- ⑪ *Curvas de PVC de 45° y 90° C-10 C/R*
- ⑫ *Cama y sobrecama de conexión domiciliaria*

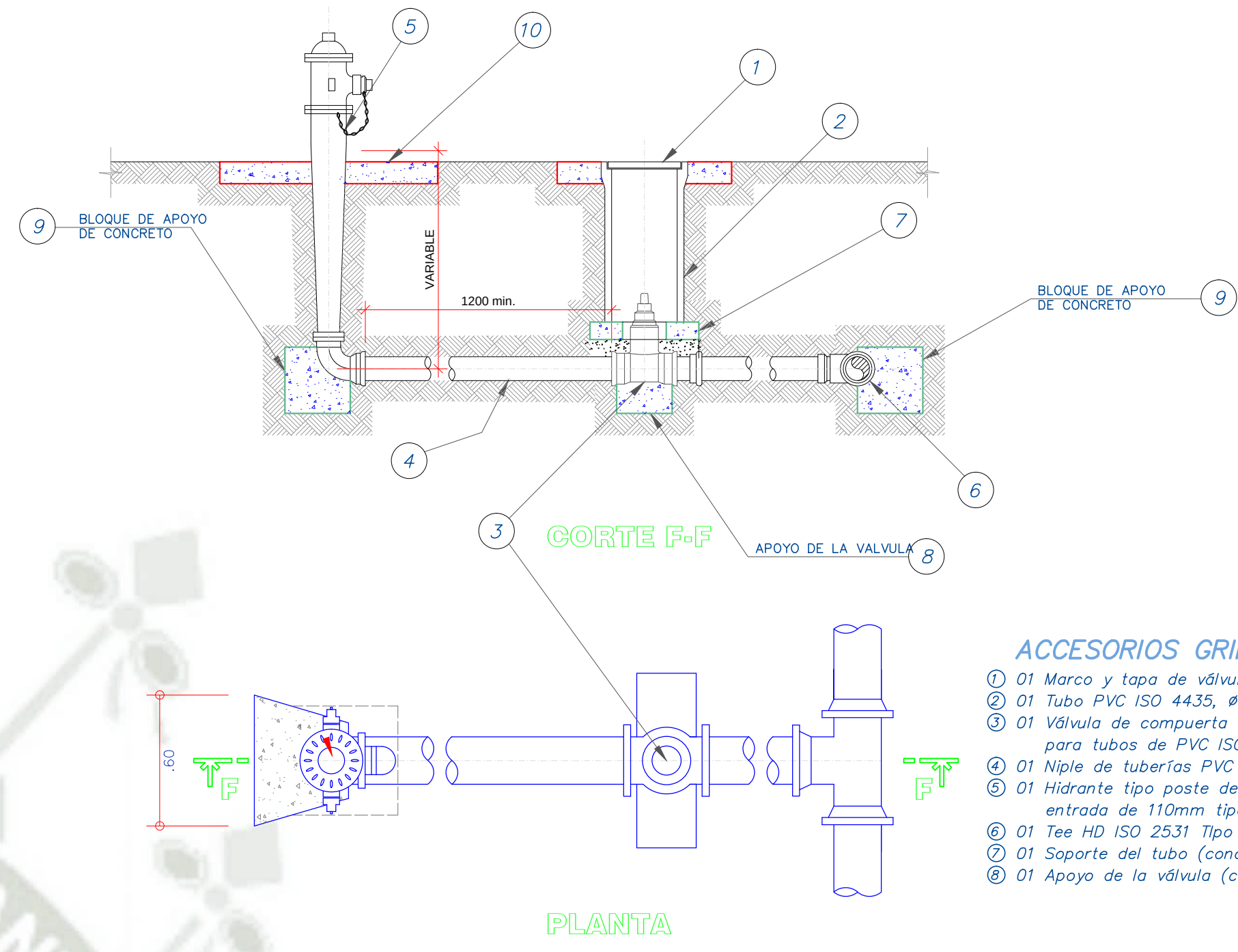
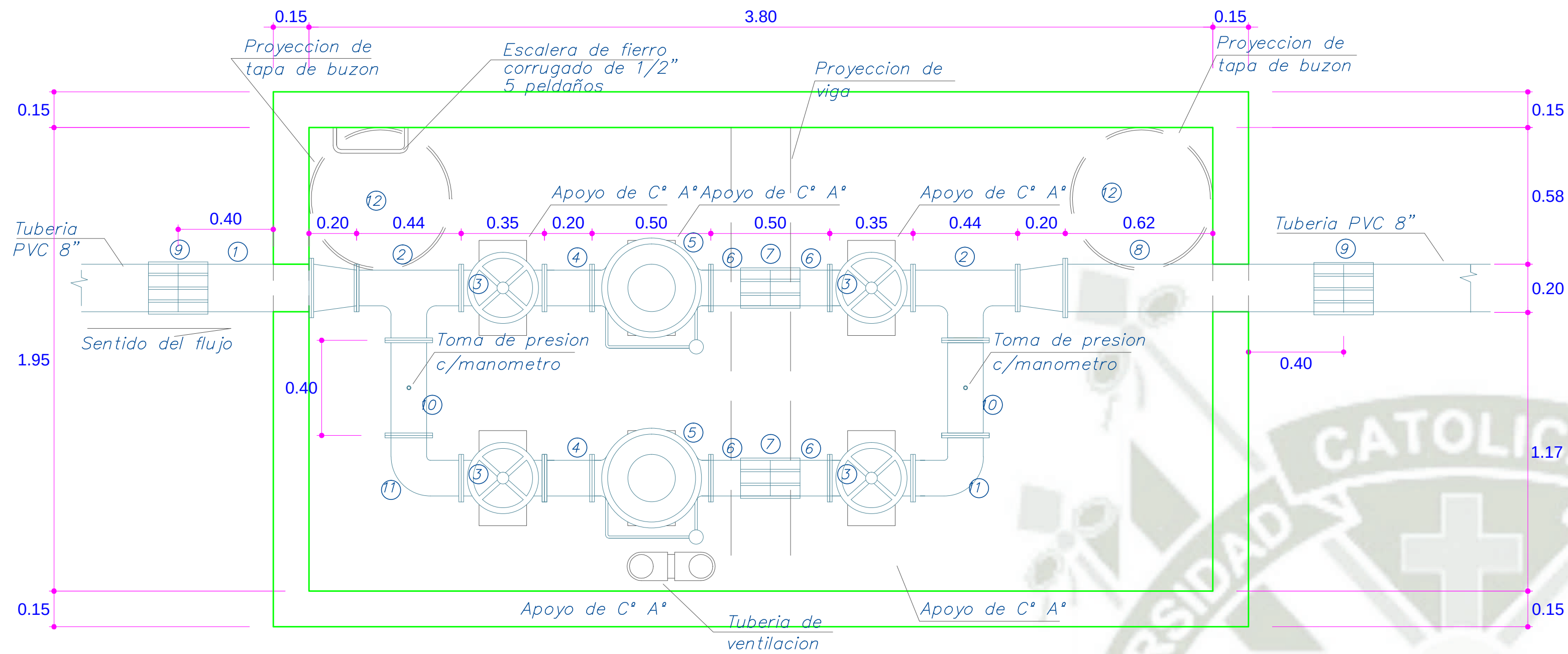


- ① 01 Marco y Tapa de válvula de FF
- ② 01 Tubo PVC $\varnothing 160\text{mm}$
- ③ 01 Válvula de compuerta c/campanas p/tubos de PVC ISO $\varnothing 90\text{mm}$
- ④ 01 Niple de tub. PVC $\varnothing 110\text{mm}$
- ⑤ 01 Transición brida-campana ISO
- ⑥ 01 Tee c/campanas p/tubo ISO
- ⑦ 01 Soporte del tubo (concreto)
- ⑧ 01 Apoyo de la válvula (concreto)
- ⑨ 02 Bloque de anclaje (concreto)
- ⑩ 01 Codo HD " x 90° bridado
- ⑪ 01 Niple acero B-B DIA 3" L=0.40
- ⑫ 01 Reducción HD 3" x 2" Bridado
- ⑬ 01 Niple acero brida-espiga DIA 2"
- ⑭ 01 Tapa de concreto 0.60 x 0.60 e=0.08m



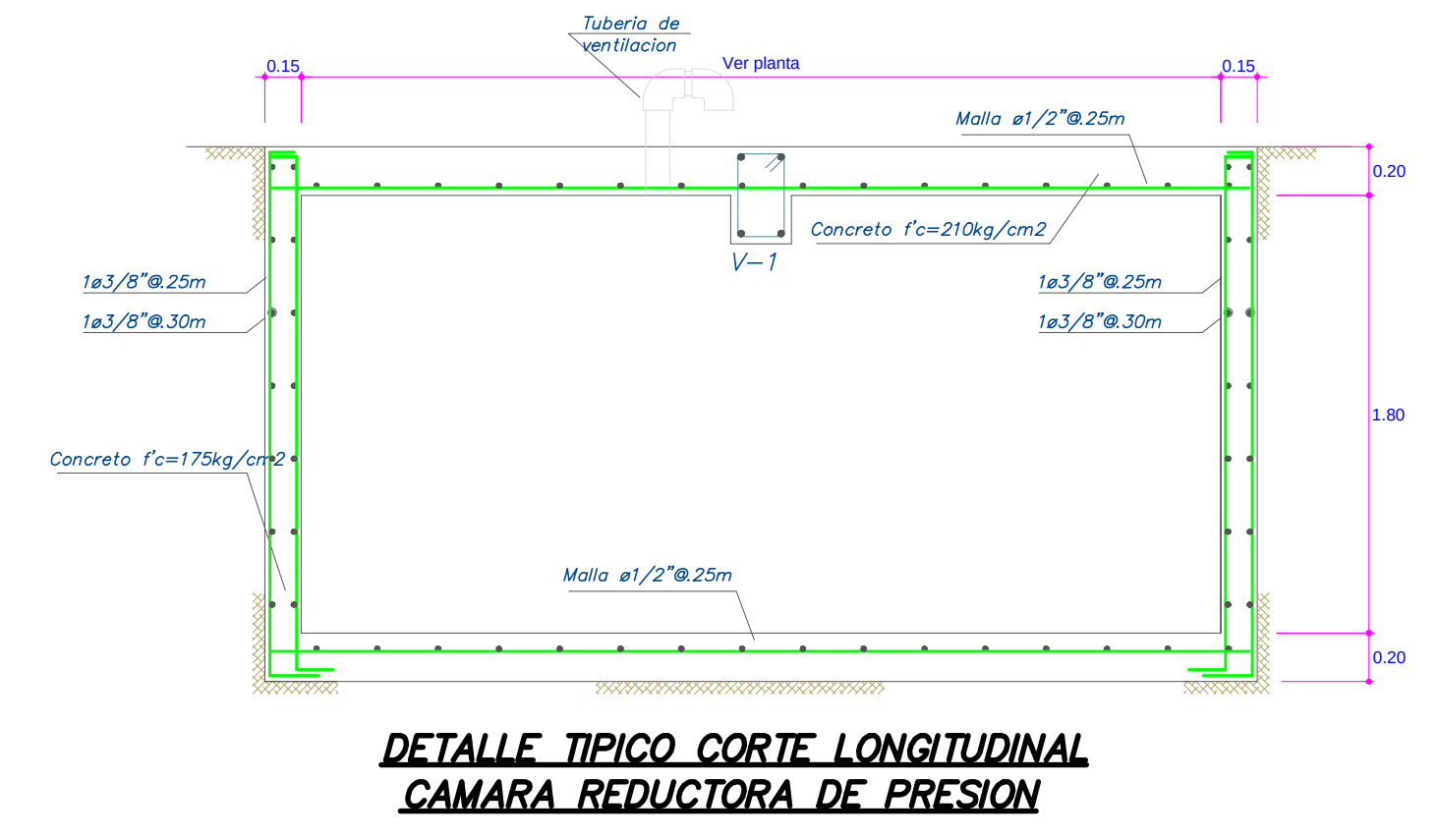
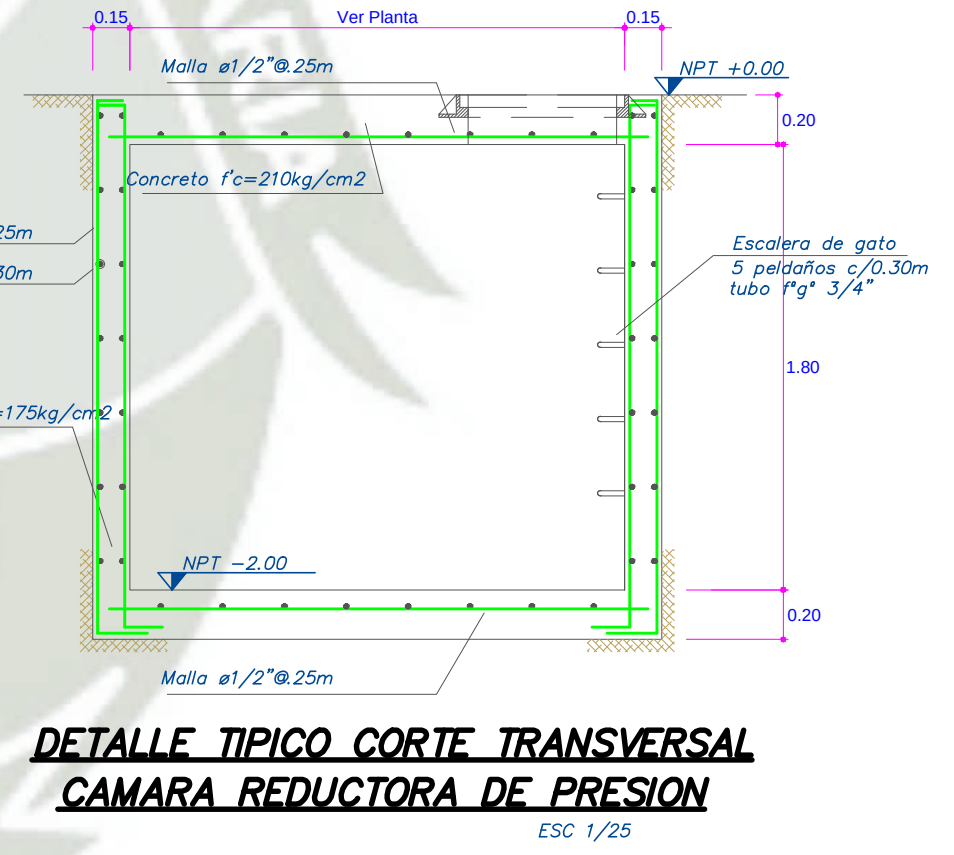
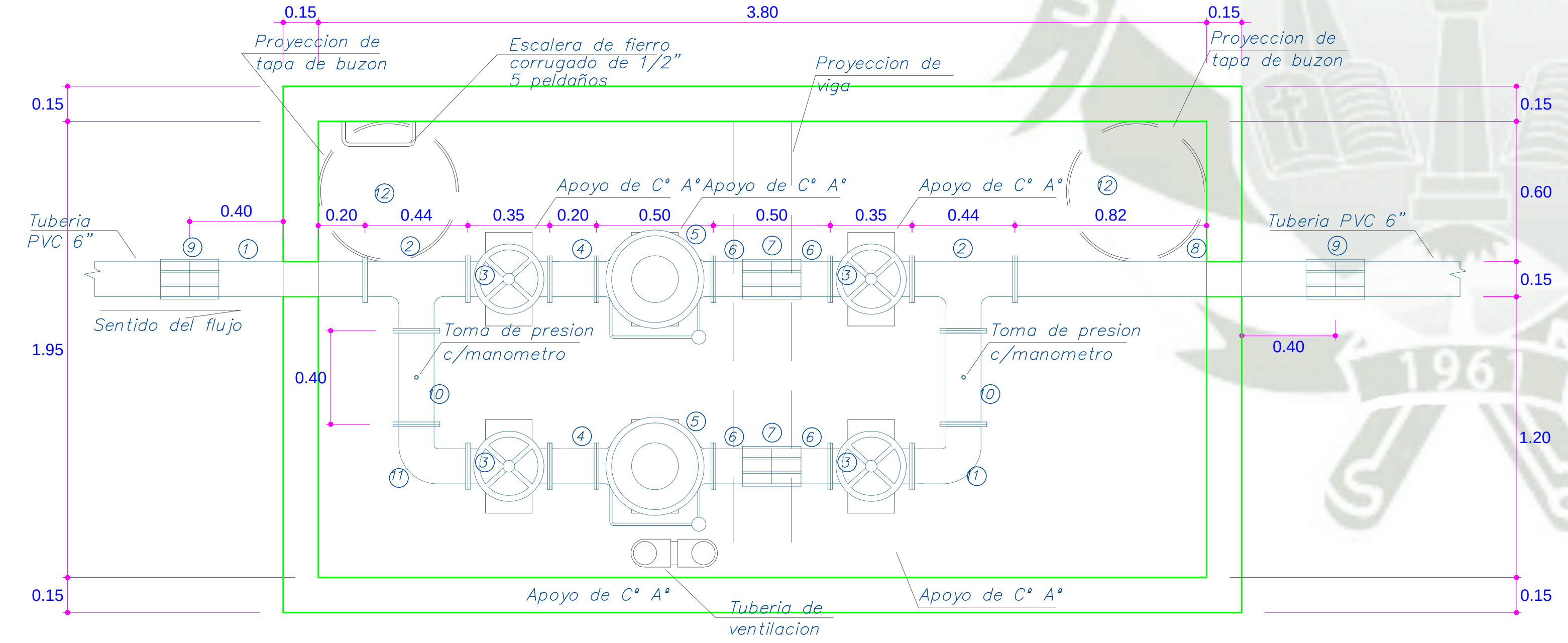
- ① 01 Marco y tapa de FF de válvula
- ② 01 Tubo PVC ISO 4435, Ø160mm, longitud variable
- ③ 01 Válvula Compuerta de HD ISO 7259 Tipo Luflex
- ④ 01 Soporte del tubo
- ⑤ 01 Apoyo de la válvula (dado de CS)

CAMARA REDUCTORA DE PRESION DE CRP 1



DETALLE DE GRIFO CONTRA INCENDIO

CAMARA REDUCTORA DE PRESION CRP 2



ACCESORIOS CRP 1

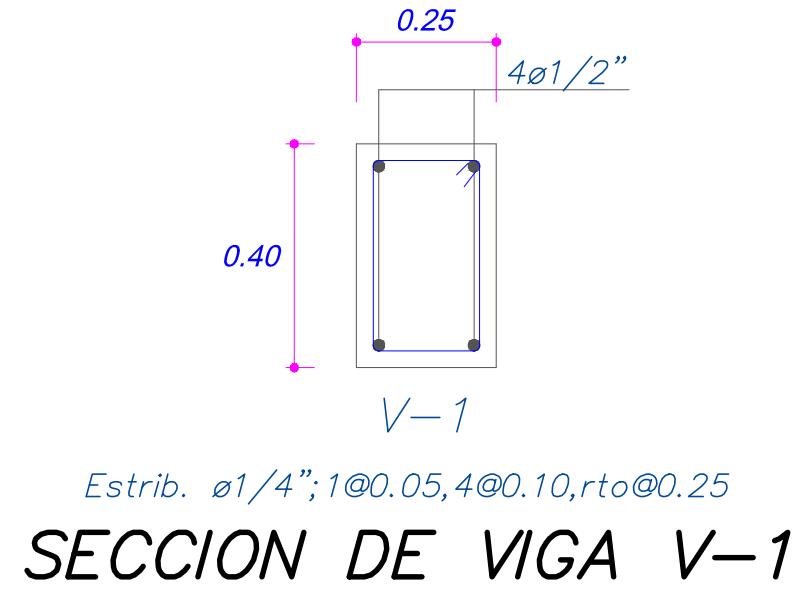
- 01 Niple brida-espiga en Acero SCH40 C-150 L=0.55m ø6"
- 02 Tee de 6"x6" F*F*
- 04 Valvulas de F*F* t/compta. de ø6" c/elastomero
- 01 Niple brida-brida en Acero SCH40 C-150 L=0.20m ø6"
- 02 Valvula reductora de presion de ø6" de F*F*
- 04 Niple brida-espiga en Acero SCH40 C-150 L=0.25m ø6"
- 02 Union flexible dresser de F*F* de ø6"
- 01 Niple brida-espiga en Acero SCH40 C-150 L=0.62m ø8"
- 02 Uniones mecanicas de amplio rango de ø6"
- 02 Niple brida-brida en Acero SCH40 C-150 L=0.40m ø6"
- 02 Codo de 90° de F*F* de ø6"
- 02 Marco y tapa p/buzon c/seguridad
- 03 Reducción de F*F* bridada

ACCESORIOS CRP 2

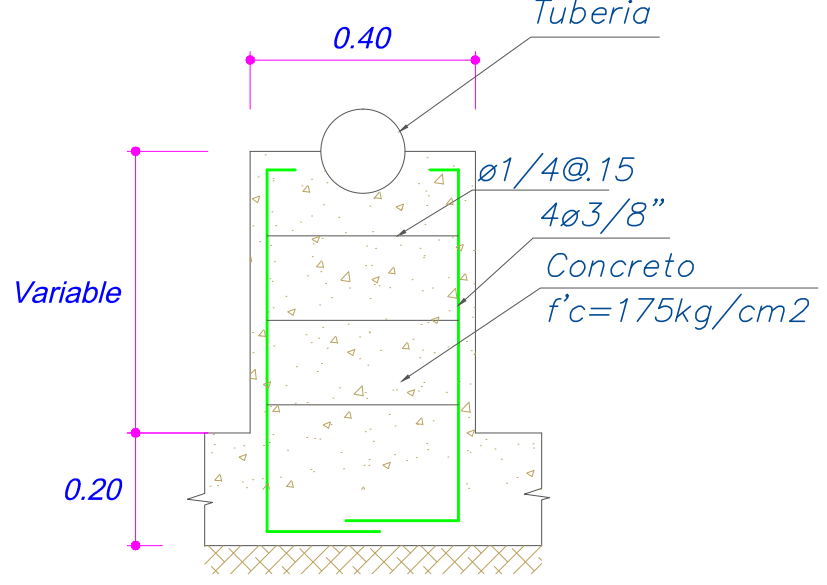
- 01 Niple brida-espiga en Acero SCH40 C-150 L=0.75m ø6"
- 02 Tee de 6"x6" F*F*
- 04 Valvulas de F*F* t/compta. de ø6" c/elastomero
- 02 Niple brida-brida en Acero SCH40 C-150 L=0.20m ø6"
- 02 Valvula reductora de presion de ø6" de F*F*
- 04 Niple brida-espiga en Acero SCH40 C-150 L=0.25m ø6"
- 02 Union flexible dresser de F*F* de ø6"
- 02 Niple brida-espiga en Acero SCH40 C-150 L=1.37m ø6"
- 02 Uniones mecanicas de amplio rango de ø6"
- 02 Niple brida-brida en Acero SCH40 C-150 L=0.40m ø6"
- 02 Codo de 90° de F*F* de ø6"
- 02 Marco y tapa p/buzon c/seguridad

ESPECIFICACION TECNICA DE VALVULA REDUCTORA DE PRESION

MATERIAL DE LA VALVULA	Hierro dúctil o Hierro fundido
USO DE LA VALVULA	Valvula nueva de fabrica
DIAMETRO	4" o 6" según el caso
GUIA DE EJE	Debe poseer guía de eje inferior
TIPO DE EJE DE VALVULA	Vertical o Inclinado
MATERIAL DE DIAFRAGMA	Buna N reforzada con Nylon
MATERIAL DE EJE	Acero inoxidable
VASTAGO	Acero inoxidable
PILOTO DE VALVULA	Piloto para válvula reductora de presión de Material acero inoxidable o bronce, con resorte de rango de 15 a 75 psi o similar.
TIPO DE BRIDAS	Bridas ANSI 150lbs
FITTINGS Y ACCESORIOS DE SISTEMA PILOTO	Tuberías de cobre o mangueras para alta presión, debe poseer 3 llaves de aislamiento, filtro de agua, válvula de aguja o restricción, etc
PINTURA DE VALVULA	Pintura epóxica interior y exteriormente
GARANTIA	Garantía de 2 años como mínimo por defectos de fabricación.



DETALLE TIPICO DE APOYOS DE C° A°





MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN SUBSECTOR 07, SECTOR IV EN LA CIUDAD DE TACNA

BACH. ING. JOSSE LEONARDO TASAICO BEGAZO

DETALLES DE LA CÁMARA REGULADORA DE PRESIÓN

JOSSE TASAICO BEGAZO

AGOSTO 2018

INDICADA

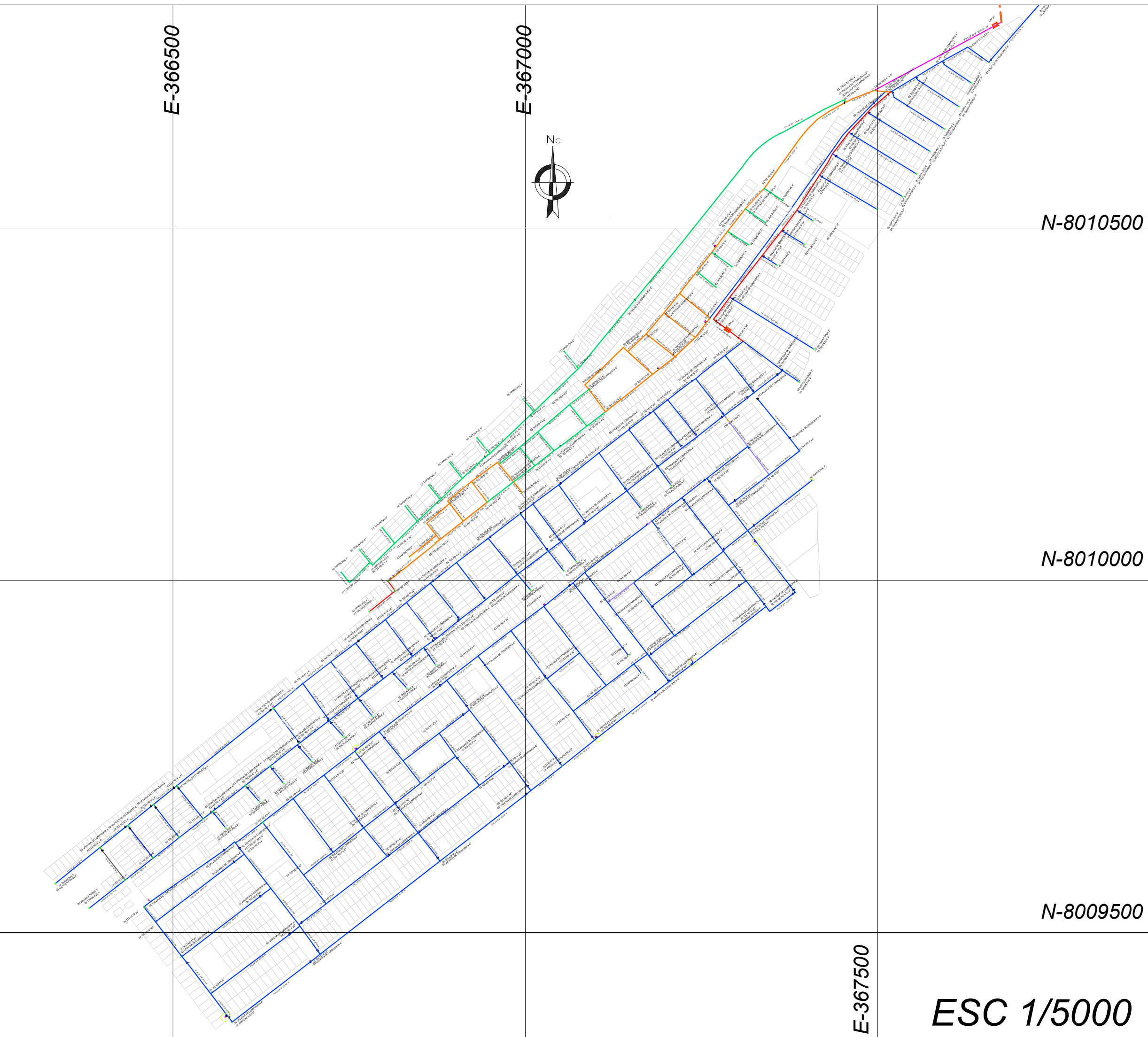
UBICACION: DISTRITO: ALTO DE LA ALIANZA PROV. Y REGION: TACNA

DIBUJO CAD: JOSSE TASAICO BEGAZO

FECHA: AGOSTO 2018

ESCALA: INDICADA

LAMINA Nº: D-2



TESIS		PLANO PROPUESTA DE AGUA POTABLE SUB SECTOR 7 SECTOR IV - TACNA	
TECISTA		BACH. ING. JOSSE LEONARDO TASAICO BEGAZO	
PLANO :	PLANO DE RED DE AGUA POTABLE	UBICACION :	DISTRITO: ALTO DE LA ALIANZA PROV. Y REGION: TACNA
DISEÑO :		DISEÑO CAD :	JOSSE TASAICO BEGAZO
		FECHA :	AGOSTO 2018
		FSCNA :	/1550

A P-3