

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE JAÉN**

**EFICIENCIA HIDRÁULICA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE
AGUA POTABLE DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN**

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

**Autores: Bach. Luis Eiver Delgado Gálvez
Bach. José Santos Huamán Rojas**

Asesor: Dr. Ing. José Antonio Coronel Delgado

JAÉN - PERÚ, MARZO, 2021





UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
Resolución del Consejo Directivo N° 002-2018-Sunedu/Cd
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



FORMATO 03: ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 04 de febrero del año 2021, siendo las 16:00 horas, se reunieron de manera virtual los integrantes del Jurado:

Presidente: Mg. Marco Antonio Aguirre Camacho

Secretario: Mg. José Luis Piedra Tineo

Vocal: M.Sc. Christiaan Zayed Apaza Panca, para evaluar la Sustentación del Informe Final:

- () Trabajo de Investigación
(**X**) Tesis
() Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado:

EFICIENCIA HIDRÁULICA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL SECTOR FILA ALTA-JAÉN, presentado por los Bachilleres **Luis Eiver Delgado Gálvez y José Santos Huamán Rojas**, de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

- (**X**) Aprobar () Desaprobar (**X**) Unanimidad () Mayoría

Con la siguiente mención:

- | | | |
|----------------|------------|-------|
| a) Excelente | 18, 19, 20 | () |
| b) Muy bueno | 16, 17 | () |
| c) Bueno | 14, 15 | (14) |
| d) Regular | 13 | () |
| e) Desaprobado | 12 ò menos | () |

Siendo las 17:35 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.

Presidente

Secretario

Vocal

ÍNDICE

ÍNDICE.....	iii
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Situación problemática.....	14
1.1.1. Planteamiento del problema	15
1.2. Justificación	15
1.3. Antecedentes	17
1.3.1. Internacionales.....	17
1.3.2. Nacionales	18
1.3.3. Regionales	18
1.4. Bases teóricas.....	19
1.4.1. Sistemas de distribución.....	19
1.4.2. Eficiencia Hidráulica	19
1.4.3. Continuidad del servicio.....	20
1.4.4. Restricciones.....	21
1.4.5. Detección y relación de fugas.....	21
1.4.6. Perdidas locales.	21
1.4.7. Población	22
1.4.8. Caudal de diseño.....	22
1.4.9. Elaboración del diagnóstico de eficiencia hidráulica.	22
1.4.9.1. Características de la población.....	22
II. OBJETIVOS.....	24
2.1. Objetivo general.....	24
2.2. Objetivos específicos	24
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
3.1. Ubicación geográfica	25
3.2. Población y muestra.....	25
3.3. Tipo de investigación.....	25
3.3.1. Según su finalidad	25
3.3.2. Según su alcance.....	26
3.3.3. Según su diseño	26

3.3.4.	Según su enfoque.....	26
3.4.	Línea de investigación	26
3.5.	Hipótesis	26
3.6.	Variables	26
3.6.1.	Variable dependiente	26
3.6.2.	Variable independiente	26
3.7.	Equipos y materiales	27
3.8.	Métodos	27
3.8.1.	Inductivo – deductivo	27
3.9.	Técnicas	27
3.9.1.	La observación.....	27
3.9.2.	La encuesta	28
3.10.	Procedimiento de recolección de datos	28
3.10.1.	Etapa 1: Coordinaciones para realización de investigación.....	28
3.10.2.	Etapa 2: Estudio realizado en la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)	30
3.10.3.	Etapa 3: Estudio de la calidad del agua	32
3.10.4.	Etapa 4: Estudio realizado en la línea de aducción N° 01 y los sectores a los que abastece del servicio	34
3.10.5.	Etapa 5: Estudio realizado en la línea de aducción N° 02 y los sectores a los que abastece del servicio	42
3.10.6.	Etapa 6: Modelamiento hidráulico del sistema propuesto como alternativa de solución48	
IV.	RESULTADOS	53
4.1.	Resultado del estudio realizado en la PTAP.....	53
4.1.1.	Resultado de la evaluación de la situación actual de la PTAP	53
4.1.2.	Resultado de la evaluación de la situación actual de los reservorios	53
4.1.3.	Resultado de la evaluación de la situación actual de las válvulas	53
4.2.	Resultado del estudio de la calidad del agua	54
4.3.	Resultado del estudio realizado en la línea de aducción N° 01 y los sectores a los que abastece del servicio.....	62
4.3.1.	Resultado de la evaluación de la situación actual de la línea de aducción 0162	
4.3.2.	Resultado de las presiones de agua	62
4.3.3.	Resultado del registro de beneficiarios que no cuentan con el servicio de agua en sus viviendas o tienen mayores deficiencias en el servicio.....	64

4.3.4.	Resultado del levantamiento topográfico de las zonas no consideradas en la red actual	65
4.3.5.	Resultado del Modelamiento hidráulico de la red de distribución actual.....	66
4.4.	Resultado del estudio realizado en la línea de aducción N° 02 y los sectores a los que abastece del servicio.....	71
4.4.1.	Resultado de la situación actual de la línea de aducción.....	71
4.4.2.	Resultado de la Medición de presiones	71
4.4.3.	Resultado del Registro de beneficiarios que no cuentan con el servicio de agua en sus viviendas o tienen mayores deficiencias en el servicio.	72
4.4.4.	Resultado del levantamiento topográfico de las zonas no consideradas en el sistema actual	74
4.4.5.	Resultado del modelamiento hidráulico de la red de distribución actual	75
4.5.	Resultado del modelamiento hidráulico del sistema propuesto como alternativa de solución.....	80
V.	DISCUSIÓN.....	90
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	92
6.1.	Conclusiones	92
6.2.	Recomendaciones	93
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
	AGRADECIMIENTO	97
	DEDICATORIA.....	98
	ANEXOS	99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Población de diseño.....	38
Tabla 2: Viviendas beneficiarias.	38
Tabla 3: Variación de consumo (coeficientes de variación k1, k2) ámbito urbano.	39
Tabla 4: Caudales de diseño	39
Tabla 5: Capacidad total que requiere la población para el sistema N° 01	39
Tabla 6: Población de diseño.....	45
Tabla 7: Población de diseño.....	45
Tabla 8: Caudales de diseño	45
Tabla 9: Capacidad total que requiere la población para el sistema N° 02	46
Tabla 10: Datos de población para diseño.....	49
Tabla 11: Caudales de diseño	49
Tabla 12: Capacidad total que requiere la población	49
Tabla 13: Ensayos físicos - químicos de agua realizado en los meses de enero – junio, 2019.	55
Tabla 14: Ensayos físicos - químicos de agua realizado en los meses de julio – diciembre, 2019.....	56
Tabla 15: Ensayos físicos - químicos de agua realizado en la salida del reservorio en los meses de enero – junio, 2019.....	57
Tabla 16: Ensayos físicos - químicos de agua realizado en la salida del reservorio en los meses de julio – diciembre, 2019.	58
Tabla 17: Límites permiscibles para calidad de agua.....	59
Tabla 18: Resultados promedios, mínimos y máximos de los ensayos físico-químicos realizados en la salida del reservorio.....	59
Tabla 19: Ensayos físicos - químicos de agua realizado en grifo/vivienda en los meses de enero – junio, 2019.....	60
Tabla 20: Ensayos físicos - químicos de agua realizado en grifo/vivienda en los meses de julio – diciembre, 2019.....	61
Tabla 21: Resultados promedios, mínimos y máximos de los ensayos físico-químicos realizados en grifo/vivienda.....	62
Tabla 22: Presiones medidas en campo.....	63
Tabla 23: Encuestas realizadas para evaluar la continuidad del servicio	64

Tabla 24: Diámetros de tuberías obtenidos en el modelamiento hidráulico.....	66
Tabla 25: Presiones obtenidas en el modelamiento hidráulico.....	69
Tabla 26: Presiones medidas en campo.....	71
Tabla 27: Encuestas realizadas para evaluar la continuidad del servicio (viviendas 1- 35).	72
Tabla 28: Encuestas realizadas para evaluar la continuidad del servicio (viviendas 36 - 80).	73
Tabla 29: Diámetros de tuberías obtenidos en el modelamiento hidráulico.....	75
Tabla 30: Presiones obtenidas en el modelamiento hidráulico.....	78
Tabla 31: Cámaras rompe presión obtenidas del modelamiento hidráulico.....	80
Tabla 32: Reporte de nodos del modelamiento hidráulico.	80
Tabla 33: Reporte de diámetros de las tuberías de la propuesta.....	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Solicitud de expediente técnico de la obra de agua del sector de Fila Alta.	28
Figura 2: Primeras coordinaciones con la comisión administradora.....	29
Figura 3: Revisión de los planos del sistema de agua potable.....	29
Figura 4: Vista de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP).	30
Figura 5: Limpieza realizada a la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP).	30
Figura 6: Reservorio rectangular de 372 metros cúbicos de capacidad.	30
Figura 7: Reservorio circular de 265 metros cúbicos de capacidad.	30
Figura 8: Fuga de agua en válvula que sale de reservorio circular.....	31
Figura 9: Fuga de agua en válvula que sale de reservorio rectangular.....	31
Figura 10: Levantamiento topográfico de reservorio rectangular.	32
Figura 11: Levantamiento topográfico de reservorio circular.	32
Figura 12: Turbiedad del agua en el reservorio rectangular.	33
Figura 13: Turbiedad del agua en la entrada a la PTAP.....	33
Figura 14: Verificación de la turbidez del agua que llega a los beneficiarios.....	33
Figura 15: Pobladores del sector Fila Alta que apoyaron en el trabajo de campo	33
Figura 16: Tubería no reparada de manera correcta.	34
Figura 17: Fuga de agua en válvula de control.....	34
Figura 18: Revisión de planos en campo.....	35
Figura 19: Recorrido del sector Fila Alta.	35
Figura 20: Medida de presión de agua en vivienda ubicada en la calle Francisco Aranda. 35	
Figura 21: Medida de presión de agua en vivienda ubicada en la calle Cristo Rey.....	35
Figura 22: Medida de presión de agua en vivienda ubicada en la calle Huamantanga.	36
Figura 23: Lectura de la presión de agua la cual fue de 6.00 mca.....	36
Figura 24: Pobladores transportando el agua hacia sus domicilios.	37
Figura 25: Realización de encuesta a pobladores.....	37
Figura 26: Levantamiento topográfico (Monumentación de BM 2).	37
Figura 27: Levantamiento topográfico.	37
Figura 28: Selección del material (PVC).....	40
Figura 29: Importación del plano del AutoCAD al software WaterGEMS v8i.	40
Figura 30: Asignación de un nombre a cada nodo, con el comando junction.....	41
Figura 31: Asignación del caudal requerido para este sistema $Q_{mh} = 13.611/s$	41
Figura 32: Cálculo las presiones en los nodos.....	42

Figura 33: Fuga de agua en tubería.	42
Figura 34: Fuga de agua en tubería.	42
Figura 35: Revisión de planos existentes en campo.	43
Figura 36: Recorrido de la zona de estudio.	43
Figura 37: Medida de presión de agua en vivienda ubicada en la calle Víctor Raúl.....	43
Figura 38: Medida de presión de agua en vivienda ubicada en calle Amalia Puga (Jardín botánico).	43
Figura 39: Pobladores transportando el agua hacia sus domicilios.	44
Figura 40: Realización de encuesta a pobladores.	44
Figura 41: Levantamiento topográfico realizado en el sector Los Olivos.....	44
Figura 42: Levantamiento topográfico realizado en el sector Los Olivos.....	44
Figura 43: Importación del plano del AutoCAD al software WaterGEMS v8i.	46
Figura 44: Asignación de un nombre a cada nodo, con el comando junction.	47
Figura 45: Asignación del caudal requerido para este sistema $Q_{mh} = 15.89$ l/s.....	47
Figura 46: Cálculo las presiones en los nodos.....	48
Figura 47: Importación del plano del AutoCAD al software WaterGEMS v8i.	50
Figura 48: Asignación de un nombre a cada nodo, con el comando junction.	50
Figura 49: Asignación del caudal requerido para este sistema $Q_{mh} = 51.32$ l/s.....	51
Figura 50: Cálculo las presiones en los nodos.....	51
Figura 51: Modelo gráfico de la red de distribución.....	52
Figura 52: Fuente de abastecimiento de agua de las viviendas encuestadas.	65
Figura 53: Fuente de abastecimiento de agua de las viviendas encuestadas.	65
Figura 54: Fuente de abastecimiento de agua de las viviendas encuestadas.	74
Figura 55: Fuente de abastecimiento de agua de las viviendas encuestadas.....	75

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Plano de ubicación y localización del sector Fila Alta – Jaén.	99
Anexo 2. Vista general del sector Fila Alta – Jaén.....	101
Anexo 3. Solicitud de expediente técnico presentado a la gerencia subregional Jaén.	103
Anexo 4. Solicitud de permiso para realización de investigación.....	105
Anexo 5. Solicitud de estudios físicos – químicos y bacteriológicos del agua del sector de Fila Alta.	107
Anexo 6. Estudios físicos – químicos y bacteriológicos del agua en la ciudad de Jaén, enero – diciembre, 2019.	109
Anexo 7. Plano actual del sector Fila Alta existente y de las líneas de aducción, así como de los sectores a los que abastece cada línea.....	122
Anexo 8. Plano actual de la línea de aducción N° 01 y los sectores a los que abastece de agua	124
Anexo 9. Plano de presiones tomadas en campo del sistema de abastecimiento N° 01 (línea de aducción 01).....	126
Anexo 10. Ficha de encuesta aplicada a los pobladores que no cuentan con el servicio de agua o presentan mayor deficiencia del servicio	128
Anexo 11. Plano topográfico actualizado de la línea de aducción N° 01 y los sectores a los que abastece de agua.....	130
Anexo 12. Plano de viviendas actualizado de la línea de aducción N° 01 y los sectores a los que abastece de agua.....	132
Anexo 13. Plano de modelamiento hidráulico actualizado de la línea de aducción N° 01 y los sectores que abastece de agua.....	131.
Anexo 14. Plano actual de la línea de aducción N° 02 y los sectores a los que abastece de agua.....	136
Anexo 15. Plano de presiones tomadas en campo del sistema de abastecimiento N° 02 (línea de aducción 02).....	138
Anexo 16. Ficha de encuesta aplicada a los pobladores que no cuentan con el servicio de agua o presentan mayor deficiencia del servicio	140
Anexo 17. Plano topográfico actualizado de la línea de aducción N° 02 y los sectores a los que abastece de agua.....	142

Anexo 18. Plano de viviendas actualizado de la línea de aducción N° 02 y los sectores a los que abastece de agua..... 144

Anexo 19. Plano de modelamiento hidráulico actualizado de la línea de aducción N° 02 y los sectores que abastece de agua...143

Anexo 20. Plano general de la propuesta para mejorar la eficiencia del servicio de agua del sector fila alta..... 148

Anexo 21. Modelamiento hidráulico de la propuesta para mejorar la eficiencia hidráulica del servicio de agua del sector fila alta..... 150



Dr. Ing. José María Rodríguez
INGENIERO CIVIL
CIP No. 22.222

RESUMEN

El servicio de abastecimiento de agua en el sector Fila Alta, ciudad de Jaén no es el más eficiente, pues actualmente dicho sector sólo cuenta con el servicio durante unas horas y una sola vez al día. El objetivo de esta investigación es determinar la eficiencia hidráulica de la red de distribución de agua potable del sector Fila Alta, para ello, en primer lugar se recolectó la información como es el expediente técnico y otros estudios realizados en este sector, luego de ello se realizó distintas visitas técnicas a la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), líneas de aducción, redes de distribución y a los beneficiarios con la finalidad de evaluar los tres principales parámetros para determinar la eficiencia hidráulica (calidad del agua suministrada, régimen de presiones y continuidad del servicio). Como resultado se obtuvo que la calidad del agua cumple con los parámetros requeridos de acuerdo a los resultados físico – químicos realizados por la DISA – Jaén en el año 2019, el régimen de presiones no es el correcto de acuerdo a las obtenidas en campo comparadas con las obtenidas del modelamiento hidráulico actual y el servicio del agua no es continuo en dicho sector. Concluyendo que la red de distribución de agua potable del sector Fila Alta, Jaén es ineficiente hidráulicamente y no cumple con los parámetros hidráulicos establecidos, por lo que se recomienda realizar un nuevo diseño con nuevos reservorios para abastecer de agua durante todo el día al sector de Fila Alta.

Palabras clave: Eficiencia hidráulica, red de distribución de agua.

ABSTRACT

The water supply service in the Fila Alta sector, city of Jaén is not the most efficient, as currently said sector only has the service for a few hours and only once a day. The objective of this research is to determine the hydraulic efficiency of the water conduction line of the Fila Alta sector, for this, first the information was collected, such as the technical file and other studies carried out in this sector, after which it was carried out different technical visits to the Drinking Water Treatment Plant (PTAP), adduction lines, distribution networks and the beneficiaries in order to evaluate the three main parameters to determine hydraulic efficiency (quality of supplied water, pressure regime and continuity from service). As a result, it was obtained that the water quality meets the required parameters according to the physical-chemical results made by DISA - Jaén in 2019, the pressure regime is not correct according to those obtained in the field compared to those obtained from the current hydraulic modeling and the water service is not continuous in said sector. Concluding that the potable water distribution network of the Fila Alta sector, Jaén is hydraulically inefficient and does not comply with the established hydraulic parameters, so it is recommended to carry out a new design with new reservoirs to supply water throughout the day to the sector of High Row.

Keywords: Hydraulic efficiency, water distribution network.

I. INTRODUCCIÓN

El sector de Fila Alta, actualmente existe una problemática con respecto al servicio de agua potable, pues no se brinda el servicio con una continuidad normal e incluso existen viviendas que no cuentan con el servicio generando gran malestar en la población de este importante sector de la ciudad de Jaén, esta investigación se plantea con la necesidad de poder conocer de cerca la realidad problemática que está sucediendo en este sector a través de un diagnóstico de la situación actual y en base a ello se planteó un modelamiento hidráulico utilizando los parámetros y respetando las normas respectivas que rigen estos procedimientos como alternativa para poder solucionar esta problemática si es que las entidades encargadas toman como base esta investigación o también poder realizar otros estudios complementarios y poder plantear alguna alternativa de solución.

1.1. Situación problemática

La Defensoría del pueblo (2015), advirtió a la Oficina Regional de Control de Cajamarca y al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento sobre las graves deficiencias que presenta el sistema de agua y alcantarillado en la localidad de Fila Alta - Jaén, la coordinadora del Módulo Defensorial de Jaén, Genoveva Gómez Vargas, explicó que los problemas señalados obedecen a la mala ejecución del proyecto “Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Fila Alta” (Código SNIP 13637), el cual estuvo a cargo del Gobierno Regional de Cajamarca, bajo la modalidad de administración directa.

En la actualidad el Sector de Fila Alta, ciudad de Jaén - Cajamarca, debido al crecimiento poblacional ha generado una mayor demanda de los servicios de agua potable, ocasionando con esto deficiencias en el abastecimiento, calidad y cantidad de los servicios existentes, de acuerdo al expediente técnico la población beneficiaria fue de 1642 familias; lo que en la actualidad es ampliamente superado, además existen viviendas ubicadas en la parte alta del sector que no cuentan continuamente con dicho servicio; por otro lado el agua llega a los hogares con bastante turbiedad y con presiones relativamente bajas. Esto se debe al mal estado de las estructuras y la falta de operación y mantenimiento de las mismas, obligando a los habitantes a almacenar el agua en recipientes para abastecerse del líquido elemento.

Por otro lado, la gran complejidad del sistema de agua del sector Fila Alta, el diseño particular que tiene por la topografía de la zona y al crecimiento poblacional, han generado cada vez más dificultades para su gestión y mantenimiento, ante esta situación es necesario conocer la eficiencia hidráulica de la red de distribución de agua potable de este importante sector de la ciudad de Jaén, realizando para ello en primer lugar un diagnóstico de la situación actual, evaluación de la continuidad y la calidad del servicio, además de evaluar si las presiones de agua son las adecuadas; conociendo la eficiencia hidráulica se podrá plantear si fuera necesario algunas alternativas de solución que permitan solucionar esta problemática.

1.1.1. Planteamiento del problema

¿Cuál es la eficiencia hidráulica de la red de distribución de agua potable del sector Fila Alta – Jaén?

1.2. Justificación

“Las redes de distribución de agua juegan un papel importante en las sociedades modernas, ya que su correcto funcionamiento está directamente relacionado con el bienestar de la población” (Muranho. et al., 2014).

Lo que se pretende con esta investigación, es determinar la eficiencia hidráulica de la red de distribución de agua potable del sector Fila Alta – Jaén. Para ello se realizará el diagnóstico de la situación actual y problemática en la infraestructura existente de dichos servicios; la elaboración de un diagnóstico permite tener un panorama global e integral del área de estudio, y posteriormente proponer medidas para mitigar los efectos de la problemática y mejorar el funcionamiento de los servicios de agua potable.

Esta investigación además se realiza con la finalidad de plantear las posibles soluciones frente a los factores que influyen en la deficiencia de la red, y por ende proponer que se diseñe un nuevo sistema de agua potable utilizando la metodología, criterios, parámetros y la normatividad vigente, que permitirá reducir el índice enfermedades y un sistema eficiente para la población.

¿Por qué es necesaria esta investigación?

Esta investigación es necesaria porque conociendo la eficiencia hidráulica de la red de distribución de agua potable del sector Fila Alta – Jaén, se podrá proponer alternativas de solución si es que fueran necesarias y así las entidades encargadas puedan intervenir y solucionar la problemática existente.

¿Cuáles son los beneficios de esta investigación?

Los beneficios de esta investigación es que se conocerá la situación actual de la red de distribución de agua potable del sector Fila Alta – Jaén, continuidad del servicio, la calidad del agua suministrada y si el régimen de presiones es adecuado o no.

1.3. Antecedentes

1.3.1. Internacionales

(Nourhan et al., 2017) en su artículo científico titulado “Control de presión para minimizar las fugas de sistemas de distribución de agua” realizado en Alejandría, Egipto, en el que se realizaron estudios sobre control de presión para minimizar las fugas en los sistemas de distribución de agua utilizando el programa de simulación WaterCAD; cuyo enfoque presentado en dicho estudio tuvo como objetivo modelar las fugas en función de la presión y la longitud de la tubería, calibrar el coeficiente de fugas, usar válvulas reductoras de presión fija (PRV) para desarrollar fluctuaciones de presión y desarrollar escenarios de WaterCAD para minimizar las fugas a través de los ajustes más efectivos de PRV. La aplicación de dicho enfoque produjo algunos resultados alentadores, donde la fuga a través de DMA se redujo en un 37% para el mejor escenario.

Escolero et al. (2016) en su artículo científico titulado “Diagnóstico y análisis de los factores que influyen en la vulnerabilidad de las fuentes de abastecimiento de agua potable a la Ciudad de México, México”, la cual tuvo como objetivo realizar el diagnóstico de las fuentes de abastecimiento de agua potable que abastecen a la mega ciudad de México y analizaron los factores que inciden en su vulnerabilidad; para ello se analizaron factores que están directamente relacionados con la infraestructura hidráulica, los aspectos jurídico-administrativos y sociales. Como resultado obtuvieron que los factores que más influyen son los relacionados con la disponibilidad presente y futura del agua, los conflictos sociales y políticos, los hundimientos del terreno por extracción intensiva de agua subterránea, la transferencia intersectorial del agua, y el deterioro ambiental de las áreas de captación de agua superficial y de recarga de los acuíferos.

Macias (2016) en su tesis de pregrado titulada “Evaluación del sistema de agua potable de la Cabecera Parroquial Caracol y propuesta de mejoras, cuyo objetivo fue evaluar el funcionamiento del sistema de agua de esta localidad; para lo cual recolectó datos de campo, información bibliográfica e información bibliográfica complementaria. Los resultados que se obtuvieron en esta investigación fue de que el sistema es ineficiente, pues la reserva tiene una capacidad de 45 m³ requiriéndose un volumen mayor, la red de

distribución debido a rellenos constantes ha quedado localizada a 3m de profundidad, los habitantes de las zonas más alejadas reciben poco caudal y presión de agua en sus hogares, debido a que le cobran una tarifa básica no logran cubrir los gastos de energía eléctrica que consume la bomba, por esta razón no cuentan con el servicio las 24 horas.

1.3.2. Nacionales

Ayamamani (2018) en su tesis de pregrado titulada “Mejoramiento de la eficiencia hidráulica de la red de distribución de agua potable en la zona Rinconada – Juliaca por el método de la sectorización”, realizada en la zona de Rinconada de la ciudad de Juliaca, determinó y dio a conocer una posible propuesta eficiente hidráulicamente en función al caudal, presión y continuidad; además realizó un estudio topográfico para posteriormente realizar un modelamiento hidráulico con el software WaterCAD, medidas de presiones en ciertos sectores más críticos, medición de caudales, entre otros estudios complementarios. Como resultado del modelamiento hidráulico obtuvo que se tiene un 72 % de eficiencia y una continuidad de servicio del 30%.

Huete (2017) en su tesis de pregrado titulada “Evaluación del Funcionamiento del Sistema de Agua Potable en el Pueblo Joven San Pedro, Distrito de Chimbote - Propuesta de Solución – Ancash – 2017”, realizada en el pueblo joven San Pedro, provincia de Chimbote, región Ancash; la cual fue una investigación descriptiva y no experimental, en la que utilizó la técnica de la observación haciendo uso de fichas técnicas para la recolección de datos de campo. Los resultados que se obtuvieron fue de que el volumen del reservorio no cubre con la cantidad para el abastecimiento que requiere la zona de estudio ya que este reservorio tiene una capacidad de 600 m³ y se necesita una capacidad mayor para abastecer a las dos partes en la cual será de 2 000 m³

1.3.3. Regionales

Albarrán (2019) en su tesis de pregrado titulada “Evaluación de los sistemas de abastecimiento de agua de la localidad de Shirac, San Marcos – Cajamarca, propuesta de mejora” realizada en los sectores de Bellavista y San Sebastián, de la localidad de Shirac, distrito de José Manuel Quiróz, provincia de San Marcos, región Cajamarca, realizó la

evaluación de los sistemas de abastecimiento de agua potable de dichos sectores, que fue fundamentalmente evaluación hidráulica, además de evaluar la calidad de la prestación del servicio por parte de las JASS y la municipalidad distrital encargada, La evaluación del funcionamiento de la red, se realizó en el programa WaterCAD, comprobando las presiones con datos tomados en campo. Como resultado de esta investigación se determinó que los sistemas de abastecimiento de agua potable son deficientes, por lo que se requiere realizar un rediseño hidráulico y una mejora de la prestación del servicio.

1.4. Bases teóricas

1.4.1. Sistemas de distribución.

Jain. et al., (2014) “los sistemas de distribución de agua son redes grandes y complejas que están diseñadas y construidas para satisfacer las necesidades de suministro de agua de un área urbana”.

Hajebi et al., (2014) una red de distribución de agua (RDA) es la infraestructura que suministra agua potable a hogares y empresas, que une las fuentes de agua y los consumidores. Dichas redes suelen ser complejas y dinámicas, y consisten en miles de nodos con comportamiento hidráulico no lineal (incluidos depósitos, tanques y nodos de consumo), unidos por miles de enlaces de interconexión (incluidos tuberías, bombas y válvulas).

1.4.2. Eficiencia Hidráulica

Conagua (2009) la eficiencia de un sistema de abastecimiento de agua potable es la capacidad de extraer, conducir, regularizar, potabilizar y distribuir el agua, de manera eficiente y con un servicio continuo de total calidad, desde una fuente natural hasta los consumidores, cobrando tarifas justas por los servicios prestados y brindando a los clientes la atención que necesitan.

Gómez et al., (2017) para determinar la eficiencia de un sector se plantea un sistema de múltiple calificación basado en el riesgo de incumplir el nivel de servicio preestablecido por el gestor del abastecimiento. En este sentido, se analiza el comportamiento de cada sector con base en los tres principales aspectos que aseguran la calidad y eficiencia en la prestación del servicio que percibe el usuario final: continuidad del servicio, calidad del agua suministrada y régimen adecuado de presiones

1.4.3. Continuidad del servicio

Conagua., (2012) se analiza mediante dos indicadores que consideran, por un lado, los riesgos internos asociados con las características del propio sector y, por el otro, los que existen hasta el punto de entrada y están vinculados con las condiciones de contorno del ámbito. Con este doble procedimiento de evaluación se obtiene un indicador que refleja la vulnerabilidad total de un sector frente a la garantía de la continuidad del servicio. El valor representativo de continuidad del servicio de agua en una red de distribución de agua potable se determina mediante un promedio ponderado de las horas que se proporciona en las diversas zonas de servicio de la localidad.

$$hr_{servicio} = \frac{\sum \%z.i hr_{servicio.i}}{24}$$

Dónde:

$hr_{servicio}$ = Horas promedio de continuidad del servicio de agua de un Sistema de agua potable.

$\%z, i$ = Porcentaje de cobertura de red o tomas domiciliarias de una Zona de servicio de la red

$hr_{servicio, i}$ = Horas de continuidad del servicio de agua de una zona de Servicio de la red.

i = Zona de servicio

nz = Número total de zonas de servicio de agua en una red

1.4.4. Restricciones

Hay restricciones estructurales e hidráulicas. Las restricciones estructurales están relacionadas con la estructura de la red, es decir, la conexión, el acceso directo a la fuente y el tamaño de la partición (tamaño DMA). Las restricciones de tamaño de DMA, se basan en la cantidad de conexiones de clientes (que normalmente deberían estar entre 500 y 3000) o en la demanda total de las particiones.

Clarke et al., (2014) las restricciones hidráulicas rigen la física del problema o las limitaciones hidráulicas. Incluyen conservación de masa, conservación de energía, limitaciones de presión, limitaciones de flujo, limitaciones de velocidad del agua, limitaciones de nivel de tanques y los límites de estado del enlace que establece que el estado de los enlaces, que son las únicas variables de decisión en este problema.

1.4.5. Detección y relación de fugas.

Arreguín (1991) las pérdidas en los sistemas de agua potable y alcantarillado se deben a la evaporación y filtración en los vasos de almacenamiento y regulación, a las fugas en las redes y en las tomas domiciliarias; a la imprecisión de la medición o a la ausencia de ella y, en consecuencia, a la mala estimación, a las tomas clandestinas y al agua no contabilizada que se usa en los servicios municipales, como el riego de áreas verdes o arbotantes para el control de incendios.

1.4.6. Pérdidas locales.

Echavarría (2017) las pérdidas de energía locales pueden surgir en áreas localizadas de turbulencia por variaciones en la sección transversal de las tuberías por la presencia de elementos como: válvulas, cambios bruscos de dirección, entre otros. En ocasiones se consideran despreciables, en comparación a las pérdidas por fricción, por lo que serían descartadas del análisis. Cuando en un sistema de tuberías las pérdidas locales son numerosas, con relación a la longitud de éstas, las caídas singulares de energía tendrían un impacto significativo en las pérdidas totales del

sistema. En ese caso se expresan como una fracción de altura de velocidad a diámetro nominal (caso válvulas y codos) aunque en secciones de diámetro variable (estrechamientos y ensanchamientos) casi siempre se especifica el diámetro a que está referida dicha fracción.

1.4.7. Población

Según Norma Técnica de Edificación (NTE-OS.050, 2006, p.3). Se deberá determinar la población y la densidad poblacional para el periodo de diseño adoptado. La determinación de la población final para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento distrital y/o provincial establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores.

1.4.8. Caudal de diseño

“La red de distribución se calculará con la cifra mayor al comparar el gasto máximo horario con la suma del gasto máximo diario más el gasto contra incendios en habilitaciones en las que se considera demanda contra incendio” (NTE-OS.050, 2006, p. 3)

1.4.9. Elaboración del diagnóstico de eficiencia hidráulica.

Para determinar la eficiencia hidráulica se realizará un diagnóstico del sistema de la red de distribución de agua potable y se medirá con las siguientes actividades.

- a) Identificar las todas características de la población actual.
- b) Describir el funcionamiento del área de estudio.
- c) Consultar con los planos de la red de distribución para poder actualizarlos
- d) Calcular los gastos de la población, dotación y gastos de operación.
- e) Determinar el balance volumétrico de la red de distribución actual

1.4.9.1. Características de la población

Conagua (2012) en un diagnóstico de eficiencia hidráulica es importante estimar el número de habitantes servidos por el sistema de abastecimiento de agua potable y la

cobertura de la red de distribución. Cabe mencionar que los datos de población son muy discutidos por los técnicos, ya que en ocasiones existen discrepancias significativas entre los valores oficiales del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el Consejo Nacional de Población (CONAPO), la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y el propio organismo operador.



Three handwritten signatures in blue ink. The central signature is the most prominent and includes a circular stamp with the text "Dr. Ing. José...", "INGENIERO CIVIL", and "CIP No. 11429".

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- a) Determinar la eficiencia hidráulica de la red de distribución de agua potable del sector Fila Alta – Jaén.

2.2. Objetivos específicos

- a) Realizar una evaluación de la calidad del agua con respecto a los estudios realizados por entidades encargadas y la realización de vistas técnicas.
- b) Evaluar el régimen de presiones de la red de distribución.
- c) Evaluar la continuidad del servicio en las viviendas con mayores deficiencias en el recibimiento del servicio de agua.
- d) Obtener datos de la topografía del área de estudio y demás datos para el modelamiento del sistema actual de agua potable del sector Fila Alta, utilizando el Software WaterGEMS.
- e) Realizar el diseño hidráulico red de distribución de agua potable del sector de Fila Alta con las normas técnicas actuales y utilizando el Software WaterGEMS, como alternativa de solución a la problemática existente.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación geográfica

- Sector : Fila Alta
- Distrito : Jaén
- Provincia : Jaén
- Región : Cajamarca

En el anexo 1, se presenta el plano de ubicación y localización del Sector Fila Alta, de acuerdo con el expediente técnico que se elaboró para la ejecución del proyecto de mejoramiento del sistema de agua y alcantarillado de dicho sector y en el anexo 2 se presenta una vista general de todo el sector de Fila Alta.

3.2. Población y muestra

La población y muestra para la realización de esta investigación fueron todos los componentes del sistema de agua potable del Sector Fila Alta, Jaén.

3.3. Tipo de investigación

3.3.1. Según su finalidad

Es una investigación descriptiva, porque se identificó con datos obtenidos en campo y con métodos establecidos la eficiencia hidráulica de la red de distribución de agua potable del sector Fila Alta – Jaén; y en base a ello se elaboró un nuevo diseño hidráulico para que las entidades encargadas puedan tomar acciones y se pueda solucionar esta problemática.

3.3.2. Según su alcance

Es una investigación explicativa, porque se identificó las causas que originan que la red de distribución sea ineficiente hidráulicamente y al mismo tiempo proponer una alternativa de solución a través de métodos más eficientes.

3.3.3. Según su diseño

Es una investigación no experimental, porque que las variables de estudio no necesitan de una alteración para su comprobación.

3.3.4. Según su enfoque

Es una investigación cuantitativa, porque se obtendrá la eficiencia hidráulica de la red de distribución de agua potable del sector Fila Alta – Jaén, con datos obtenidos en campo y se podrá determinar si es eficiente o deficiente.

3.4. Línea de investigación

Gestión organizacional de proyectos

3.5. Hipótesis

La eficiencia hidráulica de la red de distribución de agua potable del sector Fila Alta – Jaén, no es la más óptima.

3.6. Variables

3.6.1. Variable dependiente

- a) Eficiencia hidráulica de la red de distribución de agua potable del sector Fila Alta, Jaén.

3.6.2. Variable independiente

- b) El estado actual de los elementos hidráulicos que componen la red de distribución de agua potable del sector Fila Alta, Jaén.

3.7. Equipos y materiales

Los equipos y materiales que se utilizaron para la obtención de información de campo y procesamiento de datos para el presente trabajo de investigación fueron los siguientes:

- a) Equipos topográficos
 - Prismas
 - Miras
 - Estación total
 - GPS
 - Wincha
- b) Manómetro
- c) Cámaras digitales
- d) Libreta de campo
- e) Laptop
- f) Impresora

3.8. Métodos

3.8.1. Inductivo – deductivo

En esta investigación se aplicó el método inductivo, pues a partir de la realización del diagnóstico de cada componente de la red de distribución de agua potable del sector Fila Alta, se determinó la eficiencia hidráulica de todo el sistema de abastecimiento de agua.

3.9. Técnicas

3.9.1. La observación

A través de esta técnica de recolección de datos, se pudo observar las fallas o deficiencias que presentó cada uno de los componentes de la red de distribución de agua del sector de Fila Alta, además se observó las viviendas de los beneficiarios que no fueron considerados en el proyecto porque aún no habitaban en este sector, pero debido al

crecimiento poblacional ya se encuentran habitando sus viviendas y demás información complementaria que contribuyó a la realización de esta investigación.

3.9.2. La encuesta

Con esta técnica se pudo recolectar la información de la población que carece del servicio, les llega el servicio, pero de manera deficiente, entre otras falencias que puede presentar el servicio en sus viviendas; información que sirvió para poder complementar el diagnóstico de la situación actual de todo el sistema de abastecimiento de agua en el sector de Fila Alta.

3.10. Procedimiento de recolección de datos

3.10.1. Etapa 1: Coordinaciones para realización de investigación

a) Solicitud de expediente técnico de proyecto

Figura 1: Solicitud de expediente técnico de la obra de agua del sector de Fila Alta.



En la figura 1, se presenta el momento en que se solicitó el expediente técnico de la obra de agua del sector Fila Alta, al encargado de dicha área en la Gerencia del Gobierno Regional de Cajamarca – Jaén. La solicitud se presenta en el anexo 3.

b) Coordinación con la Asociación Administradora del Agua y Alcantarillado Fila Alta

Figura 2: Primeras coordinaciones con la comisión administradora.



Figura 3: Revisión de los planos del sistema de agua potable.



En las figuras 2 y 3, se presenta las coordinaciones que se realizó con Asociación Administradora del Agua y Alcantarillado del sector Fila Alta, en estas coordinaciones se obtuvo el permiso para poder realizar esta investigación, conocimiento más a fondo de la situación problemática, familias beneficiarias actualmente, beneficiarios que reciben el servicio con menor eficiencia, entre más información para la realización de esta investigación. La solicitud se presenta en el anexo 4.

3.10.2. Etapa 2: Estudio realizado en la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)

a) Situación actual de la PTAP

Figura 4: Vista de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP).



Figura 5: Limpieza realizada a la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP).



En la figura 4, se presenta una vista de toda la PTAP y en el fondo el sector de Fila Alta; mientras que en la figura 5, se presenta el proceso de limpieza que es realizado semanalmente por los encargados de la administración y mantenimiento del servicio de agua.

b) Situación actual de los reservorios

Figura 6: Reservorio rectangular de 372 metros cúbicos de capacidad.



Figura 7: Reservorio circular de 265 metros cúbicos de capacidad.



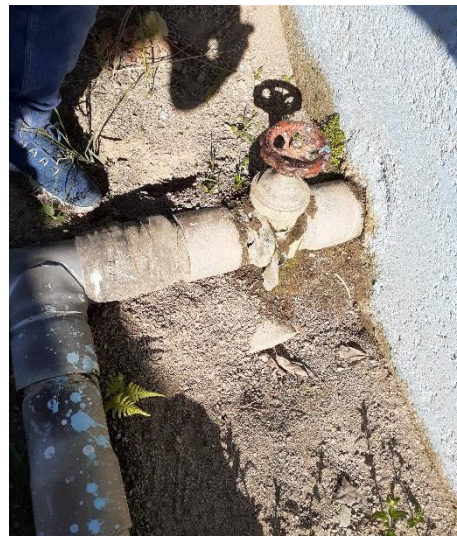
En la figura 6, se muestra el reservorio rectangular actual que almacena agua para el sector de Fila Alta, que cuenta con una capacidad de 372 m³; mientras que en la figura 7, se presenta el reservorio circular existente que cuenta con una capacidad de 265 m³.

c) Situación actual de las válvulas

Figura 8: Fuga de agua en válvula que sale de reservorio circular.



Figura 9: Fuga de agua en válvula que sale de reservorio rectangular.



Como se aprecia en la figura 8 y 9, existen fugas de agua en las válvulas que salen de los reservorios, esto claramente incide sobre la eficiencia hidráulica, pues además de ello existen fugas mínimas en otros accesorios.

d) Levantamiento topográfico de la PTAP

Figura 10: Levantamiento topográfico de reservorio rectangular.



Figura 11: Levantamiento topográfico de reservorio circular.



En la figura 10, se presenta marca de identificación del reservorio rectangular para realizar el levantamiento topográfico del mismo y en la figura 11, se presenta el reservorio circular. El levantamiento topográfico de la PTAP se realizó con la finalidad de poder actualizar los planos existentes y poder realizar el modelamiento hidráulico de la red de distribución de agua actual y el propuesto como alternativa de solución.

3.10.3. Etapa 3: Estudio de la calidad del agua

Esta etapa consistió en realizar un análisis de la calidad del agua tanto en la PTAP como del agua que llega a los beneficiarios, para ello se realizó una visita técnica junto a algunos integrantes del comité encargado de la administración y mantenimiento del agua, en los que se pudo apreciar que el agua presenta una color clara, tal como se presenta en las figuras 12 y 13. Además de ello se tuvo conocimiento que la DISA-Jaén realiza ensayos para determinar la calidad del agua mensualmente, por lo que se solicitó esos estudios (ver anexos 5 y 6) y se realizó el análisis respectivo.

Figura 12: Turbiedad del agua en el reservorio rectangular.



Figura 13: Turbiedad del agua en la entrada a la PTAP.



En la figura 12, se presenta el proceso de verificación de la turbidez del agua que llega a los beneficiarios y en la figura 13 se presenta algunos de los pobladores que participaron en esta actividad.

Figura 14: Verificación de la turbidez del agua que llega a los beneficiarios.



Figura 15: Pobladores del sector Fila Alta que apoyaron en el trabajo de campo



Luego de realizar las coordinaciones con los dirigentes de la Asociación Administradora del Agua y Alcantarillado del sector Fila Alta y realizar la visita técnica a la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), se tuvo conocimiento de que el sistema de abastecimiento de agua potable para dicho sector brinda el servicio de agua a través de dos líneas de aducción, la primera que denominan Aductora N° 01, la cual abastece de agua en

el turno de la mañana por un tiempo entre 1h - 1h:30min a la Primera, Segunda Etapa y la Habilitación Urbana San Dionisio de dicho sector; mientras que la segunda línea de aducción a la que denominan Aductora N° 02 abastece de agua en el turno de la tarde por un tiempo entre 1h - 1h:30 min a la Tercera Etapa, Asentamiento Humano La Flor de Los Olivos y Habilitación Urbana Atlanta City. Para que funcione cualquier línea de aducción se cierra una de ellas y se conecta el agua que sale de los dos reservorios para que pueda abastecer de agua a los sectores indicados.

En el anexo 7, se presenta el plano del sector Fila Alta y las dos líneas de aducción que abastecen de agua, así como los sectores a los que abastece cada línea de aducción.

3.10.4. Etapa 4: Estudio realizado en la línea de aducción N° 01 y los sectores a los que abastece del servicio

a) Situación actual de la línea de aducción

Figura 16: Tubería no reparada de manera correcta.



Figura 17: Fuga de agua en válvula de control.



En la figura 16, se presenta un tramo de la tubería de la línea de aducción de 6 pulgadas de diámetro que fue reparada días antes de nuestra visita pero que no fue dejado en las mejores condiciones; mientras que en la figura 17, se presenta una fuga de agua en una válvula de control que afecta directamente la presión de agua que debe llegar a los beneficiarios.

b) Topografía actual

Habiendo tenido conocimiento de que el sistema de agua funciona en dos líneas de aducción, se realizó un recorrido del sector con los planos obtenidos del expediente técnico y se pudo constatar que existen algunas viviendas e incluso algunos sectores que no están consideradas en estos planos. Es por ello que en el anexo 8, se presenta el plano actual de la línea de aducción N° 01, así como de los sectores a los que abastece de agua.

Figura 18: Revisión de planos en campo.



Figura 19: Recorrido del sector Fila Alta.



c) Medición de presiones de agua

Figura 20: Medida de presión de agua en vivienda ubicada en la calle Francisco Aranda.



Figura 21: Medida de presión de agua en vivienda ubicada en la calle Cristo Rey



En la figura 20, se presenta la realización de la medida de la presión de agua en vivienda ubicada en la calle Francisco Aranda, cuya medida fue de 1.5 mca; mientras que en la figura 21, se presenta la medida de presión en vivienda ubicada en la calle Cristo Rey, cuya medida fue de 9.00 mca.

Figura 22: Medida de presión de agua en vivienda ubicada en la calle Huamantanga.



Figura 23: Lectura de la presión de agua la cual fue de 6.00 mca.



En la figura 22, se presenta la realización de la medida de la presión de agua que llega a una vivienda ubicada en la calle Huamantanga y en la figura 23, se presenta la lectura que se realizó en el manómetro la cual fue de 6.00 mca.

En el anexo 9, se presenta el plano de la ubicación de los puntos donde se tomaron la medida de las presiones.

d) Registro de beneficiarios que no cuentan con el servicio de agua en sus viviendas o tienen mayores deficiencias en el servicio.

Figura 24: Pobladores transportando el agua hacia sus domicilios.



Figura 25: Realización de encuesta a pobladores.



En la figura 24, se muestra a los pobladores transportando el agua hacia sus domicilios en baldes a bordo de una moto taxi y en la figura 25, se presenta la realización de la encuesta. En el anexo 10, se presenta una de las fichas de encuesta llenada en campo en la cual se registró la población que no cuenta con el servicio de agua o presenta mayores deficiencias en el servicio de agua.

e) Levantamiento topográfico de las zonas no consideradas en la red actual

Figura 26: Levantamiento topográfico (Monumentación de BM 2).



Figura 27: Levantamiento topográfico.



En la figura 26, se muestra la realización del levantamiento topográfico (monumentación del BM 2) y en la figura 27 se muestra la monumentación del BM 13). En el anexo 11, se presenta el plano topográfico actualizado y en el anexo 12, se presenta el plano actualizado de viviendas de la población que es abastecida de agua por la línea aductora N° 01.

f) Modelamiento hidráulico de la red de distribución actual

- Cálculo de consumo, dotación y gastos de operación.

Para modelar la red, es necesario calcular el caudal máximo horario, dicho caudal servirá para analizar la línea de aducción y red de distribución mediante el modelamiento. El siguiente cuadro muestra el procedimiento que se siguió para el cálculo del número de habitantes para el sistema N°01.

Tabla 1: Población de diseño.

N° de viviendas	1110	Viviendas
Densidad poblacional (según INEI)	3.92	Hab./vivienda
Cantidad de habitantes	4352	Habitantes

Tabla 2: Viviendas beneficiarias.

ETAPA N° 01 Y 02	Cantidad de viviendas	979
Urb. San Dionicio	Cantidad de viviendas	131
TOTAL		1110
VIVIENDAS CON SERVICIO DE AGUA		1070
VIVIENDAS SIN SERVICIO DE AGUA		40
TOTAL DE VIVIENDAS DE LA ADUCTORA N°01		1110

Dotación de agua según opción de saneamiento zona urbana.

Jaén por presentar un clima templado, se consideró una dotación de 150 l/hab/día

Tabla 3: Variación de consumo (coeficientes de variación k1, k2) ámbito urbano.

ITEM	COEFICIENTE	VALOR
1	Para el Qmd se Considera K1, del Consumo Promedio Diario Anual (Qp)	1.3
2	Para el Qmd se Considera K2, del Consumo Promedio Diario Anual (Qp)	1.8

Fuente: NTE-OS.050

Tabla 4: Caudales de diseño

A). Caudal promedio:	$Qp = \text{Pob.} * \text{Dot.} / 86,400$	7.56 l/s
B). Caudal máximo diario:	$Qmd = k1 * Qp$	9.83 l/s
C). Caudal horario:	$Qmh = k2 * Qp$	13.61 l/s

Tabla 5: Capacidad total que requiere la población para el sistema N° 01

CAPACIDAD TOTAL QUE REQUIERE LA POBLACION ACTUAL			
ADUCTORA N°01 (Turno en la mañana)			
A). Volumen de regulación:	VR :	$25\% * Qp$	163.30
B). Volumen de almacenamiento:	VA :	$VR / 80\%$	204.12
C). Volumen de reserva:	Vre	$20\% * VA$	40.82
VOLUMEN TOTAL DE ALMACENAMINETO			408.24 m3

A través del programa WaterGEMS V8i, se realizó el modelamiento hidráulico para la red de distribución del sistema N°01, cuyo procedimiento se muestra a continuación. Con la opción de: “Créate New Project” se empezó a crear el proyecto de modelamiento hidráulico para tesis. En la figura 28, se muestra el tipo de material seleccionado para este tipo de proyecto, que fue PVC.

Figura 28: Selección del material (PVC).

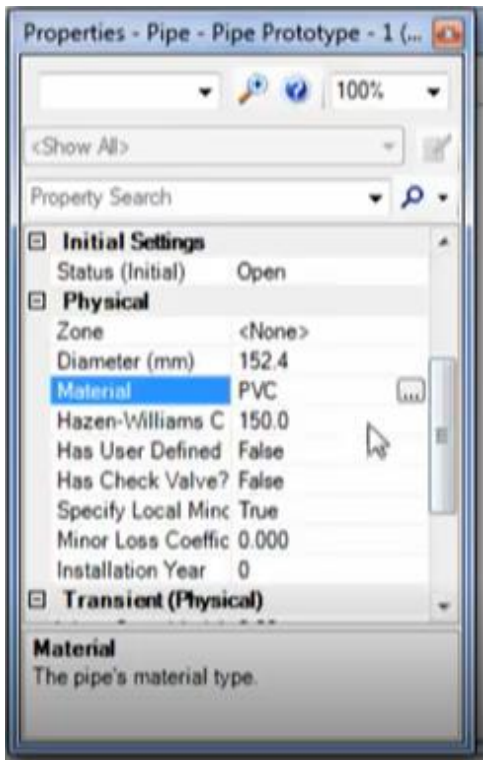
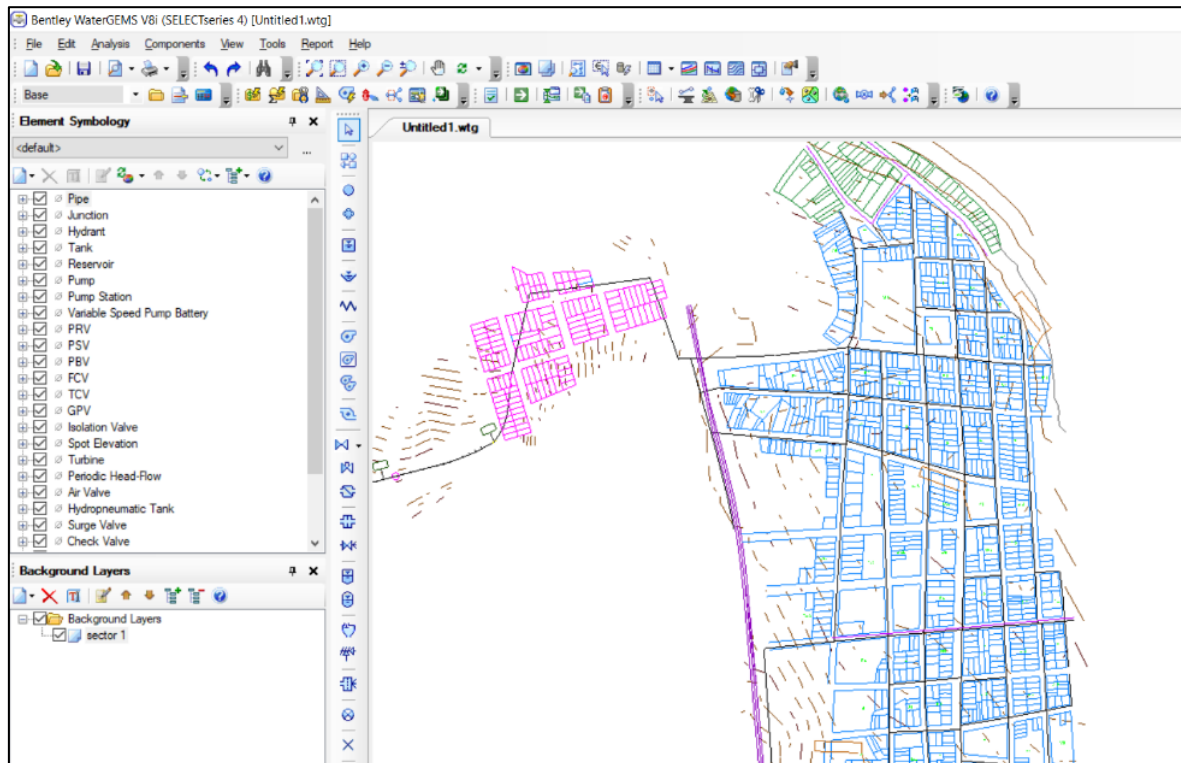


Figura 29: Importación del plano del AutoCAD al software WaterGEMS v8i.



[Handwritten signatures and stamps]

Figura 30: Asignación de un nombre a cada nodo, con el comando junction.

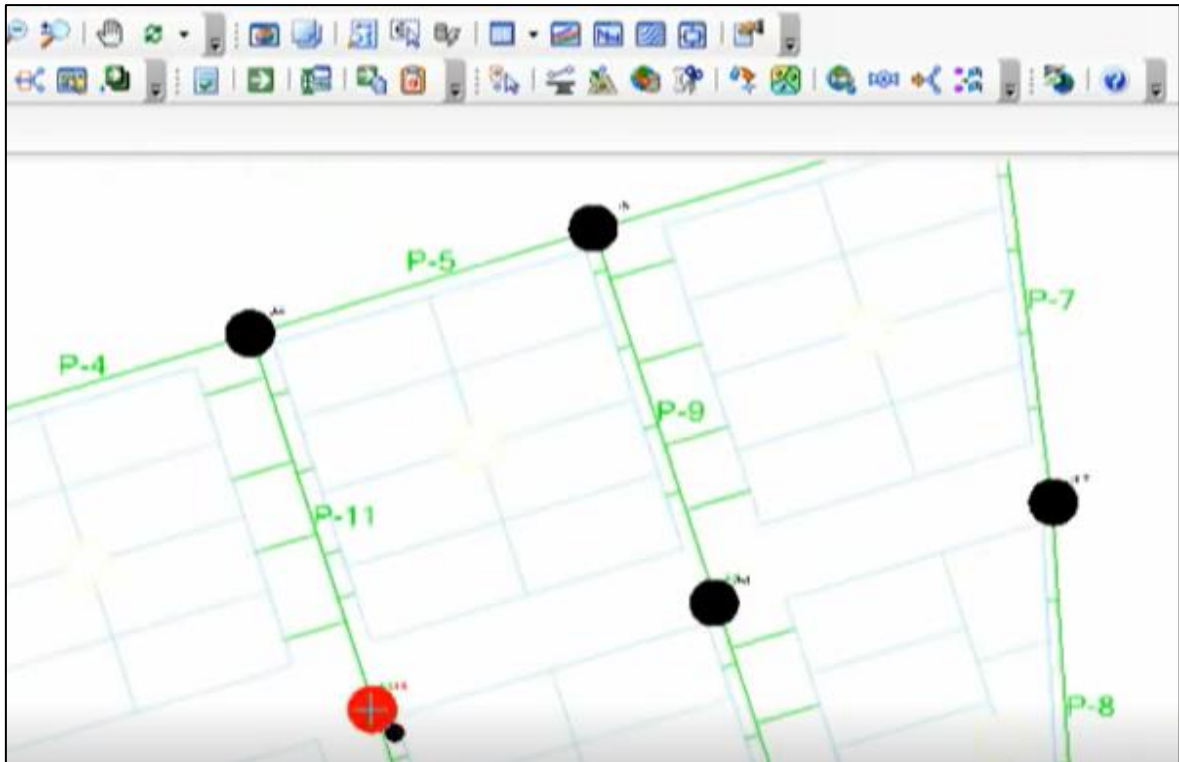


Figura 31: Asignación del caudal requerido para este sistema $Q_{mh} = 13.611/s$.

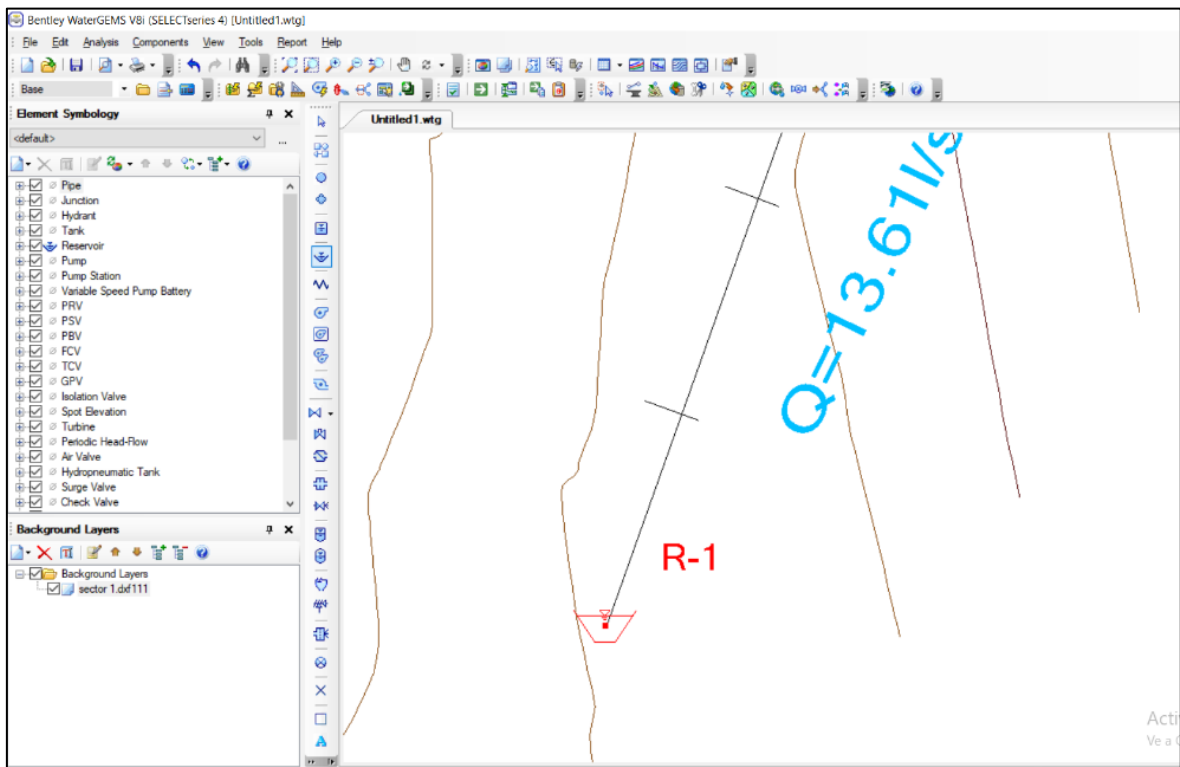
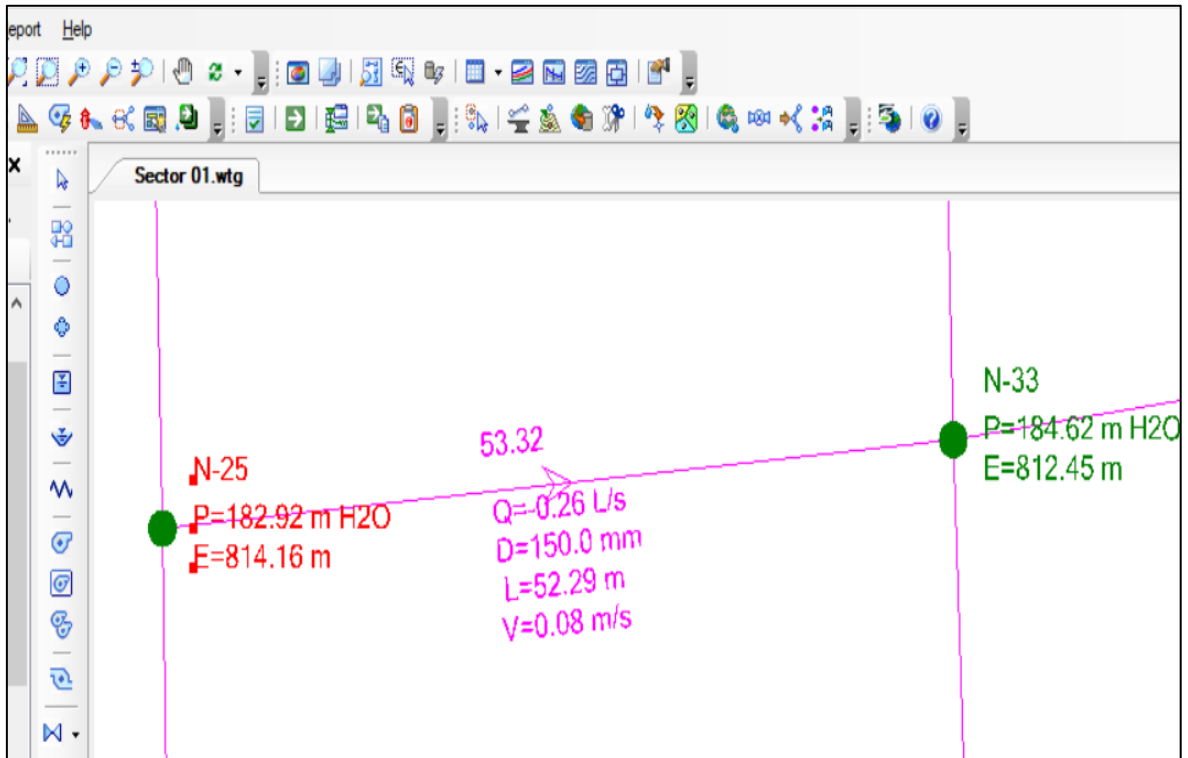


Figura 32: Cálculo las presiones en los nodos.



3.10.5. Etapa 5: Estudio realizado en la línea de aducción N° 02 y los sectores a los que abastece del servicio

a) Situación actual de la línea de aducción

Figura 33: Fuga de agua en tubería.



Figura 34: Fuga de agua en tubería.



En las figura 33 y 34, se presenta las fugas de agua que se pudo observar en la tubería de la línea de aducción.

b) Topografía actual

Figura 35: Revisión de planos existentes en campo.



Figura 36: Recorrido de la zona de estudio.



En la figura 35, se presenta la realización de la revisión de los planos existentes en campo y en la figura 36, se presenta el recorrido que se realizó para verificar la cantidad de viviendas que no estaban consideradas en el plano actual. En el anexo 13, se presenta el plano actual de la línea de aducción N° 02 y los sectores a los que abastece del servicio de agua.

c) Medición de presiones

Figura 37: Medida de presión de agua en vivienda ubicada en la calle Víctor Raúl.



Figura 38: Medida de presión de agua en vivienda ubicada en calle Amalia Puga (Jardín botánico).



En el anexo 14, se presenta el plano con las presiones tomadas en campo.

d) Registro de beneficiarios que no cuentan con el servicio de agua en sus viviendas o tienen mayores deficiencias en el servicio.

Figura 39: Pobladores transportando el agua hacia sus domicilios.



Figura 40: Realización de encuesta a pobladores.



En la figura 39, se muestra a los pobladores transportando el agua hacia sus domicilios en baldes a bordo de una carretilla y en la figura 40, se presenta la realización de la encuesta. En el anexo 15, se presenta la ficha de encuesta aplicada a los pobladores que no cuentan con el servicio de agua o presentan mayores deficiencias en el servicio de agua.

e) Levantamiento topográfico de las zonas no consideradas en el sistema actual

Figura 41: Levantamiento topográfico realizado en el sector Los Olivos.



Figura 42: Levantamiento topográfico realizado en el sector Los Olivos.



En el anexo 15, se muestra el plano topográfico actualizado y en el anexo 12, se presenta el plano actualizado de viviendas.

f) Modelamiento hidráulico de la red de distribución actual

Para modelar la red, es necesario calcular el caudal máximo horario, dicho caudal servirá para analizar la línea de aducción y red de distribución mediante el modelamiento. El siguiente cuadro muestra el procedimiento que se siguió para el cálculo del número de habitantes para el sistema N°02.

Tabla 6: Población de diseño.

N° de viviendas	1257	Viviendas
Densidad poblacional (según INEI)	3.92	Hab./vivienda
Cantidad de habitantes	4927	Habitantes

Tabla 7: Población de diseño.

SECTORES	VIVIENDAS CON SERVICIO DE AGUA	
FILA ALTA ETAPA		
3	Total de viviendas	989
LOS OLIVOS	Total de viviendas	217
ATLANTA CITY	Total de viviendas	51
	TOTAL	1217
	VIVIENDAS CON SERVICIO DE AGUA	1217
	TVIVIENDAS SIN SERVICIO DE AGUA	80
	TOTAL DE VIVIENDAS DE LA ADUCTORA N°02	1257

Tabla 8: Caudales de diseño

A). Caudal promedio:	$Q_p = \text{Pob.} * \text{Dot.}/86,400$	8.83 l/s
B). Caudal máximo diario:	$Q_{md} = k_1 * Q_p$	11.48 l/s
C). Caudal horario:	$Q_{mh} = k_2 * Q_p$	15.89 l/s

Tabla 9: Capacidad total que requiere la población para el sistema N° 02

CAPACIDAD TOTAL QUE REQUIERE LA POBLACION ACTUAL			
ADUCTORA N°02 (Turno en tarde)			
A). Volumen de regulación:	VR :	$25\% * Q_p$	184.68
B). Volumen de almacenamiento:	VA :	$VR/80\%$	230.85
C). Volumen de reserva:	Vre	$20\% * VA$	46.17
VOLUMEN TOTAL DE ALMACENAMINETO			461.70 m ³

Figura 43: Importación del plano del AutoCAD al software WaterGEMS v8i.

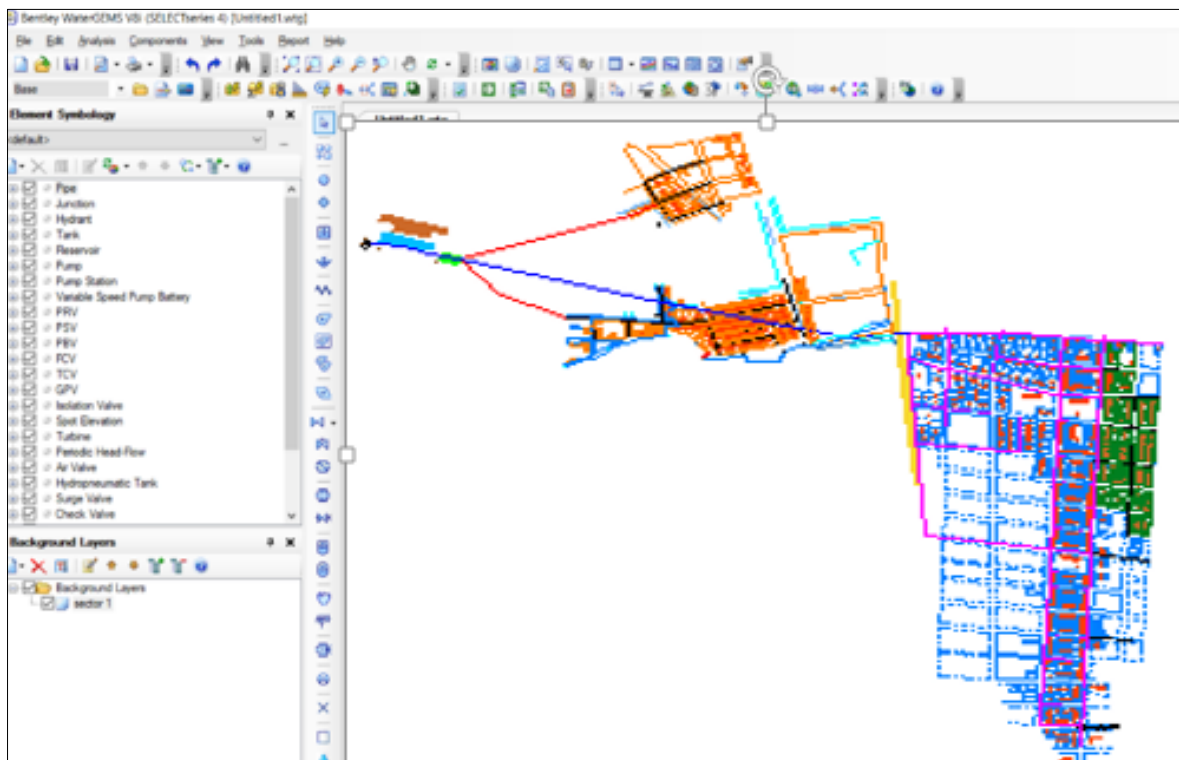


Figura 44: Asignación de un nombre a cada nodo, con el comando junction.

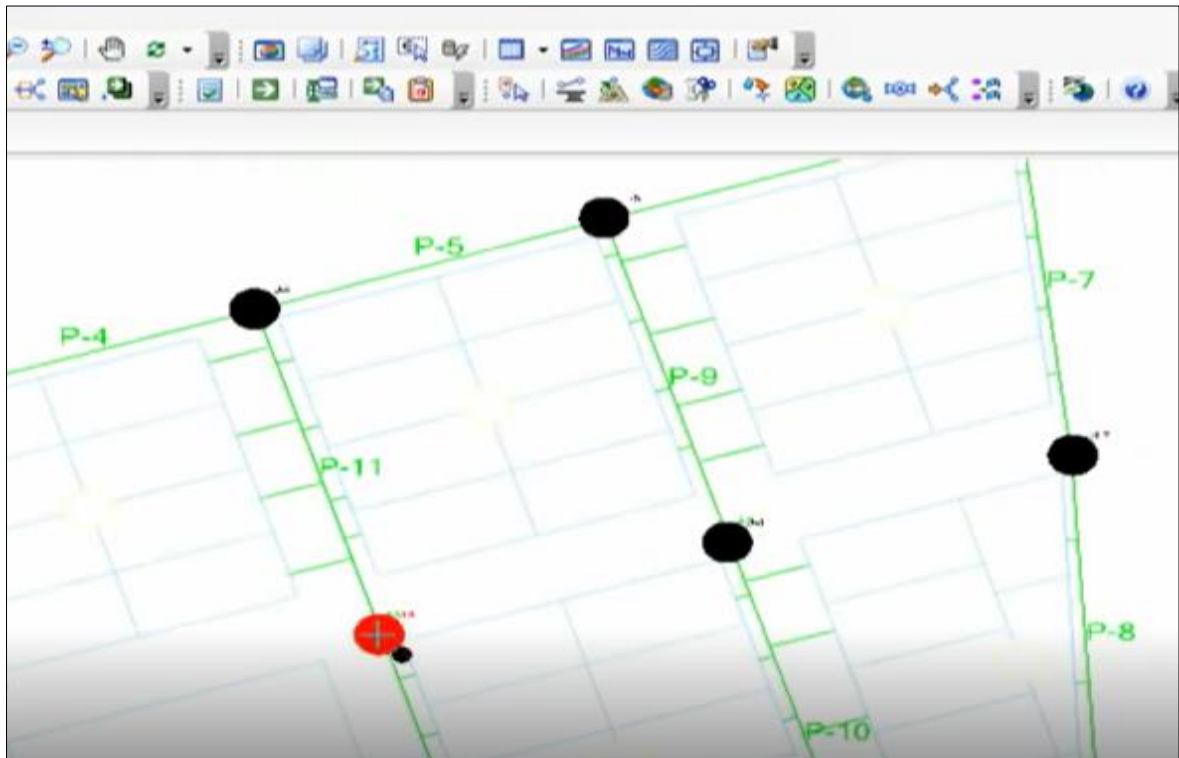


Figura 45: Asignación del caudal requerido para este sistema $Q_{mh} = 15.89$ l/s.

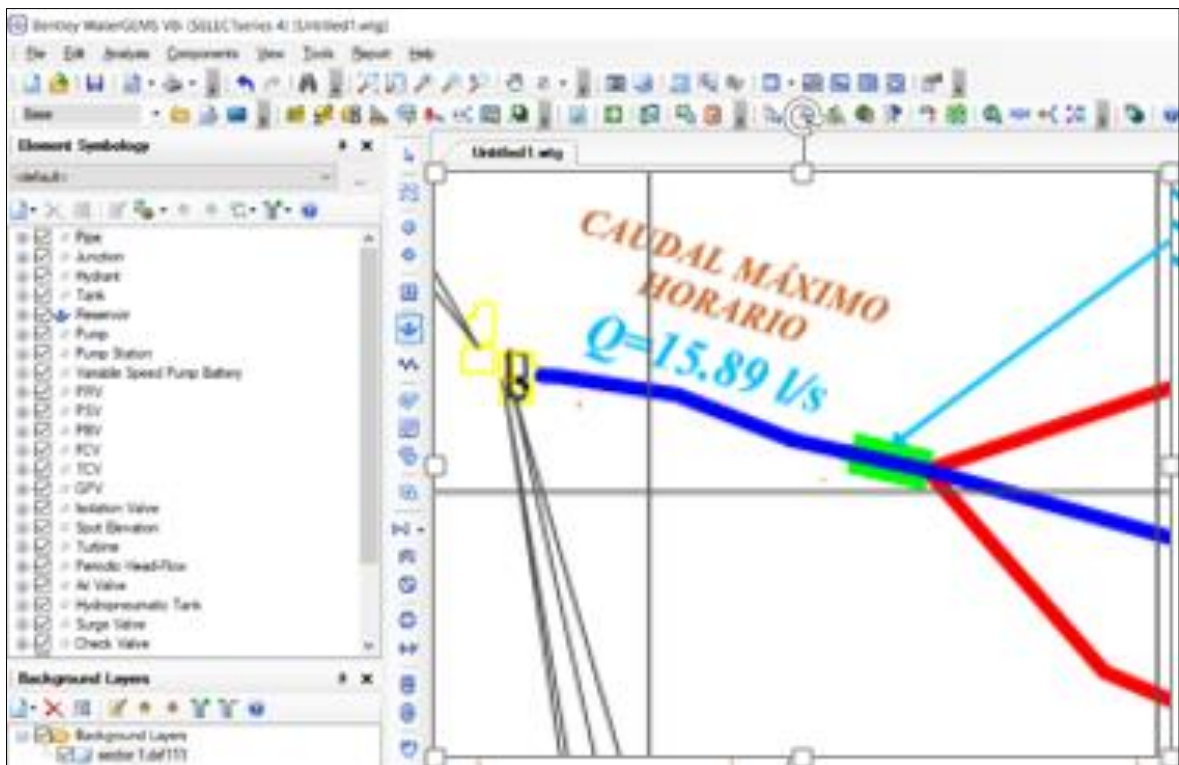
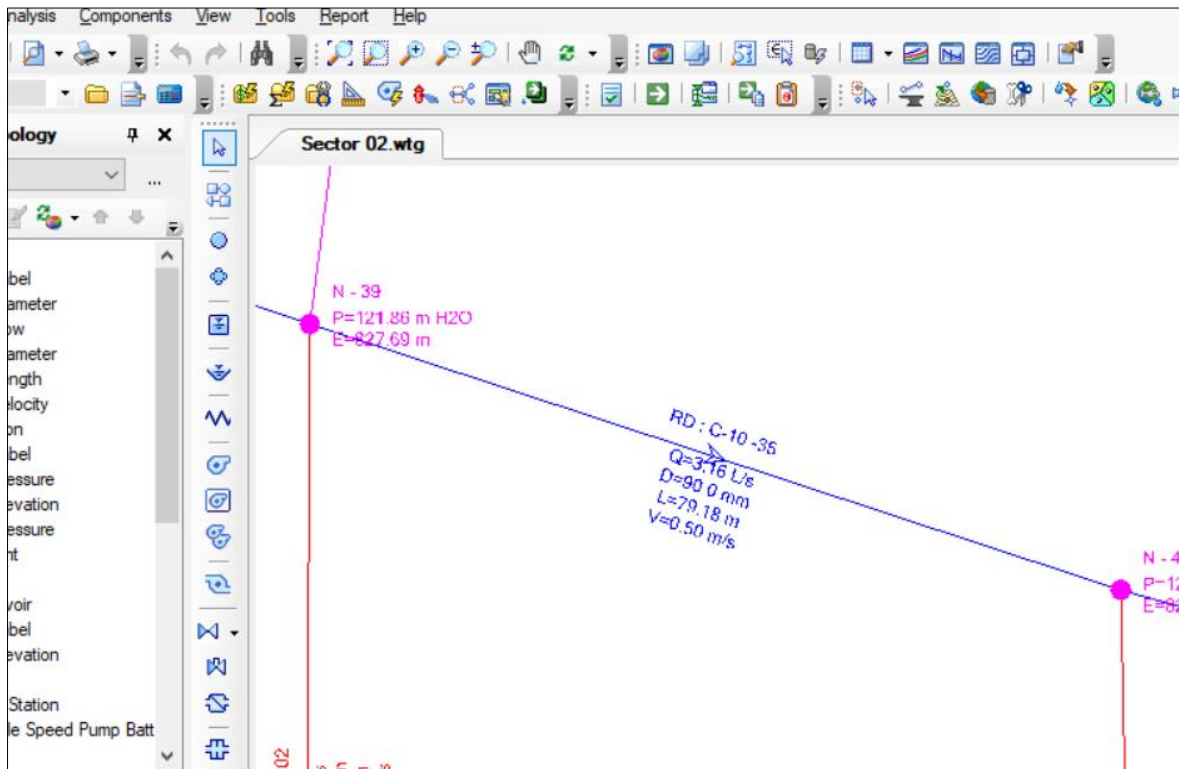


Figura 46: Cálculo las presiones en los nodos.



3.10.6. Etapa 6: Modelamiento hidráulico del sistema propuesto como alternativa de solución

En vista a las deficiencias del sistema N°01 y sistema N°02, se propone un nuevo sistema como alternativa de solución al problema existente. Para dicha propuesta, se tuvo que actualizar los planos topográficos del área de estudio, actualizar la población y otros datos que servirán para el desarrollo del proyecto. Este sistema propuesto abarcará para toda la población de Fila Alta, incluyendo a todos las viviendas que no cuentan con el servicio de agua potable.

a) Actualización de planos topográficos

De acuerdo con los planos del expediente “Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado Fila Alta”, solo cuenta con datos topográficos la primera, segunda y tercera etapa del sector Fila Alta, por tal motivo y siendo necesario contar con la topografía del lugar de realizó el levantamiento topográfico de la urbanización San Dionicio, Atlanta City y Asentamiento Humano Flor de los Olivos para la actualización de planos y actualización de la red de distribución, viviendas y conexiones domiciliarias.

b) Cálculos para Modelamiento hidráulico del sistema propuesto

- Cálculo de consumo, dotación y gastos de operación.

Para poder modelar la red, es necesario calcular el caudal máximo horario. Dicho caudal nos servirá para diseñar la línea de aducción y red de distribución mediante el modelamiento. El siguiente cuadro muestra el procedimiento que se siguió para calcular la población futura para un periodo de 20 años, partiendo de una población actual de 9279, se tiene que para el 2040 la población será de 16424 habitantes.

Tabla 10: Datos de población para diseño.

DESCRIPCIÓN	POBLACIÓN
A) Población Censo del 2020 (Háb)	9,279
B) Tasa de Crecimiento Anual	3.85%
C) Periodo en Años	20
D) Población Proyectada al 2040 (Háb)	16,424

Tabla 11: Caudales de diseño

A). Caudal promedio:	$Q_p = \text{Pob.} * \text{Dot.} / 86,400$	28.51 l/s
B). Caudal máximo diario:	$Q_{md} = k_1 * Q_p$	37.06 l/s
C). Caudal horario:	$Q_{mh} = k_2 * Q_p$	51.32 l/s

Tabla 12: Capacidad total que requiere la población

CAPACIDAD TOTAL QUE REQUIERE LA POBLACION ACTUAL			
SISTEMA POPUESTO			
A). Volumen de regulación:	VR :	$25% * Q_p$	615.82
B). Volumen de almacenamiento:	VA :	$VR / 80%$	769.77
C). Volumen de reserva:	Vre	$20% * VA$	192.77
VOLUMEN TOTAL DE ALMACENAMINETO			1578.03 m ³

Figura 47: Importación del plano del AutoCAD al software WaterGEMS v8i.

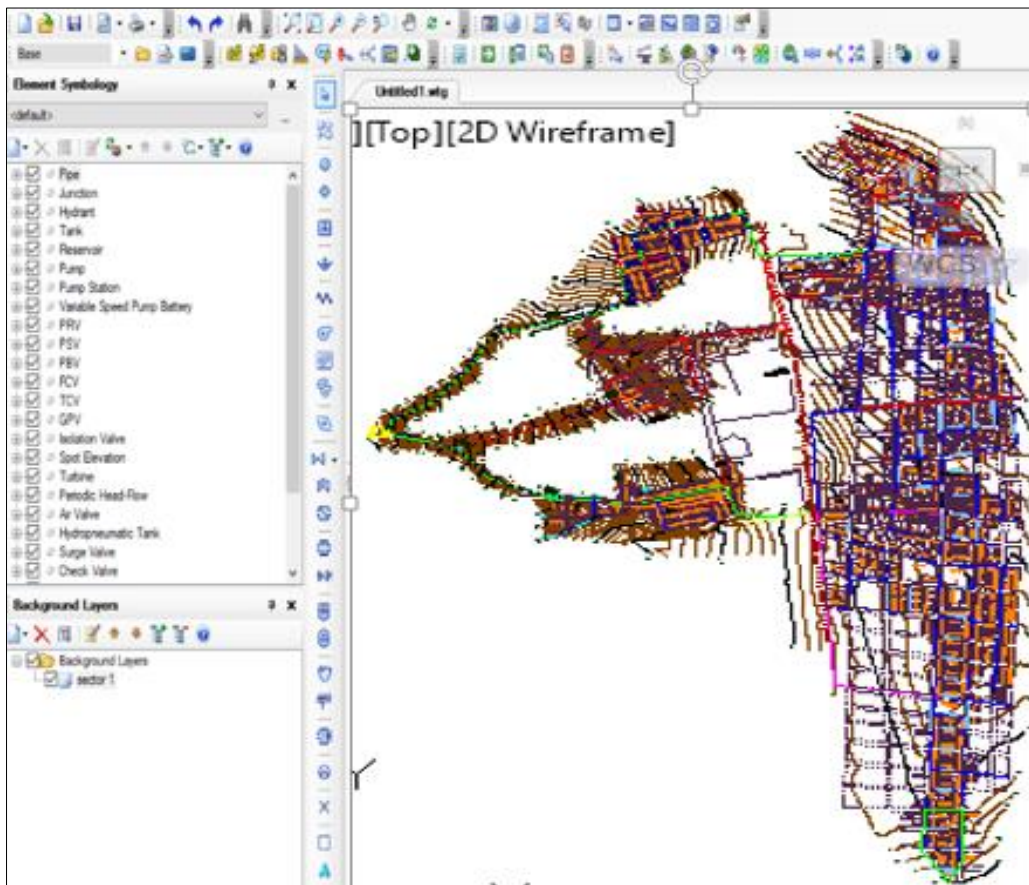


Figura 48: Asignación de un nombre a cada nodo, con el comando junction.

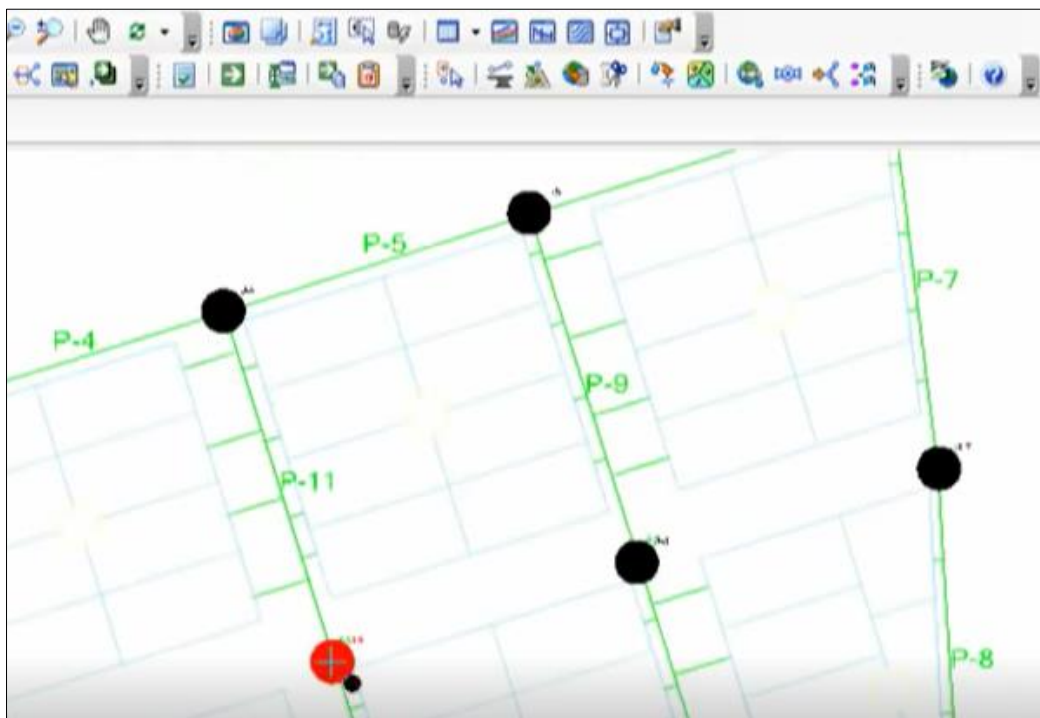


Figura 49: Asignación del caudal requerido para este sistema $Q_{mh} = 51.321/s$.

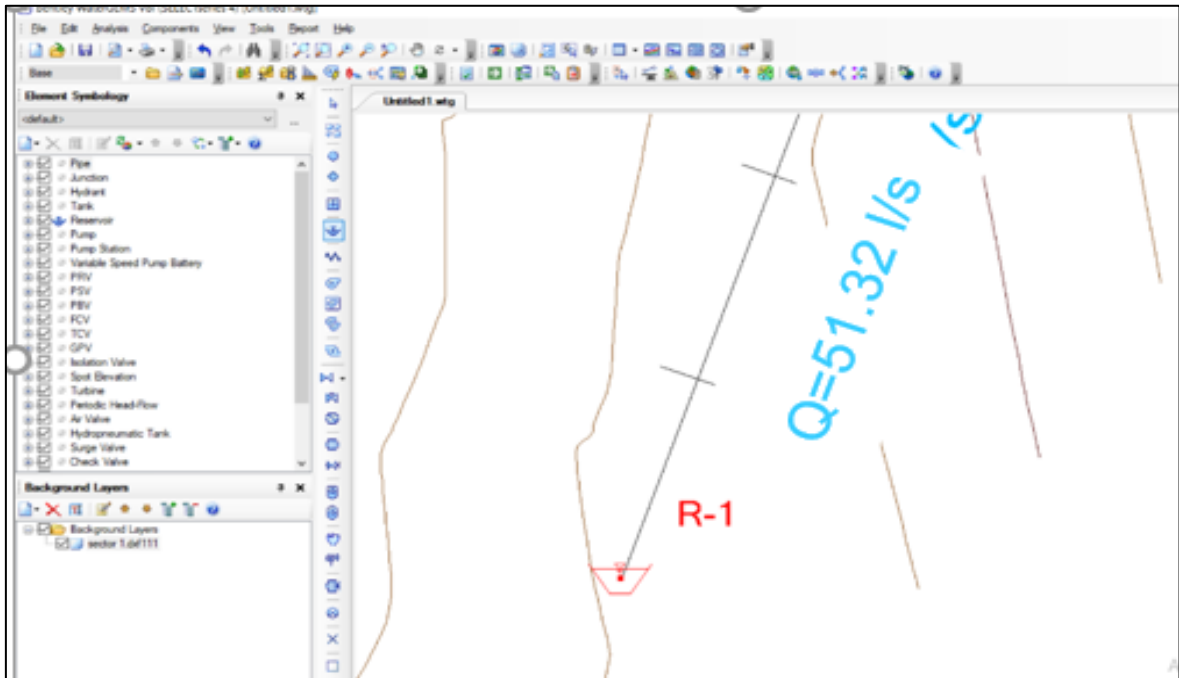


Figura 50: Cálculo las presiones en los nodos.

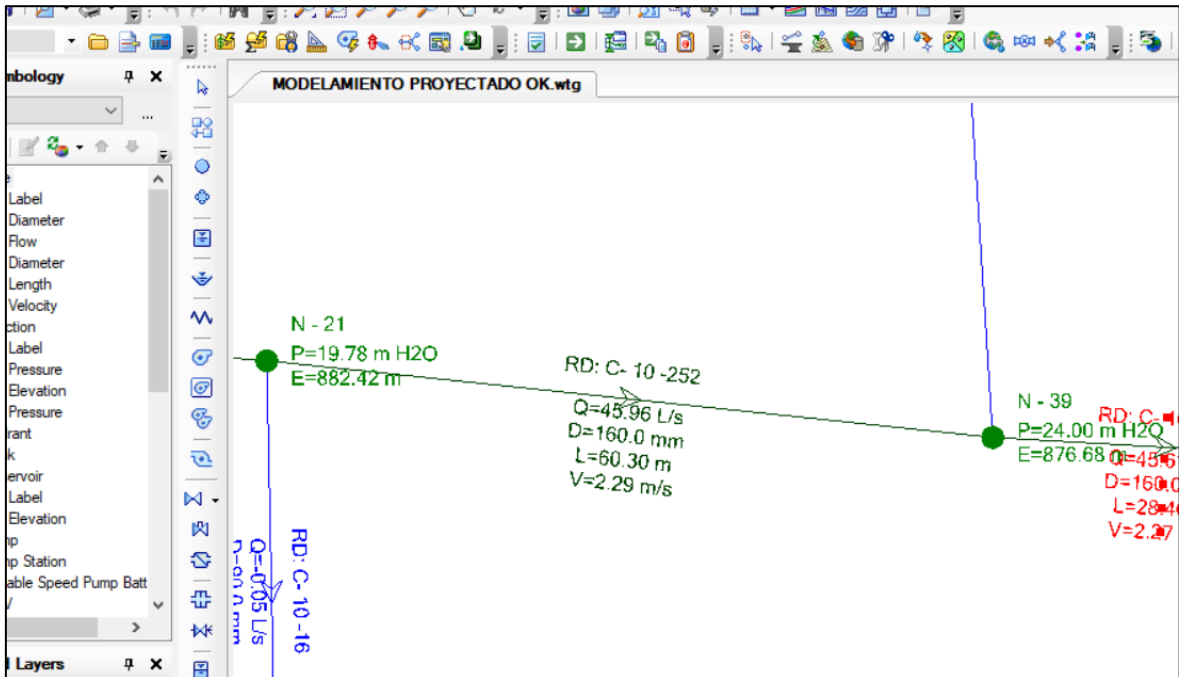
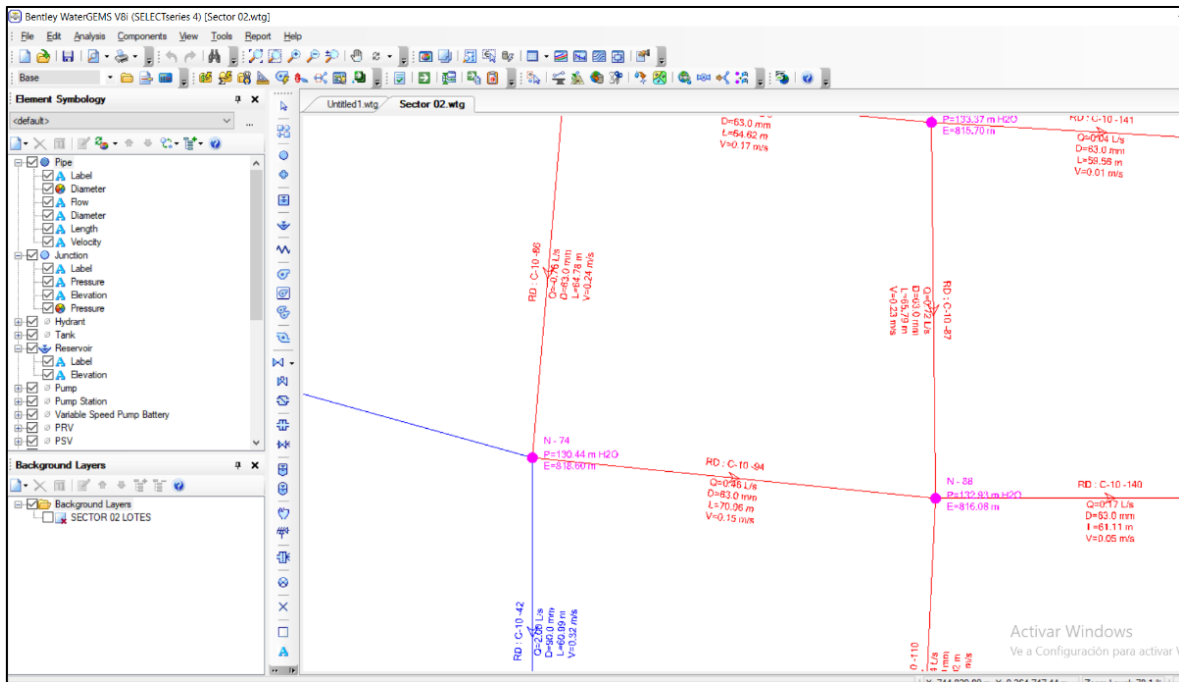


Figura 51: Modelo gráfico de la red de distribución



Dr. Ing. José María Rodríguez

 INGENIERO CIVIL

 CIP-15.122

IV. RESULTADOS

4.1. Resultado del estudio realizado en la PTAP

4.1.1. Resultado de la evaluación de la situación actual de la PTAP

Como resultado de la evaluación situación actual de la PTAP, se obtuvo que, con respecto a su funcionamiento, se encuentra funcionando correctamente, se realiza la limpieza semanalmente (ver figura 5) y la DISA realiza visitas mensualmente para evaluar la calidad del agua.

4.1.2. Resultado de la evaluación de la situación actual de los reservorios

Como resultado de la evaluación de la situación actual de los reservorios, se obtuvo que también se encuentran funcionando correctamente, pero de acuerdo al estudio realizado sobre la demanda de agua de la población, se determinó que la capacidad de estos reservorios es insuficiente para abastecer de agua durante todo el día a la población del sector de Fila Alta.

4.1.3. Resultado de la evaluación de la situación actual de las válvulas

Como resultado de la evaluación de la situación actual de las válvulas, se obtuvo que existen pequeñas fugas de agua en dos de ellas (ver figuras 8 y 9), esto puede estar interviniendo sobre la baja presión de agua obtenida en algunos puntos donde se midió la presión.

4.2. Resultado del estudio de la calidad del agua

En las tablas 13 y 14, se presenta los resultados de los ensayos físicos - químicos del agua de cada mes del año 2019, realizados por la DISA – Jaén, tanto de muestra tomada de la salida de los reservorios como de los grifos de las viviendas. En las tablas 15 y 16 se muestra los resultados de los ensayos realizados y la evaluación que se realizó respecto a los límites permisibles de calidad del agua presentados en la tabla 17, como resultado de esta evaluación se obtuvo que, los resultados si son aceptables, pues la gran mayoría están dentro de los límites permisibles. En las tablas 19 y 20 se presentan los resultados de los ensayos realizados del agua cuyas muestras fueron tomadas en el grifo de las viviendas, los cuales también están dentro de los límites permisibles para calidad de agua.

Tabla 13: Ensayos físicos - químicos de agua realizado en los meses de enero – junio, 2019.

N°	EPSS, Juntas Administradoras, Comites de Agua o Asociaciones	Localidad	Micro Red	Dist.	Pob. Servida Vigilada	Sistema de Abastecimiento	TOMA DE MUESTRA						CALIDAD														
							continuidad del servicio	N° de Puntos de Muestra Asignada	ubicación del punto de muestreo	punto de la toma de la muestra	fecha de muestreo	Cloro residual (ppm)			FISCO - QUIMICO		Turbiedad		BACTERIOLOGICO								
												Riesgo	Mediano Riesgo	Cloro Residual mg/l	Temp. °C	pH	< 5 UNT	> 5 UNT	Conductividad	Solidos Totales Disueltos	Coliformes Totales UFC/100ml		Coliformes Termotolerantes UFC/100ml				
												0 ≤ 0.2 mg/l	0.3 ≤ 0.4 mg/l	Segura ≥ 0.5 o + mg/l						-	+	-	+				
tipo de Sist.		Salid/Res	Salid/Res	Ene-19																							
1	Asociacion de Agua y Alcantarillado Sect. " Fila Alta"	I Etapa	DESAj	jaen	7622	2	18	1	Salid/Res	Salid/Res	Ene-19	1	0.00	1	1	8.26	1	1.00	1	212	1	98.0	1	>200	1	34	
								1	Red	Grifo/viv	Ene-19	1	0.00	1	1	8.30	1	0.90	1	215	1	99.0	1	>200	1	42	
								1	Red	Grifo/viv	Ene-19	1	0.00	1	1	8.32	1	0.80	1	215	1	99.0	1	>200	1	40	
2	Asociacion de Agua y Alcantarillado Sect. " Fila Alta"	II Etapa	DESAj	jaen	7622	2	18	1	Red	Grifo/viv	Ene-19	1	0.00	1	1	8.32	1	0.93	1	215	1	99.0	1	>200	1	50	
								1	Salid/Res	Salid/Res	Feb-19	1	0.00	1	20	1	7.30	1	97.1	1	126	1	53.0	1	>200	1	>200
								1	Red	Grifo/viv	Feb-19	1	0.00	1	20.4	1	7.42	1	104	1	136	1	63.0	1	>200	1	>200
3	Asociacion de Agua y Alcantarillado Sect. " Fila Alta"	III Etapa	DESAj	jaen	7622	2	18	1	Red	Grifo/viv	Feb-19	1	0.00	1	20.7	1	7.48	1	96.9	1	137	1	63.0	1	>200	1	>200
								1	Red	Grifo/viv	Feb-19	1	0.00	1	20.8	1	7.56	1	101	1	137	1	63.0	1	>200	1	>200
								1	Salid/Res	Salid/Res	Mar-19	1	0.00	1									1	>200	1	192	
4	Asociacion de Agua y Alcantarillado Sect. " Fila Alta"	I Etapa	DESAj	jaen	7622	2	18	1	Red	Grifo/viv	Mar-19	1	0.00	1									1	>200	1	>200	
								1	Red	Grifo/viv	Mar-19	1	0.00	1										1	>200	1	>200
								1	Red	Grifo/viv	Mar-19	1	0.00	1										1	>200	1	>200
5	Asociacion de Agua y Alcantarillado Sect. " Fila Alta"	II Etapa	DESAj	jaen	7622	2	18	1	Salid/Res	Salid/Res	Abr-19	1	0.00	1									1		1	192	
								1	Red	Grifo/viv	Abr-19	1	0.00	1										1		1	>200
								1	Red	Grifo/viv	Abr-19	1	0.00	1										1		1	>200
5	Asociacion de Agua y Alcantarillado Sect. " Fila Alta"	III Etapa	DESAj	jaen	7622	2	18	1	Salid/Res	Salid/Res	May-19	1	0.00	1	1	7.85	1	3.59	1	204	1	93.0	1	1	90	1	42
								1	Red	Grifo/viv	May-19	1	0.00	1	1	7.96	1	4.68	1	201	1	92.0	1	1	110	1	62
								1	Red	Grifo/viv	May-19	1	0.00	1	1	7.98	1	4.61	1	203	1	84.0	1	1	104	1	50
5	Asociacion de Agua y Alcantarillado Sect. " Fila Alta"	III Etapa	DESAj	jaen	7622	2	18	1	Red	Grifo/viv	May-19	1	0.00	1	1	8.06	1	2.97	1	203	1	94.0	1	1	86	1	48

Handwritten signatures and stamps, including a blue official stamp with the text "De. Ing. José..." and "CIENFUEGOS CIVIL" and the number "3120".

Tabla 14: Ensayos físicos - químicos de agua realizado en los meses de julio – diciembre, 2019.

6	Asociacion de Agua y Alcantarillado Sect. " Fila Alta"	DESaj	jaen	7622	2	18	I Etapa	1	Salid/Res	Salid/Res	Jun-19	1	0.00						1	>200	1	74					
							II Etapa	1	Red	Grifo/viv	Jun-19	1	0.00										1	>200	1	116	
							III Etapa	1	Red	Grifo/viv	Jun-19	1	0.00											1	>200	1	108
7	Asociacion de Agua y Alcantarillado Sect. " Fila Alta"	DESaj	jaen	7622	2	18	I Etapa	1	Salid/Res	Salid/Res	Jul-19	1	2.00	1		1	1	1	1	<1		1	<1				
							II Etapa	1	Red	Grifo/viv	Jul-19	1	1.80	1		1	1	1	1	1	<1		1	<1			
							III Etapa	1	Red	Grifo/viv	Jul-19	1	1.60	1		1	1	1	1	1	<1		1	<1			
8	Asociacion de Agua y Alcantarillado Sect. " Fila Alta"	DESaj	jaen	7622	2	18	I Etapa	1	Salid/Res	Salid/Res	Ago-19	1	0.00	1	8.05	1	1.30	1	213	1	98.0	1	>200	1	12		
							II Etapa	1	Red	Grifo/viv	Ago-19	1	0.00	1	7.87	1	0.90	1	212	1	99.0	1	>200	1	26		
							III Etapa	1	Red	Grifo/viv	Ago-19	1	0.00	1	8.01	1	1.15	1	215	1	99.0	1	>200	1	28		
9	Asociacion de Agua y Alcantarillado Sect. " Fila Alta"	DESaj	jaen	7622	2	18	I Etapa	1	Salid/Res	Salid/Res	Set-19	1	0.00	1	23.4	1	6.67	1	0.74	1	220	1	102	1	46	1	36
							II Etapa	1	Red	Grifo/viv	Set-19	1	0.00	1	24.7	1	6.72	1	1.39	1	216	1	101	1	50	1	38
							III Etapa	1	Red	Grifo/viv	Set-19	1	0.00	1	24.8	1	6.76	1	1.00	1	212	1	99	1	58	1	42
10	Asociacion de Agua y Alcantarillado Sect. " Fila Alta"	DESaj	jaen	7622	2	18	I Etapa	1	Salid/Res	Salid/Res	Oct-19	1	0.00	1	24.5	1	7.73	1	1.40	1	219	1	101	1	96	1	54
							II Etapa	1	Red	Grifo/viv	Oct-19	1	0.00	1	23.2	1	8.08	1	1.35	1	222	1	102	1	114	1	62
							III Etapa	1	Red	Grifo/viv	Oct-19	1	0.00	1	23.2	1	8.09	1	1.11	1	222	1	102	1	110	1	60
11	Asociacion de Agua y Alcantarillado Sect. " Fila Alta"	DESaj	jaen	7622	2	18	I Etapa	1	Salid/Res	Salid/Res	Nov-19	1	0.00	1	7.83	1	0.83	1	216	1	100	1	88	1	34		
							II Etapa	1	Red	Grifo/viv	Nov-19	1	0.00	1	7.96	1	0.80	1	210	1	97.0	1	118	1	36		
							III Etapa	1	Red	Grifo/viv	Nov-19	1	0.00	1	7.93	1	0.73	1	213	1	98.0	1	128	1	40		
12	Asociacion de Agua y Alcantarillado Sect. " Fila Alta"	DESaj	jaen	7622	2	18	I Etapa	1	Salid/Res	Salid/Res	Dic-19	1	0.00	1	7.92	1	155	1	155	1	72.0	1	>200	1	>200		
							II Etapa	1	Red	Grifo/viv	Dic-19	1	0.00	1	7.81	1	153	1	153	1	70.0	1	>200	1	>200		
							III Etapa	1	Red	Grifo/viv	Dic-19	1	0.00	1	7.82	1	166	1	152	1	70.0	1	>200	1	>200		

Tabla 15: Ensayos físicos - químicos de agua realizado en la salida del reservorio en los meses de enero – junio, 2019.

SALIDA DEL RESERVORIO				
Mes	Ensayo	Resultado	Parámetro (L.M.P)	Condición
Enero	Ph	8.26	6.5 - 8.5	Aceptable
	Turbiedad < 5UNT	1.00	< 5	Aceptable
	Conductividad	212.00	< 1500	Aceptable
	Sólidos totales disueltos	98.00	< 1000	Aceptable
	Coliformes totales. (+)	> 200	< 3000	Aceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	34.00	< 500	Aceptable
Febrero	Ph	7.30	6.5 - 8.5	Aceptable
	Turbiedad > 5UNT	97.10	< 5	No Aceptable
	Conductividad	126.00	< 1500	Aceptable
	Sólidos totales disueltos	53.00	< 1000	Aceptable
	Coliformes totales. (+)	>200	< 3000	Aceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	>200	< 500	Aceptable
Marzo	Ph	Sin Ensayo	6.5 - 8.5	
	Turbiedad	Sin Ensayo	< 5	
	Conductividad	Sin Ensayo	< 1500	
	Sólidos totales disueltos	Sin Ensayo	< 1000	
	Coliformes totales. (+)	>200	< 3000	Aceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	192.00	< 500	Aceptable
Abril	Ph	Sin Ensayo	6.5 - 8.5	
	Turbiedad	Sin Ensayo	< 5	
	Conductividad	Sin Ensayo	< 1500	
	Sólidos totales disueltos	Sin Ensayo	< 1000	
	Coliformes totales. (+)	>200	< 3000	Aceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	192.00	< 500	Aceptable
Mayo	Ph	7.85	6.5 - 8.5	Aceptable
	Turbiedad < 5UNT	3.59	< 5	Aceptable
	Conductividad	204.00	< 1500	Aceptable
	Sólidos totales disueltos	93.00	< 1000	Aceptable
	Coliformes totales. (+)	90.00	< 3000	Aceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	42.00	< 500	Aceptable
Junio	Ph	Sin Ensayo	6.5 - 8.5	
	Turbiedad	Sin Ensayo	< 5	
	Conductividad	Sin Ensayo	< 1500	
	Sólidos totales disueltos	Sin Ensayo	< 1000	
	Coliformes totales. (+)	>200	< 3000	Aceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	74.0	< 500	Aceptable

Tabla 16: Ensayos físicos - químicos de agua realizado en la salida del reservorio en los meses de julio – diciembre, 2019.

Julio	Ph	Sin Ensayo	6.5 - 8.5	
	Turbiedad	Sin Ensayo	< 5	
	Conductividad	Sin Ensayo	< 1500	
	Sólidos totales disueltos	Sin Ensayo	< 1000	
	Coliformes totales: (-)	<1	< 3000	Acceptable
	Colif. Termotolerantes. (-)	<1	< 500	Acceptable
Agosto	Ph	8.05	6.5 - 8.5	Acceptable
	Turbiedad < 5UNT	1.30	< 5	Acceptable
	Conductividad	213.00	< 1500	Acceptable
	Sólidos totales disueltos	99.00	< 1000	Acceptable
	Coliformes totales. (+)	>200	< 3000	Acceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	12.00	< 500	Acceptable
Stiembre	Ph	6.67	6.5 - 8.5	Acceptable
	Turbiedad < 5UNT	0.74	< 5	Acceptable
	Conductividad	220.00	< 1500	Acceptable
	Sólidos totales disueltos	102.00	< 1000	Acceptable
	Coliformes totales. (+)	46.00	< 3000	Acceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	36.00	< 500	Acceptable
Octubre	Ph	7.73	6.5 - 8.5	Acceptable
	Turbiedad < 5UNT	1.40	< 5	Acceptable
	Conductividad	219.00	< 1500	Acceptable
	Sólidos totales disueltos	101.00	< 1000	Acceptable
	Coliformes totales. (+)	96.00	< 3000	Acceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	54.00	< 500	Acceptable
Noviembre	Ph	7.83	6.5 - 8.5	Acceptable
	Turbiedad < 5UNT	0.83	< 5	Acceptable
	Conductividad	216.00	< 1500	Acceptable
	Sólidos totales disueltos	100.00	< 1000	Acceptable
	Coliformes totales. (+)	88.00	< 3000	Acceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	34.00	< 500	Acceptable
Diciembre	Ph	7.92	6.5 - 8.5	Acceptable
	Turbiedad > 5UNT	155.00	< 5	No Acceptable
	Conductividad	155.00	< 1500	Acceptable
	Sólidos totales disueltos	72.00	< 1000	Acceptable
	Coliformes totales. (+)	>200	< 3000	Acceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	>200	< 500	Acceptable

Tabla 17: Límites permiscibles para calidad de agua.

Parámetros de calidad y límites máximos de agua potable en el Perú.	
Párametro	LMP
Coliformes totales UFC/100 ml	< 3000
Coliformes termotolerantes, UFC/100ml.	< 500
Ph	6.5 - 8.5
Turbiedad UNT	< 5
Conductividad 25° C - umho/cm	< 1500
Sólidos toales disuelto. MgL ⁽⁻¹⁾	< 1000

Fuente: NTE-OS.050

Tabla 18: Resultados promedios, mínimos y máximos de los ensayos físico-químicos realizados en la salida del reservorio.

SALIDA DEL RESERVORIO			
Párametro	Promedio	Mínimo	Máximo
Ph	7.70	6.67	8.26
Turbiedad: < 5 UNT	1.48	0.74	3.59
Turbiedad: > 5 UNT	126.05	97.10	155.00
Conductividad 25° C - umho/cm	195.63	126.00	220.00
Sólidos toales disuelto. MgL ⁽⁻¹⁾	89.75	53.00	102.00
Coliformes totales UFC/100 ml	80.00	46.00	96.00
Coliformes termotolerantes, UFC/100ml.	74.44	12.00	192.00

Tabla 19: Ensayos físicos - químicos de agua realizado en grifo/vivienda en los meses de enero – junio, 2019.

GRIFO/VIVIENDA				
Mes	Ensayo	Resultado	Parámetro	Condición
Enero	Ph	8.31	6.5 - 8.5	Aceptable
	Turbiedad < 5UNT	0.88	< 5	Aceptable
	Conductividad	215.00	< 1500	Aceptable
	Sólidos totales disueltos	99.00	< 1000	Aceptable
	Coliformes totales. (+)	>200	< 3000	Aceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	44.00	< 500	Aceptable
Febrero	Ph	7.49	6.5 - 8.6	Aceptable
	Turbiedad > 5UNT	100.63	< 5	No Aceptable
	Conductividad	136.67	< 1500	Aceptable
	Sólidos totales disueltos	63.0	< 1000	Aceptable
	Coliformes totales. (+)	>200	< 3000	Aceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	>200	< 500	Aceptable
Marzo	Ph	Sin Ensayo	6.5 - 8.7	
	Turbiedad	Sin Ensayo	< 5	
	Conductividad	Sin Ensayo	< 1500	
	Sólidos totales disueltos	Sin Ensayo	< 1000	
	Coliformes totales. (+)	>200	< 3000	Aceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	>200	< 500	Aceptable
Abril	Ph	Sin Ensayo	6.5 - 8.8	
	Turbiedad	Sin Ensayo	< 5	
	Conductividad	Sin Ensayo	< 1500	
	Sólidos totales disueltos	Sin Ensayo	< 1000	
	Coliformes totales. (+)	Sin Ensayo	< 3000	
	Colif. Termotolerantes. (+)	>200	< 500	Aceptable
Mayo	Ph	8.00	6.5 - 8.9	Aceptable
	Turbiedad < 5UNT	4.09	< 5	Aceptable
	Conductividad	202.33	< 1500	Aceptable
	Sólidos totales disueltos	90.00	< 1000	Aceptable
	Coliformes totales. (+)	100.00	< 3000	Aceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	53.33	< 500	Aceptable
Junio	Ph	Sin Ensayo	6.5 - 8.10	
	Turbiedad	Sin Ensayo	< 5	
	Conductividad	Sin Ensayo	< 1500	
	Sólidos totales disueltos	Sin Ensayo	< 1000	
	Coliformes totales. (+)	>200	< 3000	Aceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	112.00	< 500	Aceptable

Tabla 20: Ensayos físicos - químicos de agua realizado en grifo/vivienda en los meses de julio – diciembre, 2019.

Julio	Ph	Sin Ensayo	6.5 - 8.11	
	Turbiedad	Sin Ensayo	< 5	
	Conductividad	Sin Ensayo	< 1500	
	Sólidos totales disueltos	Sin Ensayo	< 1000	
	Coliformes totales. (-)	<1	< 3000	Acceptable
	Colif. Termotolerantes. (-)	<1	< 500	Acceptable
Agosto	Ph	7.98	6.5 - 8.12	Acceptable
	Turbiedad < 5UNT	1.08	< 5	Acceptable
	Conductividad	213.33	< 1500	Acceptable
	Sólidos totales disueltos	99.0	< 1000	Acceptable
	Coliformes totales. (+)	>200	< 3000	Acceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	22.00	< 500	Acceptable
Stiembre	Ph	6.72	6.5 - 8.13	Acceptable
	Turbiedad < 5UNT	1.11	< 5	Acceptable
	Conductividad	213.67	< 1500	Acceptable
	Sólidos totales disueltos	100.67	< 1000	Acceptable
	Coliformes totales. (+)	56.00	< 3000	Acceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	42.67	< 500	Acceptable
Octubre	Ph	8.08	6.5 - 8.14	Acceptable
	Turbiedad < 5UNT	1.45	< 5	Acceptable
	Conductividad	221.67	< 1500	Acceptable
	Sólidos totales disueltos	102.00	< 1000	Acceptable
	Coliformes totales. (+)	112.00	< 3000	Acceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	61.33	< 500	Acceptable
Noviembre	Ph	7.94	6.5 - 8.15	Acceptable
	Turbiedad < 5UNT	0.78	< 5	Acceptable
	Conductividad	211.33	< 1500	Acceptable
	Sólidos totales disueltos	97.33	< 1000	Acceptable
	Coliformes totales. (+)	126.67	< 3000	Acceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	39.33	< 500	Acceptable
Diciembre	Ph	7.81	6.5 - 8.16	Acceptable
	Turbiedad > 5UNT	156.67	< 5	No
	Conductividad	152.67	< 1500	Acceptable
	Sólidos totales disueltos	70.00	< 1000	Acceptable
	Coliformes totales. (+)	>200	< 3000	Acceptable
	Colif. Termotolerantes. (+)	>200	< 500	Acceptable

Tabla 21: Resultados promedios, mínimos y máximos de los ensayos físico-químicos realizados en grifo/vivienda.

GRIFO/VIVIENDA			
Ensayo	Promedio	Mínimo	Máximo
Ph	7.79	6.72	8.31
Turbiedad: < 5 UNT	1.57	0.78	4.09
Turbiedad: > 5 UNT	128.65	100.63	156.67
Conductividad 25° C - umho/cm	195.83	136.67	221.67
Sólidos toales disuelto. MgL ⁽⁻¹⁾	90.13	63.00	102.00
Coliformes totales UFC/100 ml. (+)	98.67	56.00	126.67
Coliformes termotolerantes, UFC/100ml. (+)	53.52	22.00	112.00

4.3. Resultado del estudio realizado en la línea de aducción N° 01 y los sectores a los que abastece del servicio

4.3.1. Resultado de la evaluación de la situación actual de la línea de aducción 01

Como resultado de la evaluación de la situación actual de la línea de aducción N° 01, se obtuvo que la mayor problemática que existe es que esta línea atraviesa un promedio de 30 viviendas, pues estas no estaban construidas al momento de ejecutar el proyecto y es cuando los pobladores realizan alguna excavación en sus viviendas o quieren construir se encuentran con la tubería de 6 pulgadas la cual a veces es rota por estos trabajos. Además de ello también se pudo observar que existen fugas en seis puntos de la línea de aducción, de los cuales dos de ellos fueron reparados durante la visita técnica realizada.

4.3.2. Resultado de las presiones de agua

En la tabla 22, se presenta el resultado de la medición de las presiones realizadas con el manómetro, así como las coordenadas de los lugares donde se realizó la medición, descripción del punto donde se tomó la medida y la ubicación de la misma. Como se aprecia en la tabla las presiones son muy bajas, pues sólo una supera la recomendada que es de 10 m.c.a.

Tabla 22: Presiones medidas en campo.

PRESIONES MEDIDAS EN CAMPO					
PUNTO N°	LECTURA M.C.A	COORDENADAS		TOMA DE MUESTRA	UBICACIÓN
1	1.5 M.C.A	ESTE	745030	GRIFO VIVIENDA	FRANCISCO MIRANDA
		NORTE	9365114		
		COTA	796.5 msnm		
2	4.5 M.C.A	ESTE	745050	GRIFO VIVIENDA	JR. PACHACUTEC
		NORTE	9365558		
		COTA	815 msnm		
3	6.00 M.C.A	ESTE	745061	GRIFO VIVIENDA	HUAMANTANGA
		NORTE	9365563		
		COTA	793 msnm		
4	9.00 M.C.A	ESTE	744664	GRIFO VIVIENDA	CRISTO REY
		NORTE	9365687		
		COTA	800 msnm		
5	12.5.00 M.C.A	ESTE	744844	RED	H. U. SAN DONICIO
		NORTE	9365311		
		COTA	843.85 msnm		

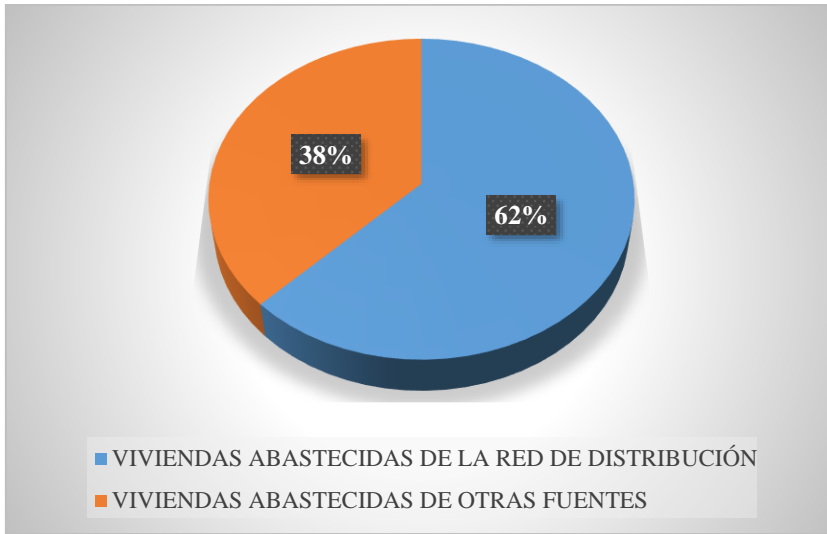
Dr. Ing. José...
INGENIERO CIVIL
CIP No. 11111

4.3.3. Resultado del registro de beneficiarios que no cuentan con el servicio de agua en sus viviendas o tienen mayores deficiencias en el servicio.

Tabla 23: Encuestas realizadas para evaluar la continuidad del servicio

RESUMEN DE ENCUESTAS REALIZADAS PARA EVALUAR LA CONTINUIDAD DEL SERVICIO DE AGUA					
1. NOMBRE DE LA TESIS:					
"EFICIENCIA HIDRAULICA DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE DEL SECTOR FILA ALTA - JAEN"					
2. SISTEMA N°01 ABASTECIDO POR LA ADUCTORA N°01 "TURNO EN LA MAÑANA"					
N° DE VIVIENDA	UBICACIÓN SECTOR	CUENTA CON EL SERVICIO DE AGUA EN SU DOMICILLO	SE ABASTECEN		N° DE HORAS DURANTE EL DÍA
			Red de distribución del sistema N°01	Otras fuentes	
1		NO		x	1 - 1½ HORA
2		NO	x		1 - 1½ HORA
3		NO		x	1 - 1½ HORA
4		NO		x	1 - 1½ HORA
5		NO	x		1 - 1½ HORA
6		NO		x	1 - 1½ HORA
7		NO	x		1 - 1½ HORA
8		NO		x	1 - 1½ HORA
9		NO		x	1 - 1½ HORA
10		NO		x	1 - 1½ HORA
11		NO	x		1 - 1½ HORA
12		NO		x	1 - 1½ HORA
13		NO	x		1 - 1½ HORA
14		NO		x	1 - 1½ HORA
15		NO		x	1 - 1½ HORA
16		NO	x		1 - 1½ HORA
17	1ra ETAPA FILA	NO	x		1 - 1½ HORA
18	ALTA	NO		x	1 - 1½ HORA
19	2da ETAPA FILA	NO		x	1 - 1½ HORA
20	ALTA	NO		x	1 - 1½ HORA
21		NO		x	1 - 1½ HORA
22		NO		x	1 - 1½ HORA
23		NO	x		1 - 1½ HORA
24		NO		x	1 - 1½ HORA
25		NO	x		1 - 1½ HORA
26		NO		x	1 - 1½ HORA
27		NO	x		1 - 1½ HORA
28		NO		x	1 - 1½ HORA
29		NO		x	1 - 1½ HORA
30		NO		x	1 - 1½ HORA
31		NO	x		1 - 1½ HORA
32		NO		x	1 - 1½ HORA
33		NO	x		1 - 1½ HORA
34		NO		x	1 - 1½ HORA
35		NO	x		1 - 1½ HORA
36		NO		x	1 - 1½ HORA
37		NO	x		1 - 1½ HORA
38	1era y 2da ETAPA	NO		x	1 - 1½ HORA
39	FILA ALTA	NO	x		1 - 1½ HORA
40		NO		x	1 - 1½ HORA
VIVIENDAS ABASTECIDAS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN					25
VIVIENDAS ABASTECIDAS DE OTRAS FUENTES					15

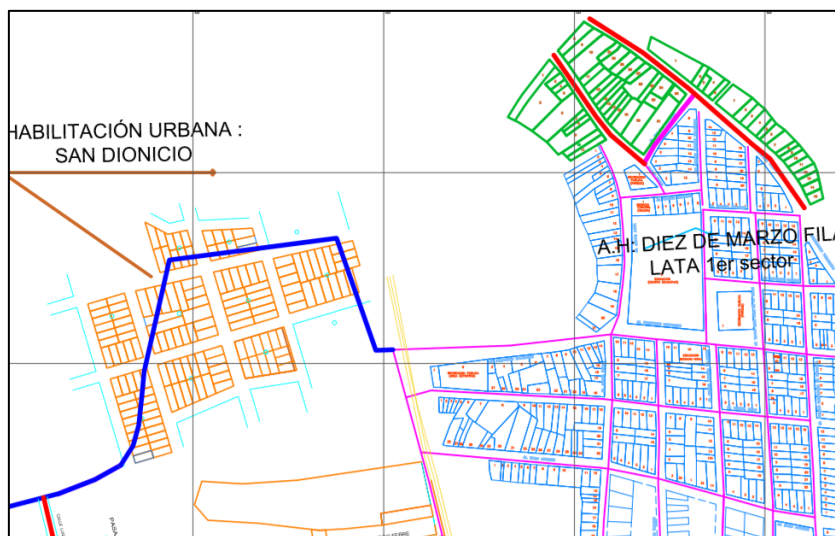
Figura 52: Fuente de abastecimiento de agua de las viviendas encuestadas.



En la figura 52, se presenta la fuente de abastecimiento de agua de las viviendas encuestadas, donde se obtuvo como resultado que el 62 % de los encuestados tiene como fuente de abastecimiento de agua la red de distribución y el 38% son abastecidas por otras fuentes (vecinos, piletas públicas, entre otros).

4.3.4. Resultado del levantamiento topográfico de las zonas no consideradas en la red actual

Figura 53: Fuente de abastecimiento de agua de las viviendas encuestadas.



Las viviendas actualizadas con el levantamiento topográfico son las que se presentan en la figura 53 y están coloreadas con líneas de color naranja y verde, esto se realizó con

la finalidad de poder realizar el modelamiento hidráulico del sistema actual y la propuesta de esta investigación.

4.3.5. Resultado del Modelamiento hidráulico de la red de distribución actual

Tabla 24: Diámetros de tuberías obtenidos en el modelamiento hidráulico

REPORTE DEL MODELAMIENTO DEL SECTOR N°01								
ID	Label	Length (3D) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen- Williams C	Manning's n
463	RD:C-10 - 1	18.59	N-16	N-21	63	PVC	150	0.01
528	RD:C-10 - 2	65.07	N-10	N-8	110	PVC	150	0.01
510	RD:C-10 - 3	37.8	N-48	N-52	63	PVC	150	0.01
330	RD:C-10 - 4	40.09	N-87	N-80	63	PVC	150	0.01
547	RD:C-10 - 5	46.25	N-15	N-19	63	PVC	150	0.01
536	RD:C-10 - 6	24.17	N-23	N-26	110	PVC	150	0.01
549	RD:C-10 - 7	46.39	N-24	N-28	63	PVC	150	0.01
507	RD:C-10 - 8	7.56	N-30	N-31	110	PVC	150	0.01
538	RD:C-10 - 9	7.56	N-30	N-31	110	PVC	150	0.01
552	RD:C-10 - 10	51.38	N-28	N-32	63	PVC	150	0.01
416	RD:C-10 - 11	67.63	N-66	N-46	110	PVC	150	0.01
333	RD:C-10 - 12	58.99	N-56	N-71	63	PVC	150	0.01
525	RD:C-10 - 13	64.31	N-6	N-4	63	PVC	150	0.01
462	RD:C-10 - 14	75.65	N-75	N-89	63	PVC	150	0.01
461	RD:C-10 - 15	83.95	N-72	N-88	63	PVC	150	0.01
524	RD:C-10 - 16	254.95	N-7	N-2	110	PVC	150	0.01
546	RD:C-10 - 17	68.89	N-36	N-43	63	PVC	150	0.01
500	RD:C-10 - 18	55.76	N-44	N-49	63	PVC	150	0.01
339	RD:C-10 - 19	113.74	N-18	N-20	63	PVC	150	0.01
553	RD:C-10 - 20	130.21	N-34	N-48	63	PVC	150	0.01
341	RD:C-10 - 21	135.19	N-86	N-85	63	PVC	150	0.01
518	RD:C-10 - 22	66.21	N-47	N-38	63	PVC	150	0.01
468	RD:C-10 - 23	147.61	N-70	N-83	63	PVC	150	0.01
535	RD:C-10 - 24	70.55	N-14	N-22	63	PVC	150	0.01
350	RD:C-10 - 25	156.38	N-3	N-5	63	PVC	150	0.01
550	RD:C-10 - 26	55.19	N-28	N-36	63	PVC	150	0.01
551	RD:C-10 - 27	69.24	N-19	N-28	63	PVC	150	0.01
345	RD:C-10 - 28	167.46	N-86	N-84	63	PVC	150	0.01
537	RD:C-10 - 29	45.4	N-26	N-30	110	PVC	150	0.01
432	RD:C-10 - 30	75.62	N-68	N-59	63	PVC	150	0.01
401	RD:C-10 - 31	55.2	N-60	N-62	63	PVC	150	0.01
511	RD:C-10 - 32	120.92	N-52	N-67	63	PVC	150	0.01
423	RD:C-10 - 33	71.66	N-76	N-69	110	PVC	150	0.01
504	RD:C-10 - 34	32.72	N-63	N-67	63	PVC	150	0.01
353	RD:C-10 - 35	205.08	N-3	N-27	63	PVC	150	0.01
421	RD:C-10 - 36	71.38	N-78	N-58	63	PVC	150	0.01
512	RD:C-10 - 37	128.01	N-48	N-63	63	PVC	150	0.01
526	RD:C-10 - 38	95.48	N-6	N-9	63	PVC	150	0.01
509	RD:C-10 - 39	55.9	N-43	N-48	63	PVC	150	0.01
508	RD:C-10 - 40	71.17	N-31	N-43	63	PVC	150	0.01
499	RD:C-10 - 41	52.07	N-39	N-44	63	PVC	150	0.01
418	RD:C-10 - 42	68.65	N-58	N-51	110	PVC	150	0.01
545	RD:C-10 - 43	69.67	N-26	N-36	63	PVC	150	0.01

438	RD:C-10 - 44	116.23	N-67	N-68	63	PVC	150	0.01
324	RD:C-10 - 45	31.77	N-17	N-18	63	PVC	150	0.01
498	RD:C-10 - 46	84.25	N-16	N-39	110	PVC	150	0.01
532	RD:C-10 - 47	70.29	N-9	N-13	110	PVC	150	0.01
531	RD:C-10 - 48	47.18	N-14	N-23	63	PVC	150	0.01
530	RD:C-10 - 49	54.08	N-10	N-14	63	PVC	150	0.01
539	RD:C-10 - 50	64.69	N-31	N-38	90	PVC	150	0.01
534	RD:C-10 - 51	70.82	N-22	N-33	63	PVC	150	0.01
414	RD:C-10 - 52	65.92	N-46	N-37	110	PVC	150	0.01
360	RD:C-10 - 53	15.52	N-55	N-53	63	PVC	150	0.01
506	RD:C-10 - 54	49.05	N-22	N-30	63	PVC	150	0.01
357	RD:C-10 - 55	353.51	N-21	N-57	63	PVC	150	0.01
548	RD:C-10 - 56	31.47	N-19	N-23	63	PVC	150	0.01
541	RD:C-10 - 57	59.75	N-43	N-47	63	PVC	150	0.01
520	RD:C-10 - 58	53.36	N-41	N-33	63	PVC	150	0.01
505	RD:C-10 - 59	53.85	N-13	N-22	63	PVC	150	0.01
396	RD:C-10 - 60	50.36	N-61	N-50	110	PVC	150	0.01
521	RD:C-10 - 61	52.32	N-33	N-25	63	PVC	150	0.01
542	RD:C-10 - 62	71.82	N-47	N-54	63	PVC	150	0.01
407	RD:C-10 - 63	59.2	N-74	N-81	110	PVC	150	0.01
419	RD:C-10 - 64	70.05	N-69	N-77	63	PVC	150	0.01
428	RD:C-10 - 65	74.69	N-60	N-49	110	PVC	150	0.01
519	RD:C-10 - 66	5.35	N-38	N-41	63	PVC	150	0.01
540	RD:C-10 - 67	5.35	N-38	N-41	63	PVC	150	0.01
533	RD:C-10 - 68	69.53	N-13	N-25	110	PVC	150	0.01
527	RD:C-10 - 69	4.61	N-9	N-10	63	PVC	150	0.01
366	RD:C-10 - 70	20.28	N-75	N-78	63	PVC	150	0.01
437	RD:C-10 - 71	109.8	N-76	N-78	63	PVC	150	0.01
502	RD:C-10 - 72	43.41	N-54	N-59	63	PVC	150	0.01
393	RD:C-10 - 73	49.35	N-73	N-79	63	PVC	150	0.01
415	RD:C-10 - 74	66.36	N-64	N-74	110	PVC	150	0.01
411	RD:C-10 - 75	64.35	N-50	N-45	110	PVC	150	0.01
544	RD:C-10 - 76	70.2	N-33	N-44	63	PVC	150	0.01
441	RD:C-10 - 77	118.75	N-76	N-80	63	PVC	150	0.01
501	RD:C-10 - 78	61.02	N-49	N-54	63	PVC	150	0.01
503	RD:C-10 - 79	12.41	N-59	N-63	63	PVC	150	0.01
427	RD:C-10 - 80	73.95	N-73	N-60	110	PVC	150	0.01
523	RD:C-10 - 81	96.96	N-16	N-7	63	PVC	150	0.01
425	RD:C-10 - 82	73.75	N-62	N-54	63	PVC	150	0.01
430	RD:C-10 - 83	75.09	N-79	N-62	63	PVC	150	0.01
375	RD:C-10 - 84	43.39	N-81	N-82	63	PVC	150	0.01
543	RD:C-10 - 85	67.78	N-41	N-49	63	PVC	150	0.01
522	RD:C-10 - 86	71.23	N-25	N-39	110	PVC	150	0.01
336	RD:C-10 - 87	90.31	N-70	N-86	63	PVC	150	0.01
409	RD:C-10 - 88	59.93	N-46	N-58	63	PVC	150	0.01
378	RD:C-10 - 89	45.1	N-77	N-61	63	PVC	150	0.01
422	RD:C-10 - 90	71.36	N-51	N-61	63	PVC	150	0.01

369	RD:C-10 - 91	23.69	N-72	N-66	63	PVC	150	0.01
387	RD:C-10 - 92	47.38	N-66	N-75	63	PVC	150	0.01
424	RD:C-10 - 93	73.49	N-42	N-50	63	PVC	150	0.01
444	RD:C-10 - 94	147.83	N-29	N-56	110	PVC	150	0.01
448	RD:C-10 - 95	242.45	N-74	N-44	63	PVC	150	0.01
381	RD:C-10 - 96	45.19	N-51	N-42	110	PVC	150	0.01
398	RD:C-10 - 97	50.62	N-80	N-69	63	PVC	150	0.01
454	RD:C-10 - 98	302.18	N-68	N-80	63	PVC	150	0.01
443	RD:C-10 - 99	101.49	N-77	N-82	63	PVC	150	0.01
404	RD:C-10 - 100	55.26	N-53	N-64	63	PVC	150	0.01
473	RD:C-10 - 101	35.19	N-65	N-72	63	PVC	150	0.01
464	RD:C-10 - 102	260.38	N-21	N-55	63	PVC	150	0.01
372	RD:C-10 - 103	41.71	N-58	N-76	63	PVC	150	0.01
385	RD:C-10 - 104	46.14	N-69	N-51	63	PVC	150	0.01
442	RD:C-10 - 105	97.86	N-61	N-81	63	PVC	150	0.01
355	RD:C-10 - 106	298.09	N-1	N-3	63	PVC	150	0.01
440	RD:C-10 - 107	90.54	N-50	N-74	63	PVC	150	0.01
446	RD:C-10 - 108	218.74	N-12	N-40	63	PVC	150	0.01
445	RD:C-10 - 109	198.05	N-55	N-17	63	PVC	150	0.01
467	RD:C-10 - 110	39.52	N-65	N-70	63	PVC	150	0.01
363	RD:C-10 - 111	20.08	N-42	N-37	110	PVC	150	0.01
450	RD:C-10 - 112	268.62	N-64	N-39	110	PVC	150	0.01
390	RD:C-10 - 113	48.53	N-45	N-40	63	PVC	150	0.01
412	RD:C-10 - 114	65.31	N-82	N-79	63	PVC	150	0.01
413	RD:C-10 - 115	65.54	N-40	N-53	63	PVC	150	0.01
435	RD:C-10 - 116	77.63	N-81	N-73	63	PVC	150	0.01
383	RD:C-10 - 117	45.92	N-37	N-35	110	PVC	150	0.01
431	RD:C-10 - 118	75.43	N-45	N-64	110	PVC	150	0.01
406	RD:C-10 - 119	58.72	N-17	N-12	63	PVC	150	0.01
420	RD:C-10 - 120	70.62	N-35	N-45	110	PVC	150	0.01
417	RD:C-10 - 121	67.86	N-29	N-40	63	PVC	150	0.01
472	RD:C-10 - 122	47.37	N-56	N-65	63	PVC	150	0.01
447	RD:C-10 - 123	230.25	N-11	N-29	160	PVC	150	0.01
457	RD:C-10 - 124	646.2	N-1	N-11	160	PVC	150	0.01
399	RD:C-10 - 125	51.72	N-11	N-12	63	PVC	150	0.01
456	LAD : C10	574.45	RES. APOYADO	N-1	160	PVC	150	0.01
388	RD:C-10 - 126	47.52	N-35	N-29	110	PVC	150	0.01

Dr. Ing. José María Rodríguez

 INGENIERO CIVIL

 CIP 15 11 89

Tabla 25: Presiones obtenidas en el modelamiento hidráulico.

RED DE DISTRIBUCIÓN N°01 (ABASTECE EN LA MAÑANA)						
ID	Label	X (m)	Y (m)	Elevation (m)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
356	N-1	744,046.64	9,365,401.72	884.03	999.75	115.48
495	N-2	744,549.41	9,364,886.46	830.07	997.43	167.02
351	N-3	744,260.14	9,365,339.15	831.92	999.49	167.24
474	N-4	744,618.01	9,364,882.45	826.39	997.43	170.69
352	N-5	744,297.28	9,365,187.31	827.37	999.49	171.77
475	N-6	744,619.30	9,364,946.72	824.7	997.43	172.39
496	N-7	744,531.73	9,365,140.68	822.41	997.43	174.67
478	N-8	744,714.37	9,364,883.01	820.83	997.44	176.25
477	N-9	744,714.62	9,364,948.00	819.29	997.44	177.79
476	N-10	744,719.23	9,364,947.88	819.1	997.44	177.98
349	N-11	744,425.35	9,365,559.71	818.83	998.33	179.14
400	N-12	744,437.98	9,365,509.57	817.82	997.99	179.81
494	N-13	744,714.77	9,365,018.25	817.02	997.44	180.06
529	N-14	744,773.16	9,364,951.12	816.7	997.43	180.36
479	N-15	744,822.30	9,364,874.50	816.2	997.42	180.85
453	N-16	744,628.04	9,365,149.71	815.84	997.46	181.25
325	N-17	744,453.91	9,365,453.08	816.09	997.87	181.41
326	N-18	744,462.26	9,365,422.42	815.9	997.86	181.6
480	N-19	744,821.16	9,364,920.73	815.39	997.42	181.67
340	N-20	744,487.17	9,365,311.49	815.72	997.86	181.77
358	N-21	744,629.51	9,365,168.23	815.13	997.46	181.97
493	N-22	744,768.48	9,365,021.49	814.84	997.43	182.22
481	N-23	744,820.29	9,364,952.18	814.7	997.43	182.36
482	N-24	744,890.87	9,364,869.91	814.65	997.42	182.4
517	N-25	744,713.44	9,365,087.71	814.16	997.45	182.92
486	N-26	744,819.74	9,364,976.34	814.1	997.43	182.96
354	N-27	744,461.94	9,365,371.57	815.8	999.48	183.31
483	N-28	744,890.22	9,364,916.26	813.1	997.42	183.95
389	N-29	744,654.80	9,365,576.23	813.63	998	184
488	N-30	744,817.49	9,365,021.67	812.88	997.43	184.17
489	N-31	744,817.26	9,365,029.22	812.67	997.43	184.39
484	N-32	744,941.40	9,364,911.76	812.52	997.42	184.52
516	N-33	744,765.53	9,365,092.21	812.45	997.44	184.62
485	N-34	744,948.91	9,364,918.98	812.19	997.42	184.85
384	N-35	744,702.20	9,365,573.11	812.36	997.8	185.06
487	N-36	744,889.19	9,364,971.42	811.56	997.42	185.49
365	N-37	744,748.06	9,365,571.42	811.11	997.75	186.27
514	N-38	744,818.38	9,365,093.87	810.49	997.43	186.57
451	N-39	744,711.62	9,365,158.81	810.37	997.46	186.72
392	N-40	744,655.11	9,365,508.44	810.64	997.78	186.76
515	N-41	744,818.39	9,365,099.21	810.3	997.43	186.76
364	N-42	744,767.91	9,365,568.45	810.57	997.74	186.79
490	N-43	744,887.50	9,365,040.26	809.6	997.42	187.44
449	N-44	744,763.56	9,365,162.32	809.61	997.46	187.47
391	N-45	744,703.27	9,365,502.55	809.56	997.71	187.77
410	N-46	744,752.85	9,365,637.12	808.75	997.75	188.61
513	N-47	744,884.27	9,365,099.91	808.26	997.43	188.79

491	N-48	744,942.70	9,365,048.98	807.91	997.42	189.13
429	N-49	744,819.11	9,365,166.95	807.85	997.46	189.23
397	N-50	744,767.16	9,365,495.01	807.94	997.7	189.37
382	N-51	744,812.50	9,365,561.62	807.89	997.72	189.45
492	N-52	744,979.51	9,365,057.54	807.43	997.42	189.61
362	N-53	744,651.32	9,365,443.12	806.93	997.67	190.35
426	N-54	744,879.94	9,365,171.58	806.62	997.44	190.43
361	N-55	744,650.10	9,365,427.65	806.64	997.67	190.64
334	N-56	744,664.35	9,365,722.10	806.55	997.96	191.02
359	N-57	744,981.69	9,365,197.37	806	997.42	191.03
373	N-58	744,812.31	9,365,630.23	805.66	997.72	191.68
434	N-59	744,923.26	9,365,173.97	805.25	997.43	191.79
402	N-60	744,821.35	9,365,241.55	805.05	997.47	192.03
380	N-61	744,817.25	9,365,490.47	805.24	997.69	192.06
403	N-62	744,876.42	9,365,245.23	804.94	997.47	192.14
497	N-63	744,935.34	9,365,176.74	804.81	997.43	192.23
405	N-64	744,704.22	9,365,427.27	804.84	997.63	192.4
329	N-65	744,711.56	9,365,725.50	804.68	997.78	192.72
371	N-66	744,747.71	9,365,704.41	804.38	997.75	192.98
439	N-67	744,968.03	9,365,177.87	804.05	997.42	192.98
433	N-68	744,918.84	9,365,249.44	803.52	997.43	193.52
386	N-69	744,858.16	9,365,556.46	803.71	997.69	193.59
337	N-70	744,689.53	9,365,758.27	803.19	997.74	194.16
335	N-71	744,643.66	9,365,777.00	803.23	997.96	194.34
370	N-72	744,746.61	9,365,728.03	802.9	997.76	194.46
394	N-73	744,822.26	9,365,315.45	802.49	997.48	194.59
408	N-74	744,766.55	9,365,404.64	802.38	997.62	194.84
367	N-75	744,795.01	9,365,702.32	802.31	997.72	195.02
374	N-76	744,853.81	9,365,627.97	802.09	997.69	195.2
379	N-77	744,862.03	9,365,486.55	801.57	997.67	195.7
368	N-78	744,815.25	9,365,701.42	801.43	997.72	195.89
395	N-79	744,871.37	9,365,320.04	800.95	997.49	196.15
332	N-80	744,908.44	9,365,551.43	800.74	997.65	196.51
376	N-81	744,824.56	9,365,393.01	800.26	997.61	196.95
377	N-82	744,867.24	9,365,385.21	800	997.59	197.2
344	N-83	744,594.87	9,365,871.48	799.7	997.74	197.64
346	N-84	744,857.55	9,365,711.46	799.01	997.7	198.29
342	N-85	744,632.42	9,365,909.69	798.8	997.7	198.5
338	N-86	744,742.29	9,365,831.22	798.2	997.71	199.1
331	N-87	744,948.35	9,365,552.48	798.13	997.65	199.12
459	N-88	744,743.66	9,365,810.75	788.88	997.76	208.46
460	N-89	744,791.85	9,365,776.67	788.71	997.72	208.59

4.4. Resultado del estudio realizado en la línea de aducción N° 02 y los sectores a los que abastece del servicio

4.4.1. Resultado de la situación actual de la línea de aducción

Como resultado de la evaluación de la situación actual de la línea de aducción N° 02, se obtuvo que la problemática que existe se pudo observar que existen fugas en cinco puntos de la línea de aducción, de los cuales uno de ellos fue reparado durante la visita técnica realizada. Esto puede ser un factor más que afecta las bajas presiones que se obtuvieron en las viviendas donde se realizó la medición de la presión en los grifos de las viviendas. También se pudo observar que la red principal de 6 pulgadas, pasa por el interior de 25 viviendas del sector los Olivos, lo cual esto genera una situación problemática.

4.4.2. Resultado de la Medición de presiones

En la tabla 26, se presenta el resultado de la medición de las presiones realizadas con el manómetro, así como las coordenadas de los lugares donde se realizó la medición, descripción del punto donde se tomó la medida y la ubicación de la misma. Como se aprecia en la tabla las presiones son muy bajas, pues sólo una supera la recomendada que es de 10 mca la presión máxima fue de 36 mca.

Tabla 26: Presiones medidas en campo.

PRESIÓN MEDIDA EN CAMPO					
PUNTO N°	LECTURA M.C.A	COORDENADAS		TOMA DE MUESTRA	UBICACIÓN
1	1.5 M.C.M	ESTE	744880	RED	CALLE N°2
		NORTE	9364117		
		COTA	825.8 msnm		
2	3 M.C.M	ESTE	744794	GRIFO VIVIENDA	VICTOR RAUL
		NORTE	9364555		
		COTA	813		
3	7.5 M.C.M	ESTE	744385	GRIFO VIVIENDA	ORELLANA
		NORTE	9364863		
		COTA	837.75 msnm		
4	9 M.C.M	ESTE	744855		INCA ROCA

		NORTE	9364765	GRIFO	
		COTA	809.85	VIVIENDA	
5	36 M.C.M	ESTE	744654	GRIFO	AMALIA
		NORTE	9364710		
		COTA	820.25 msnm		
				VIVIENDA	PUGA

4.4.3. Resultado del Registro de beneficiarios que no cuentan con el servicio de agua en sus viviendas o tienen mayores deficiencias en el servicio.

Tabla 27: Encuestas realizadas para evaluar la continuidad del servicio (viviendas 1- 35).

ENCUESTA REALIZA PARA EVALUAR LA CONTINUIDAD DEL SERVICIO DE AGUA						
1) -NOMBRE DEL PROYECTO DE TESIS:						
"EFICIENCIA HIDRAULICA DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE DEL SECTOR FILA ALTA - JAEN"						
2) - SISTEMA N°01 ABASTECIDO POR LA ADUCTORA N°02 "TURNO TARDE"						
N° DE VIVIENDA	UBICACIÓN		CUENTA CON EL SERVICIO DE AGUA EN SU DOMICILIO	SE ABASTECEN		N° DE HORAS DURANTE EL DÍA
				Red de distribución del sistema N°01	Otras fuentes	
	SECTOR	CALLE				
1	3ra ETAPA FILA ALTA	N° 03	NO		X	1/2 - 1 Hora
2	3ra ETAPA FILA ALTA	N° 03	NO	X		1/2 - 1 Hora
3	3ra ETAPA FILA ALTA	N° 03	NO		X	1/2 - 1 Hora
4	3ra ETAPA FILA ALTA	N° 03	NO	X		1/2 - 1 Hora
5	3ra ETAPA FILA ALTA	N° 03	NO		X	1/2 - 1 Hora
6	3ra ETAPA FILA ALTA	N° 03	NO		X	1/2 - 1 Hora
7	3ra ETAPA FILA ALTA	N° 03	NO		X	1/2 - 1 Hora
8	3ra ETAPA FILA ALTA	N° 02	NO		X	1/2 - 1 Hora
9	3ra ETAPA FILA ALTA	N° 02	NO		X	1/2 - 1 Hora
10	3ra ETAPA FILA ALTA	N° 02	NO	X		1/2 - 1 Hora
11	3ra ETAPA FILA ALTA	N° 02	NO	X		1/2 - 1 Hora
12	3ra ETAPA FILA ALTA	N° 02	NO	X		1/2 - 1 Hora
13	3ra ETAPA FILA ALTA	N° 02	NO		X	1/2 - 1 Hora
14	3ra ETAPA FILA ALTA	N° 02	NO		X	1/2 - 1 Hora
15	3ra ETAPA FILA ALTA	N° 02	NO		X	1/2 - 1 Hora
16	3ra ETAPA FILA ALTA	N° 02	NO		X	1/2 - 1 Hora
17	3ra ETAPA FILA ALTA	N° 02	NO		X	1/2 - 1 Hora
18	3ra ETAPA FILA ALTA	N° 01	NO		X	1/2 - 1 Hora
19	3ra ETAPA FILA ALTA	N° 01	NO	X		1/2 - 1 Hora
20	3ra ETAPA FILA ALTA	N° 01	NO		X	1/2 - 1 Hora
21	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Los Quipos	NO		X	1/2 - 1 Hora
22	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Los Quipos	NO	X		1/2 - 1 Hora
23	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Los Quipos	NO		X	1/2 - 1 Hora
24	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Los Quipos	NO	X		1/2 - 1 Hora
25	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Los Quipos	NO		X	1/2 - 1 Hora
26	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Los Quipos	NO		X	1/2 - 1 Hora
27	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Hatunrrunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
28	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Hatunrrunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
29	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Hatunrrunas	NO	X		1/2 - 1 Hora
30	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Hatunrrunas	NO	X		1/2 - 1 Hora

31	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Hatunrrunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
32	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Hatunrrunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
33	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Hatunrrunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
34	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Hatunrrunas	NO	X		1/2 - 1 Hora
35	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Hatunrrunas	NO	X		1/2 - 1 Hora

Tabla 28: Encuestas realizadas para evaluar la continuidad del servicio (viviendas 36 - 80).

ENCUESTA REALIZA SOBRE EL SERVICIO DE AGUA						
N° DE VIVIENDA	UBICACIÓN		CUENTA CON EL SERVICIO DE AGUA EN SU DOMICILIO	SE ABASTECEN		N° DE HORAS DURANTE EL DÍA
				Red de distribución del sistema N°01	Otras fuentes	
	SECTOR	CALLE				
36	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Hatunrrunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
37	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Hatunrrunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
38	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Hatunrrunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
39	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Hatunrrunas	NO	X		1/2 - 1 Hora
40	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Hatunrrunas	NO	X		1/2 - 1 Hora
41	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Hatunrrunas	NO	X		1/2 - 1 Hora
42	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Hatunrrunas	NO	X		1/2 - 1 Hora
43	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Hatunrrunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
44	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
45	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
46	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
47	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO	X		1/2 - 1 Hora
48	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO	X		1/2 - 1 Hora
49	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
50	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
51	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
52	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
53	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
54	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO	X		1/2 - 1 Hora
55	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO	X		1/2 - 1 Hora
56	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
57	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO	X		1/2 - 1 Hora
58	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO	X		1/2 - 1 Hora
59	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
60	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
61	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO	X		1/2 - 1 Hora
62	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
63	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
64	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
65	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
66	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Yanacunas	NO		X	1/2 - 1 Hora
67	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Chasquis	NO	X		1/2 - 1 Hora
68	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Chasquis	NO	X		1/2 - 1 Hora
69	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Chasquis	NO		X	1/2 - 1 Hora
70	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Chasquis	NO		X	1/2 - 1 Hora
71	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Chasquis	NO	X		1/2 - 1 Hora
72	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Chasquis	NO	X		1/2 - 1 Hora
73	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Chasquis	NO		X	1/2 - 1 Hora
74	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Chasquis	NO		X	1/2 - 1 Hora
75	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Chasquis	NO	X	X	1/2 - 1 Hora
76	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Chasquis	NO	X		1/2 - 1 Hora
77	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Chasquis	NO	X		1/2 - 1 Hora

Handwritten signatures and official stamps, including a blue circular stamp with text, likely representing an official or institution.

78	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Chasquis	NO	X	1/2 - 1 Hora
79	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Chasquis	NO	X	1/2 - 1 Hora
80	3ra ETAPA FILA ALTA	Jr.Chasquis	NO	X	1/2 - 1 Hora
VIVIENDAS ABASTECIDAS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN					50
VIVIENDAS ABASTECIDAS DE OTRAS FUENTES					30

Figura 54: Fuente de abastecimiento de agua de las viviendas encuestadas.

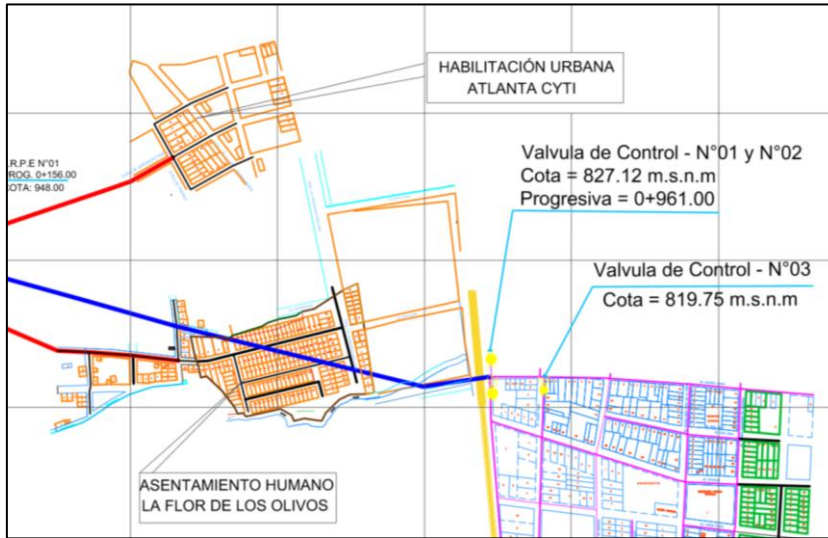


En la figura 54, se presenta la fuente de abastecimiento de agua de las viviendas encuestadas, donde se obtuvo como resultado que el 62 % de los encuestados tiene como fuente de abastecimiento de agua la red de distribución y el 38% son abastecidas por otras fuentes (vecinos, piletas públicas, entre otros).

4.4.4. Resultado del levantamiento topográfico de las zonas no consideradas en el sistema actual

Las viviendas actualizadas con el levantamiento topográfico son las que se presentan en la figura 55 y están coloreadas con líneas de color naranjado y verde, esto se realizó con la finalidad de poder realizar el modelamiento hidráulico del sistema actual y la propuesta de esta investigación.

Figura 55: Fuente de abastecimiento de agua de las viviendas encuestadas.



4.4.5. Resultado del modelamiento hidráulico de la red de distribución actual

Tabla 29: Diámetros de tuberías obtenidos en el modelamiento hidráulico.

REPORTE DEL MODELAMIENTO DEL SECTOR N°02							
Label	Length (3D) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Manning's n
RD : C-10 -63	71.77	N - 29	N - 33	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -150	71.01	N - 35	N - 37	48	PVC	150	0.01
RD : C-10 -46	70.35	N - 46	N - 43	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -47	71.4	N - 31	N - 34	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -128	36.02	N - 16	N - 17	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -132	41.18	N - 18	N - 16	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -58	38.41	N - 5	N - 3	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -135	38.34	N - 65	N - 63	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -137	39.17	N - 75	N - 70	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -130	40.16	N - 11	N - 14	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -44	45.2	N - 23	N - 21	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -145	69.93	N - 51	N - 48	48	PVC	150	0.01
RD : C-10 -134	61.38	N - 78	N - 65	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -131	56.46	N - 19	N - 18	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -141	59.56	N - 91	N - 86	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -139	63.69	N - 76	N - 82	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -49	77.3	N - 59	N - 56	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -32	58.98	N - 38	N - 27	90	PVC	150	0.01
RD : C-10 -133	82.03	N - 6	N - 4	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -64	85.34	N - 7	N - 2	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -48	71.53	N - 41	N - 40	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -127	117.29	N - 29	N - 23	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -50	99.86	N - 94	N - 97	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -51	100.3	N - 55	N - 45	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -124	45.68	N - 23	N - 33	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -52	161.63	N - 65	N - 53	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -34	77.98	N - 50	N - 38	90	PVC	150	0.01
RD : C-10 -45	52.03	N - 47	N - 56	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -143	69.68	N - 54	N - 52	48	PVC	150	0.01

RD : C-10 -66	154.25	N - 11	N - 16	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -59	50.09	N - 15	N - 12	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -140	61.12	N - 88	N - 82	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -60	52.07	N - 12	N - 13	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -147	70.21	N - 64	N - 73	48	PVC	150	0.01
RD : C-10 -125	51.8	N - 33	N - 31	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -146	70.01	N - 61	N - 67	48	PVC	150	0.01
RD : C-10 -126	51.46	N - 34	N - 29	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -65	155.08	N - 10	N - 18	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -152	39.07	N - 82	N - 79	21	PVC	150	0.01
RD : C-10 -148	70.46	N - 69	N - 78	48	PVC	150	0.01
RD : C-10 -97	80.56	N - 47	N - 36	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -38	47.37	N - 58	N - 57	90	PVC	150	0.01
RD : C-10 -144	69.74	N - 58	N - 62	48	PVC	150	0.01

RD : C-10 -138	83.91	N - 75	N - 65	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -123	55.71	N - 37	N - 34	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -129	40.69	N - 10	N - 11	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -122	52.21	N - 31	N - 35	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -93	70.83	N - 94	N - 91	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -94	71	N - 74	N - 88	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -40	54.19	N - 61	N - 58	90	PVC	150	0.01
RD : C-10 -121	53.79	N - 41	N - 37	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -120	51.53	N - 35	N - 40	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -105	170.43	N - 77	N - 60	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -149	68.1	N - 72	N - 84	48	PVC	150	0.01
RD : C-10 -115	54.47	N - 73	N - 67	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -136	60.66	N - 84	N - 75	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -114	54.16	N - 78	N - 73	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -14	66.35	N - 77	N - 83	110	PVC	150	0.01
RD : C-10 -24	82.89	N - 44	N - 39	110	PVC	150	0.01
RD : C-10 -113	54.16	N - 67	N - 62	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -29	212.61	N - 28	N - 26	110	PVC	150	0.01
RD : C-10 -96	74.41	N - 49	N - 50	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -111	83.85	N - 84	N - 78	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -112	47.19	N - 62	N - 55	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -91	69.5	N - 55	N - 57	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -153	97.37	N - 15	N - 20	21	PVC	150	0.01
RD : C-10 -39	53.84	N - 64	N - 61	90	PVC	150	0.01
RD : C-10 -154	101.06	N - 12	N - 22	21	PVC	150	0.01
RD : C-10 -100	84.91	N - 50	N - 47	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -151	98.38	N - 40	N - 30	21	PVC	150	0.01
RD : C-10 -89	67.79	N - 83	N - 94	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -37	217.87	N - 26	N - 57	90	PVC	150	0.01
RD : C-10 -118	54.37	N - 46	N - 41	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -119	54.1	N - 40	N - 43	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -85	64.66	N - 91	N - 77	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -155	115.38	N - 13	N - 24	21	PVC	150	0.01
RD : C-10 -99	84.47	N - 38	N - 36	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -41	54.06	N - 69	N - 64	90	PVC	150	0.01
RD : C-10 -57	36.06	N - 9	N - 10	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -26	108.57	N - 60	N - 83	110	PVC	150	0.01
RD : C-10 -55	13.56	N - 9	N - 8	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -116	55.99	N - 43	N - 48	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -117	55.74	N - 51	N - 46	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -56	28.58	N - 6	N - 8	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -31	287.07	R-3	N - 2	90	PVC	150	0.01
RD : C-10 -43	82.78	N - 72	N - 69	90	PVC	150	0.01





RD : C-10 -74	48.42	N - 36	N - 28	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -87	65.8	N - 91	N - 88	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -106	35.05	N - 48	N - 52	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -36	126.96	N - 49	N - 74	90	PVC	150	0.01

RD : C-10 -107	51.11	N - 52	N - 55	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -109	35.17	N - 54	N - 51	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -110	62.02	N - 88	N - 84	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -101	87.48	N - 27	N - 28	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -62	60.52	N - 3	N - 6	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -25	84.98	N - 60	N - 44	110	PVC	150	0.01
RD : C-10 -86	64.78	N - 74	N - 77	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -102	89.94	N - 39	N - 38	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -67	376.59	R-3	N - 12	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -42	60.99	N - 74	N - 72	90	PVC	150	0.01
RD : C-10 -108	53.67	N - 57	N - 54	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -61	60.92	N - 3	N - 2	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -33	71.77	N - 39	N - 25	90	PVC	150	0.01
RD : C-10 -11	61.44	N - 32	N - 25	110	PVC	150	0.01
RD : C-10 -35	79.26	N - 39	N - 49	90	PVC	150	0.01
RD : C-10 -103	104.59	N - 25	N - 27	63	PVC	150	0.01
RD : C-10 -1	804.6	R-3	N - 32	160	PVC	150	0.01
RD : C-10 -4	15.07	N - 42	N - 44	110	PVC	150	0.01
RD : C-10 -13	64.62	N - 32	N - 42	110	PVC	150	0.01
LAD : C-10	172.25	R-4	N - 1	160	PVC	150	0.01





Tabla 30: Presiones obtenidas en el modelamiento hidráulico.

RED DE DISTRIBUCIÓN N°02 (ABASTECE EN LA TARDE)						
ID	Label	X (m)	Y (m)	Elevation (m)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
794	N - 1	743,770.24	9,365,043.57	951.76	1,000.50	48.64
550	N - 2	744,004.25	9,364,909.91	891.78	951.39	59.49
543	N - 3	744,064.43	9,364,905.29	883.47	951.17	67.56
559	N - 4	744,119.23	9,364,980.81	880.18	951	70.67
542	N - 5	744,065.22	9,364,867.21	878.52	951.17	72.51
538	N - 6	744,124.39	9,364,898.96	878.3	951	72.56
561	N - 7	744,005.85	9,364,825.90	878.29	951.39	72.94
536	N - 8	744,152.81	9,364,897.34	875.66	950.95	75.14
535	N - 9	744,166.31	9,364,898.03	874.53	950.92	76.23
540	N - 10	744,201.11	9,364,906.72	870.76	950.86	79.94
574	N - 11	744,211.25	9,364,867.48	867.09	950.84	83.59
546	N - 12	744,111.91	9,365,170.81	860.88	950.55	89.49
548	N - 13	744,086.29	9,365,216.14	860.71	950.54	89.65
556	N - 14	744,221.17	9,364,829.09	860.75	950.84	89.91
545	N - 15	744,136.04	9,365,127.00	858.2	950.55	92.16
575	N - 16	744,359.57	9,364,903.73	845.12	950.83	105.49
570	N - 17	744,368.58	9,364,868.85	844.89	950.83	105.73
572	N - 18	744,349.27	9,364,943.57	843.58	950.83	107.04
569	N - 19	744,335.14	9,364,998.21	841.84	950.83	108.77
563	N - 20	744,220.79	9,365,171.25	840.25	950.16	109.69
565	N - 22	744,198.33	9,365,217.09	836.49	950.14	113.42
476	N - 21	744,850.31	9,363,931.34	834.79	948.45	113.43
475	N - 23	744,852.12	9,363,976.47	832.9	948.45	115.31
567	N - 24	744,186.73	9,365,265.73	833.74	949.94	115.96
693	N - 26	744,583.70	9,364,413.71	830.61	949.16	118.31
639	N - 25	744,549.09	9,364,816.90	831.37	949.97	118.36
553	N - 29	744,782.20	9,364,023.65	829.81	948.45	118.4
635	N - 27	744,558.30	9,364,712.72	830.69	949.5	118.57
609	N - 28	744,566.67	9,364,625.64	830.37	949.26	118.65
516	N - 30	744,959.03	9,364,169.45	828.99	948.1	118.87
508	N - 31	744,856.02	9,364,073.67	829.14	948.46	119.08
554	N - 33	744,853.95	9,364,021.92	828.67	948.45	119.54
509	N - 34	744,784.64	9,364,075.04	828.59	948.46	119.63
638	N - 32	744,548.22	9,364,878.32	829.98	950.1	119.89
505	N - 35	744,858.11	9,364,125.83	827.98	948.48	120.26
506	N - 37	744,787.27	9,364,130.68	827.31	948.48	120.93
608	N - 36	744,614.72	9,364,620.04	828.07	949.37	121.06
512	N - 40	744,860.99	9,364,177.27	826.82	948.52	121.46
634	N - 38	744,616.63	9,364,704.49	827.67	949.5	121.59
664	N - 39	744,617.15	9,364,794.43	827.69	949.8	121.86
511	N - 41	744,789.82	9,364,184.39	826.13	948.52	122.15
592	N - 42	744,612.76	9,364,878.09	826.86	949.88	122.77
497	N - 43	744,862.35	9,364,231.34	825.55	948.59	122.79
593	N - 44	744,627.74	9,364,876.63	826.16	949.83	123.42
496	N - 46	744,792.39	9,364,238.69	824.83	948.59	123.52
524	N - 45	744,966.99	9,364,357.19	825.04	948.9	123.61
488	N - 48	744,864.59	9,364,287.27	824.27	948.7	124.18

478	N - 47	744,694.64	9,364,610.47	824.78	949.4	124.37
487	N - 51	744,795.02	9,364,294.34	823.46	948.7	124.99
482	N - 52	744,865.99	9,364,322.29	823.5	948.78	125.03
671	N - 49	744,692.40	9,364,769.76	824.17	949.57	125.14
672	N - 50	744,693.99	9,364,695.37	824.1	949.5	125.15
481	N - 54	744,796.69	9,364,329.46	822.56	948.79	125.98
527	N - 53	744,932.08	9,364,414.29	822.84	949.07	125.98
523	N - 55	744,868.04	9,364,373.34	822.37	948.9	126.27
479	N - 56	744,746.27	9,364,604.45	822.55	949.4	126.59
655	N - 57	744,799.23	9,364,383.06	821.8	948.98	126.93
484	N - 58	744,801.29	9,364,430.39	821.63	948.99	127.11
514	N - 59	744,745.74	9,364,681.75	821.85	949.4	127.29
490	N - 61	744,803.65	9,364,484.53	821.39	949.02	127.37
667	N - 60	744,712.61	9,364,876.72	821.93	949.7	127.51
485	N - 62	744,870.32	9,364,420.46	821.11	948.95	127.58
518	N - 63	744,977.14	9,364,571.19	821.08	949.08	127.75
493	N - 64	744,806.00	9,364,538.30	820.26	949.06	128.53
526	N - 65	744,939.08	9,364,575.74	820.05	949.08	128.78
491	N - 67	744,872.93	9,364,474.54	819.85	949	128.89
499	N - 69	744,808.36	9,364,592.31	819.85	949.11	129.01
781	N - 70	744,981.32	9,364,655.01	819.53	949.12	129.32
502	N - 72	744,814.65	9,364,674.85	819.13	949.24	129.84
494	N - 73	744,875.56	9,364,528.94	818.64	949.04	130.13
646	N - 74	744,814.62	9,364,735.84	818.6	949.37	130.51
780	N - 75	744,942.43	9,364,659.57	818.31	949.12	130.54
779	N - 76	744,943.00	9,364,665.17	818.16	949.32	130.89
500	N - 78	744,878.18	9,364,583.03	817.82	949.08	131
778	N - 79	744,985.39	9,364,728.60	817.85	949.29	131.17
644	N - 77	744,820.15	9,364,800.38	818.13	949.57	131.18
777	N - 82	744,946.33	9,364,728.77	817.15	949.32	131.9
503	N - 84	744,882.23	9,364,666.77	816.75	949.16	132.15
627	N - 83	744,820.62	9,364,866.72	817.15	949.6	132.19
776	N - 86	744,943.96	9,364,791.04	816.23	949.48	132.98
648	N - 88	744,885.22	9,364,728.72	816.08	949.33	132.98
643	N - 91	744,884.50	9,364,794.51	815.7	949.48	133.5
520	N - 94	744,888.36	9,364,865.23	815.08	949.52	134.17
521	N - 97	744,987.86	9,364,856.84	813.59	949.51	135.65

4.5. Resultado del modelamiento hidráulico del sistema propuesto como alternativa de solución

Tabla 31: Cámaras rompe presión obtenidas del modelamiento hidráulico.

CAMARAS ROMPRE PRESIÓN DEL LA PROPUESTA								
ID	Label	X (m)	Y (m)	Elevation (m)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Pressure (From) (m H2O)	Hydraulic Grade (To) (m)
1331	CRP T 07: 1	744,040.60	9,365,134.95	876.22	1.34	908.55	32.27	876.22
1328	CRP T 07: 2	743,921.10	9,365,094.36	909.04	1.69	952.91	43.78	909.04
1241	CRP T 07: 3	744,253.68	9,364,919.52	862.21	42.63	897.65	35.37	862.21
1259	CRP T 07: 4	743,764.26	9,365,226.83	938.11	2.87	999.97	61.73	938.11
1262	CRP T 07: 5	743,856.15	9,365,354.14	895.68	2.87	938.09	42.32	895.68
1271	CRP T 07: 6	744,058.32	9,365,354.02	875.45	1.26	895.51	20.02	875.45
1289	CRP T 07: 8	744,130.86	9,365,434.38	880.05	1.23	895.65	15.57	880.05
1298	CRP T 07: 9	744,359.03	9,365,675.51	826.84	0	880.05	53.1	848.82
1228	CRP T 07: 10	743,928.73	9,364,925.94	905.78	46.76	948.52	42.65	905.78
1228	CRP T 07: 10	743,928.73	9,364,925.94	905.78	46.76	948.52	42.65	905.78
1238	CRP T 07: 11	744,265.78	9,364,880.79	860.06	2.28	898.24	38.1	860.06

Tabla 32: Reporte de nodos del modelamiento hidráulico.

REPORTE DEL LOS NUDOS DEL MODELAMIENTO DE LA PROPUESTA						
ID	Label	X (m)	Y (m)	Elevation (m)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
1203	N - 1	743,619.29	9,365,108.16	998.89	1,000.00	1.11
1214	N - 2	743,620.87	9,365,075.12	998.19	1,000.00	1.8
1326	N - 3	744,068.72	9,365,146.19	868.92	876.11	7.18
1327	N - 4	743,956.79	9,365,106.79	899.91	908.85	8.92
1184	N - 5	744,046.64	9,365,401.72	884.03	895.66	11.6
1167	N - 6	744,260.14	9,365,339.15	831.92	843.85	11.91
1022	N - 7	744,004.25	9,364,909.91	891.5	903.76	12.24
1320	N - 8	744,121.60	9,365,533.30	867.43	880.05	12.59
854	N - 9	744,359.57	9,364,903.73	845.98	859.19	13.18
855	N - 10	744,368.58	9,364,868.85	843.77	858.36	14.55
957	N - 11	744,086.29	9,365,216.14	861.37	875.96	14.56
929	N - 12	744,111.91	9,365,170.81	860.91	875.98	15.04
897	N - 13	744,850.31	9,363,931.34	834.79	850.11	15.29
878	N - 14	744,349.27	9,364,943.57	844.43	860.07	15.6
1168	N - 15	744,297.28	9,365,187.31	827.37	843.83	16.43
928	N - 16	744,136.04	9,365,127.00	859.19	875.97	16.74
896	N - 17	744,852.12	9,363,976.47	832.9	850.11	17.17
1004	N - 18	744,335.14	9,364,998.21	842.83	860.06	17.2
900	N - 19	744,853.95	9,364,021.92	831.27	850.11	18.8
1110	N - 20	744,119.23	9,364,980.81	881.02	900.73	19.67

858	N - 21	744,064.43	9,364,905.29	882.42	902.24	19.78
1314	N - 22	744,460.13	9,364,866.46	836.08	856.26	20.14
1342	N - 23	744,197.94	9,365,452.54	859.86	880.05	20.15
941	N - 24	744,782.20	9,364,023.65	829.81	850.11	20.25
1335	N - 25	744,170.90	9,365,548.35	859.75	880.05	20.26
949	N - 26	744,856.02	9,364,073.67	829.14	850.11	20.93
1138	N - 27	744,959.03	9,364,169.45	828.99	850.14	21.1
1180	N - 28	744,583.70	9,364,413.71	829.72	850.99	21.23
940	N - 29	744,784.64	9,364,075.04	828.59	850.11	21.48
1034	N - 30	744,549.09	9,364,816.90	830.96	852.86	21.85
918	N - 31	744,566.67	9,364,625.64	829.86	851.77	21.87
1352	N - 32	744,100.68	9,365,613.97	857.99	880.05	22.02
943	N - 33	744,858.11	9,364,125.83	827.98	850.12	22.1
1012	N - 34	744,558.30	9,364,712.72	829.9	852.06	22.11
969	N - 35	744,787.27	9,364,130.68	827.31	850.12	22.76
944	N - 36	744,860.99	9,364,177.27	826.82	850.14	23.27
1033	N - 37	744,548.22	9,364,878.32	830.38	854.24	23.82
968	N - 38	744,789.82	9,364,184.39	826.13	850.14	23.96
835	N - 39	744,124.39	9,364,898.96	876.68	900.73	24
917	N - 40	744,614.72	9,364,620.04	827.65	851.79	24.09
976	N - 41	744,862.35	9,364,231.34	825.55	850.17	24.57
1011	N - 42	744,616.63	9,364,704.49	827.03	851.9	24.82
1082	N - 43	744,617.15	9,364,794.43	827.03	851.99	24.91

1144	N - 44	744,966.99	9,364,357.19	825.04	850.3	25.21
984	N - 45	744,792.39	9,364,238.69	824.83	850.17	25.29
814	N - 46	744,612.76	9,364,878.09	826.8	852.19	25.34
857	N - 47	744,065.22	9,364,867.21	876.49	902.24	25.7
844	N - 48	744,864.59	9,364,287.27	824.27	850.21	25.89
815	N - 49	744,627.74	9,364,876.63	825.98	851.98	25.94
803	N - 50	744,152.81	9,364,897.34	873.71	900.03	26.26
802	N - 51	744,166.31	9,364,898.03	873.14	899.7	26.51
845	N - 52	744,865.99	9,364,322.29	823.5	850.25	26.7
850	N - 53	744,795.02	9,364,294.34	823.46	850.21	26.7
1338	N - 54	744,150.28	9,365,626.54	853.2	880.05	26.8
1119	N - 55	744,005.85	9,364,825.90	876.35	903.76	27.36
1170	N - 56	744,932.08	9,364,414.29	822.84	850.31	27.41
849	N - 57	744,796.69	9,364,329.46	822.56	850.25	27.64
951	N - 58	744,694.64	9,364,610.47	823.92	851.76	27.79
907	N - 59	744,868.04	9,364,373.34	822.37	850.3	27.87
1178	N - 60	744,461.94	9,365,371.57	815.8	843.81	27.95
1140	N - 61	744,529.16	9,365,139.80	822.54	850.75	28.15
852	N - 62	744,201.11	9,364,906.72	870.57	898.82	28.2
1093	N - 63	744,692.40	9,364,769.76	823.18	851.64	28.4
1094	N - 64	744,693.99	9,364,695.37	823.23	851.76	28.47
906	N - 65	744,870.32	9,364,420.46	821.11	850.31	29.13
1086	N - 66	744,712.61	9,364,876.72	821.06	850.72	29.6
946	N - 67	744,425.35	9,365,559.71	818.83	848.82	29.93
1356	N - 68	744,177.24	9,365,633.42	850.02	880.05	29.96
952	N - 69	744,746.27	9,364,604.45	821.45	851.76	30.25
912	N - 70	744,801.29	9,364,430.39	820	850.31	30.25
913	N - 71	744,799.23	9,364,383.06	820	850.33	30.27



972	N - 72	744,803.65	9,364,484.53	819.85	850.31	30.4
1354	N - 73	744,156.71	9,365,694.57	849.33	880.05	30.66
1104	N - 74	744,745.74	9,364,681.75	820.86	851.76	30.84
947	N - 75	744,437.98	9,365,509.57	817.82	848.81	30.93
971	N - 76	744,806.00	9,364,538.30	819.27	850.31	30.98
799	N - 77	744,715.93	9,364,947.57	819.24	850.36	31.05
861	N - 78	744,977.14	9,364,571.19	819.14	850.31	31.11
978	N - 79	744,872.93	9,364,474.54	819.02	850.31	31.23
974	N - 80	744,808.36	9,364,592.31	818.87	850.32	31.39
800	N - 81	744,726.09	9,364,947.48	818.81	850.35	31.48
1027	N - 82	744,814.65	9,364,674.85	818.26	850.35	32.03
981	N - 83	744,875.56	9,364,528.94	818.14	850.31	32.1
871	N - 84	744,211.25	9,364,867.48	866.45	898.74	32.23
1026	N - 85	744,814.62	9,364,735.84	817.93	850.45	32.45
993	N - 86	744,712.56	9,365,017.57	817.12	849.82	32.63
841	N - 87	744,453.91	9,365,453.08	816.09	848.81	32.65
842	N - 88	744,462.26	9,365,422.42	815.9	848.8	32.83
1042	N - 89	744,820.15	9,364,800.38	817.46	850.42	32.89
860	N - 90	744,939.08	9,364,575.74	817.33	850.31	32.92

980	N - 91	744,878.18	9,364,583.03	817.27	850.32	32.98
1151	N - 92	744,487.17	9,365,311.49	815.72	848.79	33
1133	N - 93	744,220.79	9,365,171.25	842.77	875.96	33.12
889	N - 94	744,771.54	9,364,948.98	816.82	850.05	33.16
867	N - 95	744,981.32	9,364,655.01	816.86	850.32	33.4
820	N - 96	744,628.04	9,365,149.71	815.84	849.59	33.68
995	N - 97	744,820.62	9,364,866.72	816.46	850.37	33.84
1024	N - 98	744,882.23	9,364,666.77	815.98	850.33	34.28
821	N - 99	744,629.51	9,365,168.23	815.13	849.5	34.31
837	N - 100	744,820.03	9,364,922.38	815.39	850.12	34.66
920	N - 101	744,767.77	9,365,019.71	814.93	849.78	34.78
1030	N - 102	744,885.22	9,364,728.72	815.5	850.36	34.79
866	N - 103	744,942.43	9,364,659.57	815.42	850.32	34.83
1037	N - 104	744,943.00	9,364,665.17	815.3	850.36	34.98
832	N - 105	744,816.44	9,364,950.98	814.89	850.03	35.08
1016	N - 106	744,884.50	9,364,794.51	815.19	850.36	35.1
915	N - 107	744,654.80	9,365,576.23	813.63	848.83	35.13
963	N - 108	744,712.53	9,365,086.20	814.25	849.57	35.25
864	N - 109	744,985.39	9,364,728.60	814.85	850.36	35.43
935	N - 110	744,888.36	9,364,865.23	814.79	850.31	35.45
833	N - 111	744,816.90	9,364,977.54	814.18	849.9	35.65
863	N - 112	744,946.33	9,364,728.77	814.06	850.36	36.23
902	N - 113	744,702.20	9,365,573.11	812.36	848.84	36.41
808	N - 114	744,816.23	9,365,020.89	812.96	849.75	36.72
934	N - 115	744,889.27	9,364,916.24	813.12	850.12	36.92
964	N - 116	744,765.20	9,365,091.57	812.49	849.55	36.99
809	N - 117	744,816.13	9,365,035.23	812.53	849.66	37.05
1017	N - 118	744,943.96	9,364,791.04	813.13	850.36	37.15
1157	N - 119	744,950.04	9,364,922.89	812.11	849.4	37.21
937	N - 120	744,940.16	9,364,912.00	812.56	850.12	37.48
1136	N - 121	744,198.33	9,365,217.09	838.3	875.98	37.6
824	N - 122	744,748.06	9,365,571.42	811.11	848.85	37.66

1317	N - 123	744,227.61	9,365,647.01	842.01	880.05	37.96
923	N - 124	744,655.11	9,365,508.44	810.64	848.87	38.15
1002	N - 125	744,885.38	9,364,972.21	811.67	849.9	38.15
823	N - 126	744,767.91	9,365,568.45	810.57	848.85	38.21
1341	N - 127	744,264.66	9,365,523.88	841.56	880.05	38.41
1343	N - 128	744,214.31	9,365,691.32	841.55	880.05	38.42
1142	N - 129	744,987.86	9,364,856.84	811.5	850.31	38.74
812	N - 130	744,818.53	9,365,088.15	810.68	849.53	38.77
954	N - 131	744,711.62	9,365,158.81	810.37	849.44	38.99
922	N - 132	744,703.27	9,365,502.55	809.56	848.89	39.25
811	N - 133	744,818.82	9,365,102.84	810.16	849.52	39.28
955	N - 134	744,763.56	9,365,162.32	809.61	849.4	39.71
872	N - 135	744,221.17	9,364,829.09	858.69	898.74	39.97
1019	N - 136	744,752.85	9,365,637.12	808.75	848.82	39.99
960	N - 137	744,887.16	9,365,044.60	809.51	849.58	39.99

931	N - 138	744,767.16	9,365,495.01	807.94	848.89	40.86
894	N - 139	744,812.50	9,365,561.62	807.89	848.85	40.88
959	N - 140	744,884.92	9,365,096.73	808.32	849.51	41.11
999	N - 141	744,819.11	9,365,166.95	807.85	849.37	41.43
1006	N - 142	744,943.99	9,365,053.24	807.77	849.4	41.55
818	N - 143	744,651.32	9,365,443.12	806.93	848.93	41.91
909	N - 144	744,664.35	9,365,722.10	806.55	848.75	42.11
1149	N - 145	744,186.73	9,365,265.73	833.67	875.96	42.2
817	N - 146	744,650.10	9,365,427.65	806.64	848.94	42.22
884	N - 147	744,879.94	9,365,171.58	806.62	849.34	42.63
880	N - 148	744,812.31	9,365,630.23	805.66	848.84	43.1
1193	N - 149	744,981.69	9,365,197.37	806	849.32	43.24
892	N - 150	744,817.25	9,365,490.47	805.24	848.89	43.56
847	N - 151	744,711.56	9,365,725.50	804.68	848.68	43.92
805	N - 152	744,923.26	9,365,173.97	805.25	849.33	43.99
991	N - 153	744,704.22	9,365,427.27	804.84	848.96	44.04
988	N - 154	744,821.35	9,365,241.55	805.05	849.2	44.06
989	N - 155	744,876.42	9,365,245.23	804.94	849.2	44.17
830	N - 156	744,747.71	9,365,704.41	804.38	848.8	44.34
806	N - 157	744,936.94	9,365,175.29	804.79	849.33	44.45
904	N - 158	744,858.16	9,365,556.46	803.71	848.88	45.08
839	N - 159	744,968.03	9,365,177.87	804.05	849.33	45.19
869	N - 160	744,689.53	9,365,758.27	803.19	848.51	45.23
1355	N - 161	744,284.76	9,365,692.00	834.62	880.05	45.34
1008	N - 162	744,643.66	9,365,777.00	803.23	848.75	45.43
1348	N - 163	744,294.00	9,365,661.31	834.43	880.05	45.53
1102	N - 164	744,918.84	9,365,249.44	803.52	849.28	45.66
829	N - 165	744,746.61	9,365,728.03	802.9	848.74	45.74
1211	N - 166	743,770.24	9,365,043.57	953.73	1,000.00	46.17
826	N - 167	744,795.01	9,365,702.32	802.31	848.81	46.41
925	N - 168	744,822.26	9,365,315.45	802.49	849.07	46.48
1014	N - 169	744,766.55	9,365,404.64	802.38	848.97	46.49
881	N - 170	744,853.81	9,365,627.97	802.09	848.86	46.68
891	N - 171	744,862.03	9,365,486.55	801.57	848.9	47.23
827	N - 172	744,815.25	9,365,701.42	801.43	848.83	47.31
1344	N - 173	744,313.76	9,365,592.28	832.02	880.05	47.93

926	N - 174	744,871.37	9,365,320.04	800.95	849.07	48.03
875	N - 175	744,908.44	9,365,551.43	800.74	848.93	48.09
886	N - 176	744,824.56	9,365,393.01	800.26	848.97	48.61
1163	N - 177	744,594.87	9,365,871.48	799.78	848.5	48.62
887	N - 178	744,867.24	9,365,385.21	800	848.98	48.88
1175	N - 179	744,857.55	9,365,711.46	799.01	848.33	49.22
1112	N - 180	744,743.66	9,365,810.75	798.98	848.73	49.65
1096	N - 181	744,791.85	9,365,776.67	798.71	848.81	50
1160	N - 182	744,632.42	9,365,909.69	798.15	848.34	50.09
1129	N - 183	744,742.29	9,365,831.22	797.9	848.35	50.35
874	N - 184	744,948.35	9,365,552.48	798.13	848.93	50.69

Tabla 33: Reporte de diámetros de las tuberías de la propuesta.

REPORTE DE LA TUBERIA DEL MODELAMIENTO DE LA PROPUESTA								
ID	Label	Length (3D) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Manning's n
1347	RD: C- 10 -1	46.26	N - 123	N - 128	63	PVC	150	0.01
1359	RD: C- 10 -2	64.51	N - 68	N - 73	63	PVC	150	0.01
1345	RD: C- 10 -3	128.59	N - 123	N - 127	63	PVC	150	0.01
1353	RD: C- 10 -4	83.88	N - 8	N - 32	63	PVC	150	0.01
1215	LAD : C-10	159.01	N - 2	N - 166	160	PVC	150	0.01
1218	LAD : C-10	21.57	N - 2	RES. PROY	160	PVC	150	0.01
1300	RD: C- 10 -5	149.99	CRP T 07: 9	N - 67	160	PVC	150	0.01
1350	RD: C- 10 -6	66.99	N - 163	CRP T 07: 9	160	PVC	150	0.01
1349	RD: C- 10 -7	68.34	N - 123	N - 163	160	PVC	150	0.01
1360	RD: C- 10 -8	32.04	N - 163	N - 161	63	PVC	150	0.01
1346	RD: C- 10 -9	99.56	N - 25	N - 23	63	PVC	150	0.01
1351	RD: C- 10 -10	71.84	N - 163	N - 173	63	PVC	150	0.01
1083	RD: C- 10 -11	71.78	N - 24	N - 19	90	PVC	150	0.01
1074	RD: C- 10 -12	71.01	N - 33	N - 35	90	PVC	150	0.01
1062	RD: C- 10 -13	69.93	N - 53	N - 48	90	PVC	150	0.01
1067	RD: C- 10 -14	70.35	N - 45	N - 41	90	PVC	150	0.01
1077	RD: C- 10 -15	71.4	N - 26	N - 29	90	PVC	150	0.01
856	RD: C- 10 -16	38.55	N - 47	N - 21	90	PVC	150	0.01
859	RD: C- 10 -17	38.37	N - 90	N - 78	90	PVC	150	0.01
862	RD: C- 10 -18	39.07	N - 112	N - 109	90	PVC	150	0.01
865	RD: C- 10 -19	39.18	N - 103	N - 95	90	PVC	150	0.01
870	RD: C- 10 -20	40.41	N - 84	N - 135	90	PVC	150	0.01
895	RD: C- 10 -21	45.2	N - 17	N - 13	90	PVC	150	0.01
936	RD: C- 10 -22	51.07	N - 115	N - 120	90	PVC	150	0.01
1015	RD: C- 10 -23	59.6	N - 106	N - 118	90	PVC	150	0.01
1036	RD: C- 10 -24	63.7	N - 104	N - 112	90	PVC	150	0.01
924	RD: C- 10 -25	49.35	N - 168	N - 174	63	PVC	150	0.01
1103	RD: C- 10 -26	77.3	N - 74	N - 69	90	PVC	150	0.01
1066	RD: C- 10 -27	70.2	N - 76	N - 83	90	PVC	150	0.01
873	RD: C- 10 -28	40.09	N - 184	N - 175	63	PVC	150	0.01
1109	RD: C- 10 -29	82.13	N - 39	N - 20	90	PVC	150	0.01
1118	RD: C- 10 -30	85.62	N - 55	N - 7	90	PVC	150	0.01
1078	RD: C- 10 -31	71.53	N - 38	N - 36	90	PVC	150	0.01
1121	RD: C- 10 -32	117.29	N - 24	N - 17	90	PVC	150	0.01

1137	RD: C- 10 -33	98.38	N - 36	N - 27	90	PVC	150	0.01
1141	RD: C- 10 -34	99.91	N - 110	N - 129	90	PVC	150	0.01
1143	RD: C- 10 -35	100.3	N - 59	N - 44	90	PVC	150	0.01
1357	RD: C- 10 -36	28	N - 54	N - 68	160	PVC	150	0.01
1358	RD: C- 10 -37	52.78	N - 68	N - 123	160	PVC	150	0.01
1003	RD: C- 10 -38	56.46	N - 18	N - 14	63	PVC	150	0.01
1007	RD: C- 10 -39	58.99	N - 144	N - 162	63	PVC	150	0.01
987	RD: C- 10 -40	55.2	N - 154	N - 155	63	PVC	150	0.01
1060	RD: C- 10 -41	69.68	N - 57	N - 52	90	PVC	150	0.01

1156	RD: C- 10 -42	130.56	N - 142	N - 119	90	PVC	150	0.01
1046	RD: C- 10 -43	65.79	N - 106	N - 102	90	PVC	150	0.01
970	RD: C- 10 -44	53.83	N - 76	N - 72	90	PVC	150	0.01
1095	RD: C- 10 -45	74.51	N - 167	N - 181	63	PVC	150	0.01
899	RD: C- 10 -46	45.51	N - 17	N - 19	90	PVC	150	0.01
1339	RD: C- 10 -47	81.12	N - 25	N - 54	160	PVC	150	0.01
1169	RD: C- 10 -48	161.69	N - 90	N - 56	90	PVC	150	0.01
1111	RD: C- 10 -49	82.87	N - 165	N - 180	63	PVC	150	0.01
1063	RD: C- 10 -50	70	N - 72	N - 79	90	PVC	150	0.01
1031	RD: C- 10 -51	61.34	N - 91	N - 90	90	PVC	150	0.01
1132	RD: C- 10 -52	97.1	N - 16	N - 93	63	PVC	150	0.01
1135	RD: C- 10 -53	100.64	N - 12	N - 121	63	PVC	150	0.01
1337	RD: C- 10 -54	52.12	N - 8	N - 25	160	PVC	150	0.01
1068	RD: C- 10 -55	70.45	N - 80	N - 91	90	PVC	150	0.01
950	RD: C- 10 -56	52.04	N - 58	N - 69	90	PVC	150	0.01
1124	RD: C- 10 -57	84.91	N - 64	N - 58	90	PVC	150	0.01
982	RD: C- 10 -58	54.19	N - 72	N - 70	90	PVC	150	0.01
930	RD: C- 10 -59	50.36	N - 150	N - 138	90	PVC	150	0.01
977	RD: C- 10 -60	54.19	N - 79	N - 65	90	PVC	150	0.01
1148	RD: C- 10 -61	115.55	N - 11	N - 145	63	PVC	150	0.01
985	RD: C- 10 -62	54.46	N - 83	N - 79	90	PVC	150	0.01
1150	RD: C- 10 -63	113.74	N - 88	N - 92	63	PVC	150	0.01
1185	RD: C- 10 -64	230.25	N - 107	N - 67	160	PVC	150	0.01
1039	RD: C- 10 -65	64.35	N - 138	N - 132	90	PVC	150	0.01
1013	RD: C- 10 -66	59.2	N - 169	N - 176	90	PVC	150	0.01
1029	RD: C- 10 -67	61.13	N - 102	N - 112	90	PVC	150	0.01
1009	RD: C- 10 -68	58.72	N - 87	N - 75	63	PVC	150	0.01
901	RD: C- 10 -69	45.92	N - 122	N - 113	110	PVC	150	0.01
1159	RD: C- 10 -70	135.19	N - 183	N - 182	63	PVC	150	0.01
1290	RD: C- 10 -71	90.89	N - 5	CRP T 07: 8	160	PVC	150	0.01
1336	RD: C- 10 -72	100.14	CRP T 07: 8	N - 8	160	PVC	150	0.01
838	RD: C- 10 -73	31.21	N - 157	N - 159	90	PVC	150	0.01
1162	RD: C- 10 -74	147.6	N - 160	N - 177	63	PVC	150	0.01
893	RD: C- 10 -75	45.19	N - 139	N - 126	110	PVC	150	0.01
1166	RD: C- 10 -76	156.38	N - 6	N - 15	63	PVC	150	0.01
979	RD: C- 10 -77	54.16	N - 91	N - 83	90	PVC	150	0.01
948	RD: C- 10 -78	51.84	N - 19	N - 26	90	PVC	150	0.01
939	RD: C- 10 -79	51.46	N - 29	N - 24	90	PVC	150	0.01
1061	RD: C- 10 -80	69.75	N - 70	N - 65	90	PVC	150	0.01
1059	RD: C- 10 -81	69.54	N - 100	N - 115	90	PVC	150	0.01
1174	RD: C- 10 -82	167.46	N - 183	N - 179	63	PVC	150	0.01
1057	RD: C- 10 -83	68.73	N - 111	N - 125	90	PVC	150	0.01
1117	RD: C- 10 -84	83.92	N - 103	N - 90	90	PVC	150	0.01
1048	RD: C- 10 -85	66.36	N - 153	N - 169	90	PVC	150	0.01
905	RD: C- 10 -86	47.19	N - 65	N - 59	90	PVC	150	0.01
973	RD: C- 10 -87	54.06	N - 80	N - 76	90	PVC	150	0.01
1114	RD: C- 10 -88	82.89	N - 49	N - 43	90	PVC	150	0.01

1177	RD: C- 10 -89	205.08	N - 6	N - 60	63	PVC	150	0.01
1075	RD: C- 10 -90	71.38	N - 172	N - 148	90	PVC	150	0.01
885	RD: C- 10 -91	43.39	N - 176	N - 178	63	PVC	150	0.01
945	RD: C- 10 -92	51.72	N - 67	N - 75	63	PVC	150	0.01
890	RD: C- 10 -93	45.1	N - 171	N - 150	63	PVC	150	0.01
927	RD: C- 10 -94	50.04	N - 16	N - 12	63	PVC	150	0.01
1181	RD: C- 10 -95	218.74	N - 75	N - 124	63	PVC	150	0.01
996	RD: C- 10 -96	55.71	N - 35	N - 29	90	PVC	150	0.01
804	RD: C- 10 -97	13.75	N - 152	N - 157	90	PVC	150	0.01
1018	RD: C- 10 -98	59.93	N - 136	N - 148	63	PVC	150	0.01
961	RD: C- 10 -99	52.21	N - 26	N - 33	90	PVC	150	0.01
1115	RD: C- 10 -100	109.8	N - 170	N - 172	63	PVC	150	0.01
910	RD: C- 10 -101	47.38	N - 156	N - 167	63	PVC	150	0.01
840	RD: C- 10 -102	31.77	N - 87	N - 88	63	PVC	150	0.01
1055	RD: C- 10 -103	68.65	N - 148	N - 139	90	PVC	150	0.01
956	RD : C-10 -204	52.08	N - 12	N - 11	63	PVC	150	0.01
1023	RD: C- 10 -104	60.64	N - 98	N - 103	90	PVC	150	0.01
1116	RD: C- 10 -105	83.85	N - 98	N - 91	90	PVC	150	0.01
1079	RD: C- 10 -106	71.66	N - 170	N - 158	90	PVC	150	0.01
798	RD: C- 10 -107	10.16	N - 77	N - 81	90	PVC	150	0.01
1108	RD: C- 10 -108	80.58	N - 58	N - 40	90	PVC	150	0.01
1054	RD: C- 10 -109	68.09	N - 82	N - 98	90	PVC	150	0.01
921	RD: C- 10 -110	48.53	N - 132	N - 124	63	PVC	150	0.01
916	RD: C- 10 -111	48.42	N - 40	N - 31	90	PVC	150	0.01
1263	LAD : C-10	165.47	CRP T 07: 4 RES.	CRP T 07: 5	160	PVC	150	0.01
1217	LAD : C-10	24.93	PROYECTADO	N - 1	160	PVC	150	0.01
1260	LAD : C-10	200.45	N - 1	CRP T 07: 4	160	PVC	150	0.01
1264	LAD : C-10	196.71	CRP T 07: 5	N - 5	160	PVC	150	0.01
1050	RD: C- 10 -112	66.98	N - 130	N - 140	90	PVC	150	0.01
967	RD: C- 10 -113	53.79	N - 38	N - 35	90	PVC	150	0.01
883	RD: C- 10 -114	43.41	N - 147	N - 152	90	PVC	150	0.01
942	RD: C- 10 -115	51.53	N - 33	N - 36	90	PVC	150	0.01
1047	RD: C- 10 -116	65.92	N - 136	N - 122	90	PVC	150	0.01
1064	RD: C- 10 -117	70.05	N - 158	N - 171	90	PVC	150	0.01
962	RD: C- 10 -118	52.97	N - 108	N - 116	90	PVC	150	0.01
911	RD: C- 10 -119	47.37	N - 70	N - 71	90	PVC	150	0.01
1192	RD: C- 10 -120	353.51	N - 99	N - 149	63	PVC	150	0.01
879	RD: C- 10 -121	41.71	N - 148	N - 170	63	PVC	150	0.01
903	RD: C- 10 -122	46.14	N - 158	N - 139	63	PVC	150	0.01
1131	RD: C- 10 -123	118.75	N - 170	N - 175	63	PVC	150	0.01
1051	RD: C- 10 -124	67.63	N - 156	N - 136	90	PVC	150	0.01
990	RD: C- 10 -125	55.26	N - 143	N - 153	63	PVC	150	0.01
888	RD: C- 10 -126	44.99	N - 94	N - 105	90	PVC	150	0.01
1028	RD: C- 10 -127	61.02	N - 141	N - 147	90	PVC	150	0.01
1035	RD: C- 10 -128	62.02	N - 102	N - 98	90	PVC	150	0.01
1113	RD: C- 10 -129	82.78	N - 82	N - 80	90	PVC	150	0.01
822	RD: C- 10 -130	20.08	N - 126	N - 122	110	PVC	150	0.01

914	RD: C- 10 -131	47.52	N - 113	N - 107	110	PVC	150	0.01
1125	RD: C- 10 -132	116.23	N - 159	N - 164	90	PVC	150	0.01
1176	RD: C- 10 -133	198.05	N - 146	N - 87	63	PVC	150	0.01
1155	RD: C- 10 -134	156.12	N - 159	N - 142	90	PVC	150	0.01
1058	RD: C- 10 -135	69.54	N - 59	N - 71	110	PVC	150	0.01
1043	RD: C- 10 -136	64.78	N - 85	N - 89	90	PVC	150	0.01
1089	RD: C- 10 -137	73.49	N - 126	N - 138	90	PVC	150	0.01
1076	RD: C- 10 -138	71.36	N - 139	N - 150	90	PVC	150	0.01
1161	RD: C- 10 -139	147.83	N - 107	N - 144	90	PVC	150	0.01
986	RD: C- 10 -140	54.84	N - 116	N - 133	90	PVC	150	0.01
983	RD: C- 10 -141	54.37	N - 45	N - 38	90	PVC	150	0.01
1152	RD: C- 10 -142	122.29	N - 157	N - 142	90	PVC	150	0.01
825	RD: C- 10 -143	20.28	N - 167	N - 172	63	PVC	150	0.01
998	RD: C- 10 -144	55.76	N - 134	N - 141	90	PVC	150	0.01
975	RD: C- 10 -145	54.1	N - 36	N - 41	90	PVC	150	0.01
1053	RD: C- 10 -146	67.86	N - 107	N - 124	90	PVC	150	0.01
1069	RD: C- 10 -147	70.62	N - 113	N - 132	90	PVC	150	0.01
932	RD: C- 10 -148	50.62	N - 175	N - 158	63	PVC	150	0.01
1071	RD: C- 10 -149	70.83	N - 110	N - 106	90	PVC	150	0.01
919	RD: C- 10 -150	48.51	N - 114	N - 101	90	PVC	150	0.01
1101	RD: C- 10 -151	75.62	N - 164	N - 152	90	PVC	150	0.01
992	RD: C- 10 -152	55.3	N - 101	N - 86	90	PVC	150	0.01
816	RD: C- 10 -153	15.52	N - 146	N - 143	90	PVC	150	0.01
1049	RD: C- 10 -154	66.35	N - 89	N - 97	90	PVC	150	0.01
1145	RD: C- 10 -155	101.49	N - 171	N - 178	90	PVC	150	0.01
1000	RD: C- 10 -156	55.99	N - 41	N - 48	90	PVC	150	0.01
997	RD: C- 10 -157	55.74	N - 53	N - 45	90	PVC	150	0.01
1134	RD: C- 10 -158	97.86	N - 150	N - 176	90	PVC	150	0.01
953	RD: C- 10 -159	52.07	N - 131	N - 134	90	PVC	150	0.01
1130	RD: C- 10 -160	90.54	N - 138	N - 169	90	PVC	150	0.01
1041	RD: C- 10 -161	64.66	N - 106	N - 89	90	PVC	150	0.01
908	RD: C- 10 -162	47.37	N - 144	N - 151	63	PVC	150	0.01
810	RD: C- 10 -163	14.7	N - 133	N - 130	90	PVC	150	0.01
843	RD: C- 10 -164	35.05	N - 48	N - 52	90	PVC	150	0.01
1045	RD: C- 10 -165	65.54	N - 124	N - 143	90	PVC	150	0.01
846	RD: C- 10 -166	35.19	N - 151	N - 165	63	PVC	150	0.01
1100	RD: C- 10 -167	75.43	N - 132	N - 153	90	PVC	150	0.01
848	RD: C- 10 -168	35.17	N - 57	N - 53	90	PVC	150	0.01
1080	RD: C- 10 -169	71.71	N - 117	N - 137	90	PVC	150	0.01
938	RD: C- 10 -170	51.11	N - 52	N - 59	90	PVC	150	0.01
1127	RD: C- 10 -171	89.94	N - 43	N - 42	90	PVC	150	0.01
1052	RD: C- 10 -172	67.78	N - 97	N - 110	110	PVC	150	0.01
1191	RD: C- 10 -173	302.18	N - 164	N - 175	90	PVC	150	0.01
1128	RD: C- 10 -174	90.33	N - 160	N - 183	63	PVC	150	0.01
1073	RD: C- 10 -175	71	N - 85	N - 102	90	PVC	150	0.01
1105	RD: C- 10 -176	77.63	N - 176	N - 168	90	PVC	150	0.01
1122	RD: C- 10 -177	84.47	N - 42	N - 40	90	PVC	150	0.01

958	RD: C- 10 -178	52.19	N - 140	N - 137	90	PVC	150	0.01
1044	RD: C- 10 -179	65.31	N - 178	N - 174	90	PVC	150	0.01
966	RD: C- 10 -180	53.72	N - 71	N - 57	90	PVC	150	0.01
1025	RD: C- 10 -181	60.99	N - 85	N - 82	90	PVC	150	0.01
1092	RD: C- 10 -182	74.41	N - 63	N - 64	90	PVC	150	0.01
1098	RD: C- 10 -183	75.09	N - 174	N - 155	90	PVC	150	0.01
1088	RD: C- 10 -184	72.72	N - 131	N - 108	90	PVC	150	0.01
1091	RD: C- 10 -185	73.95	N - 168	N - 154	90	PVC	150	0.01
1120	RD: C- 10 -186	84.25	N - 96	N - 131	90	PVC	150	0.01
1106	RD: C- 10 -187	77.99	N - 64	N - 42	90	PVC	150	0.01
828	RD: C- 10 -188	23.69	N - 165	N - 156	63	PVC	150	0.01
1186	RD: C- 10 -189	242.45	N - 169	N - 134	90	PVC	150	0.01
1158	RD: C- 10 -190	170.43	N - 89	N - 66	90	PVC	150	0.01
1224	RD: C- 10 -191	50.36	N - 3	N - 12	63	PVC	150	0.01
1189	RD: C- 10 -192	268.62	N - 153	N - 131	90	PVC	150	0.01
1090	RD: C- 10 -193	73.75	N - 155	N - 147	90	PVC	150	0.01
1272	RD: C- 10 -194	49.85	N - 5	CRP T 07: 6	63	PVC	150	0.01
1275	RD: C- 10 -195	150.38	CRP T 07: 6	CRP T 07: 7	63	PVC	150	0.01
1276	RD: C- 10 -196	98.08	CRP T 07: 7	N - 6	63	PVC	150	0.01
876	RD: C- 10 -197	40.73	N - 62	N - 84	90	PVC	150	0.01
1070	RD: C- 10 -198	70.83	N - 134	N - 116	90	PVC	150	0.01
1187	RD: C- 10 -199	260.38	N - 99	N - 146	90	PVC	150	0.01
1332	RD: C- 10 -200	91.53	N - 4	CRP T 07: 1	63	PVC	150	0.01
1333	RD: C- 10 -201	31.23	CRP T 07: 1	N - 3	63	PVC	150	0.01
1097	RD: C- 10 -202	74.69	N - 154	N - 141	90	PVC	150	0.01
1099	RD: C- 10 -203	75.03	N - 147	N - 140	90	PVC	150	0.01
965	RD: C- 10 -204	53.01	N - 130	N - 117	90	PVC	150	0.01
1038	RD: C- 10 -205	64.15	N - 141	N - 133	90	PVC	150	0.01
1010	RD: C- 10 -206	58.97	N - 42	N - 34	90	PVC	150	0.01
868	RD: C- 10 -207	39.52	N - 151	N - 160	63	PVC	150	0.01
836	RD: C- 10 -208	28.83	N - 105	N - 100	90	PVC	150	0.01
1005	RD: C- 10 -209	57.51	N - 142	N - 137	90	PVC	150	0.01
1084	RD: C- 10 -210	71.95	N - 116	N - 101	90	PVC	150	0.01
1329	RD: C- 10 -211	165.33	CDC N°01	CRP T 07: 2	63	PVC	150	0.01
1330	RD: C- 10 -212	38.88	CRP T 07: 2	N - 4	63	PVC	150	0.01
882	RD: C- 10 -213	43.37	N - 111	N - 114	90	PVC	150	0.01
1056	RD: C- 10 -214	68.69	N - 108	N - 86	90	PVC	150	0.01
933	RD: C- 10 -215	51.04	N - 115	N - 110	90	PVC	150	0.01
1072	RD: C- 10 -216	70.86	N - 101	N - 94	90	PVC	150	0.01
1182	RD: C- 10 -217	217.91	N - 28	N - 71	110	PVC	150	0.01
1001	RD: C- 10 -218	56.12	N - 125	N - 115	90	PVC	150	0.01
1147	RD: C- 10 -219	108.56	N - 66	N - 97	110	PVC	150	0.01
1126	RD: C- 10 -220	87.48	N - 34	N - 31	110	PVC	150	0.01
1087	RD: C- 10 -221	72.44	N - 137	N - 125	90	PVC	150	0.01
994	RD: C- 10 -222	55.67	N - 100	N - 97	90	PVC	150	0.01
1107	RD: C- 10 -223	79.28	N - 43	N - 63	90	PVC	150	0.01
819	RD: C- 10 -224	18.59	N - 96	N - 99	90	PVC	150	0.01

1179	RD: C- 10 -225	212.61	N - 31	N - 28	110	PVC	150	0.01
831	RD: C- 10 -226	26.57	N - 105	N - 111	90	PVC	150	0.01
1085	RD: C- 10 -227	72.07	N - 81	N - 66	90	PVC	150	0.01
1239	RD: C- 10 -228	56.5	N - 84	CRP T 07: 11	63	PVC	150	0.01
1240	RD: C- 10 -229	97.57	CRP T 07: 11	N - 9	63	PVC	150	0.01
807	RD: C- 10 -230	14.35	N - 114	N - 117	90	PVC	150	0.01
898	RD: C- 10 -231	45.52	N - 81	N - 94	90	PVC	150	0.01
1065	RD: C- 10 -232	70.11	N - 86	N - 77	90	PVC	150	0.01
1154	RD: C- 10 -233	126.95	N - 63	N - 85	90	PVC	150	0.01
1146	RD: C- 10 -234	104.59	N - 30	N - 34	110	PVC	150	0.01
1153	RD: C- 10 -235	165.38	N - 77	N - 46	90	PVC	150	0.01
1139	RD: C- 10 -236	99.6	N - 61	N - 96	90	PVC	150	0.01
1081	RD: C- 10 -237	71.78	N - 43	N - 30	90	PVC	150	0.01
1188	RD: C- 10 -238	262.29	N - 37	N - 61	90	PVC	150	0.01
813	RD: C- 10 -239	15.07	N - 46	N - 49	110	PVC	150	0.01
1123	RD: C- 10 -240	85.01	N - 66	N - 49	110	PVC	150	0.01
1032	RD: C- 10 -241	61.43	N - 37	N - 30	110	PVC	150	0.01
1040	RD: C- 10 -242	64.65	N - 37	N - 46	110	PVC	150	0.01
877	RD: C- 10 -243	41.18	N - 14	N - 9	160	PVC	150	0.01
1242	RD: C- 10 -244	54.76	N - 62	CRP T 07: 3	160	PVC	150	0.01
1243	RD: C- 10 -245	100.16	CRP T 07: 3	N - 14	160	PVC	150	0.01
1316	RD: C- 10 -246	89.07	N - 22	N - 37	160	PVC	150	0.01
1315	RD: C- 10 -247	91.9	N - 10	N - 22	160	PVC	150	0.01
853	RD: C- 10 -248	36.09	N - 9	N - 10	160	PVC	150	0.01
851	RD: C- 10 -249	35.96	N - 51	N - 62	160	PVC	150	0.01
801	RD: C- 10 -250	13.53	N - 51	N - 50	160	PVC	150	0.01
834	RD: C- 10 -251	28.62	N - 39	N - 50	160	PVC	150	0.01
1020	RD: C- 10 -252	60.57	N - 21	N - 39	160	PVC	150	0.01
1021	RD: C- 10 -253	61.03	N - 21	N - 7	160	PVC	150	0.01
1229	RD: C- 10 -254	207.9	CDC N°01	CRP T 07: 10	160	PVC	150	0.01
1230	RD: C- 10 -255	79.73	CRP T 07: 10	N - 7	160	PVC	150	0.01





V.DISCUSIÓN

Luego de haber realizado los procedimientos necesarios para determinar la calidad del agua en el sector Fila Alta, se puede afirmar que, con respecto al color y sabor del agua, esta presenta un color y sabor aceptable, además de ello los resultados de los ensayos que ha realizado la DISA – Jaén en el año 2019, indican que el agua si ha cumplido con los parámetros mínimos de calidad de agua para consumo humano, pero se hacen necesarios mayor cantidad de ensayos y en diferentes componentes del sistema de agua potable de este sector, con el objetivo de poder obtener resultados más certeros y más cercanos a la realidad que se vive actualmente.

Con respecto a la evaluación de las presiones de agua, la mayoría de ellas no alcanzó la presión mínima que es de 10 mca, sólo en un punto donde se tomó la presión fue de 12.50 mca, esto es un claro indicador que el régimen de presiones no es el adecuado y es por ello que se requiere realizar más investigación en esta parte, medir la presión en más puntos y con una visión más amplia poder determinar con mayor precisión el régimen de presiones de agua. Los resultados obtenidos se pueden constatar con investigaciones similares, como la realizado por Macías et al. (2016) en la que obtuvo como resultados que la red de distribución debido a rellenos constantes ha quedado localizada a 3m de profundidad, los habitantes de las zonas más alejadas reciben poco caudal y presión de agua en sus hogares, debido a que le cobran una tarifa básica no logran cubrir los gastos de energía eléctrica que consume la bomba, por esta razón no cuentan con el servicio las 24 horas.

Existe un 38 % de pobladores de los encuestados (80 viviendas) que no cuenta con el servicio de agua y se abastece del líquido elemento de otras fuentes (vecinos, lugares públicos, entre otros), con respecto a esto es una situación preocupante pues en pleno siglo XXI todavía existen pobladores que no cuentan con el servicio de agua en su domicilio, lo cual genera atraso en la población y la posible proliferación de enfermedades debido a que el agua se almacena en baldes y si no se tiene el cuidado necesario se puede proliferar el zancudo y con ello las enfermedades que estos podrían ocasionar. Al realizar la comparación con investigaciones relacionadas con este tema, como la que realizó Ayamamani (2018) en la ciudad de Juliaca, en la que obtuvo como resultado que se tiene un 72 % de eficiencia y una continuidad de servicio del 30%.

Con respecto a la topografía del terreno y los lotes que se encuentran registrados en el plano catastral de la ciudad de Jaén, se ha encontrado de que existen muchas viviendas que no se encuentran dentro de este plano, es por ello que la realización del levantamiento topográfico fue muy necesario para la realización de esta investigación, pues además de servir para realizar para el modelamiento hidráulico propuesto quedará como base para cualquier alternativa de solución que se proponga o cualquier tipo de proyecto que se realice en base a este plano elaborado.

Con el modelamiento hidráulico de la red de distribución de agua del sector de Fila Alta como un solo sistema, ya no como dos líneas de aducción y para que la población cuente con agua durante todo el día, haciendo los cálculos necesarios para este modelamiento se obtuvo que se necesita ampliar el sistema de abastecimiento de agua de este sector construyendo en primer lugar más reservorios que satisfagan la demanda de población actual y la población futura. Luego de ello también es necesario construir cámaras rompe presión de acuerdo a lo indicado en la tabla 31, pues durante el recorrido de la línea de aducción propuesta presenta pendientes mayores a las permisibles lo cual se necesita construir cámaras rompe presión.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Los indicadores de la calidad del agua, basados en los resultados de los ensayos realizados por la DISA- Jaén en el año 2019, si cumplen con los parámetros de calidad establecidos para el agua utilizada para consumo humano y con respecto a las vistas técnicas a campo se pudo concluir que el agua tiene un sabor un color aceptable, esto debido a que se realiza la limpieza de los reservorios y planta de tratamiento semanalmente.

Las presiones tomadas en campo no cumplen con la mínima que debe tener el agua en las viviendas y en los demás puntos donde se tomó las medidas, esto debido a las fugas que existen en la línea de aducción y las diferentes válvulas que se pudo observar.

No existe continuidad del servicio, pues la población del sector de Fila Alta sólo recibe el servicio de agua por un tiempo de entre una hora a una hora con 30 minutos y en un solo turno y además de ello existe una parte de la población que no cuenta con el servicio, además esta obra ya cumplió con su período de diseño

Para el diseño de un sistema de agua potable eficiente se debe realizar un levantamiento topográfico actualizado, así como nuevo registro de beneficiarios, pues la población del sector Fila Alta a aumentado considerablemente en los últimos años y estos parámetros con esenciales para un proyecto eficiente.

El diseño de uno nueva red de distribución de agua potable para el sector Fila Alta utilizando el Software WaterGEMS, es una buena alternativa de solución a la problemática existente, pues se realizó un diagnóstico general de la situación actual y en base a ello se elaboró esta propuesta.

6.2. Recomendaciones

Realizar estudios para determinar la calidad del agua con más frecuencia y en laboratorios privados y certificados con la finalidad de poder obtener datos más reales y más confiables y así poder determinar la calidad del agua y ver si es la misma o varía con respecto a los obtenidos de la DISA – Jaén.

Medir las presiones, no solo en los lugares más críticos como se realizó en esta investigación, sino en una muestra más amplia que permita obtener resultados más reales posibles.

Para los encargados de la administración y mantenimiento del sistema de agua potable del sector Fila Alta se recomienda realizar las reparaciones necesarias de las fugas encontradas en las diferentes tuberías y válvulas, pues estas son las que están influyendo sobre las presiones de agua que llega hacia los domicilios.

Los datos topográficos y demás datos recolectados en campo y en gabinete son muy importantes para el modelamiento hidráulico y se recomienda utilizar normas técnicas actualizadas para realizar un modelamiento hidráulico o cualquier otro diseño de esta naturaleza.

A la asociación encargada de la administración de este servicio a la población del sector de Fila Alta, se recomienda tomar como base este modelamiento hidráulico realizado y este estudio en general para poder plantear en base a ello una propuesta de solución a la problemática existente en el Sector de Fila Alta.

A la asociación encargada de la administración de este servicio de agua potable de la población del sector de Fila Alta, se recomienda ubicar medidores de agua a cada conexión domiciliaria, para mejorar la eficiencia hidráulica del sistema de abastecimiento.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albarrán, L. E. (2019). *Evaluación de los sistemas de abastecimiento de agua potable de la localidad de Shirac, San marcos - Cajamarca. Propuesta de mejora*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca). <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/3115>
- Arreguín, F. D. (1991). Uso eficiente del agua. *Ingeniería Hidráulica en México*, 9 - 22.
- Ayamamani, N. P. (2018). *Mejoramiento de la eficiencia hidráulica de la red de distribución de agua potable en la zona Rinconada-Juliaca por el método de la sectorización*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano). <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/8620>
- Barrett et al. (2014). Water Distribution Network Sectorisation Using Structural Graph Partitioning and Multi-Objective Optimization . *Procedia Engineering* 89 , 1144 – 1151 .
- Burrows, A. (2015). a model new approach improves water supply. *world pumps*, 22-23.
- Clarke et al. (2014). Water Distribution Network Sectorisation Using Structural Graph Partitioning and Multi-Objective Optimization . *Procedia Engineering* 89 , 1144 – 1151 .
- CONAGUA. (2009). *Manual de Incremento de Eficiencia Física, Hidráulica y Energética en Sistemas de Agua Potable*. <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD001676.pdf>
- CONAGUA. (2012). "Manual De Eficiencia Física, Hidráulica y Energética". *Comision Nacional del Agua, Tlalpa, Mexico: ISBN: 978-607-7908-68-5*.
- Escolero, O., Kralisch, S., Martínez, S. E., & Perevochtchikova, M. (2016). Diagnóstico y análisis de los factores que influyen en la vulnerabilidad de las fuentes de abastecimiento de agua potable a la ciudad de México, Mexico. *SCIELO*, 68(3), 1405-3322. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-33222016000300409&script=sci_arttext&tlng=pt

- Gómez et al. (2017). Gómez-Martínez et al., Metodología para caracterizar la eficiencia de una red de distribución sectorizada. *ISSN 0187-8336 • Tecnología y Ciencias del Agua*, vol. VIII,, 57-77.
- Hajebi et al. (2014). Water Distribution Network Sectorisation Using Structural Graph Partitioning and Multi-Objective Optimization. *Procedia Engineering*, 1144-1151.
- Hechavarría. (2017). FORMULACIÓN MATEMÁTICA DEL DISEÑO DE REDES DE ABASTECIMIENTO. . *Revista Científica ECOCIENCIA* , pag 115 ,118.
- Huete, D. A. (2017). *Evaluación del funcionamiento del sistema de agua potable del el pueblo joven San Pedro, distrito de Chimbote - propuesta de solución - Ancash - 2017.* (Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo). <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12202?locale-attribute=en>
- Jain R et al. (2014). Drinking Water Security for Engineers, Planners, and Managers. *Water Distribution Systems*, 1-12.
- Kansoh et al. (2017). Pressure control for minimizing leakage in water distribution systems. *Alexandria Engineering Journal*, 201-2012.
- Macias, J. M. (2016). *Evaluación del sistema de agua potable de la cabecera Parroquial Caracol y propuesta de mejoras.* (Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil). <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/16786>
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2006). *Norma Técnica de Edificación OS.050 Redes de distribución de agua para consumo humano.* (Norma Técnica), Lima, Perú. http://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo2/03_OS/RNE2009_OS_050.pdf
- Muranho. et al. (2014). Technical performance evaluation of water distribution networks based on EPANET. *Procedia Engineering* 70, 1201 – 1210.
- RNE. (2006). *Reded de distribución de agua para consumo humano.*
- Venkata et al. (2015). Network analysis of water distribution system in rural areas using EPANET. *13th Computer Control for Water Industry Conference, CCWI 2015*, 496-505.

WSP-LAC. (2006). *Agua para las zonas periurbanas de Lima Metropolitana*. Lima.



The page contains three handwritten signatures in blue ink. The central signature is the most prominent and includes a circular stamp. The stamp contains the text: "Dr. Ing. José...", "INGENIERO CIVIL", and "CIP No. 22.222".

AGRADECIMIENTO

Nuestro sincero agradecimiento a todas las personas que nos apoyaron en este proyecto, a nuestro asesor Dr. Ing. José Antonio Coronel Delgado por hacer posible y llevar a cabo esta tesis de investigación.



Dr. Ing. José Antonio Coronel Delgado
INGENIERO CIVIL
CIP No. 22.429

DEDICATORIA

A mis padres Adriano Delgado Guevara y Lilia Gálvez Requejo por motivarme siempre a alcanzar mis metas, por su esfuerzo, sacrificio y dedicación para darme lo necesario y hacer posible este logro tan especial en mi vida.

Luis Eiver Delgado Gálvez.

Dedico este trabajo a mis padres Nolberto Huamán Delgado y Petronila Rojas Castro, a todos mis hermanos por su apoyo y aliento en los momentos más difíciles de mi vida, por impulsarme a alcanzar mis anhelos.

José Santos Huamán Rojas

ANEXOS

ANEXO 1. PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN.



REGION CASTILLA-LA MANCHA



PROV. JAÉN

PLANO DE LOCALIZACIÓN

LEYENDA

LOS DATOS DE LOCALIZACIÓN DE CASTILLA-LA MANCHA DE LA PROVINCIA DE JAÉN			
INFORMACIÓN DE LOCALIZACIÓN DEL BIEN PATRIMONIAL Y SU ZONA DE PROTECCIÓN			
PLANO DE LOCALIZACIÓN			
LEGENDA DE LOCALIZACIÓN			
ZONA DE PROTECCIÓN DEL BIEN PATRIMONIAL		JG 01	
ZONA DE PROTECCIÓN DEL BIEN PATRIMONIAL	ZONA DE PROTECCIÓN DEL BIEN PATRIMONIAL	ZONA DE PROTECCIÓN DEL BIEN PATRIMONIAL	JG 01

**ANEXO 2. VISTA GENERAL DEL SECTOR FILA ALTA –
JAÉN.**



Handwritten signatures and a stamp. The stamp is a blue circular seal with the text "Dr. Ing. José María..." and "INGENIERO CIVIL" visible. There are three distinct signatures in blue ink around the stamp.

**ANEXO 3. SOLICITUD DE EXPEDIENTE TÉCNICO
PRESENTADO A LA GERENCIA SUBREGIONAL JAÉN.**



Three handwritten signatures in blue ink are located at the bottom of the page. The central signature is the most prominent and includes a blue circular stamp. The stamp contains the text: "Dr. Ing. José María...", "INGENIERO CIVIL", and "CIP No. 22.429". To the left and right of this central signature are two other handwritten signatures.

Jaén, 04 de noviembre del 2019

Sr: Juan A. Contreras Moreto
Sub-Gerente de la GERENCIA SUBREGIONAL JAEN

**ASUNTO: SOLICITO EXPEDIENTE TECNICO DEL SISTEMA DE AGUA
POTABLE DEL SECTOR FILA ALTA JAEN**

De mi especial consideración:

Reciba un cordial y afectuoso saludo, mediante el presente documento, solicito a usted de la manera más comedida posible, me brinde la información necesaria en lo que respecta al expediente técnico de agua potable del sector Fila Alta-Jaén, dicho expediente cuenta con los planos de la red de distribución de agua potable del sector, que servirá para la ejecución de nuestro proyecto de tesis de la Universidad Nacional de Jaén titulada "EFICIENCIA HIDRAULICA DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE DEL SECTOR FILA ALTA-JAEN".

Agradecidos por la atención me suscribo a usted, deseándole éxito en la labor que desempeña.

Atentamente,



Huamán Rojas José santos
DNI: 71821809

Atentamente,



Delgado Gálvez Luis Eiver
DNI: 47771635



GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
GERENCIA SUBREGIONAL JAÉN
Ing. Juan Alberto Contreras Moreto
SUB GERENTE DE OPERACIONES



**ANEXO 4. SOLICITUD DE PERMISO PARA
REALIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN**



Handwritten signatures and a stamp. The stamp is a blue circular seal with the text "Dr. Ing. José María..." and "INGENIERO CIVIL" visible. There are three distinct signatures in blue ink around the stamp.

Jaén, 07 de noviembre del 2019

Sr: MELAÑO GONZALES VASQUEZ.

*PRESIDENTE DE LA ASOCIACION ADMINISTRADORA DEL AGUA Y
ALCANTARILLADO DEL SECTOR FILA LATA.*

**ASUNTO: SOLICITO PADRON DE USUARIOS DEL AGUA POTABLE, Y EL
PERMISO PARA REALIZAR EL DIANOSTICO DE LA RED DE
DISTRIBUCION DEL SECTOR FILA ALTA – JAEN.**

De mi especial consideración:

Reciba un cordial y afectuoso saludo, mediante el presente documento, solicito a usted de la manera más comedida posible, me brinde la información requerida en lo que respecta al padrón de usuarios y el al acceso a la red de distribución de agua potable del sector Fila Alta-Jaén, dicha información es de suma importancia, que servirá para la ejecución de nuestro proyecto de tesis de la "Universidad Nacional de Jaén" titulada "EFICIENCIA HIDRAULICA DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE DEL SECTOR FILA ALTA-JAEN".

Agradecidos por la atención me suscribo a usted, deseándole éxito en la labor que desempeña.



Atentamente,

Huamán Rojas José Santos
DNI: 71821809

Atentamente,

Delgado Gálvez Luis Eiver
DNI: 47771635

**ANEXO 5. SOLICITUD DE ESTUDIOS FÍSICOS –
QUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS DEL AGUA DEL
SECTOR DE FILA ALTA.**



Dr. Ing. José María Rodríguez
INGENIERO CIVIL
CIP No. 22.429

Jaén, 20 de enero de 2020

Señor(a). KELLY VILLALOBOS SANTACRUZ
DIRECTORA GENERAL SUB REGION SALUD JAÉN

INSTITUTO REGIONAL CAJAMARCA PRESIDENCIA DEL COMITÉ DE TRÁFICO JAÉN TRAMITE DOCUMENTARIO CAJAMARCA	
Registro N°:	5124863
Fecha:	Hora: 10.55
Firma:	20 ENE 2020 Folios: 2
Observaciones:	

De mis consideraciones.

Reciba un cordial y afectuoso saludo, mediante el presente documento, solicito a usted de la manera más comedida posible, me proporciona la información de los estudios físicos y químicos (bacteriológicos, turbiedad) del sector fila ata, por motivo de un Proyecto de Investigación para tesis de la **Universidad Nacional de Jaén** de la carrera de ingeniería civil, dicha información es de suma importancia para ejecutar nuestro proyecto de tesis.



La razón de la información es para realizar un diagnóstico de la situación actual del agua potable del sector fila alta, por ello recurrimos a solicitarlo, la cual es la base fundamental para iniciar la ejecución de nuestro proyecto de tesis que tiene por título **"EFICIENCIA HIDRAULICA DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE DEL SECTOR FILA ALTA – JAÉN"**.

Agradecidos por la atención me suscribo a usted, deseándole éxito en la labor que desempeña.

Atentamente,

Huamán Rojas José santos
DNI: 71821809

Atentamente,

Delgado Gálvez Luis Eiver
DNI: 47771635

**ANEXO 6. ESTUDIOS FÍSICOS – QUÍMICOS Y
BACTERIOLÓGICOS DEL AGUA EN LA CIUDAD DE
JAÉN, ENERO – DICIEMBRE, 2019.**



Three blue ink signatures are present at the bottom of the page. The central signature is the most prominent and is accompanied by a circular stamp. The stamp contains the text: "Dr. Ing. José María...", "INGENIERO CIVIL", and "CIP No. 22.222". To the left and right of the central signature are two smaller, less legible signatures.

FORMATO N° 1
 INDICADOR N° 2 - VIGILANCIA Y MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO
 ACTIVIDADES REALIZADAS EN JASS ó COMITÉS URBANO - JAÉN

Departamento : Cajamarca
 Provincia : Jaén
 DESA /RED/C. S./P. S.: RED Jaén
 Ambito : URBANO

AÑO	2019
MES	ENERO

N°	EPSS - Juntas Administradoras, Comites de Agua ó Asociaciones	Localidad	Establecimiento	Micro Red	Distrito	Pob. Total	Pob. Servida Vigilada	Sistema de Abastecimiento	TOMA DE MUESTRA			CALIDAD																
									Ubicación del Punto de Muestreo	Punto de la Toma de la Muestra	Fecha de Muestreo	FÍSICO - QUÍMICO				BACTERIOLÓGICA												
												Cloro Residual (ppm)		Temp. °C	pH	Turbiedad		Conductividad	Sólidos Totales Disueltos		Coliformes Totales UFC/100 ml.		Coliformes Termotolerantes UFC/100 ml.		Parasitológico			
												Riesgo	Mediano Riesgo			Seguro	Cloro Residual		< 5 UNT.	> 5 UNT.	-	+	-	+	-	+		
1	Asoc. Agua y Alcantarillado Sect. "Pueblo Nuevo"	Jaén	DESAJ	DISAJ	Jaén	5,100	2	24	1	Red	Grifo/Viv.	Enero - 2019	1	0.00	1	8.24	1	1.7	1	204.00	1	94.00	1	96	1	18		
2	Asoc. Integral de Desarrollo Sect. "Pueblo Libre"	Jaén	DESAJ	DISAJ	Jaén	3,875	2	24	1	Red	Grifo/Viv.	Enero - 2019	1	0.00	1	8.27	1	1.20	1	204.00	1	94.00	1	92	1	20		
3	Junta Vecinal Central Sect. "Pblo. Joven Miraflores"	Jaén	DESAJ	DISAJ	Jaén	2,300	2	24	1	Red	Grifo/Viv.	Enero - 2019	1	0.00	1	8.28	1	1.7	1	203.00	1	93.00	1	96	1	12		
4	Comité de Agua Sect. "San José del Huico"	Jaén	DESAJ	DISAJ	Jaén	900	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Enero - 2019	1	0.00	1	8.28	1	2.7	1	192.00	1	93.00	1	98	1	14		
5	Comité de Agua Sect. "La Portada del Sol"	Jaén	DESAJ	DISAJ	Jaén	175	1	24	1	Red	Grifo/Viv.	Enero - 2019	1	0.00	1	8.35	1	1.7	1	192.00	1	88.00	1	126	1	18		
6	Comite Agua y Alcant. Sect. "Magallan Centro"	Jaén	DESAJ	DISAJ	Jaén	170	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Enero - 2019	1	0.00	1	8.39	1	1.3	1	203.00	1	93.00	1	110	1	26		
7	Comite Agua y Alcant. Sect. "Magallan Alto"	Jaén	DESAJ	DISAJ	Jaén	94	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Enero - 2019	1	0.00	1	8.38	1	1.4	1	205.00	1	94.00	1	100	1	14		
8	Comite Agua y Alcant. Sect. "8 de Julio Magallan"	Jaén	DESAJ	DISAJ	Jaén	200	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Enero - 2019	1	0.00	1	8.36	1	1.4	1	196.00	1	90.00	1	86	1	32		
9	Asoc. Prog. Agua y Alcant. Sect. "Morro Solar"	Jaén	DESAJ	DISAJ	Jaén	11,500	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Enero - 2019	1	0.00	1	8.38	1	1.3	1	203.00	1	93.00	1	88	1	18		
10	Comité de Agua y Alcant. Sect. "El Porral"	Jaén	DESAJ	DISAJ	Jaén	80	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Enero - 2019	1	0.00	1	8.36	1	1.4	1	199.00	1	92.00	1	108	1	18		
11	Comite de Agua y Alcant. Sect. "Aromas Alto"	Jaén	C.S. Morro Solar	Micro Red Morro Solar	Jaén	960	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Enero - 2019	1	0.00	1	8.36	1	1.89	1	112.00	1	98.00	1	72	1	22		
12	Comité de Agua y Alcant. Sect. "San Martín San Luis"	Jaén	DESAJ	DISAJ	Jaén	725	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Enero - 2019	1	0.00	1	8.35	1	2.1	1	207.00	1	95.00	1	84	1	8		
13	Comite Agua y Alcant. Sect. "Santa Beatriz"	Jaén	C.S. Morro Solar	Micro Red Morro Solar	Jaén	1,425	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Enero - 2019	1	0.00	1	8.39	1	2	1	209.00	1	96.00	1	98	1	18		
14	Comite Agua y Alcant. Sect. "Nueva Horizonte"	Jaén	C.S. Morro Solar	Micro Red Morro Solar	Jaén	775	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Enero - 2019	1	0.00	1	8.33	1	2.2	1	209.00	1	82.00	1	82	1	20		
15	Asorum Agua y Alcant. Sect. "Montagrande"	Jaén	DESAJ	Micro Red Morro Solar	Jaén	280	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Enero - 2019	1	0.00	1	8.31	1	2.26	1	197.00	1	90.00	1	72	1	18		
16	Asociación de Agua y Alcantarillado Sect. "Pila Alta"	Jaén	DESAJ	DISAJ	Jaén	7,622	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Enero - 2019	1	0.00	1	8.32	1	2.7	1	197.00	1	90.00	1	94	1	16		
						84,327	36,181	49	49	0	0	0	49	40	9	49	0	49	0	49	0	49	0	0	0	0	0	0

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
 DIRECCION REGIONAL DE SALUD
 DIRECCION SUB REGIONAL DE SALUD JAÉN
 Director Regional de Salud
 Dr. Ing. Carlos I. Soberón Risco
 C.M.P. N° 45989
 DIRECTOR GENERAL

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
 DIRECCION REGIONAL DE SALUD
 DIRECCION SUB REGIONAL DE SALUD JAÉN
 Director Ejecutivo de Salud Ambiental
 Dr. Ing. Carlos I. Soberón Risco
 DIRECTOR EJECUTIVO DE SALUD AMBIENTAL

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
 DIRECCION REGIONAL DE SALUD
 DIRECCION DE SALUD JAÉN
 Resp. de Vigilancia y Control de la Calidad del Agua de Consumo Humano
 Esther L. Navarrete Dávila
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIVIL N° 85522
 RESP. VIGILANCIA CALIDAD A.

FORMATO N° 1
INDICADOR N° 2 - VIGILANCIA Y MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO
ACTIVIDADES REALIZADAS EN JASS ó COMITÉS URBANO - JAÉN

Departamento : Cajamarca
 Provincia : Jaén
 DESA /RED/C. S./P. S.: RED Jaén
 Ambito : URBANO

AÑO	2019
MES	FEBRER

N°	EPSS, Juntas Admistradoras, Comites de Agua ó Asociaciones	Localidad	Establecimiento	Micro Red	Distrito	Pob. Total	Pob. Servida Vigilada	TOMA DE MUESTRA			CALIDAD																		
								Sistema de Abastecimiento	Ubicación del Punto de Muestreo	Punto de la Toma de la Muestra	Fecha de Muestreo	FÍSICO - QUÍMICO					BACTERIOLÓGICA												
												Tipo de Sst.	N° de Muestras Adjudicadas	Cloro Residual (ppm)			Temp. °C	pH	Turbiedad		Conductividad	Sólidos Totales Disueltos	Coliformes Totales UFC/100 ml.		Coliformes Termotolerantes UFC/100 ml.		Parasit.		
														Riesgo	Mediana Riesgo	Segura			Cloro Residual mg/l.	< 5 UNT.			> 5 UNT.	-	+	-		+	
1	Asoc. Prog. Agua y Alcant. Sect. "Morro Salar"	Jaén	DESAJ	DISAJ	Jaén	11,500	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Febrero - 2019	1	0.00	1	7.79	1	29.70	1	195.00	1	90.00	1	> 200	1	> 200			
									1	Red	Grifo/Viv.	Febrero - 2019	1	0.00	1	7.86	1	7.86	1	176.00	1	81.00	1	> 200	1	> 200			
									1	Red	Grifo/Viv.	Febrero - 2019	1	0.00	1	7.73	1	8.55	1	176.00	1	81.00	1	> 200	1	> 200			
2	Aseram Agua y Alcant. Sect. "Montegrande"	Jaén	DESAJ	Micro Red Morro Salar	Jaén	280	2	18	1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Febrero - 2019	1	0.00															
									1	Red	Grifo/Viv.	Febrero - 2019	1	0.00															
									1	Red	Grifo/Viv.	Febrero - 2019	1	0.00	1	20.00	1	7.30	1	97.10	1	126.00	1	53.00	1	> 200	1	> 200	
									1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Febrero - 2019	1	0.00	1	20.40	1	7.42	1	104.00	1	136.00	1	63.00	1	> 200	1	> 200	
3	Asociación de Agua y Alcantarillado Sect. "Fila Alta"	I Etapa	DESAJ	DISAJ	Jaén	105,353	7,622	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Febrero - 2019	1	0.00	1	20.70	1	7.48	1	96.90	1	137.00	1	63.00	1	> 200	1	> 200
		II Etapa								1	Red	Grifo/Viv.	Febrero - 2019	1	0.00	1	20.70	1	7.48	1	96.90	1	137.00	1	63.00	1	> 200	1	> 200
		III Etapa								1	Red	Grifo/Viv.	Febrero - 2019	1	0.00	1	20.80	1	7.52	1	101.00	1	137.00	1	63.00	1	> 200	1	> 200
						105,353	19,402		10					10	0	0	4	7	0	7	7	0	7	0	7	0	7	0	
														10	0														
														10	0														

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
 DIRECCION REGIONAL DE SALUD
 DIRECCION SUB REGIONAL DE SALUD JAÉN

 M.C. Edwin J. Gavida Olivera
 C.M.P. N° 45980
 DIRECTOR GENERAL
 Director Sub Regional de Salud

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
 DIRECCION REGIONAL DE SALUD
 DIRECCION SUB REGIONAL DE SALUD JAÉN

 Blgo. Carlos J. Sobeton Risco
 C.B.P. 4306
 DIRECTOR EJECUTIVO DE SALUD AMBIENTAL
 Director Ejecutivo de Salud Ambiental

Resp. de Vigilancia y Control de la Calidad del Agua de Consumo Humano

FORMATO N° 1
 INDICADOR N° 2 - VIGILANCIA Y MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO
 ACTIVIDADES REALIZADAS EN JASS ó COMITÉS URBANO - JAÉN

Departamento : Cajamarca
 Provincia : Jaén
 ESA /RED/C. S./P. S. : RED Jaén
 Ambito : URBANO

AÑO	2019
MES	JUNIO

N°	EPSS, Juntas Administradoras, Comites de Agua ó Asociaciones	Localidad	Establecimiento	Micro Red	Distrito	Pob. Total	Pob. Servida Vigilada	Sistema de Abastecimiento	TOMA DE MUESTRA			CALIDAD																																								
									Ubicación del Punto de Muestreo	Punto de la Toma de la Muestra	Fecha de Muestreo	FÍSICO - QUÍMICO					BACTERIOLÓGICA																																			
												Cloro Residual (ppm)		Temp. °C	pH	Turbiedad		Conductividad	Sólidos Totales Disueltos	Coliformes Totales UFC/100 ml.		Coliformes Termotolerantes UFC/100 ml.		Parasitológico																												
												Riesgo mg/l.	Mediano Dosis mg/l.			Segura mg/l.	< 5 UNT.			> 5 UNT.	-	+	-	+	-	+																										
1	Asoc. Agua y Alcantarillado Sect. "Pueblo Nuevo"	Jaén	C.S. Magllanalo	Micro Red Magllanalo	Jaén	84,327	5,100	2	24	1	Red	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00									1	> 200	1	68																									
1	Red									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																1	> 200	1	89																				
1	Red									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																1	> 200	1	84																				
1	Red									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																1	> 200	1	74																				
1	Red									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																1	> 200	1	96																				
2	Asoc. Integral de Desarrollo Sect. "Pueblo Libre"									Jaén	C.S. Magllanalo	Micro Red Magllanalo	Jaén	84,327	3,875	2	24	1	Red	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00									1	> 200	1	110																	
1	Red																	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																1	> 200	1	> 200												
1	Red																	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																	1	> 200	1	> 200											
3	Junta Vecinal Central Sect. "Phlo. Joven Miraflores"																	Jaén	C.S. Magllanalo	Micro Red Magllanalo	Jaén	84,327	2,300	2	24	1	Red	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00									1	> 200	1	> 200									
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																	1	> 200	1	> 200			
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200		
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200		
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200		
4	Comite Agua y Alcant. Sect. "Magllanalo Centro"	Jaén	C.S. Magllanalo	Micro Red Magllanalo	Jaén	84,327	170	2	18																	1	Red	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00									1	> 200	1	> 200									
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																	1	> 200	1	> 200			
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200		
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200		
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200		
5	Comite Agua y Alcant. Sect. "Magllanalo Alto"									Jaén	C.S. Magllanalo	Micro Red Magllanalo	Jaén	84,327	94	2	18									1	Red	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00									1	> 200	1	> 200									
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																	1	> 200	1	> 200			
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200		
1	Red																	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200										
1	Red																	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200										
6	Comite Agua y Alcant. Sect. "B de Julio Magllanalo"																	Jaén	C.S. Magllanalo	Micro Red Magllanalo	Jaén	84,327	200	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00									1	> 200	1	> 200									
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200		
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200		
1	Red	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																																		1	> 200	1	> 200										
1	Red	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																																		1	> 200	1	> 200										
7	Asoc. Prag. Agua y Alcant. Sect. "Morro Solar"	Jaén	C.S. Morro Solar	Micro Red Morro solar	Jaén	84,327	11,500	2	18																	1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Junio - 2019	1	0.00									1	> 200	1	> 200									
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200		
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200		
1	Red									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																										1	> 200	1	> 200										
1	Red									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																										1	> 200	1	> 200										
8	Comité de Agua y Alcant. Sect. "El Parral"									Jaén	C.S. Morro Solar	Micro Red Morro solar	Jaén	84,327	80	2	18									1	Red	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00									1	> 200	1	> 200									
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200		
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200		
1	Red																	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200										
1	Red																	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200										
9	Comite de Agua y Alcant. Sect. "Aromos Alto"																	Jaén	C.S. Morro Solar	Micro Red Morro solar	Jaén	84,327	960	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00									1	> 200	1	> 200									
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200		
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200		
1	Red	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																																		1	> 200	1	> 200										
1	Red	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																																		1	> 200	1	> 200										
10	Comite de Agua y Alcant. Sect. "San Martín & San Luis"	Jaén	C.S. Morro Solar	Micro Red Morro solar	Jaén	84,327	135	2	18																	1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Junio - 2019	1	0.00									1	> 200	1	> 200									
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200		
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200		
1	Red									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																										1	> 200	1	> 200										
1	Red									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																										1	> 200	1	> 200										
11	Comite Agua y Alcant. Sect. "Santa Beatriz"									Jaén	C.S. Morro Solar	Micro Red Morro solar	Jaén	84,327	1,425	2	18									1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Junio - 2019	1	0.00									1	> 200	1	> 200									
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200		
1	Red																									Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200		
1	Red																	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200										
1	Red																	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00																		1	> 200	1	> 200										
12	Comite Agua y Alcant. Sect. "Nuevo Horizonte"																	Jaén	P.S. Nuevo Horizonte	Micro Red Morro Solar	Jaén	84,327	775	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Junio - 2019	1	0.00									1	> 200	1	128									
1	Red																									Grifo/Viv.																										


FORMATO N° 1
INDICADOR N° 2 - VIGILANCIA Y MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO
ACTIVIDADES REALIZADAS EN JASS ó COMITÉS URBANO - JAÉN

Departamento : Cajamarca
Provincia : Jaén
DESA /RED/C. S /P. S. : RED Jaén
Ambito : URBANO

AÑO	2019
MES	JULIO

Nº	EPSS, Juntas Administradoras, Comités de Agua ó Asociaciones	Localidad	Establecimiento	Micro Red	Distrito	Pob. Total	Pob. Servida Vigiliada	TOMA DE MUESTRA				CALIDAD																		
								Sistema de Abastecimiento	Ubicación del Punto de Muestreo	Punto de la Toma de la Muestra	Fecha de Muestreo	FÍSICO - QUÍMICO					BACTERIOLÓGICA													
												Tipo de Sist.	Continuidad del Servicio (hrs/día)	Nº de Puntos de Muestra Asignados	Cloro Residual (ppm)		Temp. °C	pH	Turbiedad		Conduc. tividad	Sólidos Totales Disueltos	Coliformes Totales UFC/100 ml.		Coliformes Termotolerantes UFC/100 ml.		Parasitológicos			
															Riesgo 0.0 ≤ 0.2 mg/l.	Mediano Riesgo 0.3 ≤ 0.4 mg/l.			Seguro ≥ 0.5 mg/l.	< 5 UNT.			> 5 UNT.	-	+	-	+	-	+	
1	Asoc. Agua y Alcantarillado Sect. "Pueblo Nuevo"	Jaén	C.S. Magllanal	Micro Red Magllanal	Jaén	5,100	2	24	1	Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	6.79	1	24.60	1	127.00	1	58.00	1	> 200	1	> 200				
1	Red								Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	6.66	1	21.00	1	127.00	1	59.00	1	> 200	1	> 200						
1	Red								Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	6.78	1	10.90	1	129.00	1	58.00	1	> 200	1	> 200						
2	Asoc. Integral de Desarrollo Sect. "Pueblo Libre"								2	24	1	Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	6.94	1	19.70	1	127.00	1	59.00	1	> 200	1	> 200		
1											Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.17	1	27.30	1	134.00	1	58.00	1	> 200	1	> 200			
3	Junta Vecinal Central Sect. "Pblo. Joven Miraflores"								2	24	1	Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.48	1	62.30	1	134.00	1	62.00	1	> 200	1	> 200		
1											Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.53	1	60.10	1	134.00	1	6.00	1	> 200	1	> 200			
4	Comite Agua y Alcant. Sect. "Magllanal Centro"								2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.58	1	55.40	1	128.00	1	62.00	1	> 200	1	> 200		
1											Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.23	1	23.90	1	129.00	1	59.00	1	> 200	1	> 200			
5	Comite Agua y Alcant. Sect. "Magllanal Alto"								2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.31	1	16.00	1	128.00	1	59.00	1	> 200	1	> 200		
1											Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.39	1	21.70	1	134.00	1	59.00	1	> 200	1	> 200			
6	Comite Agua y Alcant. Sect. "B de Julio Magllanal"								2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.64	1	7.30	1	133.00	1	62.00	1	> 200	1	> 200		
1											Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.68	1	19.70	1	133.00	1	61.00	1	> 200	1	> 200			
7	Asoc. Prog. Agua y Alcant. Sect. "Morro Solar"	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.86	1	23.00	1	133.00	1	62.00	1	> 200	1	> 200									
1				Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.33	1	7.10	1	130.00	1	60.00	1	> 200	1	> 200										
8	Comite de Agua y Alcant. Sect. "Aromas Alto"	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.35	1	5.50	1	131.00	1	60.00	1	> 200	1	> 200									
1				Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.42	1	5.60	1	137.00	1	60.00	1	> 200	1	> 200										
9	Comite de Agua y Alcant. Sect. "San Martín & San Luis"	2	18	1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Julio - 2019	1	0.60	1	7.43	1	4.72	1	157.00	1	73.00	1	< 1	1	< 1									
1				Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.50	1	7.65	1	8.30	1	159.00	1	73.00	1	< 1	1	< 1										
10	Comite Agua y Alcant. Sect. "Santa Beatriz"	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.73	1	6.40	1	160.00	1	74.00	1	> 200	1	> 200									
1				Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.25	1	6.00	1	160.00	1	73.00	1	> 200	1	> 200										
11	Comite Agua y Alcant. Sect. "Nuevo Horizonte"	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.78	1	6.00	1	160.00	1	74.00	1	> 200	1	> 200									
1				Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.67	1	7.00	1	160.00	1	73.00	1	> 200	1	> 200										
12	Asoc. Agua y Alcant. ASERAM Sect. "Montegrande"	2	18	1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.74	1	5.50	1	159.00	1	73.00	1	> 200	1	> 200									
1				Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.81	1	6.50	1	159.00	1	73.00	1	> 200	1	> 200										
13	Asociación de Agua y Alcantarillado Sect. "Pila Alta"	2	18	1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.78	1	11.00	1	160.00	1	74.00	1	> 200	1	> 200									
1				Red	Grifo/Viv.	Julio - 2019	1	0.00	1	7.47	1	12.00	1	157.00	1	73.00	1	> 200	1	> 200										
						84,327	35,381		40																					


M. C. Kelly Villalobos Sarracuz
DIRECTORA GENERAL
Director Sub Regional de Salud


Blgo. Carlos A. Soberón Risco
DIRECTOR EJECUTIVO DE SALUD AMBIENTAL
Director Ejecutivo de Salud Ambiental


Resp. de Vigilancia y Control de la Calidad del Agua de Consumo Humano
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 85522
DIRECCION REGIONAL DE SALUD

FORMATO N° 1
INDICADOR N° 2 - VIGILANCIA Y MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO
ACTIVIDADES REALIZADAS EN JASS ó COMITÉS URBANO - JAÉN

Departamento : Cajamarca
Provincia : Jaén
DESA /RED/C. S./P. S. : RED Jaén
Ambito : URBANO

AÑO : 2019
MES : AGOSTO

N°	EPSS, Juntas Administradoras, Comités de Agua ó Asociaciones	Localidad	Establecimiento	Micro Red	Distrito	Pob. Total	Pob. Servida Vigilada	Sistema de Abastecimiento	TOMA DE MUESTRA			CALIDAD															
									Ubicación del Punto de Muestreo	Punto de la Toma de la Muestra	Fecha de Muestreo	Cloro Residual (ppm)			Temp. °C	pH	Turbiedad		Conductividad	Sales Totales Disueltos	Coliformes Totales UFC/100 ml.		Coliformes Termotolerantes UFC/100 ml.		Parasitológico		
												Riesgo	Mediano Riesgo	Seguro			< 5 UNT.	> 5 UNT.			-	+	-	+	-	+	
												0.0 ≤ 0.2 mg/l	0.3 ≤ 0.4 mg/l	≥ 0.5 mg/l													
1	Asoc. Agua y Alcantarillado Sect. "Pueblo Nuevo"	Jaén	C.S. Magllanaj	Micro Red Magllanaj	Jaén	84,327	5,100	2	24	1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	7.1	1.4	1	175.00	1	81.00	1	> 200	1	> 200		
1	Red									Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	7.1	1.7	1	126.00	1	58.00	1	> 200	1	> 200				
1	Red									Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	7.45	1.7	1	182.00	1	84.00	1	> 200	1	> 200				
1	Red									Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	7.82	1.7	1	169.00	1	78.00	1	> 200	1	> 200				
2	Asoc. Integral de Desarrollo Sect. "Pueblo Libre"									1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	7.95	1.2	1	168.00	1	78.00	1	> 200	1	> 200		
1	Red									Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	7.93	1.4	1	170.00	1	78.00	1	> 200	1	> 200				
1	Red									Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	7.93	1.4	1	175.00	1	80.00	1	> 200	1	> 200				
1	Red									Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	7.93	1.4	1	174.00	1	80.00	1	> 200	1	> 200				
3	Junta Vecinal Central Sect. "Bila Juven Miraflores"									1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	7.88	1.8	1	151.00	1	69.00	1	> 200	1	> 200		
1	Red									Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	7.52	1.2	1	158.00	1	71.00	1	> 200	1	> 200				
1	Red									Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	8.03	1.9	1	152.00	1	70.00	1	> 200	1	> 200				
4	Comite Agua y Alcant. Sect. "Magllanaj Centro"									1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	8.16	1.7	1	152.00	1	70.00	1	> 200	1	> 200		
1	Red									Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	8.43	1.2	1	149.00	1	68.00	1	> 200	1	> 200				
5	Comite Agua y Alcant. Sect. "Magllanaj Alto"									1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	8.43	1.2	1	149.00	1	68.00	1	> 200	1	> 200		
1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	8.39	1.7	1	152.00	1	70.00	1	> 200	1	> 200												
1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	8.32	1.2	1	151.00	1	70.00	1	> 200	1	> 200												
6	Comite Agua y Alcant. Sect. "B de Julio Magllanaj"	1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	8.31	1.2	1	152.00	1	68.00	1	> 200	1	> 200										
1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	8.31	1.2	1	152.00	1	68.00	1	> 200	1	> 200												
1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Agosto - 2019	1	0.00	6.85	1.7	1	157.00	1	72.00	1	> 200	1	> 200												
7	Comite Agua y Alcant. Sect. "San José del Hito"	Jaén	P. S. Los Saucos	Micro Red Magllanaj	Jaén	120	2	24	1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	6.93	1.4	1	157.00	1	72.00	1	> 200	1	> 200			
1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	6.90	1.3	1	160.00	1	73.00	1	> 200	1	> 200												
1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	7.94	1.2	1	160.00	1	74.00	1	> 200	1	> 200												
1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Agosto - 2019	1	0.00	7.90	1.2	1	159.00	1	73.00	1	> 200	1	> 200												
8	Asoc. Prog. Agua y Alcant. Sect. "Morro Solar"	Jaén	C.S. Morro Solar	Micro Red Morro solar	Jaén	84,327	11,500	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	7.88	1.6	1	162.00	1	75.00	1	> 200	1	> 200		
1	Red	Grifo/Viv.								Agosto - 2019	1	0.00	7.93	1.3	1	162.00	1	74.00	1	> 200	1	> 200					
1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.								Agosto - 2019	1	0.00	7.94	1.2	1	162.00	1	74.00	1	> 200	1	> 200					
1	Red	Grifo/Viv.								Agosto - 2019	1	0.00	7.91	1.3	1	163.00	1	74.00	1	> 200	1	> 200					
9	Comite de Agua y Alcant. Sect. "El Parral"	Jaén								1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	7.91	1.3	1	163.00	1	75.00	1	> 200	1	> 200		
1	Red	Grifo/Viv.								Agosto - 2019	1	0.00	7.89	1.4	1	163.00	1	75.00	1	> 200	1	> 200					
1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.								Agosto - 2019	1	0.00	7.86	1.4	1	166.00	1	76.00	1	> 200	1	> 200					
10	Comite de Agua y Alcant. Sect. "Aromas Alto"	Jaén								1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	7.89	1.2	1	167.00	1	77.00	1	> 200	1	> 200		
1	Red	Grifo/Viv.								Agosto - 2019	1	0.00	7.66	1.0	1	115.00	1	57.00	1	> 200	1	> 200					
1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.								Agosto - 2019	1	0.00	7.53	1.0	1	109.00	1	50.00	1	> 200	1	> 200					
11	Comite de Agua y Alcant. Sect. "San Martín & San Luis"	Jaén								1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	7.39	1.0	1	116.00	1	53.00	1	> 200	1	> 200		
1	Red	Grifo/Viv.								Agosto - 2019	1	0.00	7.60	1.4	1	165.00	1	76.00	1	> 200	1	> 200					
1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.								Agosto - 2019	1	0.00	7.76	1.7	1	165.00	1	76.00	1	> 200	1	> 200					
12	Comite Agua y Alcant. Sect. "Santa Beatriz"	Jaén								1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	7.94	1.1	1	165.00	1	76.00	1	> 200	1	> 200		
1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	7.94	1.1	1	165.00	1	76.00	1	> 200	1	> 200												
13	Comite Agua y Alcant. Sect. "Nuevo Horizonte"	Jaén	P. S. Nuevo Horizonte	Micro Red Morro Solar	Jaén	775	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	8.05	1.3	1	213.00	1	99.00	1	> 200	1	12			
1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	8.05	1.3	1	212.00	1	98.00	1	> 200	1	26												
1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	8.01	1.1	1	215.00	1	99.00	1	> 200	1	28												
1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Agosto - 2019	1	0.00	8.05	1.2	1	213.00	1	98.00	1	> 200	1	12												
14	Asociación de Agua y Alcantarillado Sect. "Fila Alta"	I Etapa III Etapa	C.S. Fila Alta	Micro Red Morro Solar	Jaén	7,622	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	8.05	1.2	1	213.00	1	98.00	1	> 200	1	12			
1	Red	Grifo/Viv.	Agosto - 2019	1	0.00	8.05	1.2	1	213.00	1	98.00	1	> 200	1	12												
84,327									34,421	40			40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Director Sub Regional de Salud

Bigo. Carlos J. Sabaton Risco
DIRECTOR EJECUTIVO DE SALUD AMBIENTAL

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD
DIRECCION DE SALUD JAÉN
Esther L. Guevarra Davila
INGENIERO CIVIL
R.D. CP. N° 24522
DPSP VIGILANCIA CALIDAD A.

Resp. de Vigilancia y Control de la Calidad del Agua de Consumo Humano

INDICADOR N° 2 - VIGILANCIA Y MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO
 ACTIVIDADES REALIZADAS EN JASS ó COMITÉS URBANO JAÉN

FORMATO N° 1

Departamento : Cajamarca
 Provincia : Jaén
 DESA /RED/C. S./P. S. : RED Jaén
 Ambito : URBANO

AÑO : 2019
 MES : OCTUBRE

N°	EPSS, Juntas Administradoras, Comités de Agua ó Asociaciones	Localidad	Establecimiento	Micro Red	Distrito	Pob. Total	Pob. Servida Vigilada	Sistema de Abastecimiento		TOMA DE MUESTRA							CALIDAD									
								Tipo de Sst.	N° de Puntos de Muestra Adjudicados	Ubicación del Punto de Muestreo	Punto de la Toma de la Muestra	Fecha de Muestreo	Cloro Residual (ppm)			Temp. °C	pH	Turbiedad		Conductividad	Sólidos Totales Disueltos	BACTERIOLÓGICA				
													Riesgo	Mediano Riesgo	Seguro			< 5 UNT.	> 5 UNT.			Coliformes Totales UFC/100 ml.		Coliformes Termotolerantes UFC/100 ml.		Parasitología
													0.0 ± 0.2 mg/l.	0.3 ± 0.4 mg/l.	≥ 0.5 ± 1 mg/l.							-	+	-	+	
1	Comite Agua y Alcant. Sect. "Maglallan Centro"	Jaén	C.S. Maglallan	Micro Red Maglallan	Jaén	84,327	170	1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.10	8.27	2.36	1	144.00	66.00	1	> 200	1	144			
1	Red							Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.23	8.30	2.38	1	151.00	69.00	1	> 200	1	> 200					
1	Red							Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.35	8.25	1.84	1	161.00	74.00	1	> 200	1	> 200					
1	Red							Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.20	8.37	2.05	1	154.00	71.00	1	> 200	1	162					
1	Red							Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.40	8.25	1.56	1	155.00	72.00	1	> 200	1	> 200					
1	Red							Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.44	8.27	3.09	1	161.00	74.00	1	> 200	1	> 200					
1	Red							Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.08	8.18	2.41	1	159.00	73.00	1	> 200	1	> 200					
1	Red							Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.14	8.13	3.52	1	153.00	70.00	1	> 200	1	> 200					
1	Red							Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.16	8.06	2.66	1	158.00	70.00	1	> 200	1	> 200					
1	Red							Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.37	8.18	2.18	1	156.00	72.00	1	> 200	1	108					
1	Red							Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.41	7.96		1	163.00	75.00	1	> 200	1	156					
1	Red							Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00															
1	Red							Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.16	8.20	2.28	1	154.00	71.00	1	> 200	1	> 200					
1	Red							Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.35	8.28	2.09	1	154.00	71.00	1	> 200	1	> 200					
1	Red							Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.38	7.97	1.71	1	153.00	71.00	1	> 200	1	> 200					
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.22	7.91	2.44	1	137.00	63.00	1	> 200	1	142											
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.30	7.83	2.08	1	136.00	62.00	1	> 200	1	> 200											
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.35	7.39	2.03	1	135.00	62.00	1	> 200	1	> 200											
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.36	7.74	2.28	1	136.00	63.00	1	> 200	1	> 200											
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.46	7.78	2.18	1	141.00	63.00	1	> 200	1	> 200											
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.44	7.80	2.09	1	138.00	64.00	1	> 200	1	> 200											
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.50	7.76	2.54	1	143.00	60.00	1	> 200	1	194											
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.64	7.82	2.06	1	137.00	63.00	1	> 200	1	> 200											
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00																					
1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Octubre - 2019	1	0.70	23.56																				
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.60	23.68																				
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.55	23.70																				
1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.12	8.01		1	6.50	168.00	77.00	1	> 200	1	> 200										
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.32	8.07	4.70	1	5.40	168.00	77.00	1	> 200	1	> 200										
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.44	8.05		1	5.40	167.00	77.00	1	> 200	1	> 200										
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.02	7.95	2.62	1	170.00	78.00	1	> 200	1	> 200											
1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.56	7.92	2.78	1	172.00	79.00	1	> 200	1	> 200											
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.64	8.02		1	7.46	172.00	79.00	1	> 200	1	> 200										
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.18	8.14		1	7.30	173.00	80.00	1	> 200	1	> 200										
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.78	8.15		1	8.10	173.00	80.00	1	> 200	1	> 200										
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.68	8.11		1	9.40	172.00	79.00	1	> 200	1	> 200										
1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.24	8.12		1	8.10	172.00	79.00	1	> 200	1	> 200										
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.36	8.13		1	7.50	173.00	80.00	1	> 200	1	> 200										
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.38	8.16		1	9.40	171.00	79.00	1	> 200	1	> 200										
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.15	7.71		1	6.12	135.00	108.00	1	132		48										
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.34	7.91	4.44	1	241.00	110.00	1	168		62											
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	24.45	7.93	4.15	1	241.00	110.00	1	170		86											
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	23.15	8.09	1.25	1	219.00	101.00	1	96		54											
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	23.24	8.06	1.90	1	222.00	102.00	1	114		62											
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00	23.24	8.09	1.11	1	222.00	102.00	1	110		60											
1	Red	Grifo/Viv.	Octubre - 2019	1	0.00																					
84,327								34,461		43	40	0	3	44	41	30	11	41	41	0	41	0	41	0		
											40	0	3	Cloro Total Temp. °C pH Turb. < Turb. > Conduct. Sol Tot Dis C. Totales - C. Totales + C. Termot. - C. Termot. + Parasit. - P												
											43															

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
 DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD
 A.C. Kelly Velazquez Santacruz
 C.M.P. N° 02651
 DIRECTORA GENERAL
 Director Sub Regional de Salud

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
 DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD
 Ing. Ester Lilianna Navarrete Davila
 DIRECTOR EJECUTIVO DE SALUD AMBIENTAL
 Director Ejecutivo de Salud Ambiental

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
 DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD
 Ing. Ester Lilianna Navarrete Davila
 Resp. de Vigilancia y Control de la Calidad del Agua de Consumo Humano

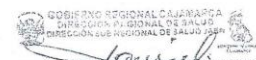
INDICADOR N° 2 - VIGILANCIA Y MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO
ACTIVIDADES REALIZADAS PVICA EN JASS ó COMITÉS URBANO - JAÉN


Departamento : Cajamarca
Provincia : Jaén
DESA/RED/C. S./P. S. : RED Jaén
Ambito : URBANO

AÑO : 2019
MES : NOVIEMBRE

N°	EPSS - Juntas Administradoras, Comites de Agua ó Asociaciones	Localidad	Establecimiento	Micro Red	Distrito	Pob. Total	Pob. Servida Vigilancia	TOMA DE MUESTRA			CALIDAD																				
								Sistema de Abastecimiento		Fecha de Muestreo	FÍSICO - QUÍMICO					BACTERIOLÓGICA															
								Tipo de Sist.	N° de Puntos de Muestreo		Ubicación del Punto de Muestreo	Punto de la Toma de la Muestra	Cloro Residual (ppm)			Temp. °C	pH	Turbiedad		Conductividad	Sólidos Totales Disueltos	Coliformes Totales UFC/100 ml.		Coliformes Termotolerantes UFC/100 ml.		Parasitológico					
													Riesgo	Mediano Riesgo	Seguro			< 5 UNT.	> 5 UNT.			-	+	-	+	-	+				
1	Comite Agua y Alcant. Sect. "Maglinal Centro"	Jaén	C.S. Maglinal	Micro Red Maglinal	Jaén	84,327	170	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.73	1	728.00	1	110.00	1	50.00	1	> 200	1	> 200		
2	Comite Agua y Alcant. Sect. "Maglinal Alto"									1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.77	1	824.00	1	113.00	1	52.00	1	> 200	1	> 200		
3	Comite Agua y Alcant. Sect. "8 de Julio Maglinal"									1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.79	1	877.00	1	112.00	1	51.00	1	> 200	1	> 200		
4	Comite Agua y Alcant. Sect. "Las Almendras"									1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.78	1	924.00	1	113.00	1	52.00	1	> 200	1	> 200		
5	Asoc. Agua y Alcantillado Sect. "Pueblo Nuevo"									1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.73	1	714.00	1	113.00	1	52.00	1	> 200	1	> 200		
6	Asoc. Integral de Desarrollo Sect. "Pueblo Libre"									1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.64	1	984.00	1	118.00	1	54.00	1	> 200	1	> 200		
7	Junta Vecinal Central Sect. "Pblo. joven Miraflores"									1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.70	1	909.00	1	114.00	1	53.00	1	> 200	1	> 200		
8	Comité de Agua Sect. "Miraflores Alto"									1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.73	1	631.00	1	114.00	1	52.00	1	> 200	1	> 200		
9	Comite de Agua y Alcant. Sect. "El Parral"									1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.81	1	178.00	1	115.00	1	53.00	1	> 200	1	> 200		
10	Comite de Agua y Alcant. Sect. "Aromos Alto"									1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.80	1	752.00	1	117.00	1	54.00	1	> 200	1	> 200		
11	Comite de Agua y Alcant. Sect. "San Martín & San Luis"									1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.64	1	277.00	1	124.00	1	57.00	1	> 200	1	> 200		
12	Comite Agua y Alcant. Sect. "Santa Beatriz"									1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.79	1	863.00	1	113.00	1	52.00	1	> 200	1	> 200		
13	Comite Agua y Alcant. Sect. "Nuevo Horizonte"									1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.7	1	602.00	1	114.00	1	52.00	1	> 200	1	> 200		
14	ASERAM Sect. "Montegrande"									1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.78	1	454.00	1	109.00	1	50.00	1	> 200	1	> 200		
15	Asociación de Agua y Alcantillado Sect. "Fila Alta"									1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.78	1	320.00	1	116.00	1	53.00	1	> 200	1	> 200		
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.78	1	319.00	1	115.00	1	52.00	1	> 200	1	> 200										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.62	1	560.00	1	123.00	1	57.00	1	> 200	1	> 200										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.70	1	771.00	1	118.00	1	54.00	1	> 200	1	> 200										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.66	1	154.00	1	119.00	1	73.00	1	> 200	1	> 200										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.81	1	319.00	1	117.00	1	54.00	1	> 200	1	> 200										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.69	1	688.00	1	118.00	1	54.00	1	> 200	1	> 200										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.74	1	470.00	1	124.00	1	57.00	1	> 200	1	> 200										
		1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Noviembre - 2019	1	-0.00	1	###	1	7.01	1	5.30	1	160.00	1	74.00	1	> 200	1	> 200										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.67	1	146.00	1	133.00	1	61.00	1	> 200	1	> 200										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.61	1	148.00	1	141.00	1	65.00	1	> 200	1	> 200										
		1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.49	1	136.00	1	143.00	1	66.00	1	> 200	1	> 200										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.30	1	10.00	1	139.00	1	64.00	1	> 200	1	> 200										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.51	1	83.00	1	141.00	1	65.00	1	> 200	1	> 200										
		1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.52	1	8.60	1	147.00	1	68.00	1	> 200	1	> 200										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.50	1	95.20	1	139.00	1	64.00	1	> 200	1	> 200										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.50	1	112.00	1	136.00	1	62.00	1	> 200	1	> 200										
		1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.61	1	80.20	1	134.00	1	62.00	1	> 200	1	> 200										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.60	1	19.80	1	149.00	1	69.00	1	> 200	1	> 200										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.14	1	78.60	1	139.00	1	64.00	1	> 200	1	> 200										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.89	1	96.30	1	203.00	1	94.00	1	> 200	1	164										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.61	1	70.00	1	200.00	1	92.00	1	> 200	1	176										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.76	1	80.00	1	201.00	1	92.00	1	> 200	1	188										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.33	1	5.25	1	156.00	1	72.00	1	> 200	1	56										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.65	1	9.00	1	155.00	1	71.00	1	> 200	1	170										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.70	1	13.00	1	149.00	1	69.00	1	> 200	1	192										
		1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.83	1	0.03	1	216.00	1	100.00	1	> 200	1	88										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.96	1	0.8	1	210.00	1	97.00	1	> 200	1	118										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.93	1	0.73	1	213.00	1	98.00	1	> 200	1	128										
		1	Red	Grifo/Viv.	Noviembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.94	1	0.8	1	211.00	1	97.00	1	> 200	1	134										
							84,327	24,184	44				44	0	0		44	4	40	44	0	44	0	44	0	0	0				
														44	0	0		44	0	44	0	44	0	44	0	0	0				
														44	0	0		44	0	44	0	44	0	44	0	0	0				


J. P. Vilalobos Sauter
 DIRECTORA GENERAL
 Director Sub Regional de Salud


Blgo. Carlos J. Cordera Risco
 DIRECTOR EJECUTIVO DE SALUD AMBIENTAL
 Director Ejecutivo de Salud Ambiental


Ing. Esther Liliba Navarrete Dávila
 Resp. de Vigilancia y Control de la Calidad del Agua de Consumo Humano

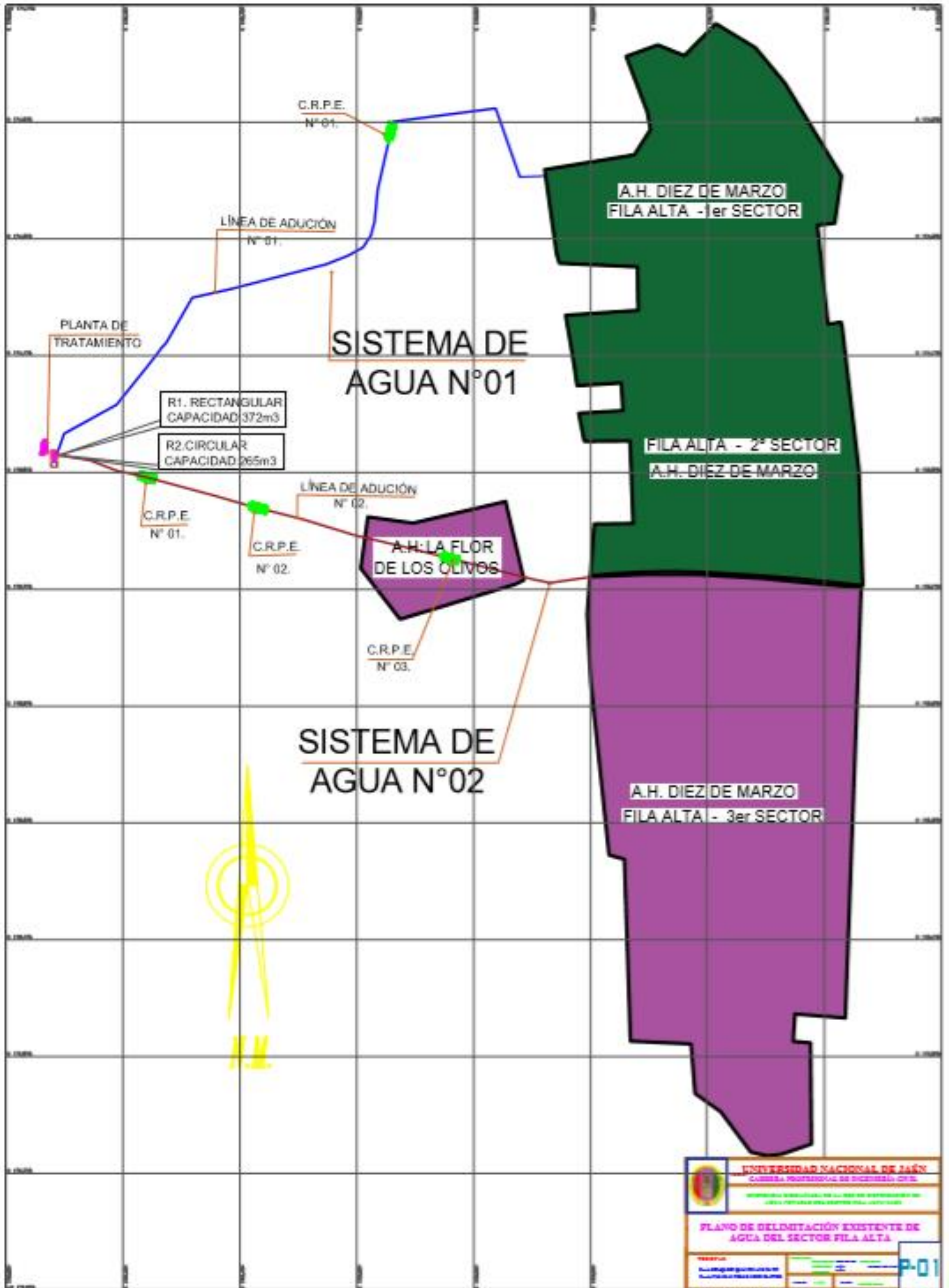
FORMATO N° 1
INDICADOR N° 2 - VIGILANCIA Y MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO
ACTIVIDADES REALIZADAS EN JASS 6 COMITÉS URBANO - JAÉN

Departamento : Cajamarca
Provincia : Jaén
DESA /RED/C. S./P. S. : RED Jaén
Ambito : URBANO

AÑO : 2019
MES : DICIEMBRE

N°	EPSS, Juntas Administradoras, Comités de Agua ó Asociaciones	Localidad	Establecimiento	Micro Red	Distrito	Pob. Total	Pob. Servida Vigilada	Sistema de Abastecimiento	TOMA DE MUESTRA										CALIDAD																
									Ubicación del Punto de Muestreo	Punto de la Toma de la Muestra	Fecha de Muestreo	Cloro Residual (ppm)			Temp. °C	pH	Turbiedad		Conductividad	Sólidos Totales	Coliformes Totales UFC/100 ml.		Coliformes Termotolerantes UFC/100 ml.		Parasitológico										
												Riesgo	Mediana o Riesgo	Seguro			< 5 UNT.	> 5 UNT.			-	+	-	+	-	+									
												0.0 ≤ 0.2 mg/l.	0.3 ≤ 0.4 mg/l.	≥ 0.5 mg/l.			0.0	1			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Comite Agua y Alcant. Sect. "Magillanal Centro"	Jaén	C.S. Magillanal	Micro Red Magillanal	Jaén	84,327	170	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.95	1	26.70	1	142.00	1	66.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200	
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.96	1	28.70	1	141.00	1	65.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.88	1	25.20	1	142.00	1	65.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.95	1	20.20	1	143.00	1	66.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
2	Comite Agua y Alcant. Sect. "Magillanal Alto"	Jaén	C.S. Magillanal	Micro Red Magillanal	Jaén	84,327	94	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.90	1	21.80	1	142.00	1	66.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200	
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.97	1	26.80	1	144.00	1	66.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.85	1	22.30	1	141.00	1	65.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.81	1	21.50	1	141.00	1	65.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
3	Comite Agua y Alcant. Sect. "8 de Julio Magillanal"	Jaén	C.S. Magillanal	Micro Red Magillanal	Jaén	84,327	200	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.86	1	21.60	1	140.00	1	65.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200	
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.57	1	212.00	1	146.00	1	67.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.58	1	125.00	1	138.00	1	64.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
4	Comite Agua y Alcant. Sect. "Las Almendras"	Jaén	C.S. Magillanal	Micro Red Magillanal	Jaén	84,327	115	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.93	1	16.50	1	145.00	1	67.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200	
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.8	1	18.50	1	144.00	1	66.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
5	Asoc. Agua y Alcant. Sect. "Pueblo Nuevo"	Jaén	C.S. Magillanal	Micro Red Magillanal	Jaén	84,327	5,100	2	24	1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.97	1	23.20	1	146.00	1	67.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200	
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.97	1	27.20	1	150.00	1	69.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.95	1	25.60	1	146.00	1	67.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
6	Asoc. Integral de Desarrollo Sect. "Pueblo Libre"	Jaén	C.S. Magillanal	Micro Red Magillanal	Jaén	84,327	3,875	2	24	1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.92	1	19.80	1	147.00	1	69.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200	
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.93	1	59.70	1	146.00	1	67.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.95	1	35.10	1	146.00	1	68.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
7	Junta Vecinal Central Sect. "Palo Joven Miraflores"	Jaén	C.S. Magillanal	Micro Red Magillanal	Jaén	84,327	2,300	2	24	1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.91	1	29.00	1	146.00	1	68.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200	
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.59	1	112.00	1	138.00	1	63.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.95	1	26.40	1	137.00	1	63.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
8	Comité de Agua Sect. "Miraflores Alto"	Jaén	C.S. Los Sauces	Micro Red Magillanal	Jaén	84,327	45	2	24	1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.58	1	26.40	1	137.00	1	63.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200	
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.73	1	15.30	1	141.00	1	65.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.60	1	11.30	1	132.00	1	61.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.62	1	11.30	1	119.00	1	55.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
9	Comité de Agua Sect. "El Huito"	Jaén	C.S. Los Sauces	Micro Red Magillanal	Jaén	84,327	120	2	24	1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.88	1	10.60	1	158.00	1	72.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200	
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.89	1	10.00	1	156.00	1	72.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.89	1	9.90	1	156.00	1	72.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
10	Asoc. Prog. Agua y Alcant. Sect. "Morro Salar"	Jaén	C.S. Morro Salar	Micro Red Morro Salar	Jaén	84,327	11,500	2	18	1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.84	1	26.00	1	158.00	1	73.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200	
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.84	1	26.00	1	158.00	1	73.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
											1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.86	1	16.70	1	157.00	1	72.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.86	1	18.00	1	157.00	1	72.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.76	1	16.70	1	146.00	1	67.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
11	Comite de Agua y Alcant. Sect. "El Porral"	Jaén	C.S. Morro Salar	Micro Red Morro Salar	Jaén	84,327	145	2	18	1	Salida/Reserv.	Salida/Reserv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.74	1	17.20	1	144.00	1	66.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200	
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.83	1	17.00	1	142.00	1	66.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.68	1	34.30	1	162.00	1	74.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200
12	Comite de Agua y Alcant. Sect. "Aromos Alto"	Jaén	C.S. Morro Salar	Micro Red Morro Salar	Jaén	84,327	960	2	18	1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.75	1	34.00	1	155.00	1	72.00	1	1	> 200	1	1	> 200	1	1	> 200	
											1	Red	Grifo/Viv.	Diciembre - 2019	1	0.00	1	###	1	7.80	1	28.00	1	148.00	1	69.00	1	1	> 200	1					

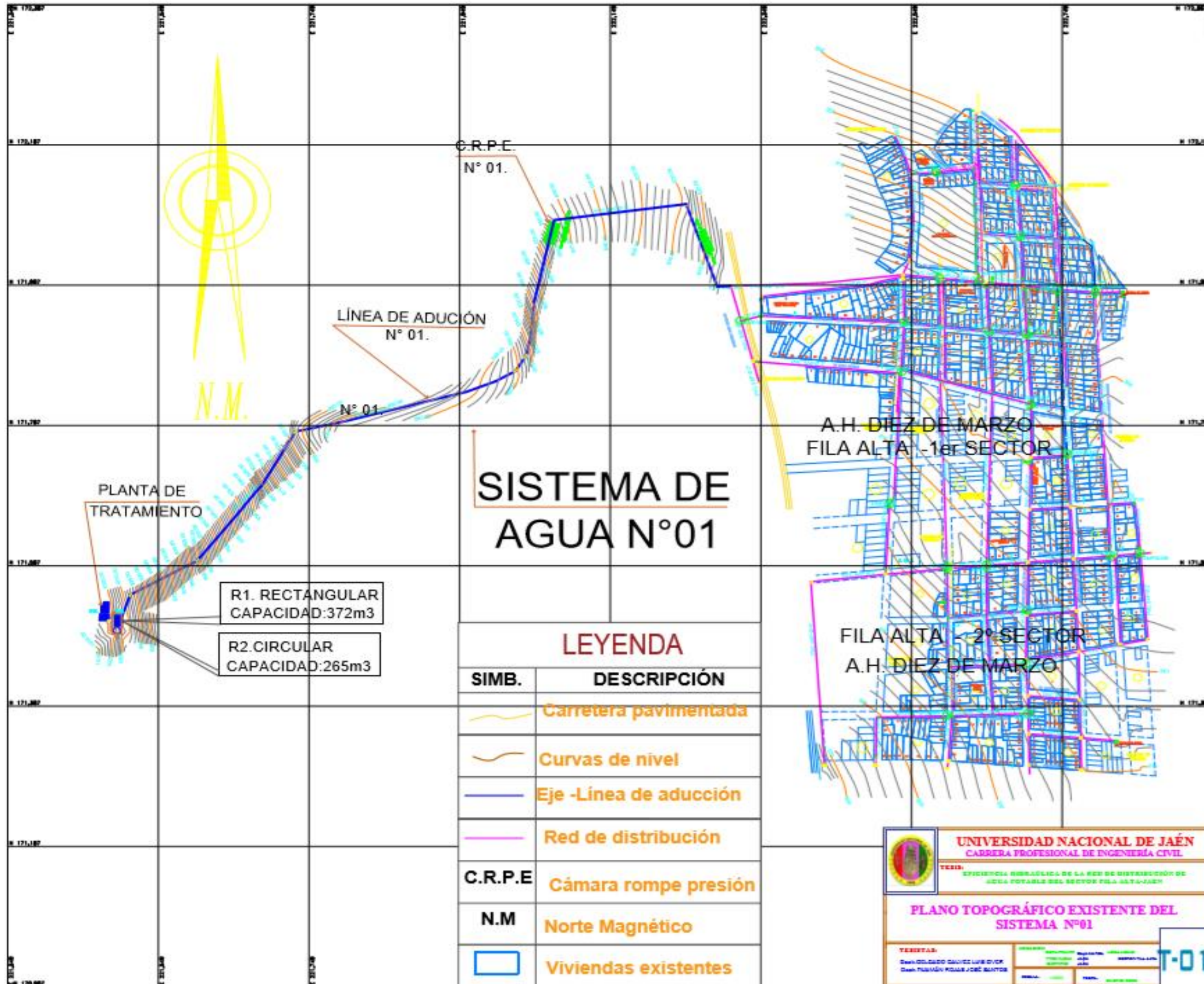
**ANEXO 7. PLANO ACTUAL DEL SECTOR FILA ALTA
EXISTENTE Y DE LAS LÍNEAS DE ADUCCIÓN, ASÍ
COMO DE LOS SECTORES A LOS QUE ABASTECE CADA
LÍENA**



**ANEXO 8. PLANO ACTUAL DE LA LÍENA DE ADUCCIÓN
N° 01 Y LOS SECTORES A LOS QUE ABASTECE DE AGUA**



Dr. Ing. José María Rodríguez
INGENIERO CIVIL
CIP No. 22.429

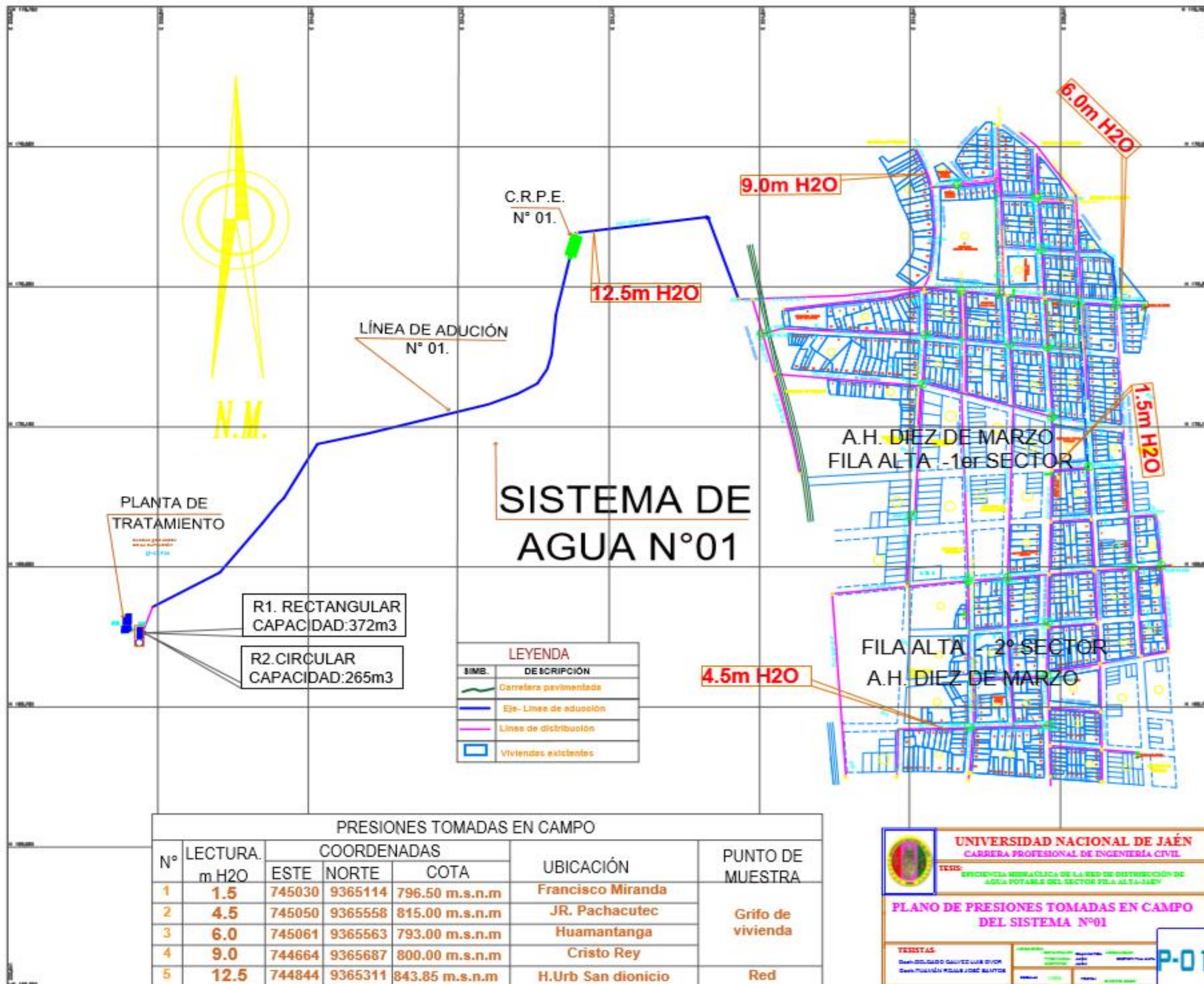


Handwritten signatures and notes at the bottom left of the page.

**ANEXO 9. PLANO DE PRESIONES TOMADAS EN CAMPO
DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO N° 01 (LÍNEA DE
AUCCIÓN 01)**



Three handwritten signatures in blue ink are located at the bottom of the page. The central signature is the most prominent and includes a circular stamp with the text "Dr. Ing. José María..." and "INGENIERO CIVIL" below it. The other two signatures are smaller and less legible.



PLANTA DE TRATAMIENTO

- R1. RECTANGULAR
CAPACIDAD:372m³
- R2. CIRCULAR
CAPACIDAD:265m³

SISTEMA DE AGUA N°01

LEYENDA	
SIMB.	DESCRIPCIÓN
	Carretera pavimentada
	Eje- Línea de aducción
	Línea de distribución
	Viviendas existentes

PRESIONES TOMADAS EN CAMPO						
N°	LECTURA m H ₂ O	COORDENADAS			UBICACIÓN	PUNTO DE MUESTRA
		ESTE	NORTE	COTA		
1	1.5	745030	9365114	796.50 m.s.n.m	Francisco Miranda	Grifo de vivienda
2	4.5	745050	9365558	815.00 m.s.n.m	JR. Pachacutec	
3	6.0	745061	9365563	793.00 m.s.n.m	Huamantanga	
4	9.0	744664	9365687	800.00 m.s.n.m	Cristo Rey	
5	12.5	744844	9365311	843.85 m.s.n.m	H.Urb San dionicio	Red

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
EFICIENCIA HIDRÁULICA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL SECTOR FILA ALTA-JAÉN

PLANO DE PRESIONES TOMADAS EN CAMPO DEL SISTEMA N°01

P-01

Handwritten signatures and stamps at the bottom left of the page.

**ANEXO 10. FICHA DE ENCUESTA APLICADA A LOS
POBLADORES QUE NO CUENTAN CON EL SERVICIO DE
AGUA O PRESENTAN MAYOR DEFICIENCIA DEL
SERVICIO, DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO N° 01
(LÍNEA DE AUCCIÓN 01)**



Three handwritten signatures in blue ink. The middle signature is the most prominent and includes a circular stamp with the text "Dr. Ing. José María...", "INGENIERO CIVIL", and "CIP No. 22.429".

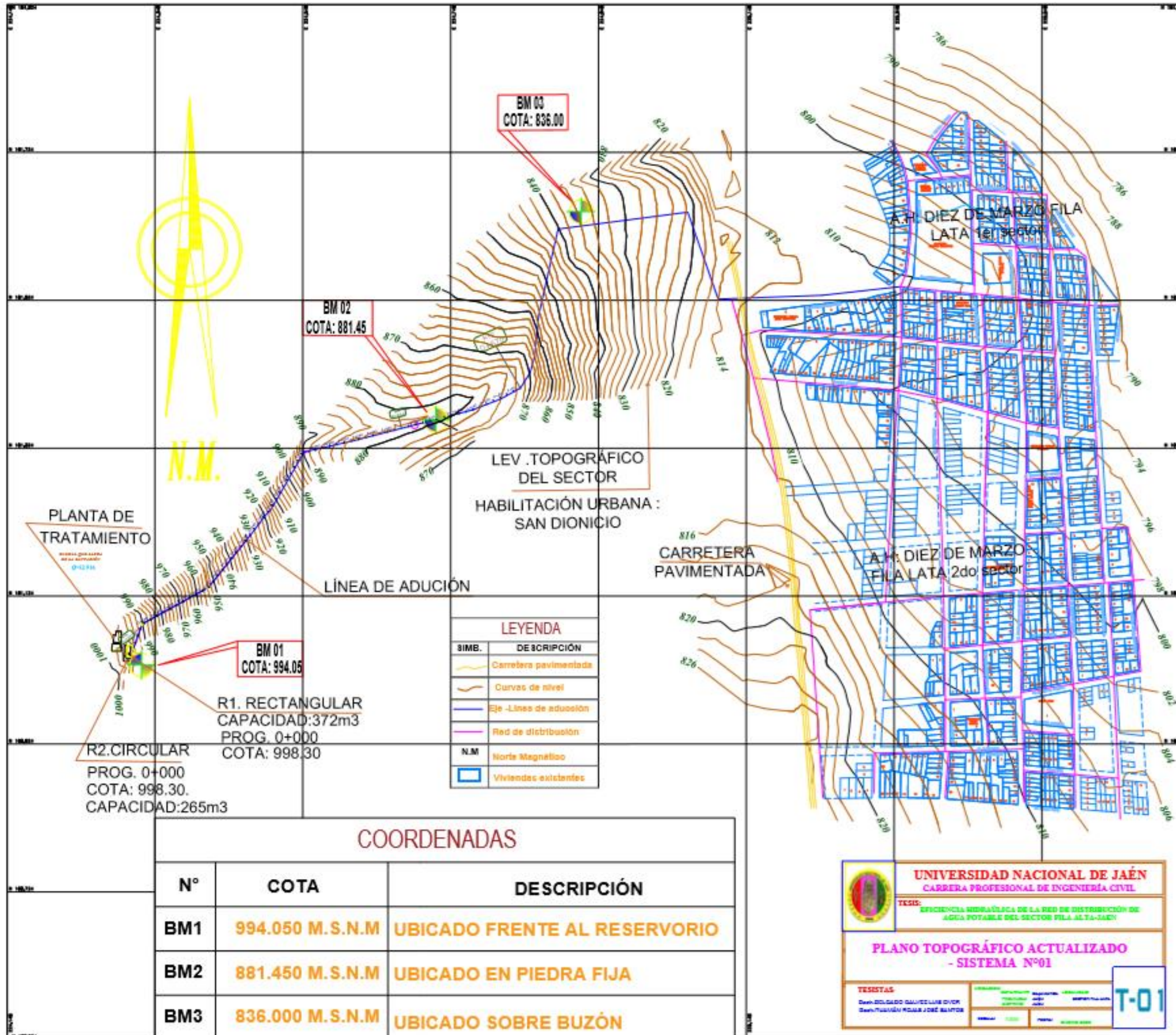
ENCUESTA REALIZADA DEL SERVICIO DE AGUA DEL SECTOR FILA ALTA	
1) - NOMBRE DEL PROYECTO DE TESIS:	
"EFICIENCIA HIDRÁULICA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL SECTOR FILA ALTA - JAÉN"	
2) - SISTEMA N°01 ABASTECIDO POR LA ADUCTORA N°01 "TURNO EN LA MAÑANA"	
a) N° DE VIVIENDA	01
b) UBICACIÓN	Sector :
	Calle :
c) CUENTA CON EL SERVICIO DE AGUA EN SU DOMICILIO	NO
d) SE ABASTECEN	De la red de distribución :
	De otras fuentes :
e) TIEMPO DE SERVICIO DURANTE EL DIA	1 - 1 1/2 HORA

ENCUESTA REALIZADA DEL SERVICIO DE AGUA DEL SECTOR FILA ALTA	
1) - NOMBRE DEL PROYECTO DE TESIS:	
"EFICIENCIA HIDRÁULICA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL SECTOR FILA ALTA - JAÉN"	
2) - SISTEMA N°01 ABASTECIDO POR LA ADUCTORA N°01 "TURNO EN LA MAÑANA"	
a) N° DE VIVIENDA	11
b) UBICACIÓN	Sector :
	Calle :
c) CUENTA CON EL SERVICIO DE AGUA EN SU DOMICILIO	NO
d) SE ABASTECEN	De la red de distribución :
	De otras fuentes :
e) TIEMPO DE SERVICIO DURANTE EL DIA	1 - 1 1/2 HORA

**ANEXO 11. PLANO TOPOGRÁFICO ACTUALIZADO DE
LA LÍNEA DE ADUCCIÓN N° 01 Y LOS SECTORES A LOS
QUE ABASTECE DE AGUA**



Three handwritten signatures in blue ink. The middle signature is over a stamp that reads "Dr. Ing. José María..." and "INGENIERO CIVIL".

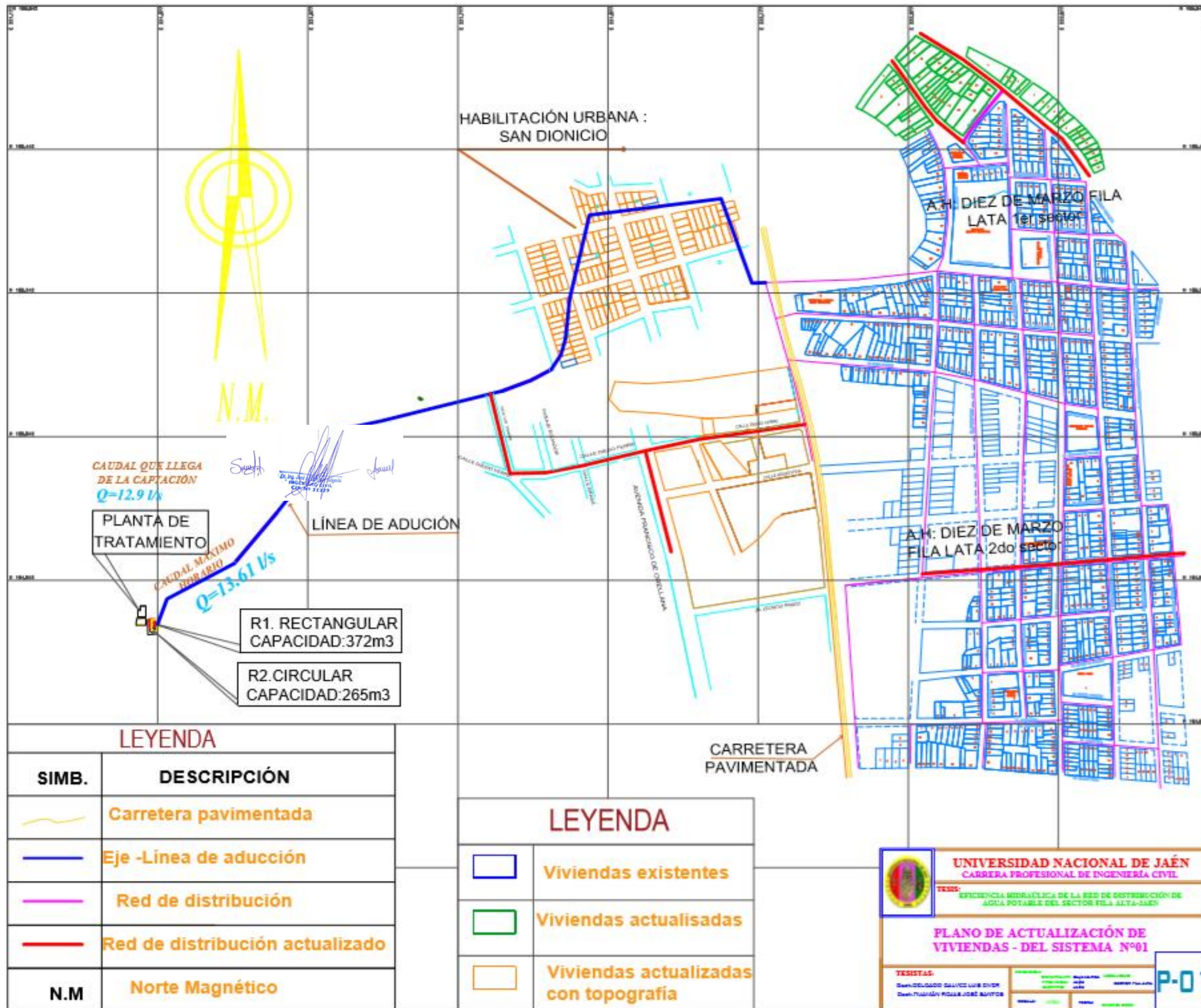


Signature
Signature
Signature

**ANEXO 12. PLANO DE VIVIENDAS ACTUALIZADO DE LA
LÍNEA DE ADUCCIÓN N° 01 Y LOS SECTORES A LOS
QUE ABASTECE DE AGUA**



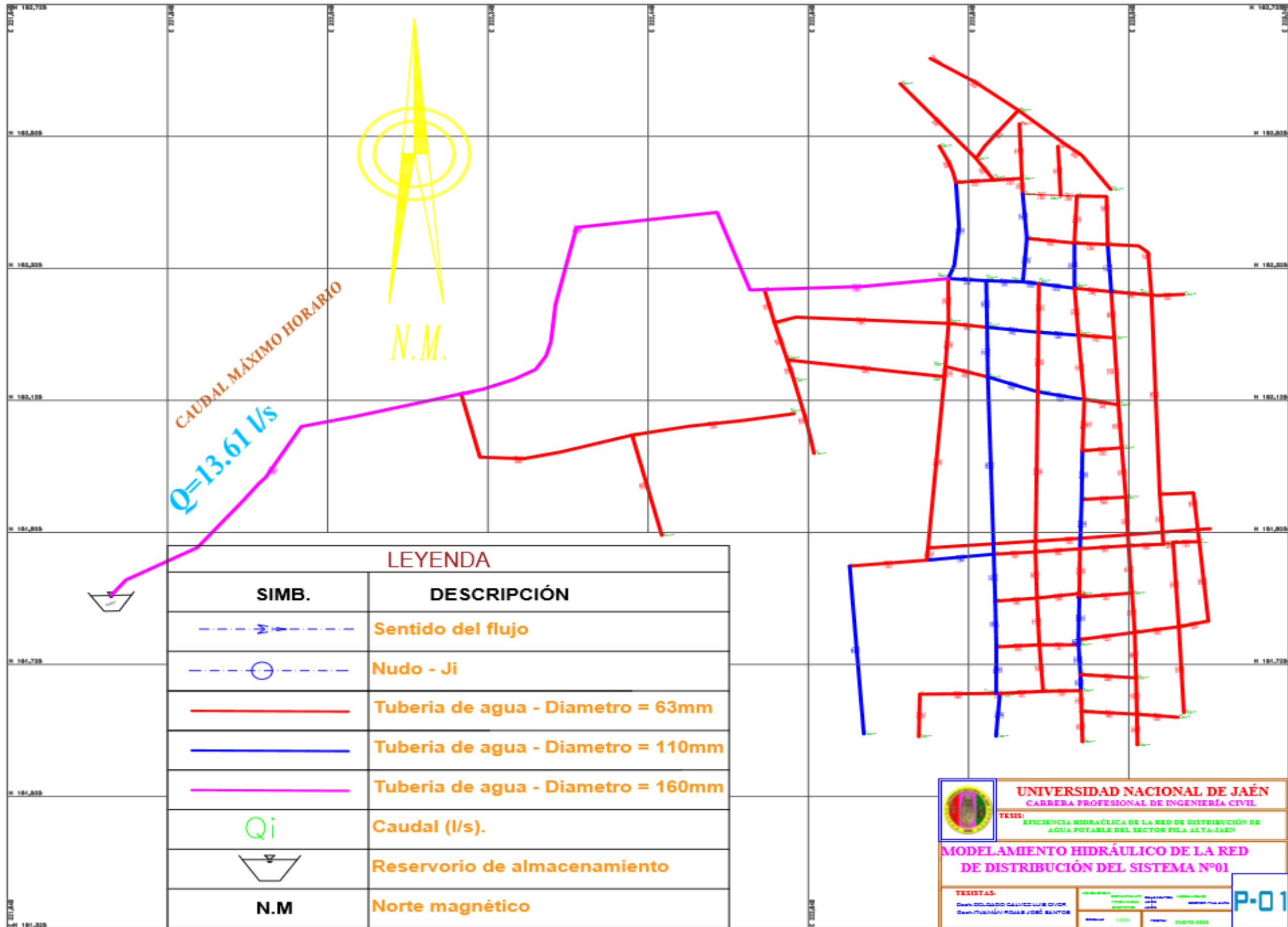
Three handwritten signatures in blue ink are located at the bottom of the page. The central signature is the most prominent and includes a circular stamp with the text "Dr. Ing. José María..." and "INGENIERO CIVIL" below it. To the left and right are two other signatures.



**ANEXO 13. PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
ACTUALIZADO DE LA LÍENA DE ADUCCIÓN N° 01 Y LOS
SECTORES A LOS QUE ABASTECE DE AGUA**

Dr. Ing. José María Rodríguez
INGENIERO CIVIL
CIP No. 22.429



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
 CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:
 EFICIENCIA HIDRÁULICA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL SECTOR FILA ALTA-JAÉN

MODELAMIENTO HIDRÁULICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA Nº01

TESISTAS:
 DR. DOLGADO CALVE MUR DIVOR
 DR. FERNÁNDEZ ROSAS JOSÉ BARTOL

PROFESOR: JOSÉ BARTOL ROSAS FERNÁNDEZ
 ALUMNO: GUSTO GARCÍA

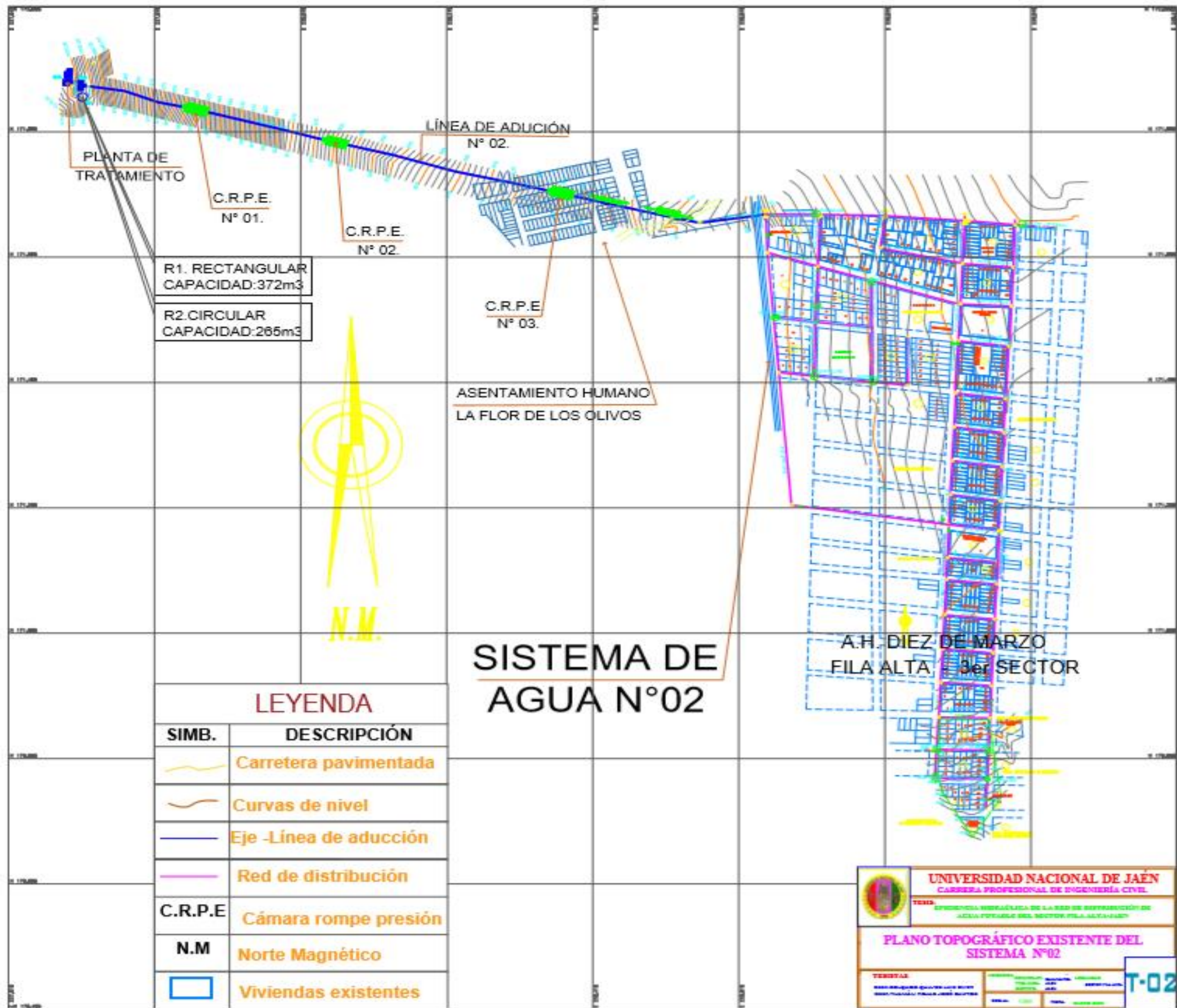
P-01

Handwritten signatures and stamps at the bottom left of the page.

**ANEXO 14. PLANO ACTUAL DE LA LÍENA DE ADUCCIÓN
N° 02 Y LOS SECTORES A LOS QUE ABASTECE DE AGUA**



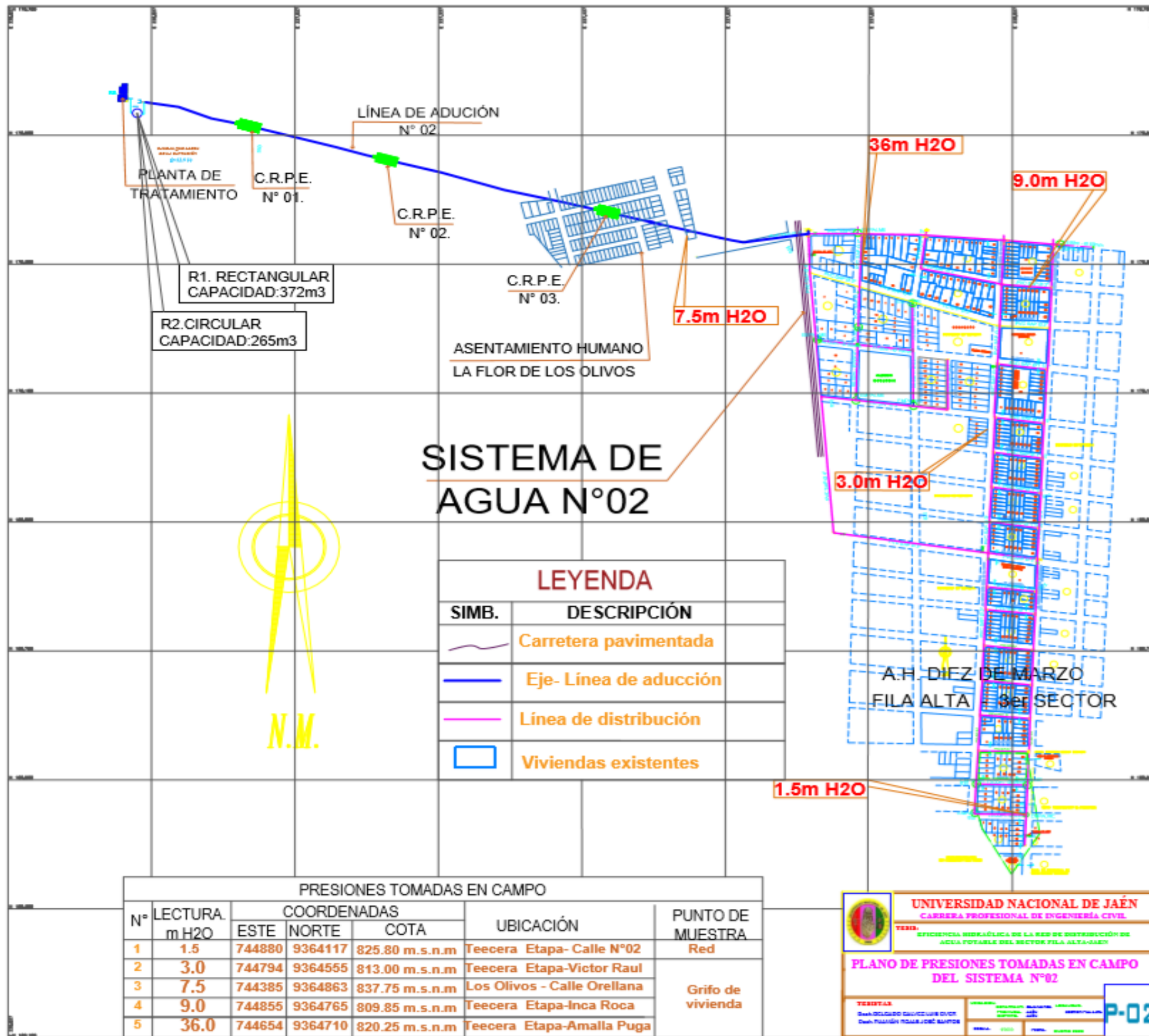
Dr. Ing. José María Rodríguez
INGENIERO CIVIL
CIP No. 22.429



**ANEXO 15. PLANO DE PRESIONES TOMADAS EN CAMPO
DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO N° 02 (LÍNEA DE
ADUCCIÓN 02)**



The page contains three handwritten signatures in blue ink. The central signature is the most prominent and is accompanied by a professional stamp. The stamp is rectangular and contains the following text: 'Dr. Ing. José María...', 'INGENIERO CIVIL', and 'CIP No. 22.429'. To the left and right of the central signature are two smaller, less legible signatures.



**ANEXO 16. FICHA DE ENCUESTA APLICADA A LOS
POBLADORES QUE NO CUENTAN CON EL SERVICIO DE
AGUA O PRESENTAN MAYOR DEFICIENCIA DEL
SERVICIO, DEL ADUCTORA N.º 02.**



Three handwritten signatures in blue ink. The middle signature is over a stamp that reads "Dr. Ing. José María Rodríguez" and "INGENIERO CIVIL".

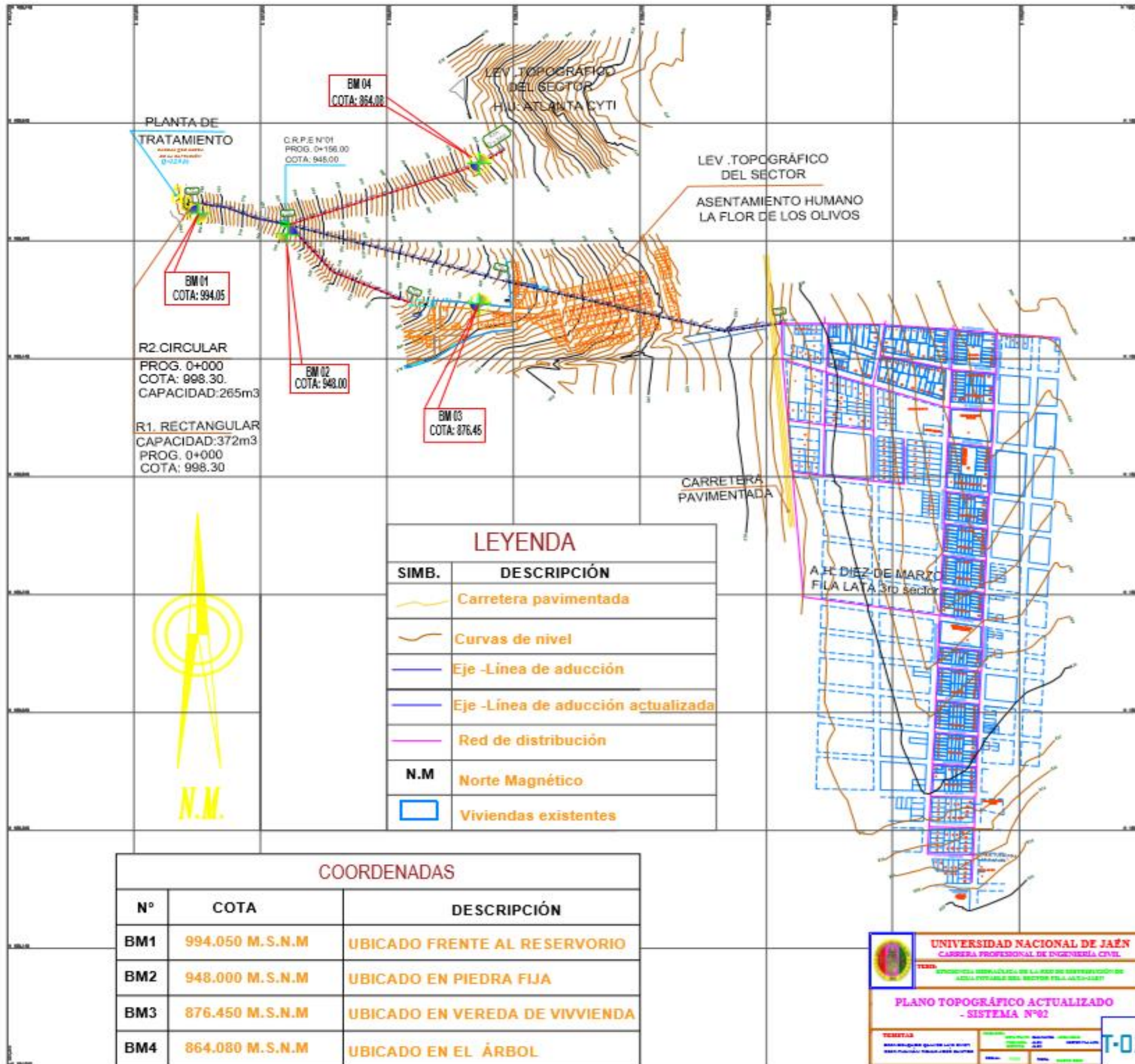
ENCUESTA REALIZADA DEL SERVICIO DE AGUA DEL SECTOR FILA ALTA		
1) - NOMBRE DEL PROYECTO DE TESIS:		
"EFICIENCIA HIDRÁULICA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL SECTOR FILA ALTA - JAÉN"		
2) - SISTEMA N°02 ABASTECIDO POR LA ADUCTORA N°02 "TURNO EN LA TARDE"		
a) N° DE VIVIENDA		2
b) UBICACIÓN	Sector :	3ra ETAPA
	Calle :	N° 03
c) CUENTA CON EL SERVICIO DE AGUA EN SU DOMICILIO		NO
d) SE ABASTECEN	De la red de distribución :	X
	De otras fuentes :	
e) TIEMPO DE SERVICIO DURANTE EL DIA		1- 1/2 HORA

ENCUESTA REALIZADA DEL SERVICIO DE AGUA DEL SECTOR FILA ALTA		
1) - NOMBRE DEL PROYECTO DE TESIS:		
"EFICIENCIA HIDRÁULICA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL SECTOR FILA ALTA - JAÉN"		
2) - SISTEMA N°02 ABASTECIDO POR LA ADUCTORA N°02 "TURNO EN LA TARDE"		
a) N° DE VIVIENDA		36
b) UBICACIÓN	Sector :	3ra ETAPA
	Calle :	Jr: Hatunrunas
c) CUENTA CON EL SERVICIO DE AGUA EN SU DOMICILIO		NO
d) SE ABASTECEN	De la red de distribución :	
	De otras fuentes :	X
e) TIEMPO DE SERVICIO DURANTE EL DIA		1- 1/2 HORA.

**ANEXO 17. PLANO TOPOGRÁFICO ACTUALIZADO DE
LA LÍNEA DE ADUCCIÓN N° 02 Y LOS SECTORES A LOS
QUE ABASTECE DE AGUA**



Three handwritten signatures in blue ink. The middle signature is over a stamp that reads "Dr. Ing. José María..." and "INGENIERO CIVIL".



R2. CIRCULAR
 PROG. 0+000
 COTA: 998.30.
 CAPACIDAD: 265m³

R1. RECTANGULAR
 CAPACIDAD: 372m³
 PROG. 0+000
 COTA: 998.30

C.R.P.E N°01
 PROG. 0+156.00
 COTA: 948.00

BM 01
 COTA: 994.05

BM 02
 COTA: 948.00

BM 03
 COTA: 876.45

BM 04
 COTA: 864.08

LEYENDA

SIMB.	DESCRIPCIÓN
	Carretera pavimentada
	Curvas de nivel
	Eje -Línea de aducción
	Eje -Línea de aducción actualizada
	Red de distribución
N.M	Norte Magnético
	Viviendas existentes



COORDENADAS

N°	COTA	DESCRIPCIÓN
BM1	994.050 M. S.N.M	UBICADO FRENTE AL RESERVOIRIO
BM2	948.000 M. S.N.M	UBICADO EN PIEDRA FIJA
BM3	876.450 M. S.N.M	UBICADO EN VEREDA DE VIVVIENDA
BM4	864.080 M. S.N.M	UBICADO EN EL ÁRBOL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
 CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: **PROYECTO DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL SECTOR FILA LATA 3ro sector**

PLANO TOPOGRÁFICO ACTUALIZADO
 - SISTEMA N°02

FECHA: 2023

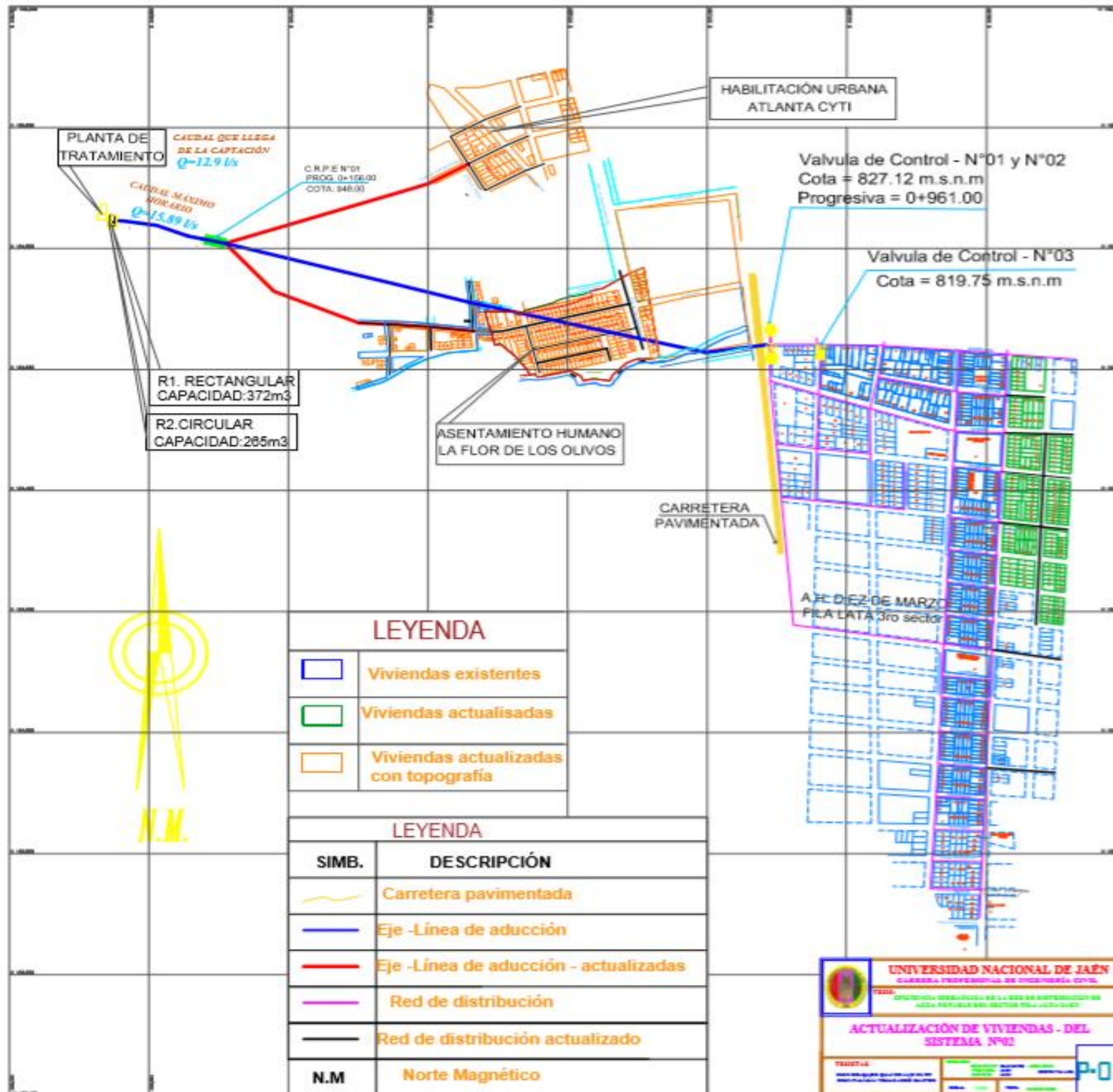
T-02

Handwritten signatures and notes at the bottom left of the page.

**ANEXO18. PLANO DE VIVIENDAS ACTUALIZADO DE LA
LÍNEA DE ADUCCIÓN N° 02 Y LOS SECTORES A LOS
QUE ABASTECE DE AGUA**



Three handwritten signatures in blue ink. The middle signature is over a stamp that reads "Dr. Ing. José... INGENIERO CIVIL CIP No. 22.429".



PLANTA DE TRATAMIENTO

CAUDAL QUE LLEGA DE LA CAPTACIÓN
 $Q=12.9 \text{ l/s}$

CAUDAL MÁXIMO HORARIO
 $Q=15.89 \text{ l/s}$

C.R.P.I.E N°01
PROG. 0+100.00
COTA: 848.00

HABILITACIÓN URBANA ATLANTA CYTI

Valvula de Control - N°01 y N°02
Cota = 827.12 m.s.n.m
Progresiva = 0+961.00

Valvula de Control - N°03
Cota = 819.75 m.s.n.m

R1. RECTANGULAR
CAPACIDAD: 372m³

R2. CIRCULAR
CAPACIDAD: 285m³

ASENTAMIENTO HUMANO LA FLOR DE LOS OLIVOS

CARRETERA PAVIMENTADA

A.E. DIEZ DE MARZO
PLA LATA 3ro sector

LEYENDA

	Viviendas existentes
	Viviendas actualizadas
	Viviendas actualizadas con topografía

LEYENDA

SIMB.	DESCRIPCIÓN
	Carretera pavimentada
	Eje -Línea de aducción
	Eje -Línea de aducción - actualizadas
	Red de distribución
	Red de distribución actualizado
N.M	Norte Magnético

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
TÍTULO: OPORTUNIDAD DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL SECTOR P.L.A. LATA 3ro sector

ACTUALIZACIÓN DE VIVIENDAS - DEL SISTEMA N°02

TABLAS: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

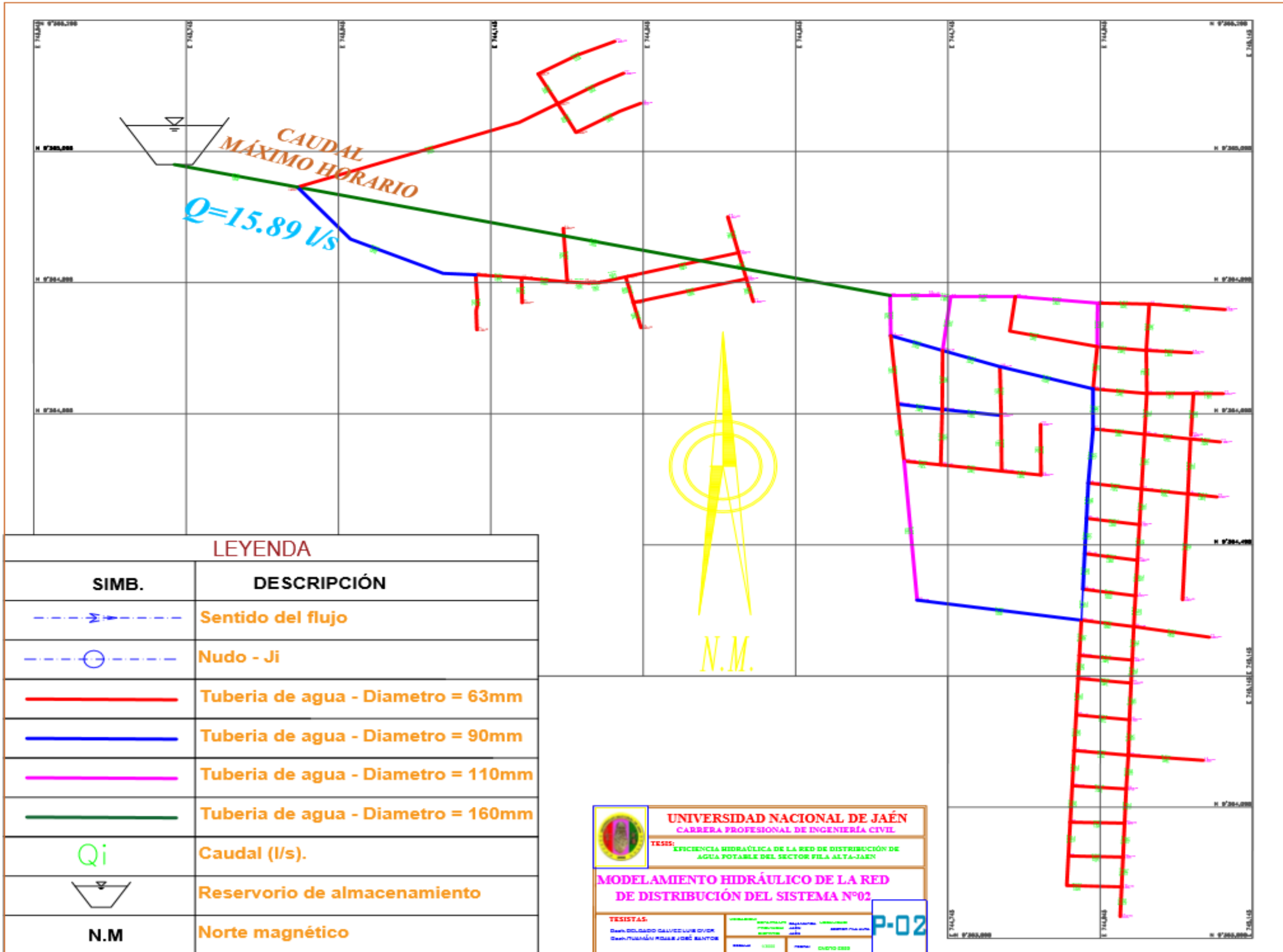
P-02

Handwritten signatures and stamps at the bottom left of the page.

**ANEXO19. PLANO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO
DE LA LÍENA DE ADUCCIÓN N° 02 Y LOS SECTORES A
LOS QUE ABASTECE DE AGUA**



Dr. Ing. José María Rodríguez
INGENIERO CIVIL
CIP No. 22.429



LEYENDA

SIMB.	DESCRIPCIÓN
	Sentido del flujo
	Nudo - Ji
	Tuberia de agua - Diametro = 63mm
	Tuberia de agua - Diametro = 90mm
	Tuberia de agua - Diametro = 110mm
	Tuberia de agua - Diametro = 160mm
Q_i	Caudal (l/s).
	Reservorio de almacenamiento
N.M	Norte magnético



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
 CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: EFICIENCIA HIDRÁULICA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL SECTOR FILA ALTA-JAÉN

MODELAMIENTO HIDRÁULICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA Nº02

TESISTAS:
 DASH DOLGADO CALVE LUIS OVIDO
 DASH TUMAHÁN ROSAR JOSÉ BANTOR

PROFESOR: DR. ING. JUAN CARLOS BARRERA
 TUTOR: DR. ING. ROBERTO PITA GARCÍA

FECHA: 11/03/2022
 PERIODO: OCHO SEMESTRES

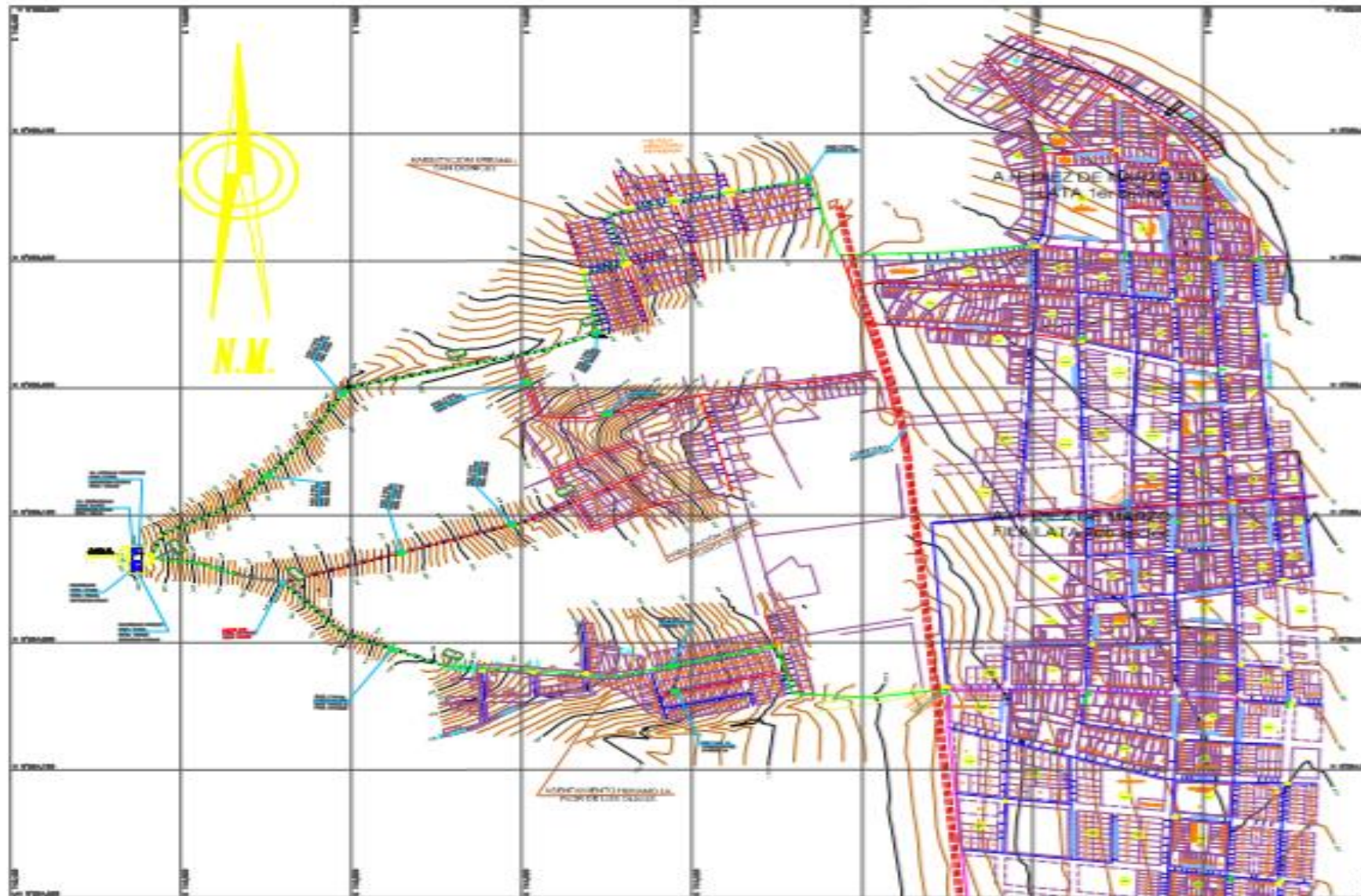
P-02

Signatures and stamps at the bottom of the page.

**ANEXO 20. PLANO GENERAL DE LA PROPUESTA PARA
MEJORAR LA EFICIENCIA DEL SERVICIO DE AGUA
DEL SECTOR FILA ALTA**



Three handwritten signatures in blue ink are located at the bottom of the page. The central signature is the most prominent and includes a circular stamp with the text "Dr. Ing. José María Rodríguez" and "INGENIERO CIVIL" below it. To the left and right of this central signature are two other handwritten signatures.



COORDENADAS	
N°	COTA
CRP1	876.22 M. S.N.M
CRP2	909.04 M. S.N.M
CRP3	862.21 M. S.N.M
CRP4	938.11 M. S.N.M
CRP5	895.68 M. S.N.M
CRP6	875.45 M. S.N.M
CRP7	844.14 M. S.N.M
CRP8	880.05 M. S.N.M
CRP9	826.84 M. S.N.M
CRP10	905.78 M. S.N.M

LEYENDA	
SIMB.	DESCRIPCIÓN
	Valvula de purga
	Valvula reguladora de pre.
	Camara rompe presion
	Carretera pavimentada
	Curvas de nivel
	Eje - linea de aduccion
N.M	Norte Magnetico
	RESERVOIRO REC FANGULAM
	RESERVOIRO CIRCULAR



**ANEXO21. MODELAMIENTO HIDRÁULICO DE LA
PROPUESTA PARA MEJORAR LA EFICIENCIA
HIDRÁULICA DEL SERVICIO DE AGUA DEL SECTOR
FILA ALTA**

The footer contains three handwritten signatures in blue ink. The central signature is the most prominent and is accompanied by a professional stamp. The stamp is rectangular and contains the text: 'Dr. Ing. José María...' (partially obscured), 'INGENIERO CIVIL', and 'CIP No. 22.429'.

