



CARRERA DE POSGRADO DE ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

TRABAJO FINAL

**Modelizado de la red de distribución de agua
potable de la ciudad de Avellaneda
implementando el software Epanet 2.0ve. -
Estado actual y ampliaciones futuras**

Alumno: Paolo Giuliano

Director: Rubén Fernández

Febrero 2024

Contenido

1. MARCO GENERAL.....	6
1.1. Introducción.....	6
1.2. Objetivos	6
2. MARCO DE REFERENCIA	7
2.1. Ubicación geográfica de la ciudad de avellaneda	7
2.2. Características.....	7
3. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA CIUDAD DE AVELLANEDA.....	8
3.1. Centros de distribución y sistema de abastecimiento actual.....	8
3.2. Características de la red de distribución	9
4. CONSIDERACIONES PARA LA MODELIZACIÓN	12
4.1. Red modelizada	12
4.2. Sectorización de la red, estudio de consumos y agua no contabilizada.....	14
4.3. Validación del modelo	22
5. AMPLIACIONES Y ADECUACIONES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN PARA SECTORIZACIÓN DE LOS BARRIOS Y BOMBEO DIRECTO DESDE NUEVA ESTACIÓN BOMBEO EN PREDIO MARTÍN FIERRO.....	29
5.1. Sectorización red actual.....	29
5.2. Proyección población y distribución dentro del casco urbano	31
5.3. Pre-dimensionamiento nuevos ramales y verificación de tuberías principales existentes	35
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS CON SOFTWARE EPANET PARA LAS ETAPAS DE DISEÑO	37
6.1. Etapa inicial (año 2022)	37
6.1.1. Nueva tubería principal impulsión EBAP Martín Fierro	37
6.1.2. Nuevo troncal DN 160 hacia Bº Aire y sol y Bº Don Pedro.....	38
6.1.3. Nueva tubería a Barrios Centro	39
6.1.4. Nueva tubería en barrio Belgrano Oeste.....	40
6.1.5. Ampliaciones menores	41
6.2. Primer periodo de diseño (año 2032)	44
6.3. Segundo periodo de diseño (año 2042)	46
7. MAXIMOS PUNTOS DE TRABAJO OBTENIDOS PARA LOS DIFERENTES PERIODOS DE DISEÑO MODELIZADOS	48
8. CONCLUSIONES.....	49
9. AGRADECIMIENTOS	50

10. BIBLIOGRAFÍA.....50

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Ubicación Avellaneda en prov. Santa Fe.....	7
Ilustración 2: Estado actual del ejido urbano ciudad de Avellaneda.....	8
Ilustración 3: Sectorización del abastecimiento en la ciudad de Avda.	10
Ilustración 4: Barreras físicas ciudad Avellaneda	11
Ilustración 5: Red de agua Avda modelizada.....	13
Ilustración 6: Áreas definidas para consumo red agua Avellaneda.....	14
Ilustración 7: Mapa micro consumos mes Enero 2021 por cuadra y manzana	15
Ilustración 8: Extracto ampliado del mapa de distribución micro consumo (m3/mes).....	16
Ilustración 9: Criterios ENOHSa – Cap. 2 – Figura 35. Caudales residenciales de agua potable.....	18
Ilustración 10: Ubicación de los puntos de relevamiento presión en la red	23
Ilustración 11: Variación de los consumos a lo largo del año (Guías ENOHSa -Criterios - Cap.2-Figura 36).....	24
Ilustración 12: Variación de los consumos durante el día de mínimo consumo del año (Guías ENOHSa - Criterios-Cap-2- Figura 38).....	24
Ilustración 13: Sub-áreas sector Centro con ajuste de ANC	25
Ilustración 14: Resultados Modelo EPANET calibrado para Qb	27
Ilustración 15:: Resultados Modelo EPANET calibrado para Qc.....	27
Ilustración 16:: Resultados Modelo EPANET calibrado para Qd.....	28
Ilustración 17:: Resultados Modelo EPANET calibrado para Qe.....	28
Ilustración 18: Esquema de intervención en red para generar mallas cerradas por barrio	29
Ilustración 19: Sectorización proyecto red futura	30
Ilustración 20: Imagen satelital Barrio Los Tiroleses.....	32
Ilustración 21: Conteo lotes en manzana tipo Barrio Los Tiroleses.....	32
Ilustración 22: Nuevas tuberías previstas sector Norte	36
Ilustración 23: Nuevas tuberías previstas en sector Oeste, Centro y Este.....	36
Ilustración 24: Nuevas tuberías en sector EBAP MF	38
Ilustración 25: Nueva tubería PEAD DN 160 B° Aire y Sol, B° Don Pedro	39
Ilustración 26: Nueva tubería PAD DN315 Barrios Centro.....	40
Ilustración 27: Nueva tubería PEAD barrios Oeste	41
Ilustración 28: Nueva tubería PEAD DN 90 Barrio Cooperación.....	41
Ilustración 29: Nueva Tubería PEAD DN 63 B° Constitución	42

Ilustración 30: Nueva tubería PEAD DN 110 para sector industrial	42
Ilustración 31: intervención en barrio Sartor	42
Ilustración 32: Presiones y velocidades para QE0.....	43
Ilustración 33: Presiones y velocidades para QE0-Ampliación sector Centro, Oeste y Noroeste.....	43
Ilustración 34: Presiones y velocidades para QE0-Ampliación sector Centro, Este y Noreste.....	44
Ilustración 35: Presiones y velocidades para QE10.....	45
Ilustración 36: Presiones y velocidades para QE10-Ampliación sector Centro, Oeste y Noroeste.....	45
Ilustración 37: Presiones y velocidades para QE10-Ampliación sector Centro, Este y Noreste.....	46
Ilustración 38: Presiones y velocidades para QE20.....	47
Ilustración 39: Presiones y velocidades para QE20-Ampliación sector Centro, Oeste y Noroeste.....	47
Ilustración 40: Presiones y velocidades para QE20-Ampliación sector Centro, Este y Noreste.....	48

Índice de Tablas

Tabla 1:Tabla resumen datos base COSEPAV	15
Tabla 2: Distribución de consumos y % ANC en sub-ares.....	17
Tabla 3: Criterios ENOHSa - Cap.2 - Tabla 5	18
Tabla 4:Resultados de presiones obtenidos en nudos testigos 1er cálculo sin ANC	20
Tabla 5: Puntos del relevamiento de presión en la red	23
Tabla 6: Coeficiente para ajuste ANC sector Centro	25
Tabla 7: Comparativa presiones modelo vs presiones relevadas en campo.....	26
Tabla 8: Proyección población urbana para los periodos de diseño analizados	31
Tabla 9: Extracto de tabla Crecimiento consumo según sub-áreas para P.Diseño 10 y 20 años.....	34
Tabla 10:Procedimiento para Pre-dimensionamiento nueva tubería troncal	35
Tabla 11: Definición DN nuevas tuberías troncales y verificación tuberías existentes	37
Tabla 12: Puntos de trabajo para los diferentes periodos de diseño.....	49

1. MARCO GENERAL

1.1. INTRODUCCIÓN

Para toda población, el servicio de agua potable resulta vital para su calidad de vida, es por esto que garantizar la calidad y cantidad en el suministro son objetivos primordiales para cualquier prestador.

Debido a la constante expansión del ejido urbano, motorizada principalmente por el crecimiento demográfico, la infraestructura del servicio de agua potable requiere de inversiones y obras que permitan acompañar este crecimiento y readecuarla constantemente a las necesidades de la población.

Las obras a realizar deben planificarse estratégicamente a lo largo del tiempo, siendo indispensable contar con un plan de acciones a corto, mediano y largo plazo, que marque los lineamientos a seguir para que cada intervención puntual forme parte de un todo conjunto, manteniendo una cierta coherencia y favoreciendo el cumplimiento de las metas y objetivos planteados.

Bajo esta premisa, es indispensable conocer en detalle el estado actual de la red de distribución de agua potable si se quiere planificar en un plan estratégico las ampliaciones o modificaciones en la red de cara al futuro.

1.2. OBJETIVOS

Generales: desarrollar, utilizando el software EPANET 2.0 ve, un modelo computacional que simule el comportamiento hidráulico de la red de agua de la ciudad de Avellaneda que permita la toma de decisiones respecto a ampliaciones y/o modificaciones del sistema existente.

Específicos

Evaluar herramientas informáticas para la carga de datos en el software de simulación EPANET.

Identificar la distribución espacial de los consumos de agua potable en la ciudad.

Calibrar el modelo con datos de campo extraídos de campañas de medición de presiones en diferentes sectores de la red.

Identificar posibles inconvenientes de funcionamiento de la red, analizar alternativas para su remediación y proponer las modificaciones necesarias para readaptar el sistema de distribución a las nuevas necesidades de la cooperativa.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA CIUDAD DE AVELLANEDA

Avellaneda es un municipio del departamento General Obligado en el noreste de la provincia de Santa Fe. La ciudad se encuentra en la margen izquierda del Arroyo El Rey, a 322 km de la capital provincial, a 790 km de la ciudad de Buenos Aires, y a 5 km de Reconquista con la que forma una misma mancha urbana.

Se ubica sobre la Ruta Nacional 11 y según datos oficiales de la Municipalidad de Avellaneda¹, la población actual ronda los 30900 hab, de la cual el 89.1% habita el núcleo urbano y el 10.9% restante reside en siete pequeños parajes que se distribuyen en la zona rural: La Vertiente, Avellaneda Oeste, El Carmen, Moussy, Santa Ana, El timbó y La colmena.

El servicio de agua potable es suministrado y administrado por la Cooperativa de Servicios Públicos, Sociales y Vivienda de Avellaneda LTDA (COSEPAV). Cooperativa que se encarga además del servicio de Energía y servicio de Sepelio.



Ilustración 1: Ubicación Avellaneda en prov. Santa Fe

2.2. CARACTERÍSTICAS

La ciudad de Avellaneda se encuentra delimitada al Sur por el Arroyo El Rey, cuerpo de agua que la separa de su ciudad vecina Reconquista. La ruta 11 atraviesa el ejido urbano de Sur a Norte y el tendido del viejo ferrocarril genera una diagonal que divide a la ciudad en su casco más antiguo ubicado al sur del FFCC y los nuevos barrios urbanizados sobre el norte del mismo.

La ciudad experimentó a partir de la década del 70' una expansión urbana considerable, originado en la migración de pobladores desde sectores rurales que, frente a la reducción de mano de obra agrícola como consecuencia del alto grado de tecnificación que experimentó la actividad, decidieron migrar hacia los centros urbanos en busca de nuevas oportunidades laborales. Estos nuevos pobladores se ubicaron principalmente en los sectores Norte y Oeste de la ciudad, por fuera del ejido consolidado de la ciudad, generando la necesidad de un reordenamiento urbano, el cual fue acompañado con numerosos planes de vivienda, cuyo objeto era regularizar los asentamientos y mitigar la falta de vivienda.

La distribución espacial de dichas expansiones resultó algo desordenada, observándose muchos loteos dispersos, sectores aún sin apertura de calles, barrios con baja densidad de población, y un crecimiento importante de la mancha urbana total de la ciudad. Esto genera contraste con el casco urbano antiguo, ubicado al sur del FF.CC. y Oeste de la R.N. n°11, que presenta el típico trazado en damero, con mayor densidad poblacional.

¹<https://avellaneda.gob.ar/ciudad/>

Sobre el sector Este de la ciudad, a un lado del límite definido por el FFCC se encuentra el sector industrial de la ciudad, el cual también experimentó un crecimiento considerable en las últimas décadas. Generando fuentes de trabajo y diversificando la economía de la ciudad, predominantemente dedicada a las actividades primarias agrícola – ganadera, con industrias y servicio ligados a dicho sector.



Ilustración 2: Estado actual del ejido urbano ciudad de Avellaneda

Por lo tanto, si analizamos la población desde un punto de vista socioeconómico, podemos identificar dos grandes grupos, por un lado, la población establecida en los barrios del casco céntrico, el más antiguo, que presenta mayor poder adquisitivo, y por otro, los barrios más recientes, ubicados en los sectores Norte y Oeste, en los cuales la población presenta menor poder adquisitivo, resultando en su mayoría descendientes o familiares de aquellos pobladores que emigraron a partir de la década del 70 desde el campo hacia la ciudad.

3. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA CIUDAD DE AVELLANEDA

3.1. CENTROS DE DISTRIBUCIÓN Y SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ACTUAL

La ciudad de Avellaneda cuenta con dos centros de distribución de agua potable, el más antiguo ubicado en el casco céntrico de la ciudad (manzana 65), en el cual existe una cisterna de almacenamiento de 1000m³ y una torre tanque de 250m³ de capacidad y 27m de altura útil; el otro centro de distribución, inaugurado en el año 2014, denominado Martín Fierro, se implanta sobre el sector Noroeste de la ciudad, y cuenta con una nueva cisterna de almacenamiento de 4400m³ (ejecutada durante el proyecto del Acueducto Reconquista,

año de finalización 2018) y una torre tanque existente de 125m³ de capacidad y 37m de altura útil.

Originalmente, ambos centros de distribución estaban diseñados para tratar el agua proveniente de distintas perforaciones ubicadas en el sector urbano, pertenecientes a la Formación Puelchense. La calidad del agua subterránea del sector presenta valores relativamente altos de hierro y manganeso, que requieren de un tratamiento previa distribución para consumo.

La planta del Centro presenta un tratamiento físico-químico de remoción de estos metales, construida en el año 1995, mientras que la planta Martín Fierro utiliza un proceso de remoción biológica. Cada centro de distribución cuenta con su sistema de bombeo para impulsar el agua desde las cisternas hasta los respectivos tanques elevados.

El servicio de agua potable funcionó bajo esta configuración hasta la llegada del acueducto Zona Núcleo, el cual suministra agua potable proveniente de la Planta Potabilizadora Reconquista, ubicada en la zona Suroeste de la homónima ciudad, que capta el agua superficial del Río Paraná, la potabiliza y distribuye hacia distintas localidades de la zona, entre ellas, Avellaneda.

Avellaneda es abastecida hoy día, prácticamente en un 100%, por agua proveniente del Acueducto Reconquista, con un aporte menor de agua subterránea, solo a efectos de mantener las plantas de remoción de hierro y manganeso operativas frente a una emergencia por corte del Acueducto.

Durante la etapa constructiva del acueducto Zona Núcleo, el cual, originalmente tenía previsto abastecer la nueva cisterna del predio Marín Fierro y desde la misma impulsar mediante una nueva estación de bombeo el agua hacia ambos tanques de distribución existentes, se realizó una modificación del proyecto y se ejecutó una derivación adicional hacia el predio Centro, quedando pendiente la ejecución de la estación de bombeo principal del predio Martín Fierro.

Por lo cual, la Cooperativa paso a abastecer ambas cisternas (la nueva cisterna del centro Martín Fierro, y la existente del predio Centro) con agua proveniente del acueducto. En este sentido, el servicio sigue siendo regulado y administrado por la cooperativa, quien compra el agua en bloque a la empresa Aguas Santafesinas SA (ASSA), prestadora del servicio en la ciudad de Reconquista y responsable de la Planta Potabilizadora y de los acueductos de distribución.

3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

El sistema de agua potable de Avellaneda tiene actualmente 100% de cobertura, 100% de micromedición y cuenta con macromedición en las tuberías principales de bajada de los respectivos tanques elevados, lo que permite tener registros de consumos de toda la población, y cotejar la micro y macro medición a efectos de analizar el agua no contabilizada (ANC) en el sistema.

La Cooperativa, según el Reglamento de servicio de abastecimiento de agua potable, en su Capítulo Cuarto "Derechos y obligaciones de los usuarios con relación a laprestación del servicio en general", debe garantizar un suministro de agua potable a todos sus asociados con una presión mínima (medida en vereda) de 7 mca.

Como ya se comentó en el apartado anterior, la ciudad experimentó un crecimiento demográfico considerable en las últimas décadas, y su área urbana creció sustancialmente,

se realizaron aperturas de calles, y loteos de terrenos agrícolas ubicados sobre el sector Norte y Oeste de la ciudad, para la conformación de nuevos barrios de viviendas.

Dicha expansión y rápido crecimiento, obligó a la cooperativa a realizar ampliaciones y modificaciones en la red de distribución a efectos de poder ampliar el servicio y cubrir las nuevas urbanizaciones, quizás con cierta falta de planificación, como consecuencia de la vertiginosa expansión urbana. Por lo que se tendieron nuevas cañerías desde el centro de distribución para abastecer estos nuevos barrios, pero las mismas resultaban insuficientes de cara a la creciente demanda.

Frente a la necesidad de reforzar la red, la Cooperativa confeccionó el Plan Director 2008-2033, donde se proyectaron las obras de infraestructura, surgiendo la necesidad de construir una segunda planta de tratamiento para poder cubrir la demanda de agua potable hasta tanto se ejecuten las obras provinciales previstas en el plan de Acueductos.

Esto implicó una fuerte inversión para la construcción de un nuevo centro de distribución en el sector Noroeste, denominado Martín Fierro, en el cual se implantó una nueva planta potabilizadora para agua proveniente de perforaciones, de 150 m³/h de capacidad, con tecnología de remoción de hierro y manganeso mediante tratamiento biológico, y una nueva torre tanque para abastecer los barrios ubicados en el sector Norte y Oeste de la ciudad. De esta manera, se ejecutaron nuevas tuberías troncales y se amplió la malla de la red, manteniendo las interconexiones con la red antigua, a efectos de contar con alternativas de suministro frente a la salida de servicio de alguna de las plantas de potabilización.

Actualmente, la ciudad se encuentra sectorizada para su abastecimiento según los dos centros de distribución existentes. El tanque del predio Martín Fierro abastece el sector Norte y Oeste de la ciudad, mientras que el tanque del predio Centro abastece el sector Centro, Sur y Este. En la ilustración3 puede visualizarse dicha sectorización.

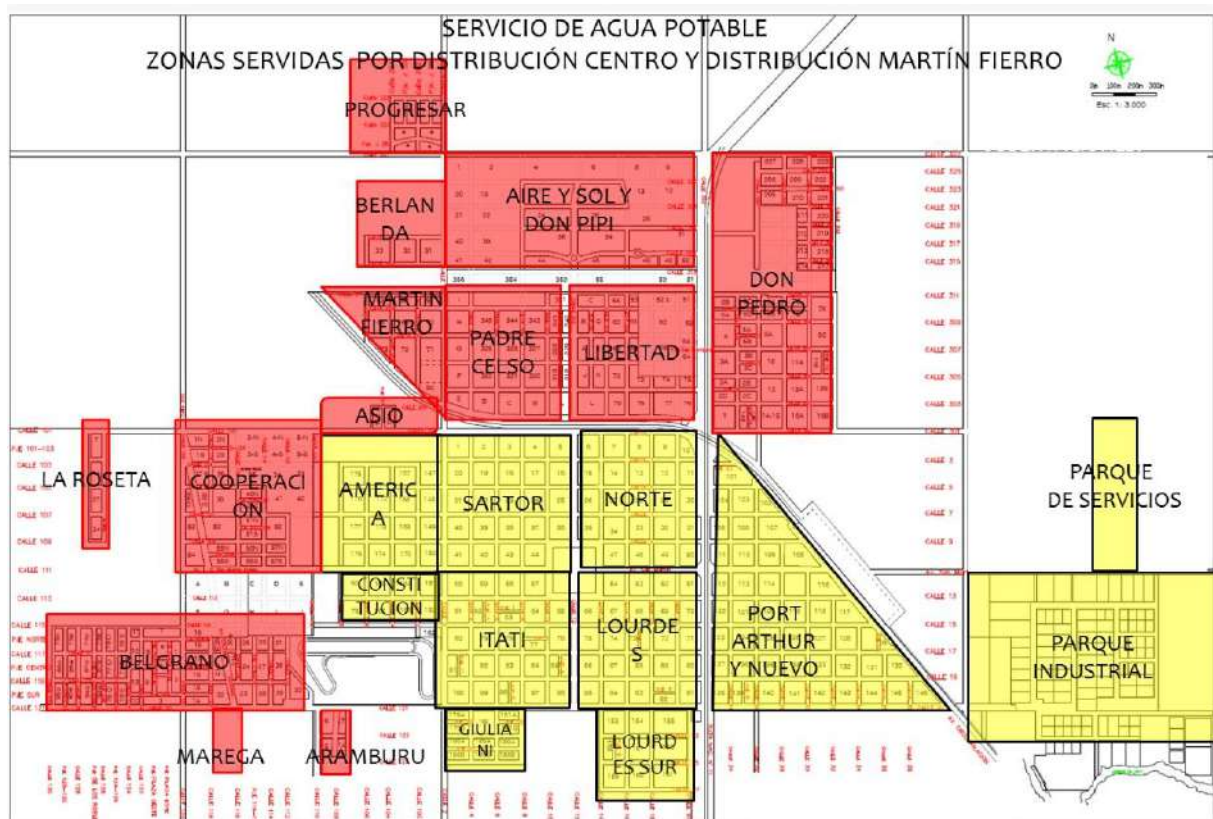


Ilustración 3: Sectorización del abastecimiento en la ciudad de Avda.

Dicha sectorización se corresponde con la traza del ferrocarril, la cual circunscribe el sector centro por la parte norte, y con la traza de un canal pluvial a cielo abierto, ubicado sobre el sector Oeste, estas barreras físicas pueden visualizarse en la Ilustración 2.



Ilustración 4: Barreras físicas ciudad Avellaneda

La existencia de estas barreras físicas en la traza urbana condicionó la traza de la malla de distribución de agua, generando troncales de distribución que parten de los centros de distribución y atraviesan dichas barreras físicas para abastecer los barrios más alejados, principalmente desde el centro de distribución Martín Fierro, el cual suministra agua para los nuevos sectores urbanizados.

La existencia de válvulas de seccionamiento en dichos troncales permite interrumpir el suministro de agua de amplios sectores urbanos, y mediante maniobras adecuadas puede abastecerse la totalidad de la población desde un único centro de distribución en caso de reparaciones, mantenimiento o limpieza del restante centro de distribución.

Dentro del sector Centro, la traza de la malla no presenta una red de tuberías principales y secundarias bien definidas, ya que por un lado se encuentra interconectada prácticamente en todas las esquinas, y por otro, los diámetros implementados son en su mayoría PVC DN 50 y 63mm.

La red cuenta con tuberías de PVC JE prácticamente en toda su extensión, a excepción de las últimas ampliaciones realizadas en los últimos años, en las cuales se comenzó a implementar tuberías de PEAD.

Esta configuración se repite en todos los barrios de la ciudad, con crucetas en todas las esquinas, lo cual presenta como desventajas que no permite definir una malla principal de distribución, ni tampoco facilita el seccionamiento de la red para reparaciones en sectores puntuales; pero favorece una distribución uniforme de presiones en los distintos sectores.

4. CONSIDERACIONES PARA LA MODELIZACIÓN

4.1. RED MODELIZADA

El criterio usual de diseño a la hora de modelizar redes de distribución de agua potable urbanas para nuevos proyectos, es trabajar con la malla principal, definir diámetros y traza de estas tuberías y luego adoptar diámetro mínimo para las tuberías secundarias.

Para este caso en particular, en el cual se modelizó una red existente en funcionamiento, el criterio adoptado no responde al antes mencionado, ya que el prestador del servicio de agua potable, pretende no solo proyectar nuevas ampliaciones en el sistema, sino también contar con un modelo que permita identificar todos los tramos de red existentes, para poder analizar nuevos seccionamientos, recambio de tuberías, modificación de trazas, entre otros objetivos; es por tal razón que se incluyen la totalidad de las tuberías existentes en el modelo de Epanet.

Para confección del modelo se solicitó a la cooperativa los planos conforme a obra de todos los sectores con suministro de agua potable, identificándose DN (diámetro nominal), material, cotas, empalmes, características de las torres tanques, válvulas de seccionamiento.

Se confecciono en conjunto con la Cooperativa un plano general de red en el cual se plasmó toda la información recabada (ver archivo ANX.I-AVDA-RED-PL-01), el mismo se generó utilizando el software AutoCAD. A partir de dicho plano se modelizó el sistema completo en el software EPANET.

En primera instancia se definieron los parámetros o valores por defecto:

The image shows two side-by-side screenshots of the 'Valores por Defecto' (Default Values) dialog box in EPANET software. Both windows have a title bar with 'Valores por Defecto' and a close button (X).

The left window shows the 'Propiedades' (Properties) tab. It contains a table with two columns: 'Propiedad' (Property) and 'Valor Predeterminado' (Default Value). The values are: Cota Nudos (0), Diámetro Depósitos (10), Nivel Máx. Depósitos (20), Longitud Tuberías (100), Longitudes Automáticas (On), Diámetro Tuberías (59.2), and Rugosidad Tuberías (130). Below the table are two checkboxes, both unchecked: 'Guardar como predeterminado' (Save as default) and 'Ayuda' (Help). At the bottom are three buttons: 'Aceptar' (Accept), 'Cancelar' (Cancel), and 'Ayuda' (Help).

The right window shows the 'Opciones Hidráulicas' (Hydraulic Options) tab. It contains a table with two columns: 'Opción' (Option) and 'Valor Predeterminado' (Default Value). The values are: Unidades de Caudal (LPS), Ecuación de Pérdidas (H-W), Peso Específico (1), Viscosidad Relativa (1), Iteraciones Máx. (40), Precisión (0.001), Sistema no equilibrado (Continuar), Patrón predeterminado (1), and Factor de Demanda (1.0). Below the table are two checkboxes, both unchecked: 'Guardar como predeterminado' (Save as default) and 'Ayuda' (Help). At the bottom are three buttons: 'Aceptar' (Accept), 'Cancelar' (Cancel), and 'Ayuda' (Help).

Como podemos ver en los valores por defecto adoptados, se trabajó con la fórmula de Hazen-Williams para pérdidas de carga continuas, con un coeficiente de rugosidad de 130 (valor usual para tuberías de PVC con cierta antigüedad).

Por otro lado, la definición de “Longitudes automáticas” nos permite dibujar ampliaciones en la red en verdadera magnitud utilizando como referencia una imagen de fondo implantada en el EPANET y escalada correctamente.

Se utilizó el software complementario EPACAD para poder exportar la red existente desde el modelo de autocad al EPANET, el cual, en principio, permite exportar nudos, cotas y traza real. Aunque se tuvieron reiterados inconvenientes con esta exportación, debido al tamaño de la red, la cantidad de elementos y la configuración de los mismos. Generándose archivos defectuosos que no permitían ser corridos en el software de simulación hidráulico. Frente a estos inconvenientes, fue necesario reducir el tamaño de la red dibujada en AutoCAD para exportar, simplificar nudos y luego trabajar directamente dentro del software EPANET para completar en forma manual la traza. Para esto resultó de suma utilidad trabajar con el plano del manzanero de la ciudad escalado en verdadera magnitud como imagen de fondo en el archivo .net del EPANET.

Luego, se definen el resto de los parámetros (diámetro, rugosidad, demanda base de nudos, etc.) en el propio programa.

Los diámetros utilizados para cada tramo de tubería son los correspondientes diámetros internos y las cotas de cada uno de los nudos de la malla se corresponde con la cota de terreno según las curvas de nivel suministradas por la cooperativa. Se adoptó como criterio trabajar con las cotas de terreno en vez de las cotas de extradós o intradós, ya que no se contaba con la altimetría completa de toda la red y, a efecto de evaluar presiones disponibles para las conexiones domiciliarias, resulta práctico tomar como referencia el nivel de terreno. En el ANEXO II se indican los valores numéricos de generación del modelo (características nudos y tramos).

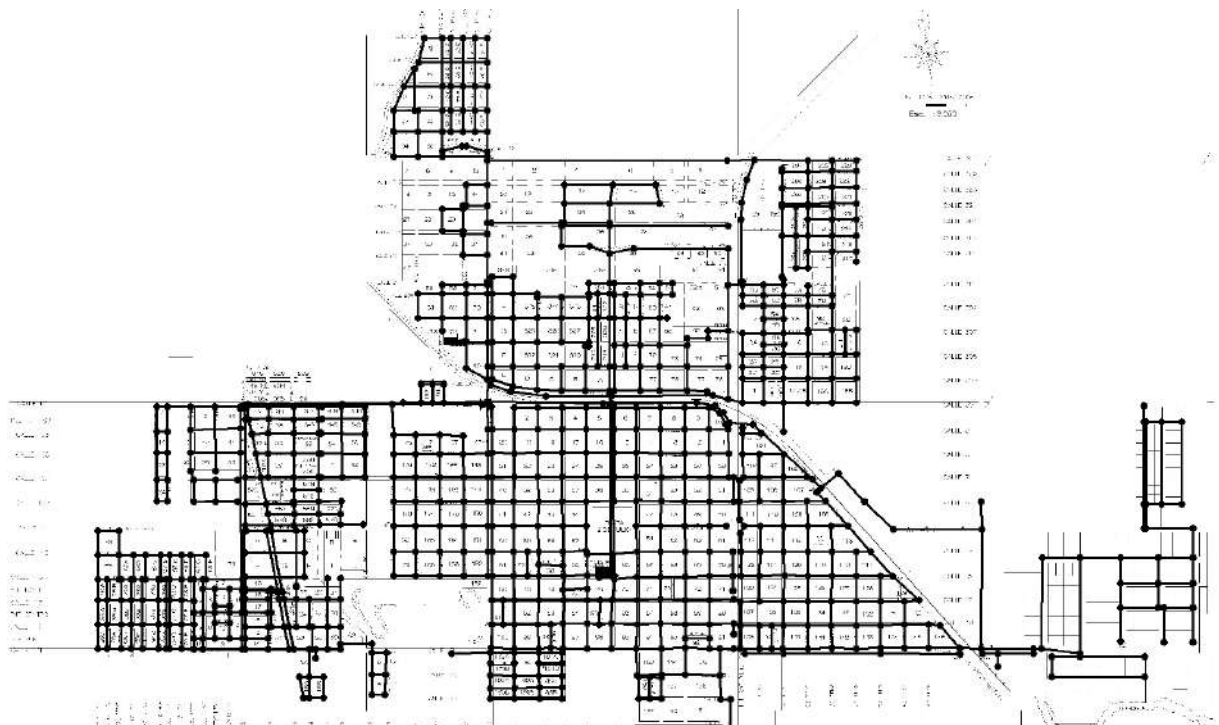


Ilustración 5: Red de agua Avda. modelizada

4.2. SECTORIZACIÓN DE LA RED, ESTUDIO DE CONSUMOS Y AGUA NO CONTABILIZADA

Con el objeto de poder modelizar los consumos de agua potable en la ciudad y calibrar el modelo, se procedió a subdividir el área total involucrada en sub-áreas, cada una de las cuales presenta un nudo que concentra la demanda total de dicha área y otro nudo que representa las pérdidas/fugas de la red estimadas para dicha área. Se adoptaron los siguientes criterios para la definición de las mismas:

- Una primera sectorización de la ciudad queda definida por los barrios, ya que, a excepción del sector centro, los mismos presentan una o varias tuberías troncales que abastecen la malla propia del barrio. De esta manera, esta macro-división es el punto de partida para la sectorización de los nudos de consumo (ver Ilustración 3).
- La existencia de red cloacal se tiene en consideración a la hora de definir las áreas menores, ya que resulta en un parámetro de influencia sobre el consumo de agua potable. De esta manera se delimitaron las áreas procurando que la misma presente una única condición de sistema cloacal (con o sin red).
- Los sectores de mayor densidad de población (sector centro) se subdividieron en áreas de menor superficie, a efectos de intentar simular con mayor precisión la real distribución de agua en la malla de tuberías.
- Cada área presenta un nudo que concentra el consumo micromedido del sector y otro nudo que simula las pérdidas o fugas del área de influencia. Ambos fueron seleccionados intentando que su ubicación se encuentre centrada respecto de dicha área. (Ver ANX.I-AVDA-RED-PL-02)

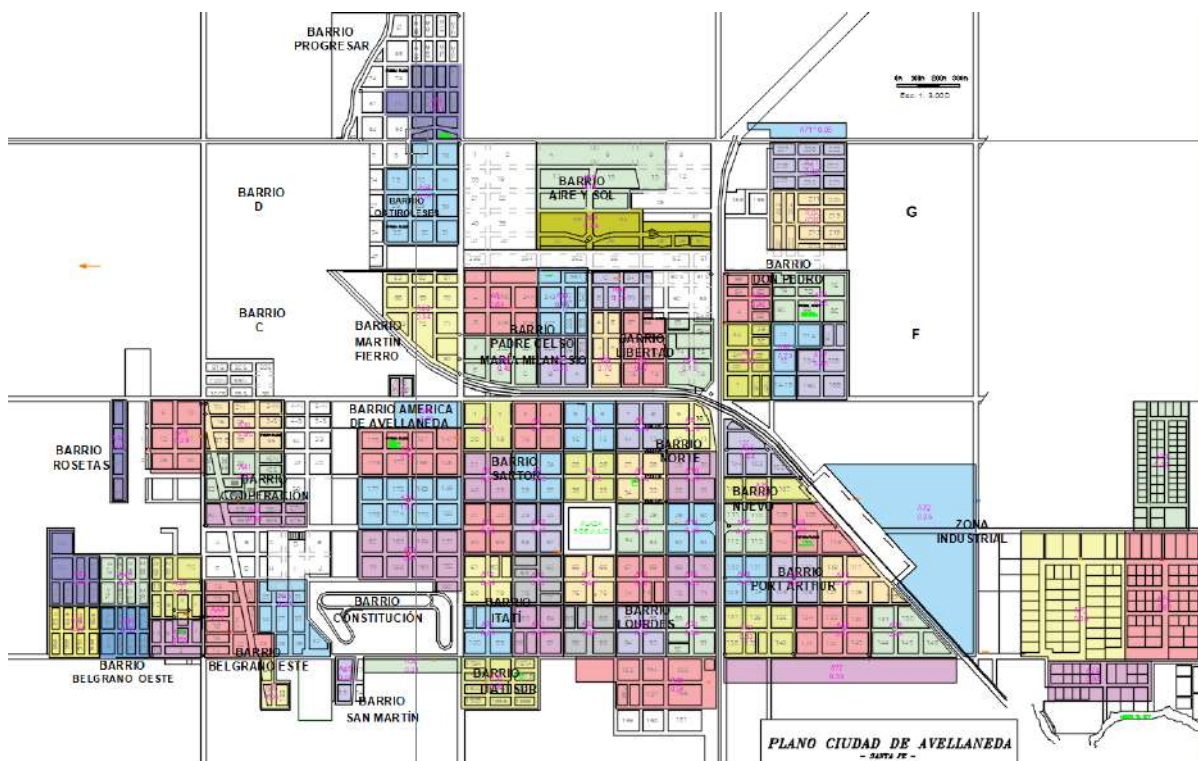


Ilustración 6: Áreas definidas para consumo red agua Avellaneda

Respecto del estudio de las demandas (consumos de agua), se cuenta con los registros de micro medición y macro medición realizados por la cooperativa, que nos permiten analizar la demanda (residencial, comercial e industrial) y el agua no contabilizada (ANC). Se utilizó para el análisis la serie Mayo 2020-Abril 2021 (ver Ítem 1, AVDA-RED-IS-Aux).

Tabla 1: Tabla resumen datos base COSEPAV

1- REGISTRO MACRO Y MICRO MEDICIONES 2020/2021												
MES	AÑO 2020								AÑO 2021			
	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr
CONEXIONES	8694	8707	8723	8733	8751	8757	8760	8772	8783	8.816	8.825	8.837
MICROMEDICIÓN [m3]	101.427	103.944	105.421	109.226	113.765	116.412	119.010	136.122	134.783	115.027	138.402	113.344
MACROMEDICIÓN [m3]	203.271	199.319	199.567	206.527	204.583	217.465	218.766	228.254	234.959	209.474	220.659	206.019
CENTRO	153.371	149.019	155.267	154.827	152.583	160.965	170.066	175.254	166.559	150.874	156.859	148.419
MARTIN FIERRO	49.900	50.300	44.300	51.700	52.000	56.500	48.700	53.000	68.400	58.600	63.800	57.600
ANC Promedio	50%	48%	47%	47%	44%	46%	46%	40%	43%	45%	37%	45%

En primera instancia se buscó identificar la distribución espacial de consumos y ANC en los distintos sectores de la ciudad, para esto, se trabajó sobre el mes de Enero 2021, y se confeccionó un mapa de distribución de consumos(micromedidos) cuadra por cuadra. (Ver Ítem 2, AVDA-RED-IS-Aux).



Ilustración 7: Mapa micro consumos mes Enero 2021 por cuadra y manzana

129	81	414	137	55	389	85	144	434	152	53	227	67	0	Plaza 9 de Julio	317	181	
Calle 11		118			109			64			66						
		77			91			71			0						
144	151	505	91	64	395	64	61	472	151	0	2	0					0
Calle 13		84			70			189			0			0			0
		108			195			107			96			22			129
114	194	610	164	102	801	119	44	513	43	217	564	76	144	431	144	88	500
Calle 15		144			187			47			175			121			63
		247			114			138			80			74			145
68	67	665	217	123	443	103	99	440	90	69	525	71	119	377	112	166	504
Calle 17		134			103			113			87			72			84
		23			33			188			230			82			288
0	184	790	127	45	324	152	110	812	175	275	779	113	70	494	112	149	653
Calle 19		193			94			339			161			39			67
		161			46			141			90			158			34
0	77	448	64	42	236	82	65	591	103	215	596	65	109	422	82	107	350
Calle 21		146			66			120			226			73			36
		156			37			122			41			43			77

Ilustración 8: Extracto ampliado del mapa de distribución micro consumo (m3/mes)

Con esta información se agruparon en cada sub-área los consumos de las cuadras correspondientes, se consideró un porcentaje de error en la micro medición, estimado por la cooperativa, en función de su experiencia con los equipos instalados, en un 8% del caudal micro medido, y esto nos permitió conocer la distribución espacial de la demanda.

Respecto del ANC, utilizando los datos base del mismo mes de estudio (Enero 2021), se dividió la red en dos macro sectores, por un lado, los barrios abastecidos por el Tanque Martín Fierro, cuyas redes presentan una menor antigüedad, y por el otro, los barrios abastecidos por el Tanque Centro, que en su mayoría presentan redes muy antiguas. Con esta división, y teniendo en consideración el incremento de consumo del 8% por errores en la medición de micromedidores, se comparó el valor de macro medición registrado en la bajada de cada tanque con la sumatoria de consumos de los barrios correspondientes al macro sector de dicho tanque.

Este análisis dejó en evidencia que, la red abastecida por el tanque Centro, presenta valores de ANC muy superiores (53% respecto a Macromedición) a los obtenidos en la red del tanque Martín Fierro (16% respecto a Macromedición), lo cual se corresponde con la antigüedad relativa entre ambas redes.

Como no es posible identificar el ANC en cada sub-área, porque solo se cuenta con macromedición en las bajadas de los respectivos tanques y, teniendo presente que el análisis de la distribución de los consumos se realizó con los datos de micromedición, se adoptó, a efectos del cálculo y la modelización, un porcentaje fijo de ANC para las sub-áreas abastecidas por el tanque Martín Fierro (18% respecto de Micromedición) y otro diferente para las abastecidas por el tanque Centro (111% respecto de Micromedición), ambos expresados en forma relativa al consumo de cada área (micromedición con corrección error medidores). De esta manera, quedó espacialmente distribuido el consumo y el ANC en toda

la red de la ciudad (Ver Ítem 3, AVDA-RED-IS-Aux) y se materializa en el modelo con dos nudos característicos dentro de cada sub-área, uno que concentra el consumo y el otro que concentra el ANC.

Tabla 2: Distribución de consumos y % ANC en sub-ares

3- ANÁLISIS CONSUMOS POR SUB-AREAS DE INFLUENCIA NUDOS					
Tanque que abastece la sub-Área	Sub-Área	Consumo mensual (Enero 2021)	Incremento consumo por error medidores	Influencia consumo sub-Área	Porcentaje ANC sub-Área respecto Q micro
		[m3]	error [m3]	[%]	[%]
T.C.	A1	1462	1579	1,15%	111%
T.C.	A2	1339	1446	1,06%	111%
T.C.	A3	1372	1482	1,08%	111%
T.C.	A4	1378	1488	1,09%	111%
T.C.	A5	826	892	0,65%	111%
T.C.	A6	1441	1556	1,14%	111%
T.C.	A7	1594	1722	1,26%	111%
T.C.	A8	1409	1522	1,11%	111%
T.C.	A9	1700	1836	1,34%	111%
T.C.	A10	1377	1487	1,09%	111%
T.C.	A11	1703	1839	1,34%	111%
T.C.	A12	1135	1226	0,90%	111%
T.C.	A13	1407	1520	1,11%	111%
T.C.	A14	1219	1317	0,96%	111%
T.C.	A15	2519	2721	1,99%	111%
T.C.	A16	2042	2205	1,61%	111%
T.C.	A17	1812	1957	1,43%	111%
T.C.	A18	1432	1547	1,13%	111%
T.C.	A19	1801	1945	1,42%	111%
T.C.	A20	1798	1942	1,42%	111%
T.C.	A21	2778	3000	2,19%	111%
T.C.	A22	1919	2073	1,52%	111%
T.C.	A23	1527	1649	1,21%	111%
T.C.	A24	1641	1772	1,30%	111%
T.C.	A25	1531	1653	1,21%	111%
T.C.	A26	1103	1191	0,87%	111%
T.C.	A27	1265	1366	1,00%	111%
T.C.	A28	950	1026	0,75%	111%
T.C.	A29	1219	1317	0,96%	111%
T.C.	A30	1262	1363	1,00%	111%
T.C.	A31	1964	2121	1,55%	111%
T.C.	A32	2368	2557	1,87%	111%
T.C.	A33	2484	2683	1,96%	111%
T.C.	A34	2387	2578	1,88%	111%
T.C.	A35	2148	2320	1,70%	111%
T.C.	A35*	605	653	0,48%	111%
T.C.	A36	2661	2874	2,10%	111%
T.C.	A37	1989	2148	1,57%	111%
T.C.	A38	2896	3128	2,29%	111%
T.C.	A39	2527	2729	2,00%	111%
T.M.F.	A40	1711	1848	1,35%	18%
T.M.F.	A41	2313	2498	1,83%	18%
T.M.F.	A42	1823	1969	1,44%	18%
T.M.F.	A43	2145	2317	1,69%	18%
T.M.F.	A44	3152	3404	2,49%	18%
T.M.F.	A45	230	248	0,18%	18%
T.M.F.	A46	145	157	0,11%	18%
T.M.F.	A47	583	630	0,46%	18%
T.M.F.	A48	1706	1842	1,35%	18%
T.M.F.	A49	2215	2392	1,75%	18%
T.M.F.	A49*	1475	1593	1,16%	18%
T.M.F.	A50	1574	1700	1,24%	18%
T.M.F.	A51	1229	1327	0,97%	18%
T.M.F.	A52	1780	1922	1,41%	18%
T.M.F.	A53	1532	1655	1,21%	18%
T.M.F.	A54	254	274	0,20%	18%
T.M.F.	A55	869	939	0,69%	18%
T.M.F.	A56	1298	1402	1,02%	18%
T.M.F.	A57	1376	1486	1,09%	18%
T.M.F.	A58	1983	2142	1,57%	18%
T.M.F.	A59	1902	2054	1,50%	18%
T.M.F.	A60	539	582	0,43%	18%
T.M.F.	A61	1814	1959	1,43%	18%
T.M.F.	A62	1267	1368	1,00%	18%
T.M.F.	A63	2930	3164	2,31%	18%
T.M.F.	A64	1243	1342	0,98%	18%
T.M.F.	A65	543	586	0,43%	18%
T.M.F.	A66	2563	2768	2,02%	18%
T.M.F.	A66*	2077	2243	1,64%	18%
T.M.F.	A67	2687	2902	2,12%	18%
T.M.F.	A68	1142	1233	0,90%	18%
T.M.F.	A69	1851	1999	1,46%	18%
T.M.F.	A70	938	1013	0,74%	18%
T.M.F.	A71	1205	1301	0,95%	18%
T.M.F.	A71*	241	260	0,19%	18%
T.C.	A72	708	765	0,56%	111%
T.C.	A73	795	859	0,63%	111%
T.C.	A74	183	198	0,14%	111%
T.C.	A75	1696	1832	1,34%	111%
T.C.	A76	827	893	0,65%	111%
T.C.	A77	949	1025	0,75%	111%
T.M.F.	A78	694	750	0,55%	18%
T.M.F.	A79	250	270	0,20%	18%
T.M.F.	A80	232	251	0,18%	18%

Analizando la serie de datos de micro medición (Mayo 2020 – Abril 2021) se calculó el caudal medio Q_C , valor base que nos permite estimar los caudales pico (Q_D y Q_E) y valle (Q_B y Q_A) implementando los respectivos coeficientes recomendados por las guías ENOHSa según tamaño de la población ($\alpha_1=1,3$; $\alpha_2=1,5$; $\beta_1=0,7$; $\beta_2=0,60$).

Tabla 3: Criterios ENOHSa - Cap.2 - Tabla 5

Población servida	α_1	α_2	α	β_1	β_2	β
$500 \text{ h} < P_s \leq 3.000 \text{ h}$	1,40	1,90	2,66	0,60	0,50	0,30
$3.000 \text{ h} < P_s \leq 15.000 \text{ h}$	1,40	1,70	2,38	0,70	0,50	0,35
$15.000 \text{ h} < P_s$	1,30	1,50	1,95	0,70	0,60	0,42

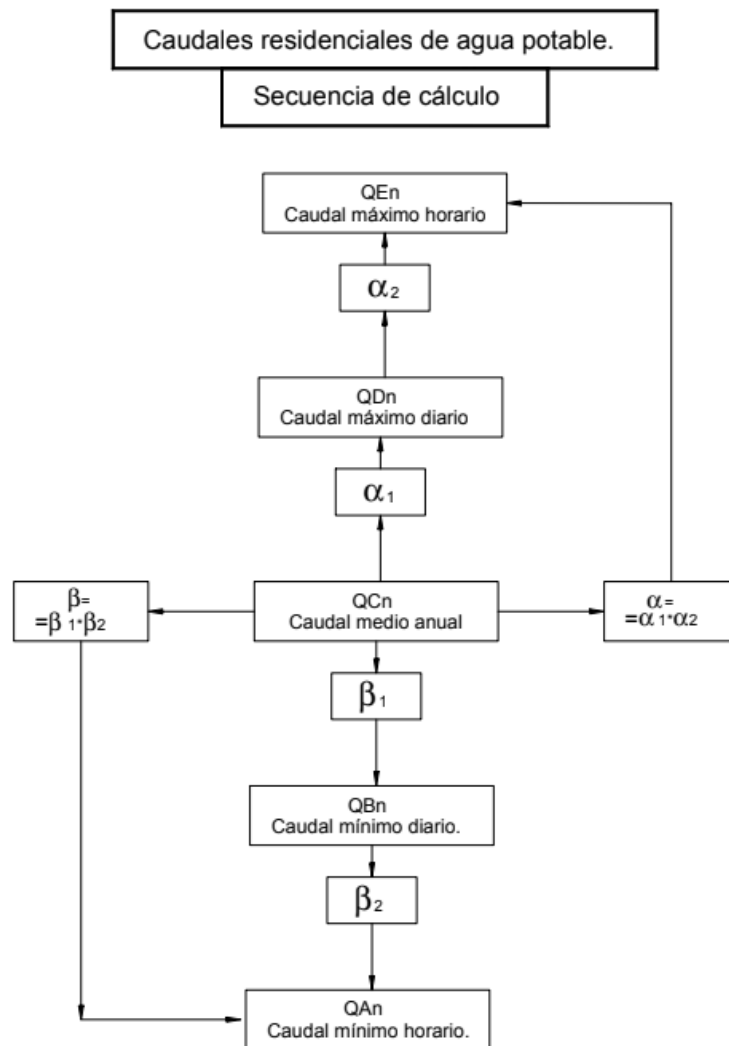
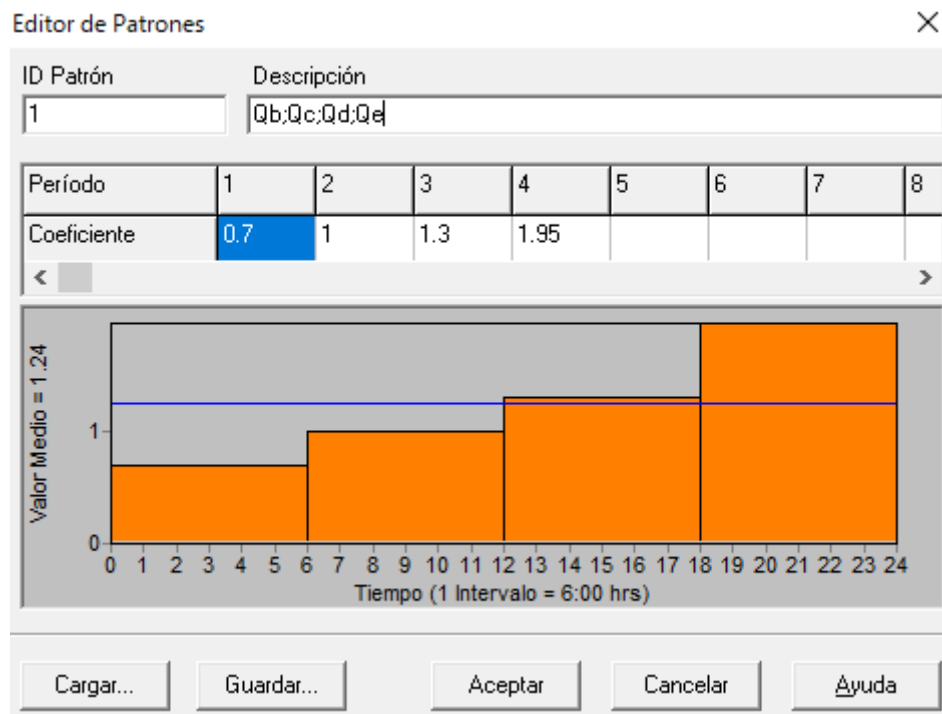


Ilustración 9: Criterios ENOHSa – Cap. 2 – Figura 35. Caudales residenciales de agua potable

Se indica a continuación el patrón de demanda (1) utilizado en el software EPANET para los nudos de consumo en cada área:



Como se observa en la gráfica y en la descripción, el periodo extendido de análisis es de 24hs, durante las primeras 6 horas se analiza el Q_B (Caudal medio de día de menor consumo), luego el Q_C (caudal medio diario), posteriormente el Q_D (caudal medio del día de mayor consumo) y por último el Q_E (Caudal pico horario del día de mayor consumo), se dispuso este orden a efectos de facilitar la interpretación de los resultados y que el análisis quede en orden ascendente de consumos. De esta manera, en el mismo análisis se puede visualizar el comportamiento de la red para diferentes caudales característicos del diseño, sin mayores complicaciones.

El comportamiento del ANC resulta sustancialmente diferente al de los consumos, ya que, el principal componente del ANC, considerando que el error de micro medición ya fue descontado e incorporado al consumo, resultan ser las fugas o pérdidas del sistema, y las mismas dependen directamente de la presión a la cual se encuentra sometida la red, a mayor presión, mayores pérdidas y a menor presión, menores pérdidas.

Se tomó como base la fórmula general de descarga en orificio normales de pequeñas dimensiones " $Q=A*c*\sqrt{(2gh)}$ ", donde "h" representaría en nuestro modelo la presión en mca (metro columna de agua). De dicha expresión podemos identificar que el caudal es proporcional a \sqrt{h} , mientras que el resto de las variables permanecerían constantes para un determinado orificio (rotura o pérdida). En consecuencia, los coeficientes de pico y valle para el ANC, que representan la relación entre los caudales de diseño ($\beta_1=Q_b/Q_c, \alpha_1=Q_d/Q_c, \alpha=Q_e/Q_c$), expresados en término de la fórmula de descarga de orificios, resultan ser una relación entre presiones para los distintos escenarios: $\beta_1=\sqrt{(h_b/h_c)}, \alpha_1=\sqrt{(h_d/h_c)}, \alpha=\sqrt{(h_e/h_c)}$.

A efectos de poder cuantificar los coeficientes de pico y valle para generar un patrón del ANC y poder simularlo en el software, se realizó un análisis de las variaciones de presión en el sistema para los diferentes escenarios de demanda simulados.

En el modelo inicial, se cargaron únicamente los consumos correspondientes a cada nudo, sin el ANC, y se definió el patrón de demanda para los consumos. Luego se corrió el

modelo y se analizó la variación de presiones para los 4 escenarios simulados en diferentes nudos “testigos” de la red, 9 nudos correspondientes al sector abastecido por el tanque Centro y, 10 nudos correspondientes al sector abastecido por el tanque Martín Fierro. La distribución de los nudos intentó cubrir toda la extensión de la superficie de la red, y ser representativo de las distintas sub-áreas involucradas.

Con los valores de presión obtenidos (h_i), se calcularon los coeficientes de pico y valle para el ANC en cada nudo analizado y, debido a la paridad de los valores obtenidos en los distintos nudos, se generó una primera iteración utilizando los valores promedios de los coeficientes aplicados en un único patrón común para todos los nudos de ANC.

Como ya se mencionó anteriormente, la distribución del ANC se realizó de manera uniforme en toda la red y, en cada sub-área, se calculó en forma proporcional con el caudal de demanda existente, utilizando como coeficiente de proporcionalidad los valores porcentuales de ANC obtenidos mediante la comparación entre macromedición en bajada de tanques y la micromedición.

Tabla 4: Resultados de presiones obtenidos en nudos testigos 1er cálculo sin ANC

Tanque	Área	$h(Q_b)$	Coef. p/Q_b	$h(Q_c)$	Coef. p/Q_d	$h(Q_d)$	Coef. p/Q_e	$h(Q_e)$
Centro	A1	24,15	1,05	22	0,93	19,2	0,71	11
Centro	A5	24,8	1,05	22,7	0,93	19,79	0,73	12,05
Centro	A14	29	1,03	27,2	0,96	24,9	0,82	18,11
Centro	A24	32,1	1,02	30,9	0,97	29,3	0,89	24,7
Centro	A22	28,84	1,01	28,4	0,99	27,7	0,95	25,9
Centro	A11	24,4	1,04	22,5	0,95	20,1	0,76	13
Centro	A38	26,8	1,04	24,6	0,94	21,8	0,74	13,5
Centro	A28	29,8	1,04	27,5	0,95	24,6	0,76	16
Centro	A34	32,1	1,04	29,7	0,95	26,7	0,77	17,8
		Prom:	1,04	Prom:	0,95	Prom:	0,79	
Martín Fierro	A57	32,9	1,04	30,3	0,94	27	0,76	17,3
Martín Fierro	A61	33,2	1,04	30,8	0,95	27,7	0,78	18,7
Martín Fierro	A60	34,4	1,04	31,6	0,94	28	0,75	17,6
Martín Fierro	A68	38,2	1,04	35,28	0,94	31,5	0,76	20,4
Martín Fierro	A67	36,4	1,04	33,5	0,94	29,7	0,75	18,8
Martín Fierro	A71	37,3	1,04	34,4	0,94	30,6	0,76	19,7
Martín Fierro	A55	34,5	1,02	32,9	0,97	30,8	0,87	24,8
Martín Fierro	A40	20,1	1,02	19,5	0,98	18,7	0,92	16,4
Martín Fierro	A44	21,4	1,02	20,5	0,98	19,6	0,90	16,6
Martín Fierro	A50	19,2	1,02	18,3	0,97	17,17	0,87	13,8
		Prom:	1,03	Prom:	0,96	Prom:	0,81	

Con el patrón definido y los nudos de ANC cargados, se realizó una primera iteración del modelo, con la cual se volvieron a calcular los coeficientes pico y valle correspondientes al ANC. De esta primera iteración se observa que todo el sector abastecido por el tanque Martín Fierro y la parte Sur del sector abastecido por el tanque Centro, convergen en los resultados de los coeficientes con la primera iteración.

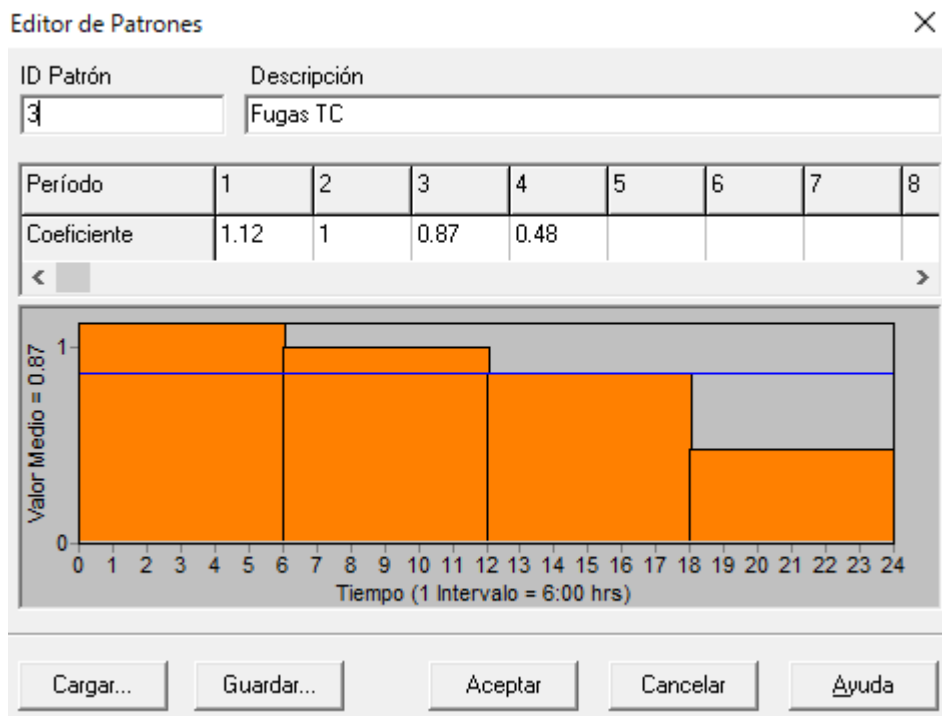
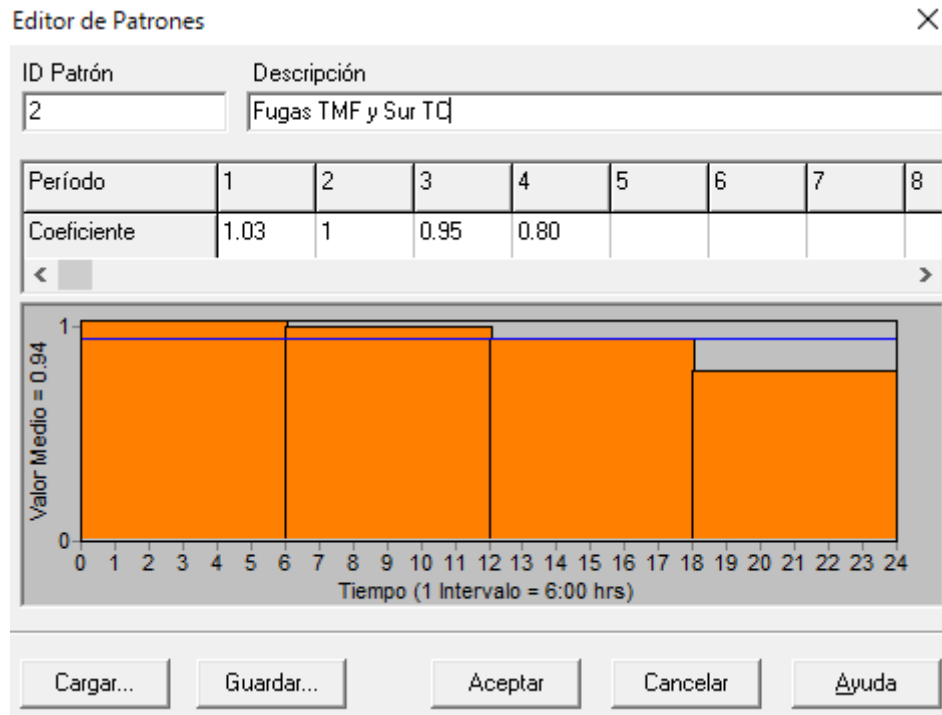
El resto de las sub-áreas analizadas (correspondientes al tanque Centro) vuelven a iterarse con un nuevo patrón para el ANC, repitiéndose este procedimiento hasta que los resultados obtenidos en iteraciones consecutivas convergen a valores estables.

De esta manera quedan definidos dos patrones de coeficientes para el ANC, uno que aplica sobre el área abastecida por el tanque Martín Fierro y el sector Sur del área

abastecida por el tanque Centro (Barrio Itatí, Barrio Lourdes, Barrio Constitución y Barrio Lourdes Sur), y el otro, que se emplea para el resto de las áreas abastecidas por el tanque Centro.

El desarrollo matemático completo de dicho análisis puede consultarse en el ítem 4, del documento AVDA-RED-IS-AUX.

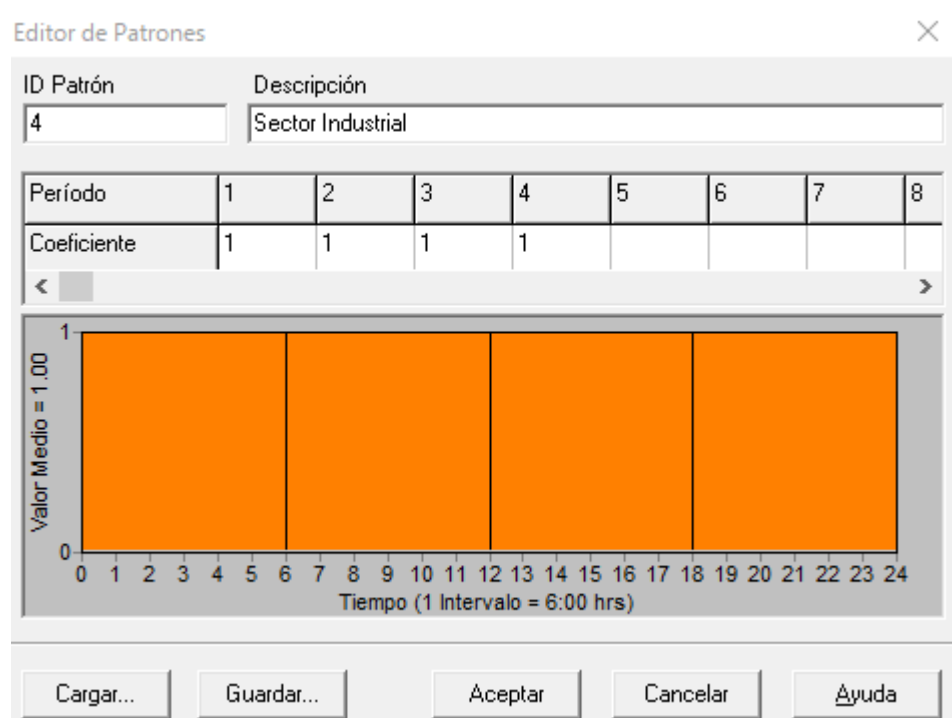
A continuación se indican los patrones de demanda (2 y 3) para simular el ANC:



Por último, para el sector industrial, no se aplicaron los patrones definidos para la demanda y el ANC, ya que el comportamiento resulta diferente al residencial, no recomendándose en las guías ENOHSa su uso para consumos industriales (Guías

ENOHSa- Fundamentación – Cap. 2 – pág. 120). Es por esta razón que se adopta mantener el caudal medio tanto para el consumo como para el ANC en la zona industrial para todos los escenarios analizados.

El patrón del sector industrial resulta constante:



4.3. VALIDACIÓN DEL MODELO

A efectos de analizar si los resultados obtenidos en las corridas del modelo se encontraban en correspondencia con el comportamiento real de la red de distribución de la ciudad de Avellaneda, se solicitó a la cooperativa un relevamiento de presiones en determinados puntos estratégicos de la malla. Se tomaron 27 puntos de referencia, distribuidos en toda la ciudad, sobre los cuales se realizaron 3 mediciones de presión en distintos horarios (12:00hs del 07/09/2021, 17:00hs del 07/09/2021 y 03:00hs del 09/09/2021).

Las presiones se midieron en las conexiones cortas domiciliarias a nivel vereda, mediante el uso de manómetros de reloj (tipo bourdon). La campaña fue realizada por la cuadrilla de trabajo de la cooperativa.

Tabla 5: Puntos del relevamiento de presión en la red

Numeración puntos de relevamiento	Dirección punto de relevamiento	Numeración puntos de relevamiento	Dirección punto de relevamiento
1	C 19 N° 941	15	C 107 N° 15
2	C 3 N° 329	16	Vreguladora C 2 y 1
3	C 3 N° 937	17	C 302 N° 100
4	C 301 N° 1041	18	C 303 N° 65
5	C 311 N° 1016	19	Plaza Progresar
6	C 327 Dolbi	20	C 120 y 101
7	Rotonda Aire y Sol	21	C 126 N° 48
8	C 308 y C 319 (Aire y Sol)	22	C 111 N° 995
9	C 303 y C 304 (canchita)	23	C 120 y Pje Centro
10	C 21 N° 1115	24	C 121 y C 122
11	C 21 N° 2060	25	C 130 N° 876
12	C 15 N° 1071	26	C 114 N° 860
13	C 303 N° 515	27	Bajada de Tanque MF
14	C 115 N°15		

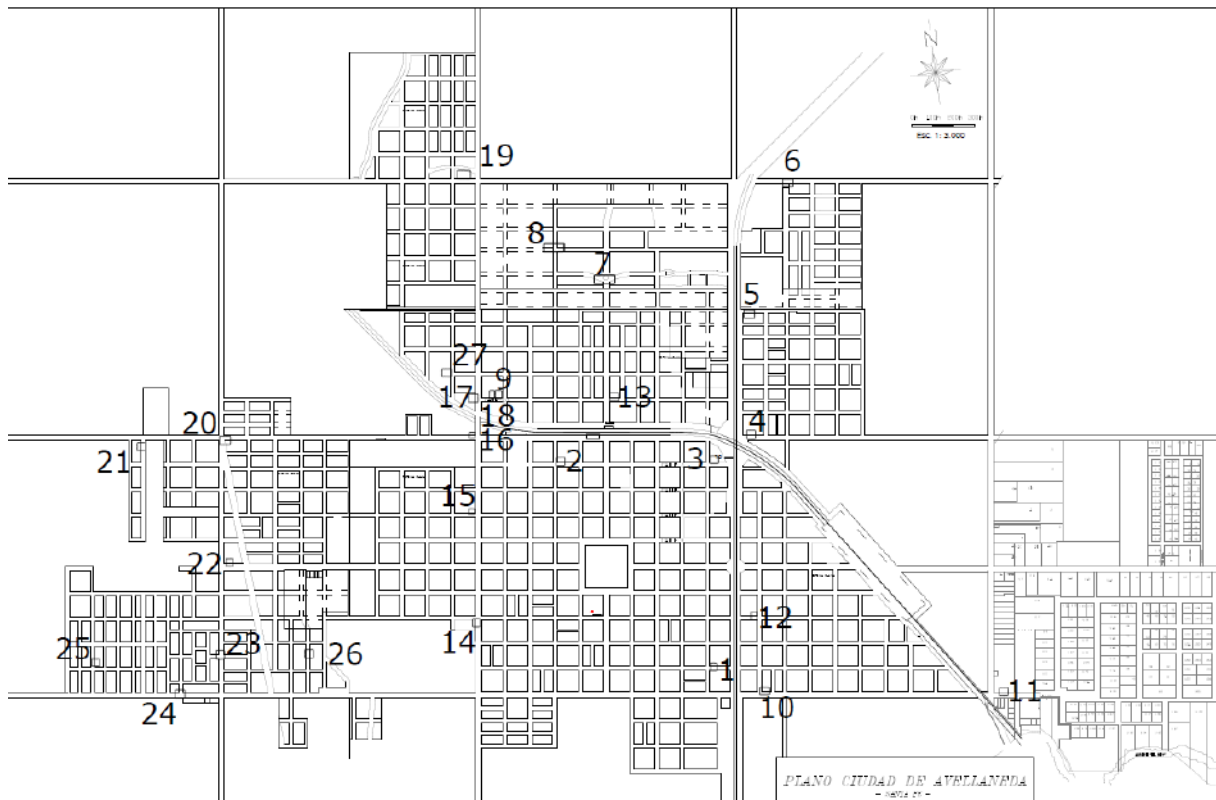


Ilustración 10: Ubicación de los puntos de relevamiento presión en la red

Las temperaturas en los días de medición oscilaron entre mín. de 10°C y máx. 24°C (media 17°C), si comparamos dichos valores con las medias anuales (temp. media anual: 20.5°C; temp. media del mes más frío (Julio): 14°C, temp. media del mes más cálido (enero) de 27°C), podemos identificar que nos encontramos por debajo de la media anual, coincidiendo esto con la estación del año en la cual se tomaron las mediciones (invierno). Es importante esta información a la hora de analizar los valores de presiones obtenidos en el modelo para los escenarios analizados (Qb, Qc, Qd y Qe) en comparación con las

mediciones realizadas, ya que la demanda se encuentra muy vinculada a la época del año y la temperatura, sobre todo para los horarios pico.

Podemos observar estas variaciones teóricas de la demanda en las guías ENOHSa (Criterios – Cap.2):

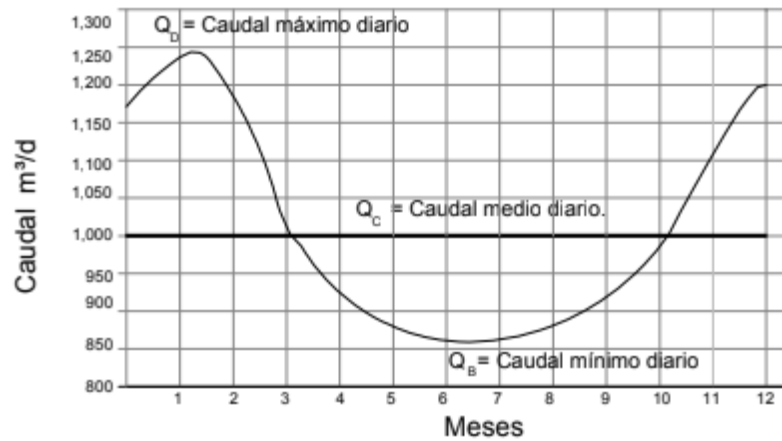


Ilustración 11: Variación de los consumos a lo largo del año (Guías ENOHSa -Criterios -Cap.2-Figura 36)

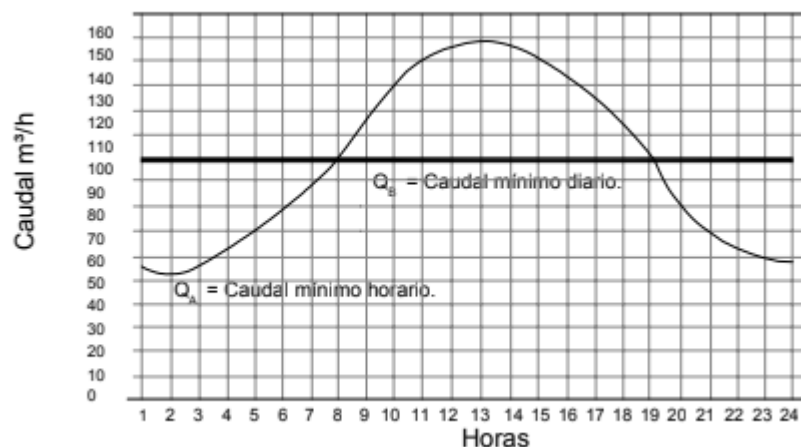


Ilustración 12: Variación de los consumos durante el día de mínimo consumo del año (Guías ENOHSa -Criterios-Cap-2- Figura 38)

Bajo estos supuestos, los valores medidos en el horario de madrugada (3 hs) se analizaron en conjunto con los valores obtenidos para el escenario Q_b , mientras que los valores correspondientes a las 12 hs y 17 hs se compararon, teniendo en cuenta la época del año y temperaturas, con los valores del modelo correspondientes a los escenarios Q_e y Q_c .

Este análisis dejó en evidencia que la hipótesis de distribución uniforme de pérdidas en todo el sector centro no es la más adecuada, ya que el sector centro-norte presenta valores de presiones (medidas en campo) considerablemente inferiores al sector centro-sur, lo cual se debe en principio a cuestiones topográficas y también al DN predominante en uno y otro sector, siendo DN50mm sector centro-norte y DN 63mm en sector sur. En consecuencia, las pérdidas del sistema (ANC simulada) deben acompañar esta diferencia de presiones, ya que, como es de general conocimiento, a mayor presión mayores pérdidas.

Por tal razón se consideró necesario disminuir los caudales de ANC correspondientes a las áreas del sector centro-norte e incrementar las correspondientes al sector centro sur, para esto se trabajó con la determinación de un coeficiente de reducción de ANC, definido como la raíz de la relación entre presiones de los nudos de ANC en las subáreas a reducir respecto de las presiones en las subáreas a incrementar el ANC [Coef. Red= $\sqrt{P_i/P_n}$]. Con este coeficiente se redujo el caudal de las subáreas del sector norte y se incrementó las del sector sur, manteniendo el Qc de ANC, ya que es el dato base (Micro y Macro medición del a Coop.). Este desarrollo puede consultarse en el ítem 5, del archivo AVDA-RED-IS-AUX. Se adjunta la tabla resumen:

Tabla 6: Coeficiente para ajuste ANC sector Centro

Área a reducir ANC	Presión p/ Qc	Área a incrementar ANC	Presión p/ Qc	Coeficiente reducción ANC
A1	8	A20	16,6	0,69
A2	8	A21	22,36	0,60
A3	8	A22	25	0,57
A4	8	A23	22	0,60
A5	9,1	A24	23,2	0,63
A6	8	A15	12,6	0,80
A7	8,1	A16	17,5	0,68
A8	8,3	A17	23,8	0,59
A9	9,2	A18	18,7	0,70
A10	9,7	A19	21,4	0,67
A25	8,9	A32	18	0,70
A26	11,1	A32	18	0,79
A27	12,7	A33	15	0,92

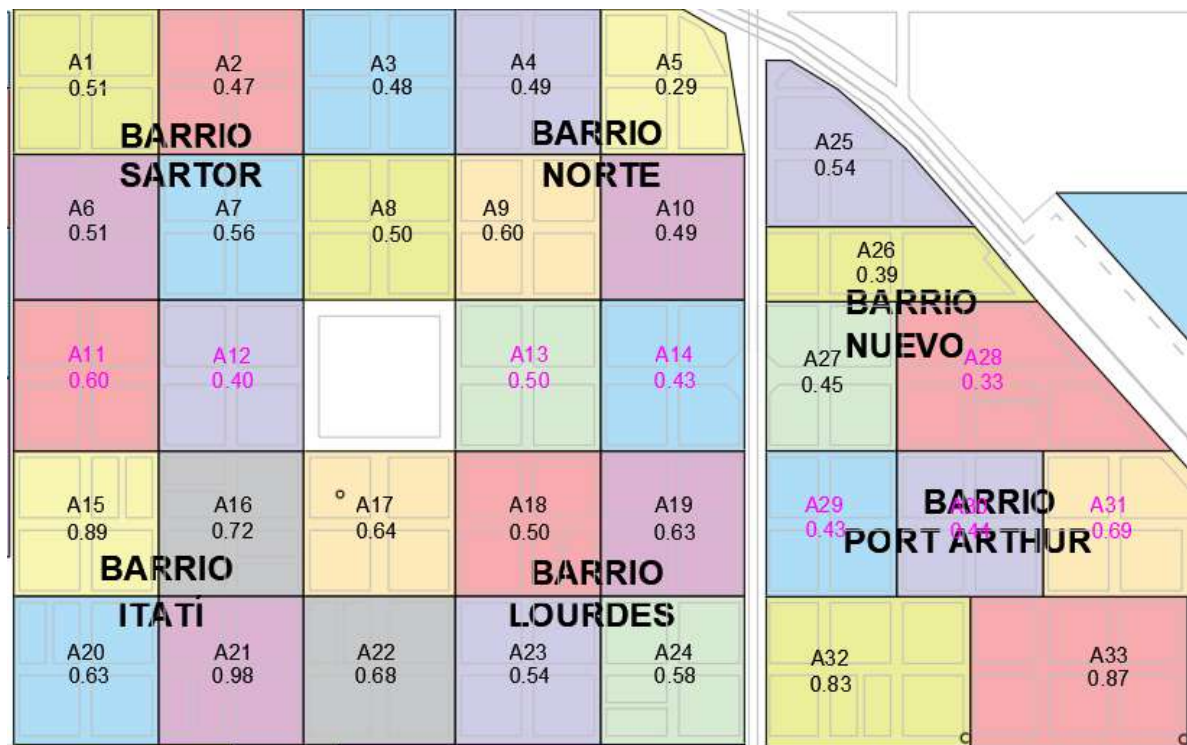


Ilustración 13: Sub-áreas sector Centro con ajuste de ANC

Luego de esta modificación en la modelización, se volvió a correr el sistema y se analizaron los resultados de presiones obtenidos en comparación con los valores aforados en campo (ver Ítem 6 – AVDA-RED-IS-AUX). Este análisis arrojó resultados muy satisfactorios. Pudiéndose considerar que el modelo se encontraba aceptablemente calibrado y validado.

Tabla 7: Comparativa presiones modelo vs presiones relevadas en campo

Numeración puntos de relevamiento	Dirección punto de relevamiento	Presión (kg/cm ²) Martes 7/9/21 (temp. 16 ^o -24 ^o)		Presión (kg/cm ²) Jueves 9/9/21 (temp. 10 ^o -21 ^o)	Presiones EPANET (puntos 16, 20 y 27 corregidos s/ ubicación del manómetro relevamiento a nivel tubería)				Tanque correspondiente
		12 hs	17 hs	3 hs	Qb	Qc	Qd	Qe	
1	C 19 N° 941	1,6	1,95	2,1	2,53	2,35	2,20	1,90	T.C.
10	C 21 N° 1115	1,55	2	2,1	2,20	1,96	1,73	1,30	T.C.
11	C 21 N° 2060	1,2	1,65	1,7	1,70	1,45	1,19	0,72	T.C.
12	C 15 N° 1071	1,4	1,9	2,1	1,75	1,48	1,20	0,75	T.C.
14	C 115 N°15	1,1	1,35	1,4	1,58	1,34	1,10	0,66	T.C.
15	C 107 N° 15	1,1	1,3	1,35	1,25	1,00	0,70	0,20	T.C.
2	C 3 N° 329	1	1,25	1,3	1,26	1,00	0,70	0,20	T.C.
3	C 3 N° 937	1	1,2	1,3	1,35	1,10	0,80	0,30	T.C.
4	C 301 N° 1041	1,1	1,8	1,95	2,20	1,95	1,65	0,80	T.M.F.
5	C 311 N° 1016	1,15	1,85	1,9	2,30	2,06	1,75	0,90	T.M.F.
6	C 327 Dolbi	1	1,65	2,1	2,35	2,10	1,80	1,05	T.M.F.
19	Plaza Progresar	1,4	1,7	1,8	2,27	2,16	2,00	1,63	T.M.F.
7	Rotonda Aire y Sol	1,1	1,65	2,1	2,05	1,80	1,50	0,70	T.M.F.
8	C 308 y C 319 (Aire y Sol)	1,2	1,7	1,85	2,10	1,80	1,50	0,70	T.M.F.
13	C 303 N° 515	1,3	1,75	1,8	2,00	1,80	1,50	0,60	T.M.F.
9	C 303 y C 304 (canchita)	1,45	1,85	2	2,15	2,00	1,80	1,25	T.M.F.
16	Vreguladora C 2 y 1	1,8	2,15	2,3	2,40	2,30	2,20	1,85	T.M.F.
17	C 302 N° 100	1,5	2,15	2,25	2,25	2,16	2,06	1,75	T.M.F.
27	Bajada de Tanque MF	2,5		2,6	2,60	2,60	2,60	2,60	T.M.F.
20	C 120 y 101	1,6	1,6	1,75	1,65	1,60	1,55	1,40	T.M.F.
21	C 126 N° 48	1,35	1,2	1,4	1,45	1,40	1,35	1,20	T.M.F.
22	C 111 N° 995	1,6	1,6	1,7	1,80	1,75	1,65	1,40	T.M.F.
23	C 120 y Pje Centro	1,3	1,1	1,25	1,60	1,50	1,40	1,10	T.M.F.
24	C 121 y C 122	1,35	1,2	1,3	1,55	1,45	1,35	1,00	T.M.F.
25	C 130 N° 876	1,3	1,1	1,3	1,40	1,30	1,15	0,80	T.M.F.
26	C 114 N° 860	1,6	1,6	1,65	1,65	1,55	1,43	1,10	T.M.F.

Referencias:	
	Valores de EPANET corregidos con tapada para poder comparar con posición de manómetro del relevamiento
	Se considera correcta la validación de presiones
	Se considera aceptable la validación aunque existe alguna diferencia de presiones ya que las mediciones en campo presentan valores algo dispares para los horarios diurnos y por otro lado, son puntos que topográficamente tienen diferencias importantes con el terreno de los tanques, y no se tiene certeza absoluta de que las curvas de nivel utilizadas sean los niveles finales de pavimento y vereda de cada sector.
	Se desestima la medición por inconsistencia en los datos (Medición n°23: presiones diurnas mayores a las nocturnas; Medición 12: se repitió la medición en horario diurno y se obtuvo presión muy similar a las del modelo [1,3 kg/cm ²], y diferente a las relevadas en 1era instancia)

A continuación, se indican las salidas del programa EPANET, en forma gráfica, para los cuatro escenarios modelizados (Qb,Qc,Qd,Qe), los valores numéricos de cada nudo y línea pueden consultarse en el ANEXO II:

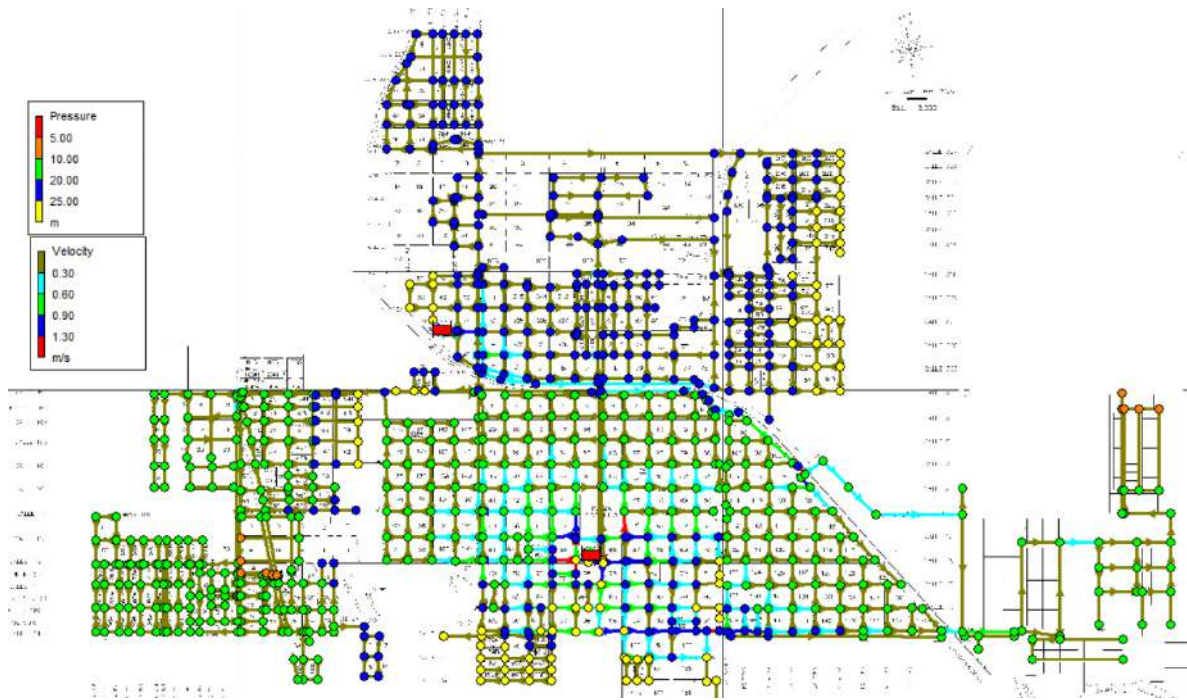


Ilustración 14: Resultados Modelo EPANET calibrado para Qb

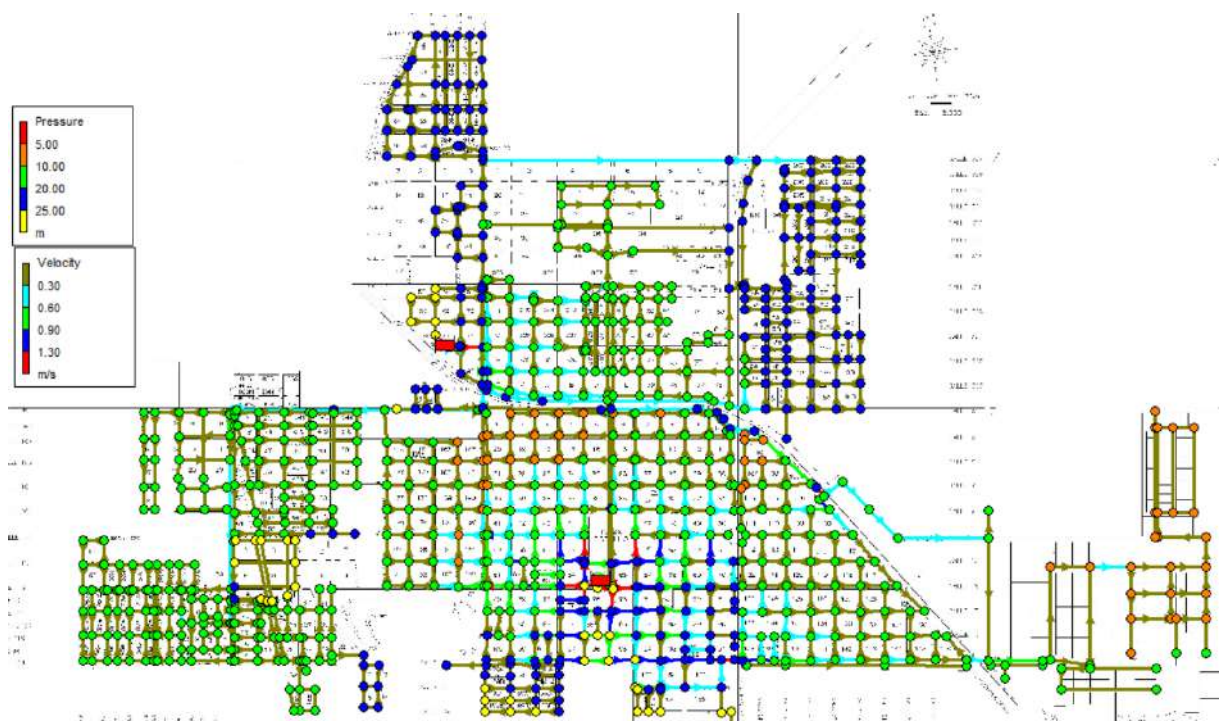


Ilustración 15: Resultados Modelo EPANET calibrado para Qc

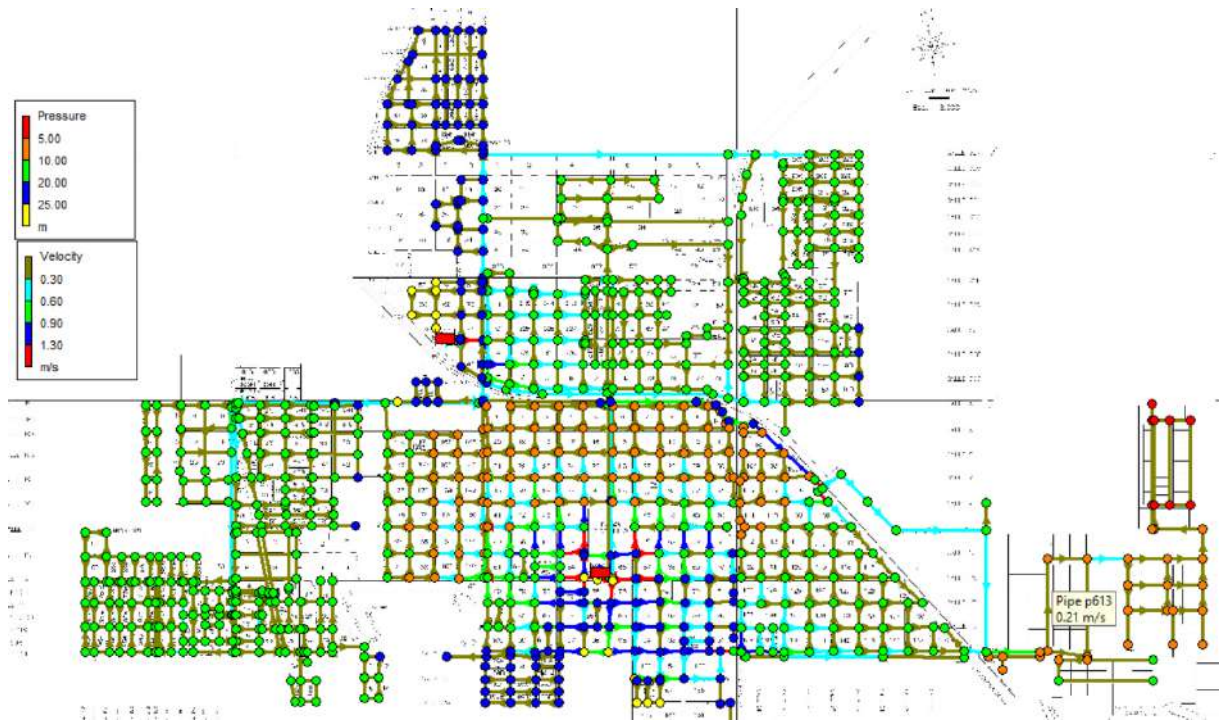


Ilustración 16:: Resultados Modelo EPANET calibrado para Qd

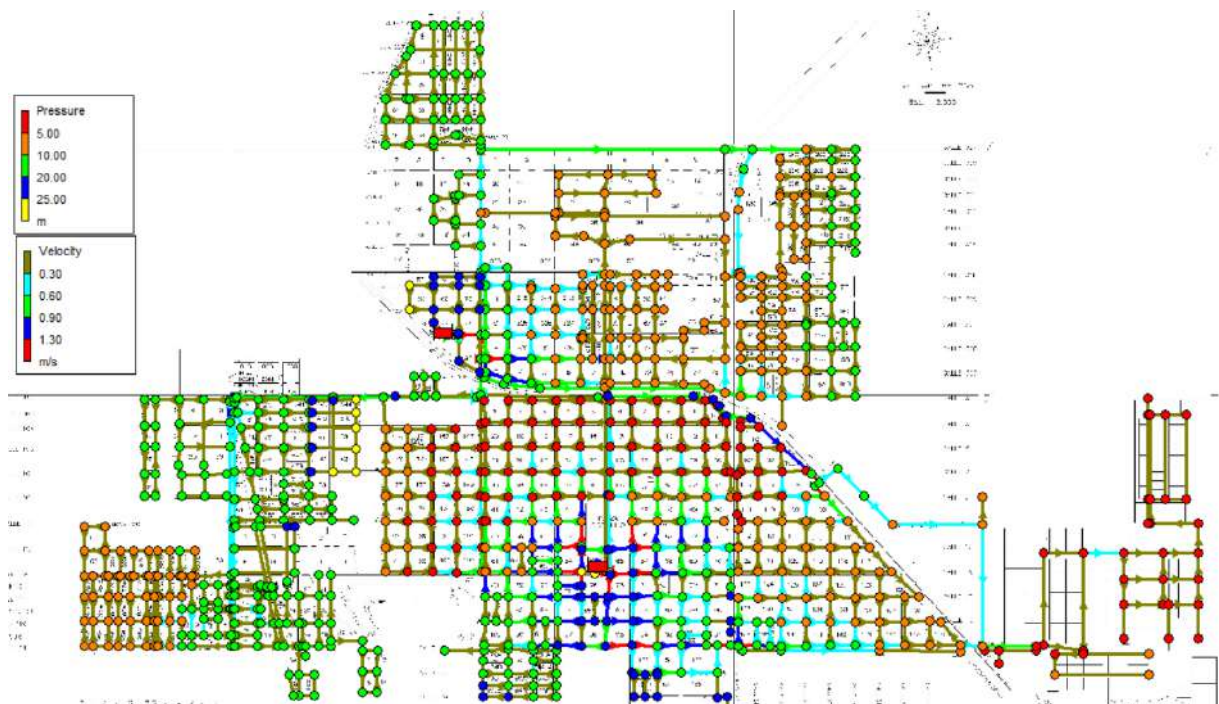


Ilustración 17:: Resultados Modelo EPANET calibrado para Qe

Lo que se puede observar en las salidas del programa para los distintos caudales de diseño, es que a medida que se incrementa el consumo ($Q_b \rightarrow Q_c \rightarrow Q_d \rightarrow Q_e$), se incrementa la velocidad en los tramos y se reduce la presión disponible en los nudos de la red. Esto se evidencia en el crecimiento de los nudos rojos de la red para los distintos escenarios, que representa presiones inferiores a los 5 mca en los nudos.

Finalizada esta etapa, se pudo avanzar en el análisis de alternativas de suministro directo a red con bombeo desde el nuevo centro de distribución Martín Fierro.

5. AMPLIACIONES Y ADECUACIONES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN PARA SECTORIZACIÓN DE LOS BARRIOS Y BOMBEO DIRECTO DESDE NUEVA ESTACIÓN BOMBEO EN PREDIO MARTÍN FIERRO

5.1. SECTORIZACIÓN RED ACTUAL

Como ya se ha descrito anteriormente, la configuración actual de la red, principalmente en la zona abastecido por el tanque centro, no permite sectorizar y aislar los diferentes barrios para realizar reparaciones, mantenimiento, limpiezas o control de fugas, ya que la red presenta un entramado interconectado prácticamente en todas las esquinas.

Uno de los principales objetivos de la Cooperativa al corto y mediano plazo, es poder independizar los diferentes barrios mediante la readecuación de la red existente y la incorporación de nuevas tuberías troncales de distribución que permitan mejorar el suministro y garantizar el correcto funcionamiento de cada sector.

En este sentido se propone la subdivisión del sector Centro y Centro Este, respetando la configuración actual de los barrios que lo conforman: B° Sartor, B° Norte, B° Itatí, B° Lourdes, B° Nuevo y B° Port Arthur; tomando como divisorias las calles sentido norte-sur: Calle 2, Calle 12, R.N. n° 11 y FF.CC; y sentido este-oeste: Calle 1 y Calle 11 (Av. San Martín); para lo cual, deben interrumpirse las tuberías que atraviesan estas arterias en el sentido de interconexión entre barrios y complementarse con nuevas tuberías que permitan cerrar la malla correspondiente a cada barrio.

En la siguiente imagen se indica esquemáticamente le intervención sobre una de las arterias (Calle 11 entre B° Norte y B° Lourdes):

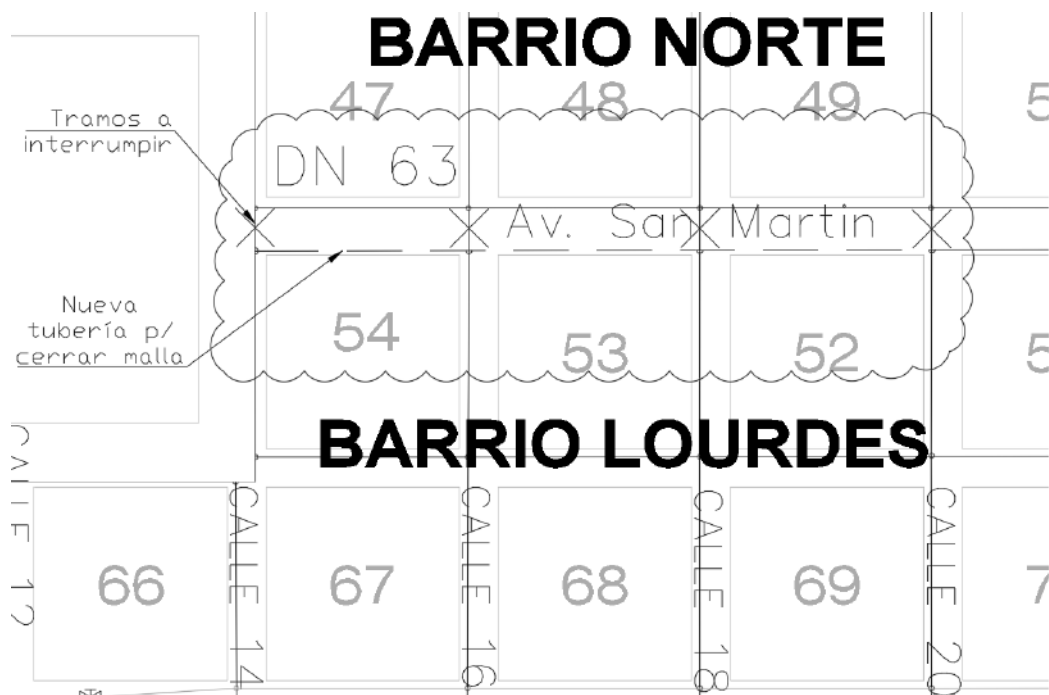


Ilustración 18: Esquema de intervención en red para generar mallas cerradas por barrio

Por otro lado, esta sectorización, requiere de nuevas tuberías troncales que permitan abastecer en forma independiente cada uno de los barrios sectorizados. Estas nuevas tuberías deben seguir la premisa indicada por la Cooperativa de poder abastecer la red completa de la ciudad con bombeo directo desde la futura EBAP ubicada en el predio Martín Fierro, previendo la salida de servicio de las torres tanques existentes, principalmente el tanque centro. Los cuales quedarán operativos, pero en reserva, por cualquier tipo de inconveniente con el nuevo sistema de abastecimiento.

La red que abastece los barrios correspondientes al Tanque ubicado en el predio Martín Fierro, presenta una configuración actual que permite independizarlos mediante las correspondientes maniobras sobre las válvulas de seccionamiento existentes, ya que generalmente cada sector es abastecido por uno o varios troncales principales. Por lo que resultan menores las intervenciones necesarias para poder sectorizar todos los barrios de esta área. En cambio, el sector centro requiere de nuevas tuberías para su abastecimiento.

Tras analizar en conjunto con la Cooperativa las alternativas de traza para las nuevas tuberías, teniendo en cuenta los espacios públicos, la traza de los troncales ya existentes, las interferencias con otros servicios, la división de sectores en la ciudad y, la configuración actual de la red, se elaboró una propuesta de sectorización para los barrios existentes y futuros previstos, la misma puede visualizarse con detalle en el TF-EIS-ANEXO I-PLANO 03, indicándose en la imagen inferior esquemáticamente.

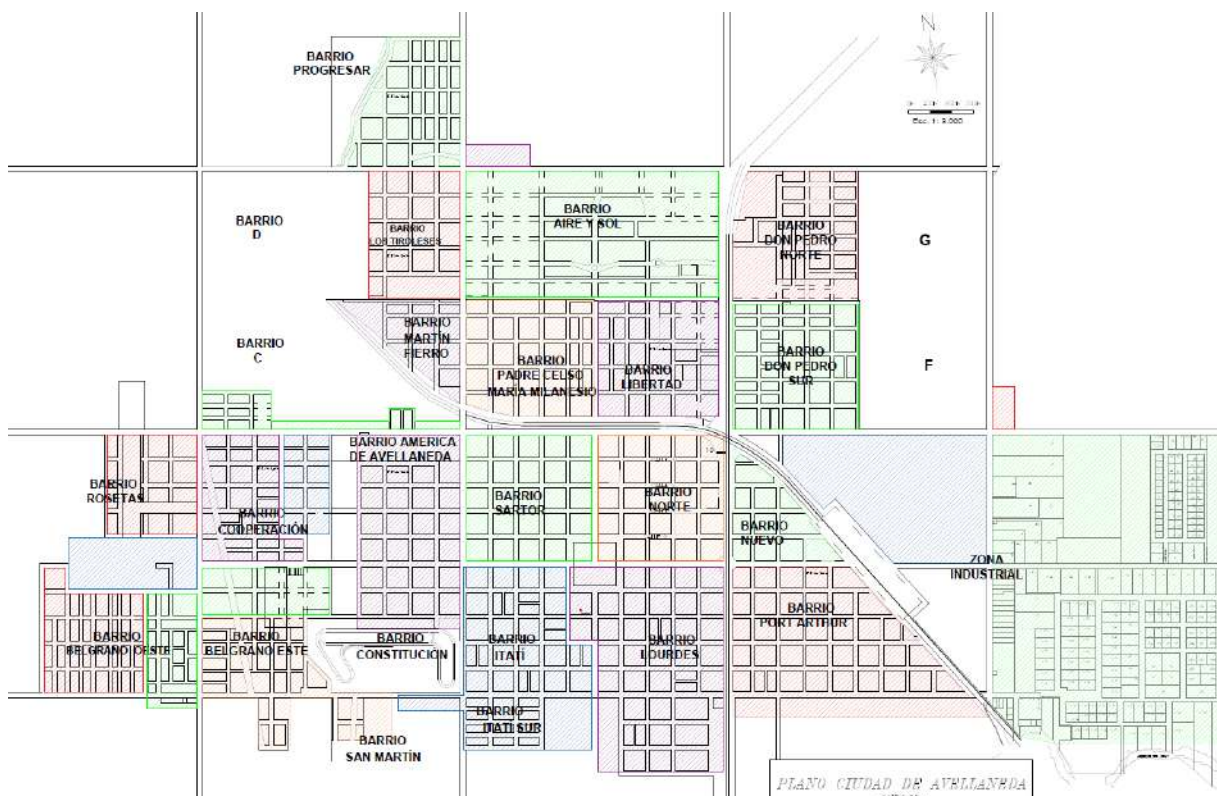


Ilustración 19: Sectorización proyecto red futura

Para poder avanzar en la definición de los caudales de diseño para los nuevos troncales, como también para la nueva EBAP Martín Fierro, resultó necesario estudiar en primera instancia la proyección de población y la expansión de la ciudad para los periodos de diseño definidos en el proyecto (Etapa inicial, 10 años y 20 años). Ya que las obras a proyectar deben garantizar un correcto funcionamiento para la etapa inicial y futuras.

5.2. PROYECCIÓN POBLACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DENTRO DEL CASCO URBANO

Utilizando datos de los últimos censos nacionales, proyecciones oficiales del Plan Estratégico Territorial Avellaneda (2018), y aplicando varios métodos de proyección de población (Ajuste Lineal de tendencia histórica y Tasa Decreciente), se procedió a analizar el crecimiento demográfico de la ciudad de Avellaneda tomando como año inicial el 2022, primer periodo de diseño el año 2032 y segundo periodo de diseño (horizonte de diseño) el año 2042.

En la siguiente tabla se resumen los valores obtenidos (el desarrollo puede consultarse en el documento AVDA-RED-IS-AUX, ítem 7):

Tabla 8: Proyección población urbana para los periodos de diseño analizados

Año	Método	Población	Adoptado*	Per. Diseño
2021	Proyección lineal	28717 habitantes	29257 habitantes	
	Tasa Decreciente	29257 habitantes		
	PETA 2018	31500 habitantes		
2022	Proyección lineal	29194 habitantes	29864 habitantes	P ₀
	Tasa Decreciente	29864 habitantes		
	PETA 2018	32000 habitantes		
2032	Proyección lineal	33967 habitantes	36673 habitantes	P ₁₀
	Tasa Decreciente	36673 habitantes		
	PETA 2018	36500 habitantes		
2042	Proyección lineal	38740 habitantes	45033 habitantes	P ₂₀
	Tasa Decreciente	45033 habitantes		
	PETA 2018	42000 habitantes		

*Se adoptan los valores obtenidos mediante el método de Tasa Decreciente ya que son más conservadores y se aproximan a los valores estimados por el IPEC de la Provincia de Santa Fe.

Según datos oficiales municipalidad Avellaneda [<https://avellaneda.gob.ar/ciudad/>] al año 2020, el 89,1% habita en el sector urbano, y el resto en parajes aledaños

%Pobl.Urbana	89,10%
P ₀ urbana (2022)=	26609 hab
P ₁₀ urbana (2032)=	32675 hab
P ₂₀ urbana (2042)=	40125 hab

Por otro lado, a efectos de evaluar la distribución del crecimiento de población dentro del ejido urbano, se analizó en cada uno de los barrios de la ciudad, la disponibilidad de lotes vacíos y los nuevos loteos previstos.

En el documento AVDA-RED-IS-AUX, punto 7.3, se incluyen imágenes satelitales (imágenes Google Earth Julio 2021) en donde puede visualizarse el conteo de lotes por barrio y las nuevas urbanizaciones previstas, las cuales se analizaron en conjunto con la Cooperativa, quién tiene registro de los pedidos de factibilidad realizados por los desarrolladores y por los nuevos planes de vivienda previstos.

Se muestra a continuación, a modo de ejemplo, uno de las estimaciones realizadas:

Barrio Los Tiroleses



Ilustración 20: Imagen satelital Barrio Los Tiroleses



Ilustración 21: Conteo lotes en manzana tipo Barrio Los Tiroleses

Cantidad de conexiones por manzana s/ imagen satelital:	26 conexiones
Cantidad de manzanas vacías:	16,5 u
Cantidad total nuevas conexiones considerando 100% ocupación:	429 conexiones
Habitantes asociados a las nuevas conexiones: Dhab*conex.	1396 hab

Como resultado de este estudio, y adoptando una densidad de habitantes por lote (o conexión) de 3.25hab., en base a datos censales del año 2010 del distrito Avellaneda, se estimó la población de saturación en correspondencia con el conteo de lotes realizado. Como resultados, se obtuvieron valores prácticamente idénticos tanto para el análisis de población con método de proyección (Pobl. 2042:40125 hab) como para el análisis de población de saturación mediante conteo de lotes vacíos y nuevos loteos previstos (Pobl. Sat. 40161).

Esto nos permite distribuir la totalidad de la población estimada para periodo de diseño a 10 y 20 años en los lotes vacíos y nuevos loteos previstos. Para lo cual se trabajó en conjunto con la Cooperativa, a efectos de estimar los % de crecimiento de cada sub-área en función de los antecedentes y de la experiencia de la Cooperativa, quien acompaña el crecimiento de la ciudad con la provisión de los servicios.

En el documento AVDA-RED-IS-AUX, punto 7.5, puede visualizarse le proyección de crecimiento de población en cada barrio para cada etapa de diseño.

Tabla 9: Extracto de tabla Crecimiento consumo según sub-áreas para P.Diseño 10 y 20 años

Barrio	Area	Nº nuevas conexiones	Nº cant. hab. nuevas conex.	Qc N.C. [l/s]	% crecimiento 10 años	% crecimiento 20 años
Barrio Progresar	A55	468	1523	2,573	50%	50%
Barrio Los Tiroleses	A54	429	1396	2,358	50%	50%
Barrio Martín Fierro	A53	85	277	0,468	50%	50%
Barrio C	A81	150	489	0,826	50%	50%
Barrio Rosetas	A47	108	352	0,594	100%	
	A79	252	820	1,386	0%	100%
Barrio Belgrano Oeste	A48	78	254	0,429	100%	
	A49	78	254	0,429	100%	
	A51	156	508	0,857	0%	100%
	A52	15	49	0,082	100%	
Barrio Belgrano Oeste ampliación	A84	520	1692	2,858	0%	100%
Barrio Belgrano Este	A43	52	170	0,287	100%	
	A44	35	113	0,191	100%	
	A46	48	156	0,264	0%	100%
Barrio Belgrano Este/Barrio Cooperación	A83	480	1562	2,638	50%	50%
Barrio Cooperación	A40	18	59	0,099	100%	
	A41	18	59	0,099	100%	
	A82	240	781	1,319	50%	50%
Barrio América de Avellaneda	A37	59	190	0,322	50%	50%
	A38	27	86	0,146	100%	
Barrio Constitución	A39	36	117	0,198	100%	
Barrio San Martín	A45	39	127	0,214	100%	
	A35*	3	10	0,016	100%	
Barrio Aire y Sol	A65	44	142	0,239	100%	
	A64	44	142	0,239	100%	
Nueva Urb. prevista Sector Norte	A86	13	43	0,073	0%	100%
Barrio Padre Celso María Milanesio	A56	57	185	0,313	50%	50%
	A57	34	111	0,187	50%	50%
	A61	55	179	0,302	50%	50%
	A62	64	208	0,352	50%	50%
Barrio Libertad	A58	24	78	0,132	50%	50%
	A59	28	91	0,154	50%	50%
	A60	19	62	0,104	50%	50%
	A63	14	46	0,077	50%	50%
Barrio Don Pedro Norte	A70	61	198	0,335	100%	
	A71	75	244	0,412	100%	
	A85	56	182	0,308	0%	100%
Barrio Don Pedro Sur	A66	12	39	0,066	100%	
	A66*	1	3	0,005	100%	
	A67	4	13	0,022	100%	
	A68	2	7	0,011	100%	
	A69	32	104	0,176	50%	50%
Barrio Itatí Sur	A35	74	241	0,407	0%	100%
Barrio Lourdes Sur	A36	36	117	0,198	0%	100%
Barrio Port Arthur Sur	A77	25	81	0,137	0%	100%

Con esta información se confeccionaron tablas de consumos por área de estudio (se utilizaron las áreas definidas en la calibración del modelo y se incorporaron nuevas áreas para los sectores con nuevos loteos), para 10 y 20 años de diseño, con las cuales modelizar

en el software EPANET la red de distribución, proyectar las ampliaciones y definir los puntos de funcionamiento para las electrobombas a instalar en la EBAP Martín Fierro.

Para las nuevas áreas incorporadas, se adoptaron los porcentajes de ANC correspondientes al sector del tanque Martín Fierro, ya que presenta la misma tipología de red prevista para las ampliaciones futuras (tuberías de PEAD con electro y termofusión). Siendo de esperar, porcentajes de pérdidas relativamente bajos, como los identificados en el sector del Martín Fierro. (Ver AVDA-RED-IS-AUX, ítem 8 y 9.)

5.3. PRE-DIMENSIONAMIENTO NUEVOS RAMALES Y VERIFICACIÓN DE TUBERÍAS PRINCIPALES EXISTENTES

Tomando los datos correspondientes al final del periodo de diseño (20 años), para el caudal máximo horario del día de mayor consumo (Q_{E20}) y teniendo en consideración la sectorización de barrios realizada, se pre-dimensionaron nuevas tuberías troncales y se verificaron las tuberías troncales existentes en el sistema, teniendo en cuenta las sub-áreas abastecidas en etapa final por cada una. El criterio de diseño utilizado para este pre-dimensionamiento y verificación, se basó únicamente en el criterio de velocidades recomendado por las guías ENOHSa para los distintos DN implementados. Posteriormente, se ajustó dicho dimensionamiento mediante la simulación del sistema completo en el software EPANET, tomando como criterios no solo las velocidades, sino también las presiones y pérdidas de carga resultantes. Ver AVDA-RED-IS-AUX, ítem 10.

Puede visualizarse en la tabla inferior el procedimiento de cálculo aplicado para el pre-dimensionamiento de una tubería troncal típica:

Tabla 10: Procedimiento para Pre-dimensionamiento nueva tubería troncal

Nueva tubería Barrio Itatí	
Area	Q_{E20} [lts/s]
0,5*A11	0,76
0,5*A12	0,52
A15	2,31
A16	1,94
A20	1,73
A21	2,59
0,5*A22	0,93
A35	2,89
A35*	0,57
	14,24
Vel. recomendada ENOHSa:	
V.mín:	0,3 m/s
V.max:	0,9 m/s
Cálculo D _{mín} y D _{máx} p/ Vel. recomendada	
D _{mín} :	0,142 m
D _{max} :	0,246 m
DN adop.:	0,160 m
	160 mm
Dint. Pead Cl8	144,6 mm

A continuación, en las imágenes inferiores se indican las nuevas tuberías a incorporar en la red de distribución de agua, considerando el abastecimiento desde la EBAP Martín Fierro.

Las mismas se resaltan en líneas de trazo con colores según el DN, para diferenciarlas de las ya existentes (continuas de color negro).

El plano correspondiente puede consultarse en el Anexo I (ANX.I-AVDA-RED-PL-04)

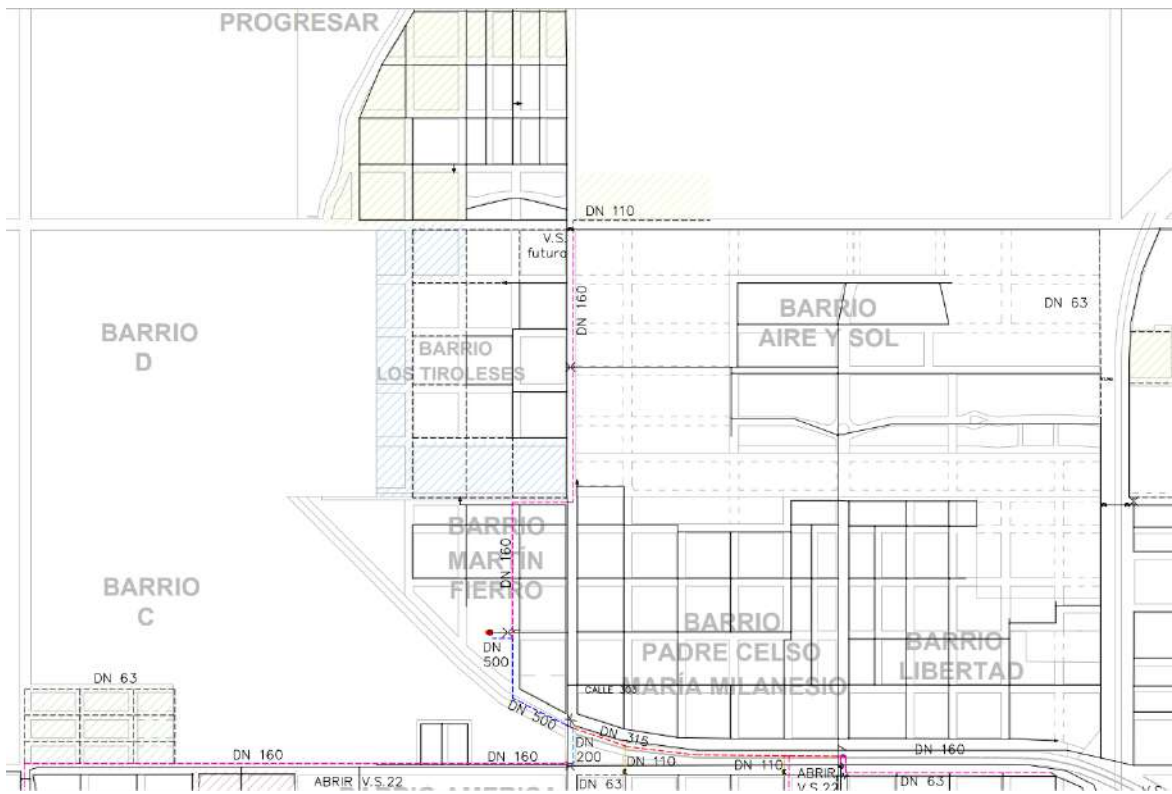


Ilustración 22: Nuevas tuberías previstas sector Norte

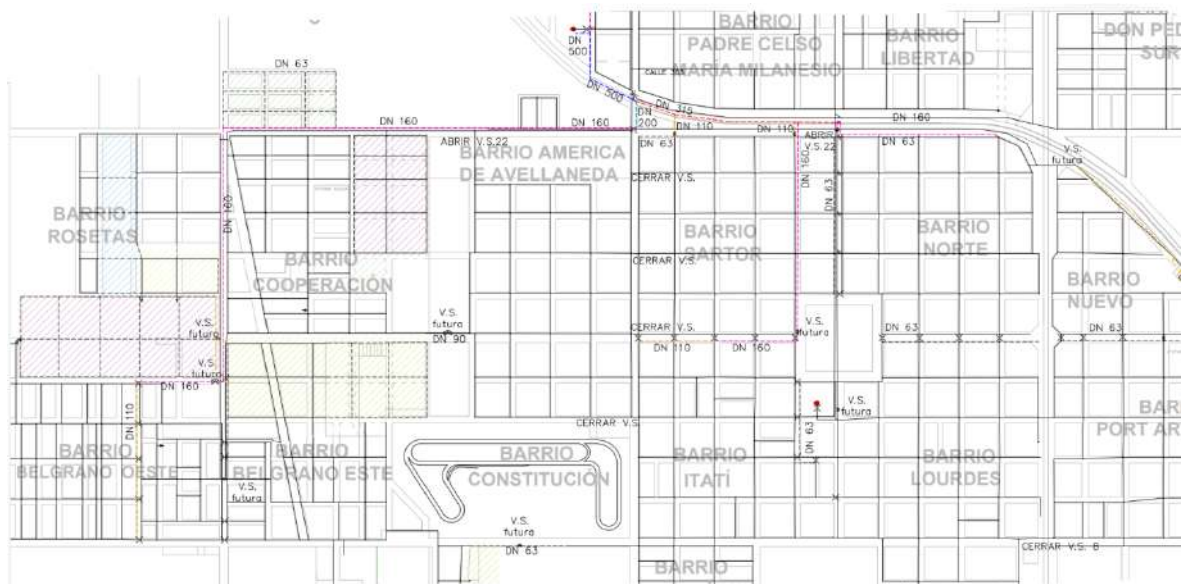


Ilustración 23: Nuevas tuberías previstas en sector Oeste, Centro y Este

A continuación, se resumen los resultados obtenidos de este predimensionamiento:

Tabla 11: Definición DN nuevas tuberías troncales y verificación tuberías existentes

Barrio	DN	Mat.	Clase
Nueva tubería Barrio Itatí	160	PEAD	8
Nueva tubería Barrio Norte	160	PEAD	8
Nueva tubería Zona industrial	110	PEAD	8
Nueva tubería Barrio Sartor, Norte, Itatí, Lourdes y Port Arthur	315	PEAD	8
Nueva Propuesta tuberías en calle 302 (Barrios Progresar, Tirolenses, Aire y Sol y Don Pedro Norte)	160	PEAD	8
Nueva tubería en sector urbanizado de Belgrano Oeste	160	PEAD	8
Nueva tubería Ampliación B° Belgrano Oeste	110	PEAD	8
Nueva tubería Ampliación B° Belgrano Este	110	PEAD	8
Nueva Tubería principal salida predio Martín Fierro	500	PEAD	8
Verificación Tubería Barrio Lourdes y Barrio Port Arthur	1 tubería DN 160mm y 1 tubería DN 140mm (B.C.)		
Verificación Tubería Barrio Nuevo	1 tubería DN 110mm (B.C.)		
Verificación Tubería Barrio Don Pedro	1 tuberías DN 90mm y 1 tubería DN 110mm (M.C.)		
Verificación Tubería Barrio Aire y Sol	1 tubería DN 75mm (B.C.)		
Verificación Tubería Barrio Padre Celso y Libertad	1 tuberías DN 110mm y 1 tubería DN 110mm (B.C.)		
Verificación Tubería Barrio America de Avellaneda y Barrio Constitución	1 tuberías DN 110mm y 1 tubería DN 50mm (B.C.)		
Verificación Tubería Barrio Belgrano Oeste Completo	1 tuberías DN 160mm (M.C.)		
Verificación Tubería Barrio Belgrano Este Completo	1 tuberías DN 110mm (M.C.)		
Verificación Tubería Principal Zona Oeste Avellaneda	1 tuberías DN 200mm (M.C.)		

Como comentarios generales, el sector que se presenta mayores dificultades en cuanto a capacidad de abastecimiento, considerando el final de periodo de diseño, resulta ser el sector Oeste, donde actualmente existe una única tubería principal de distribución directa desde Tanque Martín Fierro, de DN 200mm, con traza sobre la calle 101, la cual luego se bifurca en 3 tuberías, 1 de 160mm para Belgrano Oeste, una de 110mm para Belgrano Este y una de 90mm para B° Las Rosetas.

Por lo que se proyectará una nueva tubería troncal para reforzar el abastecimiento a futuro del sector Oeste, la etapa de ejecución de dicho refuerzo se analiza con los modelos de EPANET para las distintas etapas de diseño.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS CON SOFTWARE EPANET PARA LAS ETAPAS DE DISEÑO

6.1. ETAPA INICIAL (AÑO 2022)

Como ya se mencionó en los puntos previos del informe, se realizó la sectorización de la red en barrios y se incorporaron nuevas tuberías troncales para realizar el abastecimiento desde el predio Martín Fierro, con capacidad prevista a final de periodo de diseño.

A continuación, se describen las nuevas tuberías tenidas en cuenta para la etapa inicial:

6.1.1. Nueva tubería principal impulsión EBAP Martín Fierro

Se proyecta una tubería de PEAD DN 500mm Cl 6 u 8, desde la salida del múltiple de impulsión de la propia EBAP dentro del predio, tendida por la calle 202 hacia el Sur, para

luego ir paralela a las vías del FFCC hasta la intersección esquina 302 y 301, en donde presenta una serie de derivaciones para empalmar con tuberías existentes y nuevas tuberías previstas (Nueva derivación DN 160 hacia el Norte, empalme a troncal DN 110 PVC hacia B° Los Tiroleses y B° Progresar, empalme a troncal DN 200mm PVC hacia barrios Oeste, nueva derivación PEAD DN 200 para ampliación futura sector Oeste y para reforzar tubería DN 110 existente que pasará a abastecer barrio Nuevo y Barrio Port Arthur, y nueva tubería PEAD 315 que suministrara agua a todo el sector Centro).



Ilustración 24: Nuevas tuberías en sector EBAP MF

6.1.2. Nuevo troncal DN 160 hacia B° Aire y sol y B° Don Pedro

Se proyecta una tubería de PEAD DN 160mm Cl 6 u 8 desde la esquina Calle 205 y 202 (salida predio MF), con tendido por Calle 202 / 211 / 302, hacia el norte, hasta la esquina Calle 302 y 221. En su recorrido, esta nueva tubería debe conectarse con una derivación existente hacia B° Aire y Sol, anulando la conexión actual con el PVC DN 110. Finalmente, en la esquina Calle 302 y 221, la nueva tubería debe empalmarse con la tubería existente DN 90mm que abastece B° Don Pedro y también se dejan previsto una interconexión con la tubería de PVC DN 110 que abastece B° Progresar, válvula seccionadora de por medio; y una derivación DN 63mm para ampliación sector urbano sobre calle 327.

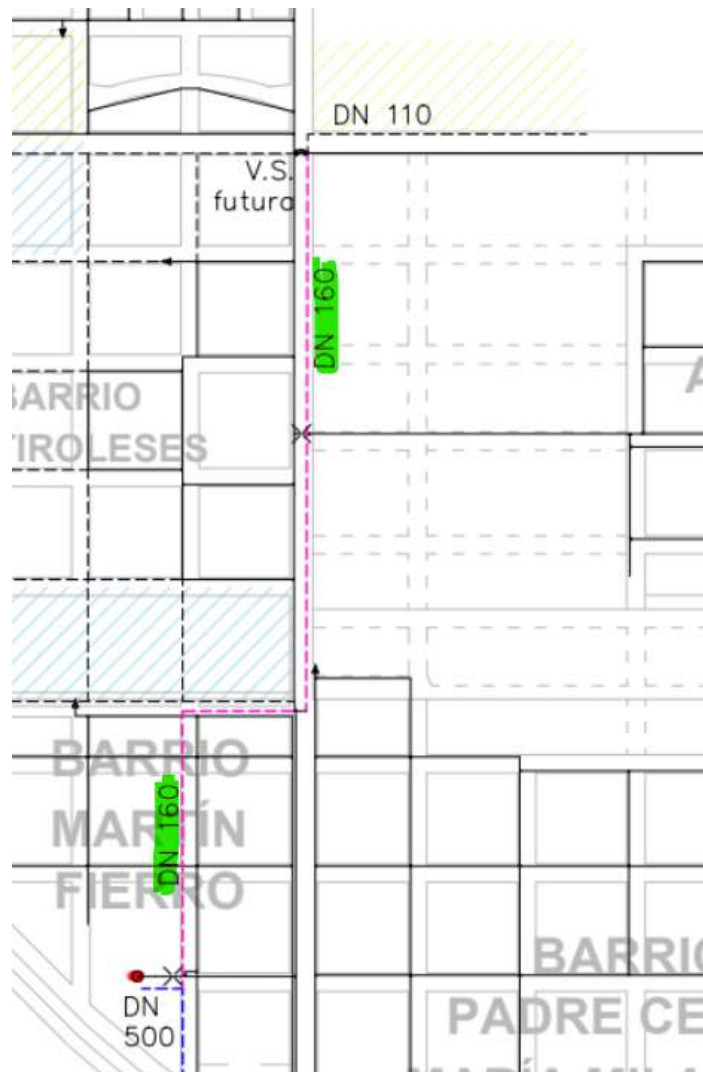


Ilustración 25: Nueva tubería PEAD DN 160 Bº Aire y Sol, Bº Don Pedro

6.1.3. Nueva tubería a Barrios Centro

Se proyecta una tubería de PEAD DN 315mm Cl 6 u 8, desde esquina Calle 302 y 1, con traza paralela al FF.CC., hacia el este, hasta la esquina Calle 1 y Calle 12.

En su recorrido, abastece Barrio Sartor mediante 2 derivaciones DN 110mm ubicadas en esquina calle 4 y calle 10, con las correspondientes válvulas seccionadoras; también presenta una derivación DN 160 para bastecer Barrio Itatí con una nueva tubería DN 160mm PEAD Clase 6 u 8, la cual deriva en esquina Calle 1 y 10, presenta traza hacia el sur por calle 10 hasta la esquina calle 10 y Calle 11 (Av. S. Martín) en donde se ubicará una válvula seccionadora y luego la tubería cambia de traza hacia el Oeste para interconectarse a la red actual del Bº Itatí en las esquinas correspondientes (calles 2, 4, 6, 8 y 10), en las primeras 2 cuadras mantiene el mismo DN 160 y luego reduce a DN 110mm.

La tubería principal DN 315mm presenta en su extremo de la esquina calle 1 y 12, tres derivaciones, una de 140mm para empalmar con la tubería PVC 140mm existente, otra de 160mm para empalmar con la tubería existente DN 160 mm PVC y una tercera derivación PEAD 160mm Cl 6 u 8, que continúa por calle 1 hacia el Este para abastecer Bº Norte.

Las tuberías existentes DN 140mm y 160mm que se empalmarán al nuevo troncal de distribución, serán utilizadas para abastecer el Bº Lourdes y Port Arthur, su traza se

mantiene, debiendo únicamente anularse la conexión actual en esquina calle 1 y 12 de la tubería 160mm con la tubería existente DN 110mm PVC. Adicionalmente se prevé incorporar en la esquina calle 12 y 15 una válvula seccionadora sobre la tubería existente PVC DN 160 para poder cerrar el suministro del sector abastecido.

El resto de las maniobras necesarias para abastecer Bº Lourdes y Port Arthur mediante estas dos tuberías existentes (DN 140mm y DN 160mm) se logra accionando válvulas seccionadoras existentes y operativas en el sistema.



Ilustración 26: Nueva tubería PAD DN315 Barrios Centro

6.1.4. Nueva tubería en barrio Belgrano Oeste

Se proyecta una nueva tubería DN 160mm PEAD CI 6 u 8 para subdividir el Bº Belgrano Oeste en dos sectores independientes. Esta nueva tubería se conectará inicialmente a la cañería PVC DN 160 existente en esquina Calle 120 y 113, pero a futuro debe derivar directamente de la nueva tubería de refuerzo sector oeste a ejecutar luego de los primeros 10 años de diseño. Se debe incorporar válvula seccionadora en la derivación.

La nueva tubería para Bº Belgrano oeste, recorre por calle 113 unos 250m hacia el oeste y en la esquina calle 113 y 124 gira hacia el sur y cambia de diámetro a 110mm luego de la primera derivación hacia la red existente, recorriendo calle 124 hasta la esquina 124 y 121, con conexiones en cada esquina.



Ilustración 27: Nueva tubería PEAD barrios Oeste

6.1.5. Ampliaciones menores

En Bº Cooperación debe incorporarse tubería DN 90mm con válvula seccionadora para empalmar la tubería PVC 90mm existente sobre Av. L. C. San Martín Oeste con la red existente en Bº Constitución. Esta conexión resulta necesaria para poder garantizar caudal y presión en sector Oeste previa construcción del nuevo refuerzo DN 160mm Oeste.



Ilustración 28: Nueva tubería PEAD DN 90 Barrio Cooperación

En Bº San Martín debe incorporarse tubería DN 63mm con válvula de seccionamiento para empalmar sobre calle 121 la tubería existente Bº San Martín con Bº Itatí Sur. Esta conexión resulta necesaria para poder garantizar caudal y presión en sector Oeste previa construcción del nuevo refuerzo DN 160mm Oeste.



Ilustración 29: Nueva Tubería PEAD DN 63 B° Constitución

En B° Don Pedro Sur debe proyectarse tubería PEAD DN 110mm sobre calle 301, derivada de la tubería existente DN 90mm para abastecer los nuevos loteos del sector este y reforzar también la Zona Industrial.

Si bien la tubería desde la cual se deriva es DN 90mm, se prevé la ampliación en 110mm pensando en ampliaciones futuras del sistema, a efectos de no limitar la capacidad.

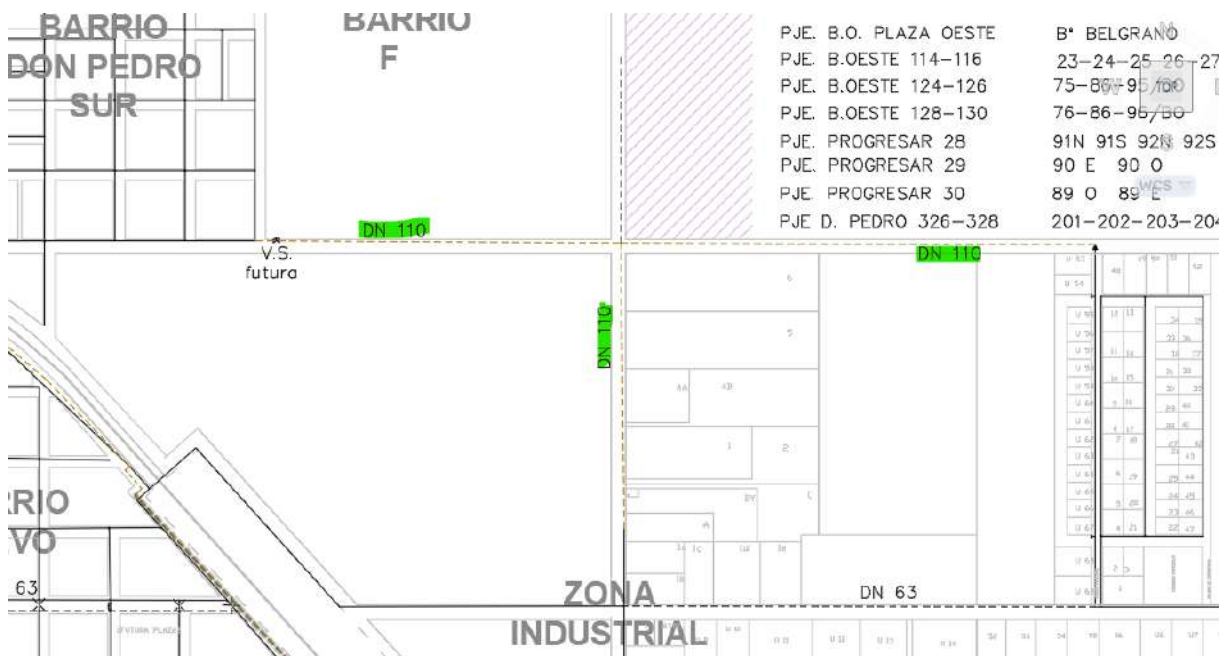


Ilustración 30: Nueva tubería PEAD DN 110 para sector industrial

En B° Don Pedro, debe materializarse la división de red entre Sector Norte y Sur mediante la incorporación de nuevas tuberías DN 63mm PEAD CI 8, la incorporación de dos válvulas seccionadoras y la anulación de una interconexión DN 63 existente.

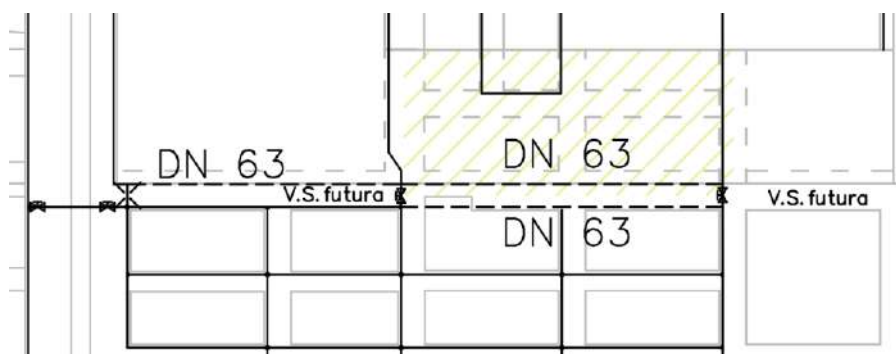


Ilustración 31: intervención en barrio Sartor

Se muestran a continuación los resultados obtenidos del modelo EPANET para la red Avellaneda, indicando presiones en nudos y velocidades en tuberías para el caudal horario pico del año inicial (QE0), que resulta ser el escenario de mayor exigencia para la red:

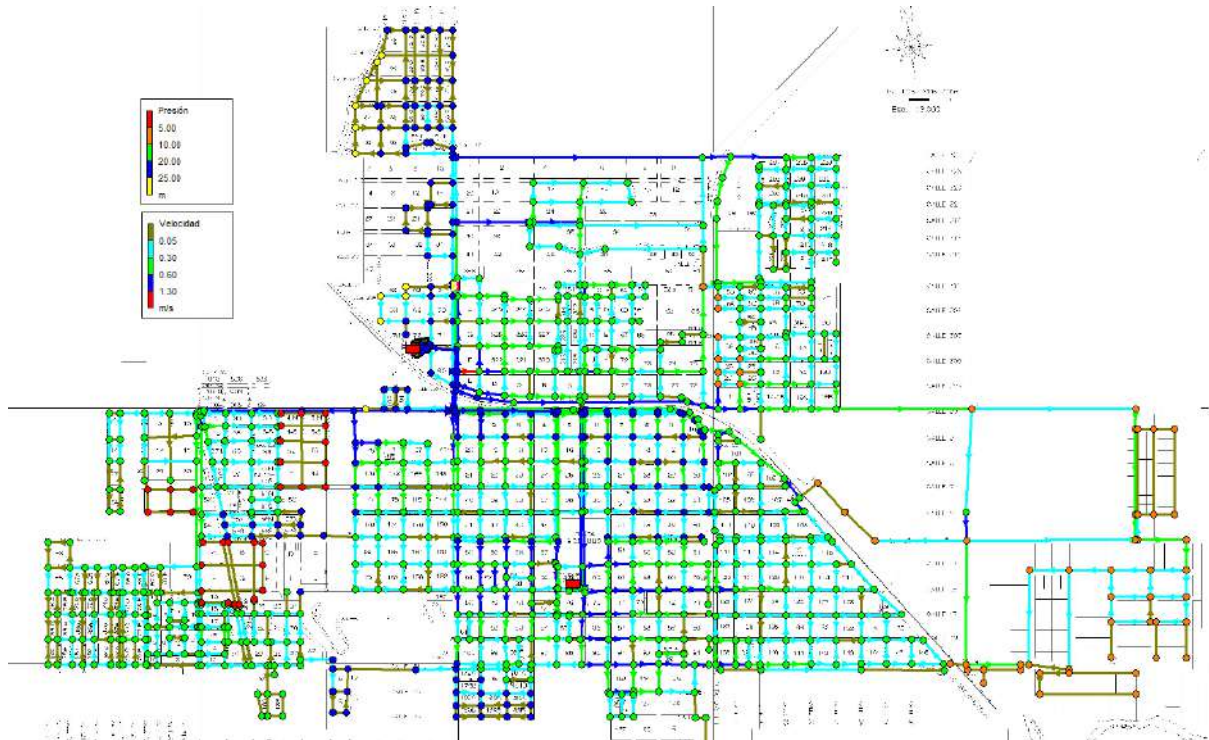


Ilustración 32: Presiones y velocidades para QE0

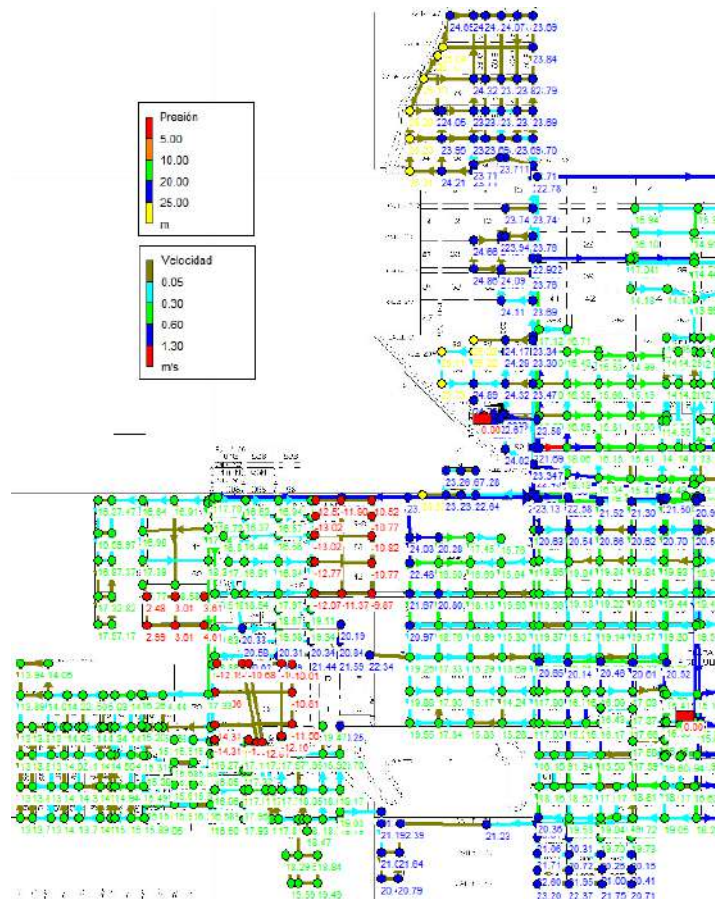


Ilustración 33: Presiones y velocidades para QE0-Ampliación sector Centro, Oeste y Noroeste

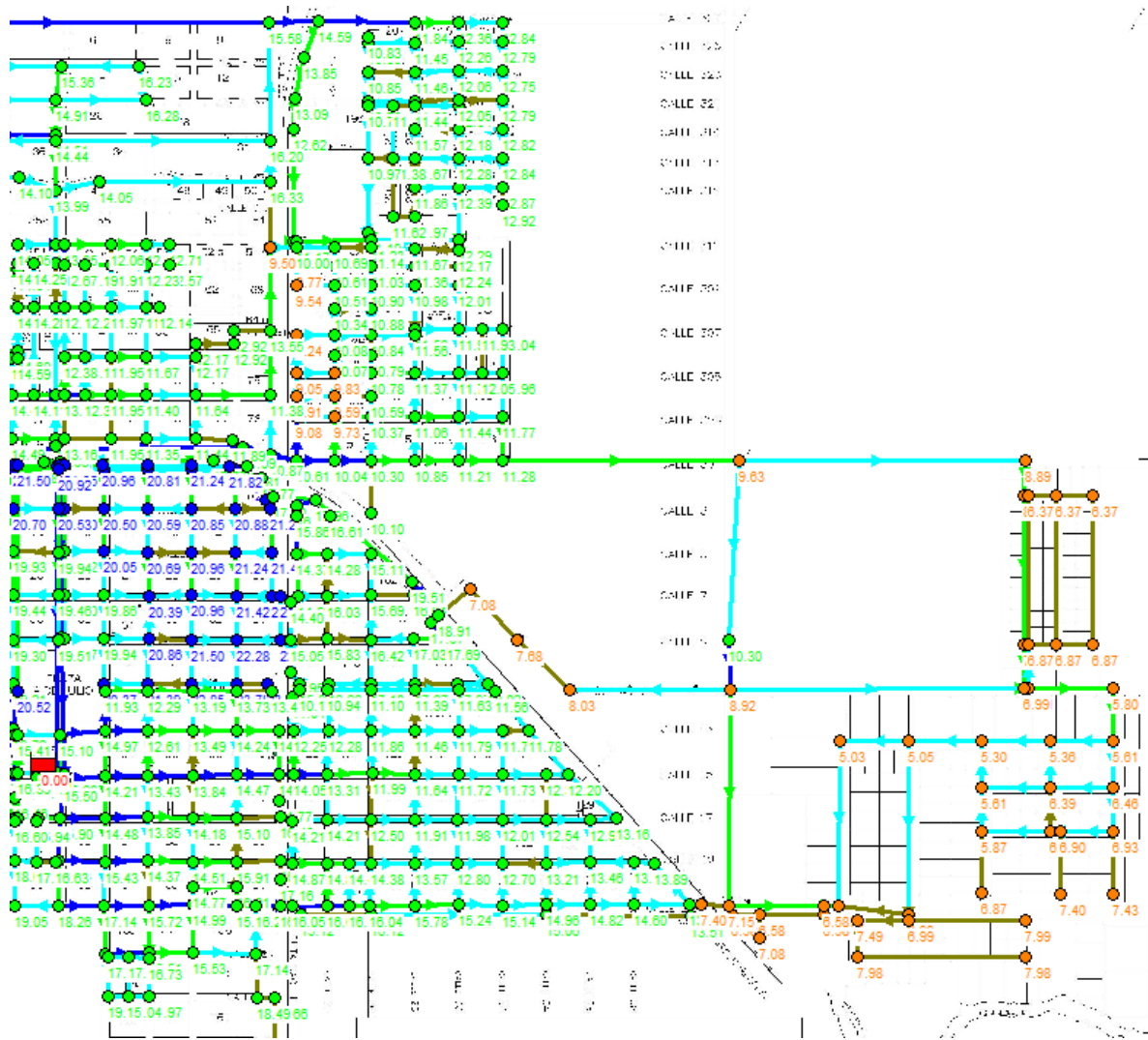


Ilustración 34: Presiones y velocidades para QE0-Ampliación sector Centro, Este y Noreste

Como puede observarse en las imágenes, los sectores con presiones indicadas en rojo son aquellos loteos que se encuentran si servicio hoy en día (A82, A79 ampl., A83), el resto de la red, presenta presiones por sobre los 5mca en todas las tuberías del sistema, aún para el escenario de mayor demanda previsto.

Las velocidades de flujo en el sistema se encuentran todas por debajo de los 1.3m/s salvo el tramo inicial de la tubería PVC DN 200mm que abastece el sector Oeste.

La presión requerida en múltiple de impulsión EBAP Martín Fierro resulta de 22,70mca.

6.2. PRIMER PERIODO DE DISEÑO (AÑO 2032)

Para este periodo de diseño, resulta necesario tener materializadas todas las interconexiones previstas y descritas en la etapa anterior, para poder garantizar presiones y caudales en toda la red, debiéndose mantener abiertas las válvulas que interconectan BºCooperación con Bº Constitución y Bº San Martín con Bº Itatí Sur ya que aún no se materializa el refuerzo Oeste DN 160 previsto.

Se muestran a continuación los resultados obtenidos del modelo EPANET para la red Avellaneda, indicando presiones en nudos y velocidades en tuberías para el caudal horario pico del periodo de diseño a 10 años (QE10), que resulta ser el escenario de mayor exigencia para la red:

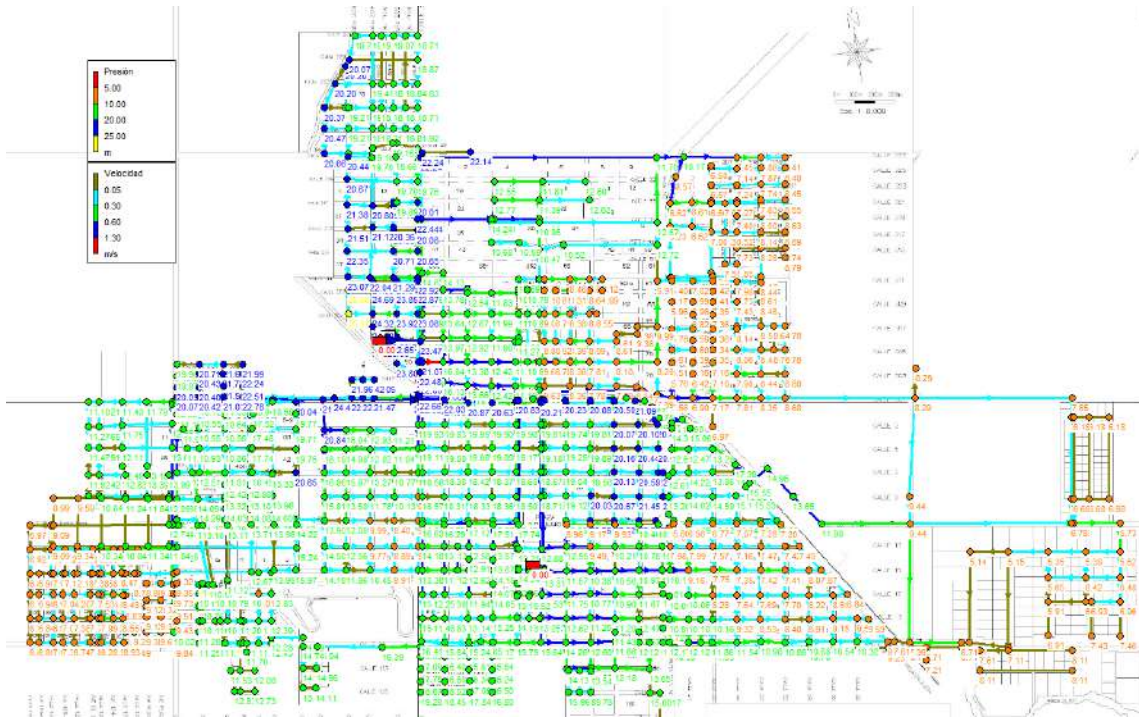


Ilustración 35: Presiones y velocidades para QE10

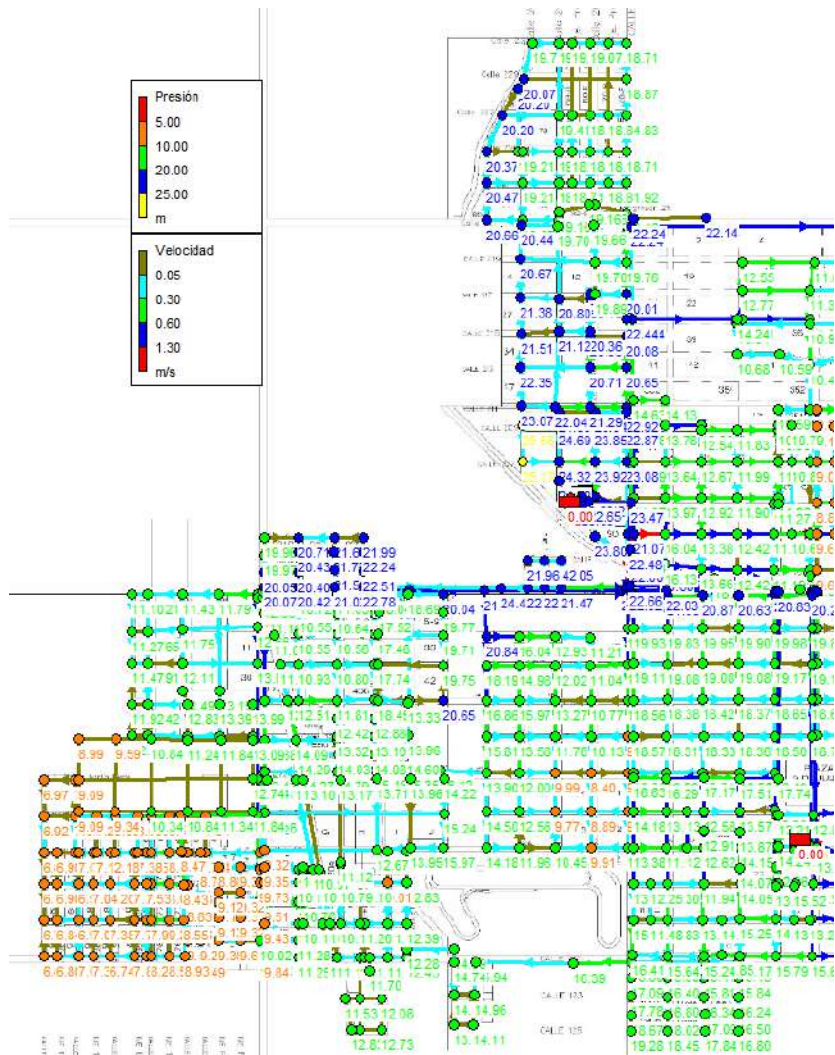


Ilustración 36: Presiones y velocidades para QE10-Ampliación sector Centro, Oeste y Noroeste

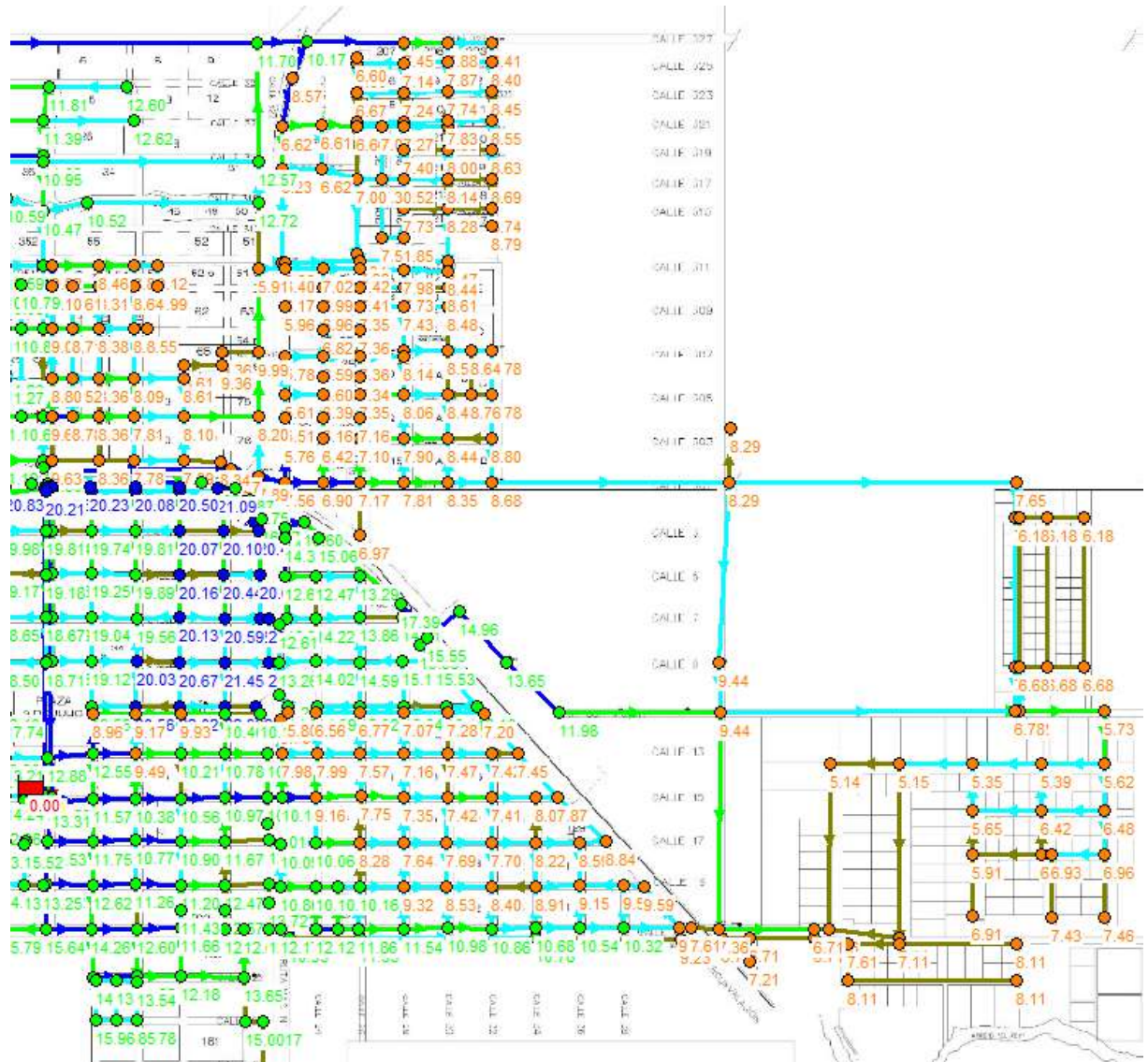


Ilustración 37: Presiones y velocidades para QE10-Ampliación sector Centro, Este y Noreste

Como puede observarse en las imágenes, la red presenta presiones por sobre los 5mca en todas las tuberías del sistema, aún para el escenario de mayor demanda previsto.

Las velocidades de flujo en el sistema se encuentran todas por debajo de los 1.3m/s salvo el tramo inicial de la tubería PVC DN 200mm que abastece el sector Oeste y en la derivación hacia Bº Padre Celso.

La presión requerida en múltiple de impulsión EBAP Martín Fierro resulta de 22,65mca.

6.3. SEGUNDO PERIODO DE DISEÑO (AÑO 2042)

Para este periodo de diseño, resulta necesario incorporar el nuevo refuerzo DN 160mm sector Oeste.

Se muestran a continuación los resultados obtenidos del modelo EPANET para la red Avellaneda, indicando presiones en nudos y velocidades en tuberías para el caudal horario pico del año inicial (QE20), que resulta ser el escenario de mayor exigencia para la red:

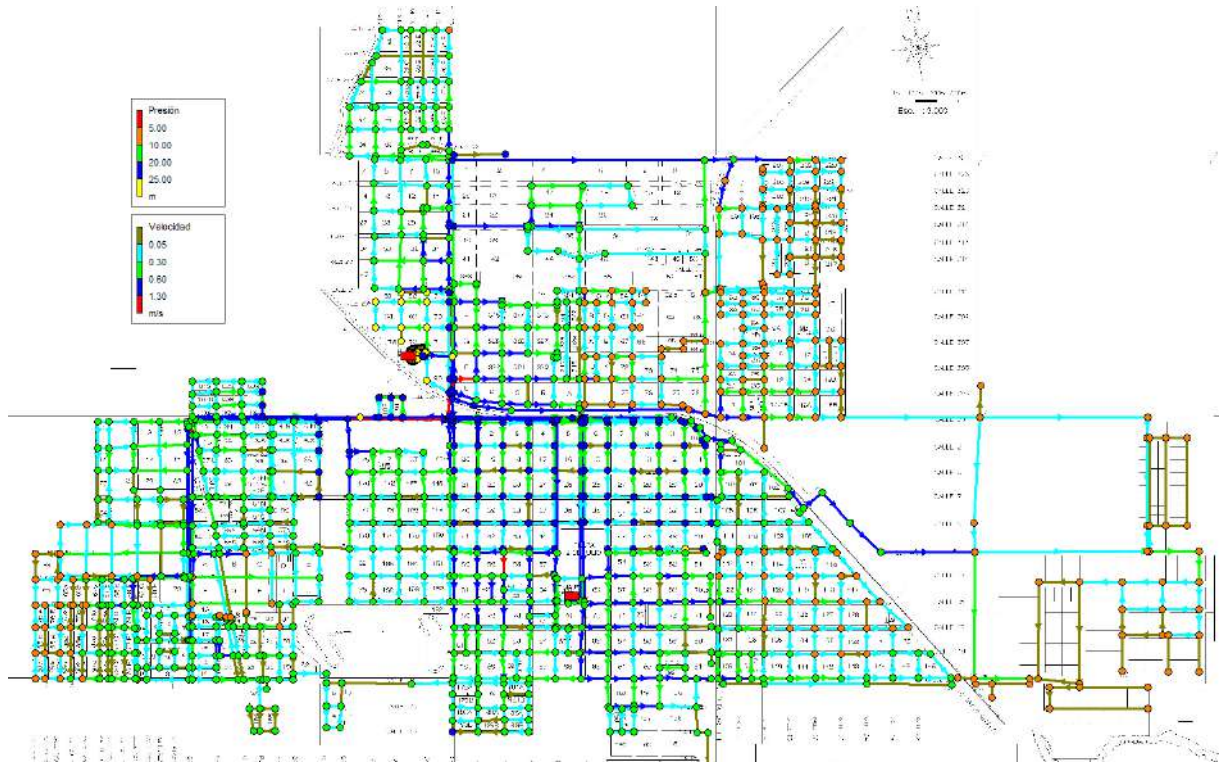


Ilustración 38: Presiones y velocidades para QE20

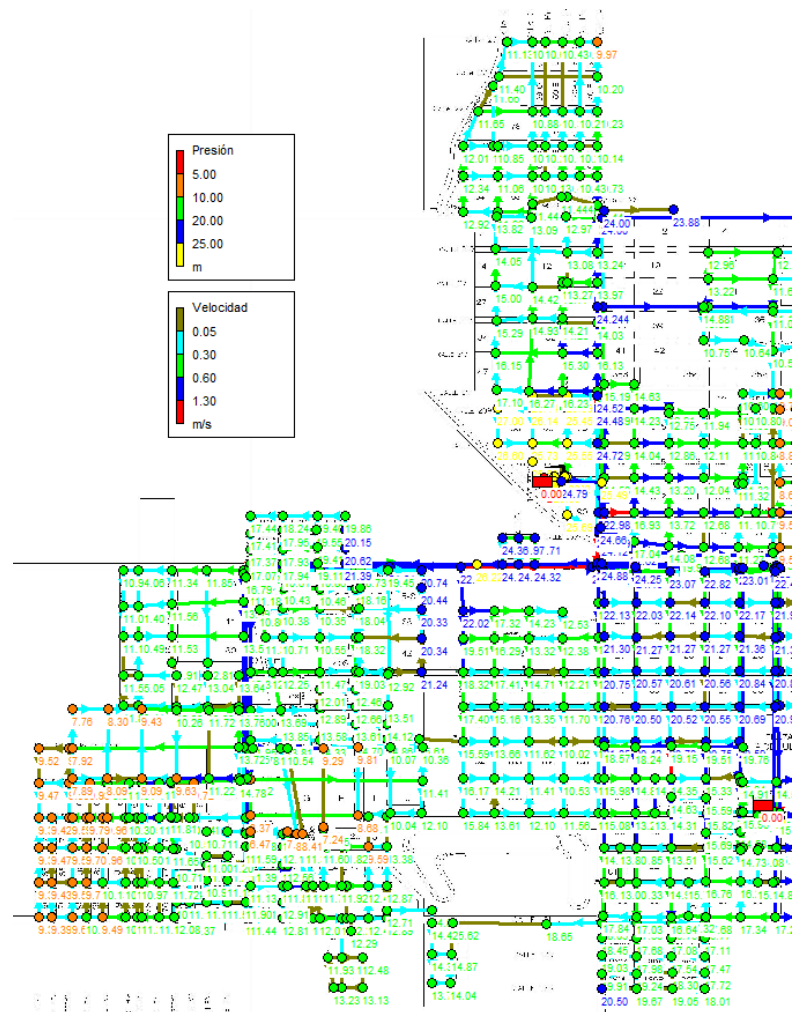


Ilustración 39: Presiones y velocidades para QE20-Ampliación sector Centro, Oeste y Noroeste

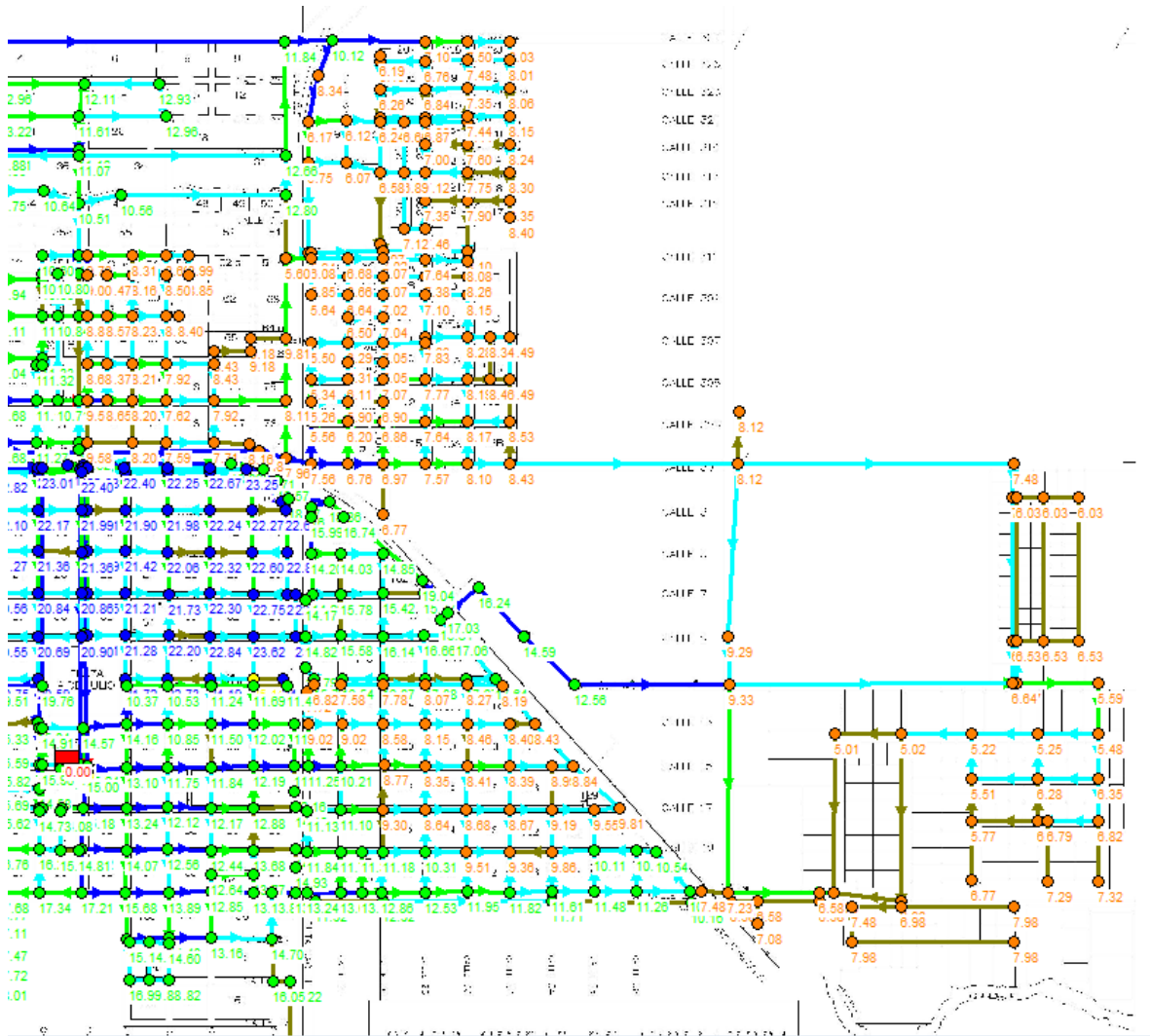


Ilustración 40: Presiones y velocidades para QE20-Ampliación sector Centro, Este y Noreste

Como puede observarse en las imágenes, la red presenta presiones por sobre los 5mca en todas las tuberías del sistema, aún para el escenario de mayor demanda previsto.

Las velocidades de flujo en el sistema se encuentran todas por debajo de los 1.3m/s salvo en los tramos iniciales de la tubería PVC DN 200mm que abastece el sector Oeste, en la derivación hacia B° Padre Celso y en primer tramo de la tubería 110mm que abastece B° Los Tiroleses y Progresar, pero en todos los casos es inferior a 2m/s, por lo que se considera que no es necesario modificar dichas tuberías ya que este es un escenario de máxima con reducida frecuencia de ocurrencia.

La presión requerida en múltiple de impulsión EBAP Martín Fierro resulta de 24,80mca.

7. MAXIMOS PUNTOS DE TRABAJO OBTENIDOS PARA LOS DIFERENTES PERIODOS DE DISEÑO MODELIZADOS

A continuación, se resumen los resultados obtenidos para los escenarios de mayor demanda en cada uno de los periodos de diseño modelizados (Q_{E0} , Q_{E10} , Q_{E20}):

Tabla 12: Puntos de trabajo para los diferentes periodos de diseño

Etapa diseño	Q_E [m ³ /h]	Presión en salida EBAP [mca]
Inicial	371	22,70
10 años	464	22,65
20 años	561	24,80

Estos puntos de trabajo obtenidos permitirán dimensionar los equipos de bombeo necesarios para la nueva EBAP Martín Fierro, siendo necesario definir las características particulares del bombeo, a saber, tipo de bombas, arreglo para cada periodo de diseño, tuberías de succión e impulsión. Debiéndose ajustar la altura manométrica de los equipos en función de las pérdidas localizadas y continuas generadas en dichas tuberías, las cuales no se encuentran incluidas en el modelo de EPANET.

8. CONCLUSIONES

El desarrollo del trabajo nos permitió confeccionar un modelo computacional de simulación de la red de distribución de agua para la ciudad de Avellaneda, muy completo y valioso para la cooperativa prestadora del servicio, que no solo permitió analizar el estado actual del sistema abastecido por los dos tanques de distribución existentes en los respectivos centros de distribución, sino que se logró proyectar las modificaciones y obras necesarias para readaptar el sistema de distribución y modificar el suministro en las etapas de diseño previstas, pasando a bombeo directo a red desde la nueva Estación de Bombeo de Agua Potable prevista en el Centro de Distribución Martín Fierro.

A su vez, se logró mejorar el servicio en lo referente a presiones de trabajo, alcanzándose en la mayor parte de la red, presiones superiores a los 7mca (valor mínimo según reglamentación Cooperativa) en todos los escenarios de consumo, aún los correspondientes a los caudales máximos picos horarios (Q_e). Solo en algunos pocos nudos muy alejados (sector industrial nudos extremo Este) se tienen presiones comprendidas entre los 5 mca y 7 mca para los escenarios de consumo pico (Q_e), esto puede solucionarse con la instalación de tanques cisternas y bombeos dentro de los predios industriales que presenten problemas de llenado de sus tanques elevados. Pero en líneas generales, los resultados obtenidos son muy satisfactorios.

El trabajo en conjunto con la Cooperativa resultó de suma utilidad para poder reunir toda la información requerida para el modelo, pero principalmente para la calibración del mismo, ya que, al contar con registros muy detallados de los consumos y su distribución espacial en toda la ciudad, esto facilitó la definición de los nudos de consumo y permitió generar un modelo muy preciso en cuanto a la distribución de la demanda, sumado a las campañas de relevamiento de presiones en campo realizadas por el personal de la Cooperativa, que fueron de suma utilidad para cotejar los resultados de la modelización con los valores reales y realizar los ajustes requeridos hasta alcanzar una correcta calibración y validación del modelo.

En este sentido, se logró alcanzar un nivel de precisión muy satisfactorio en cuanto a los resultados computacionales obtenidos para las presiones de trabajo en los diferentes caudales de diseño respecto de los valores de presiones relevados en campo, con errores

promedio del orden del 13%, lo cual, para un sistema de distribución de agua de la envergadura de Avellaneda, resulta más que aceptable.

Adicionalmente, la experiencia del prestador, resultó clave para interpretar los resultados del software, retroalimentar el mismo y trasladarlos al plano real del comportamiento del sistema para poder proyectar soluciones y ampliaciones futuras que permitan readecuar el sistema a las necesidades proyectadas.

A efectos de mantener actualizado el modelo y que el mismo continúe siendo una herramienta válida para la toma de decisiones y la definición de modificaciones en la red, resulta fundamental que a medida que avanzan las obras de ampliaciones y la expansión del ejido urbano, se continúe retroalimentando el modelo con la nueva infraestructura y con nuevas mediciones en campo que permitan mantener calibrado el sistema.

Personalmente considero que el aprendizaje fue muy enriquecedor y se lograron alcanzar los objetivos planteados al inicio del trabajo.

9. AGRADECIMIENTOS

A la Cooperativa de Avellaneda (COSEPAV) por su predisposición, participación y colaboración en la recopilación de datos, realización de relevamientos e interpretación de resultados.

A Silvina Zamar, referente de la Cooperativa de Avellaneda (COSEPAV), quien apoyó activamente el desarrollo de este trabajo y brindó todas las herramientas necesarias para lograr los objetivos planteados.

Al Rubén Fernández, director del presente trabajo, quien acompañó el desarrollo del mismo y aportó su experiencia para su desarrollo.

A mi familia, por apoyarme y sostenerme en el camino de investigación y trabajo.

10. BIBLIOGRAFÍA

Guías para la presentación de proyectos de agua potable. ENOHSa.

Cooperativa de Servicios Públicos, Sociales y Vivienda de Avellaneda LTDA.
<https://www.cosepav.com.ar/>

Gobierno de la ciudad de Avellaneda, provincia de Santa Fe.
<https://avellaneda.gob.ar/ciudad/>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos República Argentina.
<https://www.indec.gob.ar/>

Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. (2018). Plan Estratégico Territorial de Avellaneda, provincia de Santa Fe.

Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia. (Mayo 2017). Manuela del Usuario EPANET 2.0 en Español.



CARRERA DE POSGRADO DE ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

TRABAJO FINAL

ANEXO I

Planos red Avellaneda

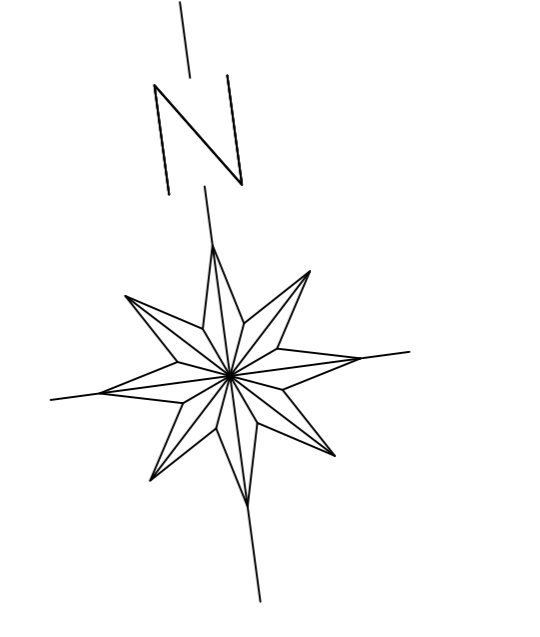
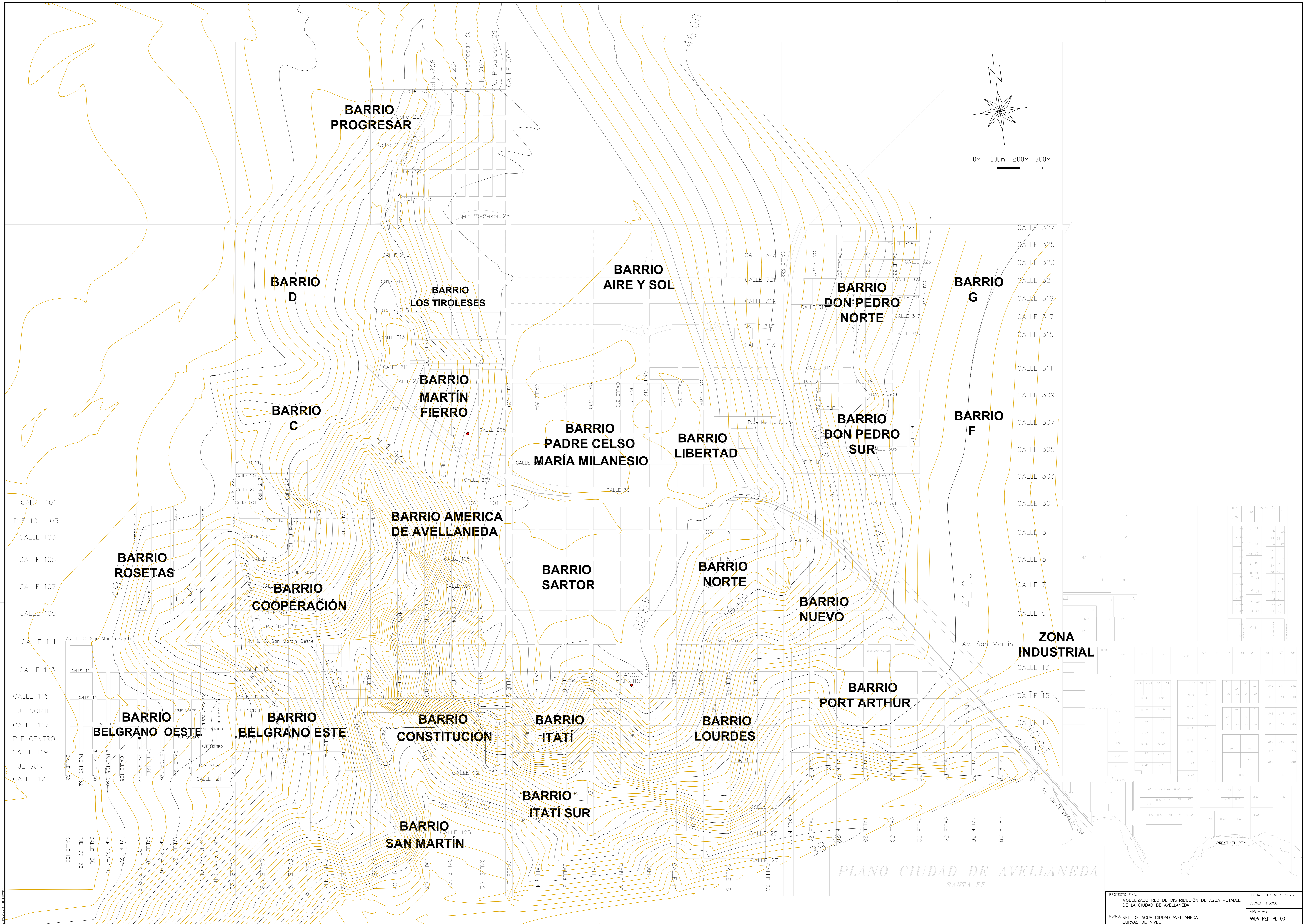
Alumno: Paolo Giuliano

Director: Rubén Fernández

Noviembre 2023

Contenido

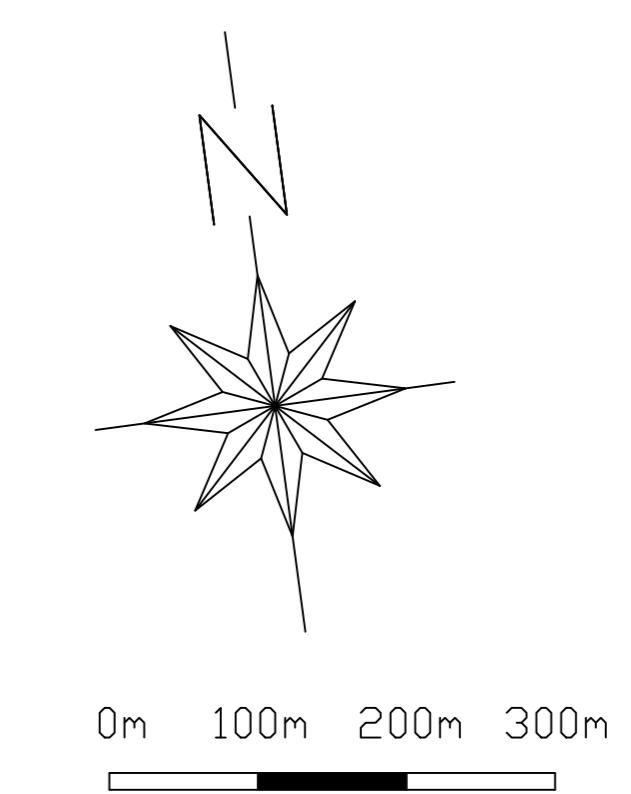
PLANO 00: CURVAS DE NIVEL AVELLANEDA.....	3
PLANO 01: ESTADO ACTUAL RED DE AGUA	4
PLANO 02: SUB-AREAS DEFINIDAS PARA NUDOS MODELO	5
PLANO 03: SECTORIZACIÓN PROYECTO RED FUTURA.....	6
PLANO 04: AMPLIACIONES PREVISTAS	7
PALNO 05: CONFIGURACIÓN RED PARA FINAL PERIODO DISEÑO.....	8



0m 100m 200m 300m

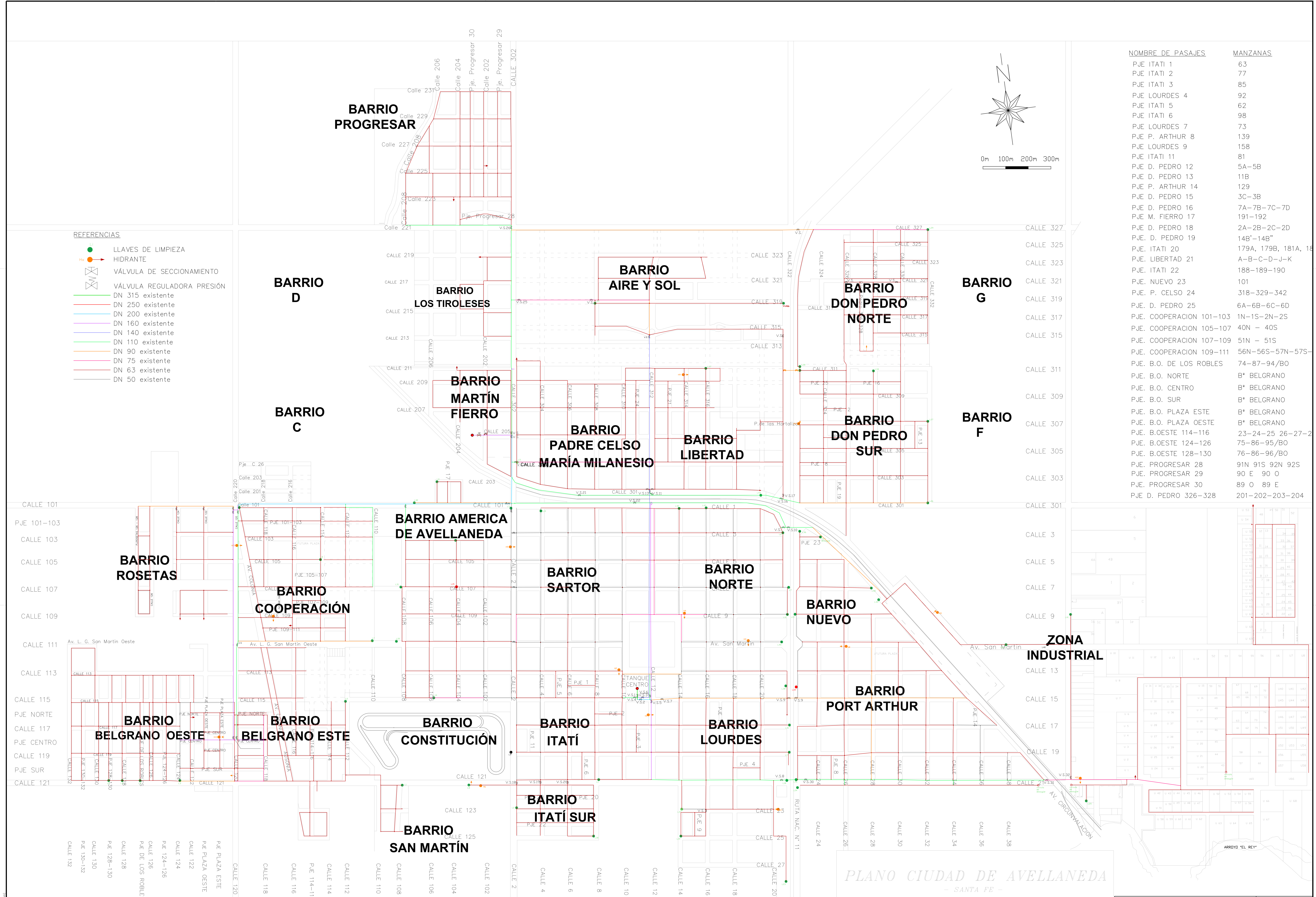
PLANO CIUDAD DE AVELLANEDA
- SANTA FE -

PROYECTO FINAL: MODELIZADO RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE AVELLANEDA	FECHA: DICIEMBRE 2023 ESCALA: 1:5000
PLANO: RED DE AGUA CIUDAD AVELLANEDA CURVAS DE NIVEL	ARCHIVO: AVDA-RED-PL-00



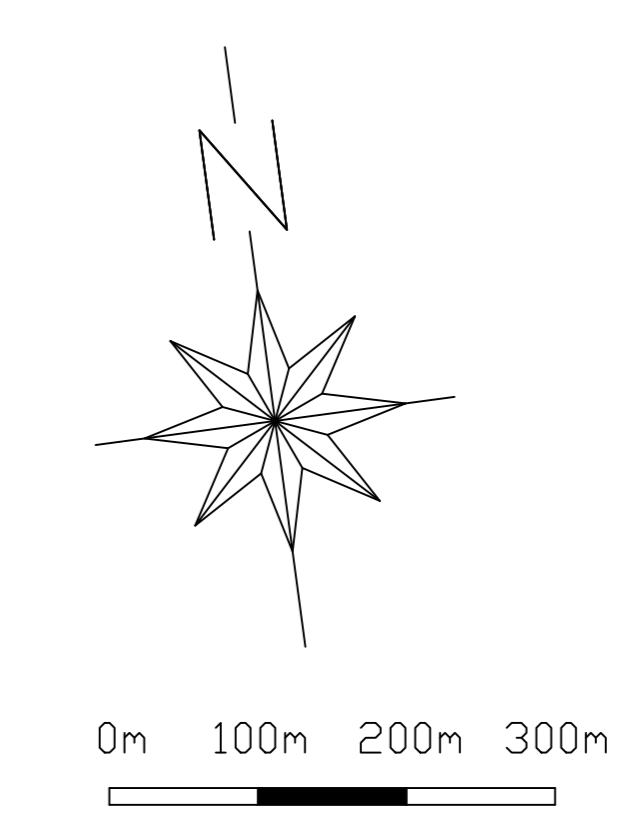
- REFERENCIAS**
- LLAVES DE LIMPIEZA
 - HIDRANTE
 - VÁLVULA DE SECCIONAMIENTO
 - VÁLVULA REGULADORA PRESIÓN
 - DN 315 existente
 - DN 250 existente
 - DN 200 existente
 - DN 160 existente
 - DN 140 existente
 - DN 110 existente
 - DN 90 existente
 - DN 75 existente
 - DN 63 existente
 - DN 50 existente

NOMBRE DE PASAJES	MANZANAS
PJE ITATI 1	63
PJE ITATI 2	77
PJE ITATI 3	85
PJE LOURDES 4	92
PJE ITATI 5	62
PJE ITATI 6	98
PJE LOURDES 7	73
PJE P. ARTHUR 8	139
PJE LOURDES 9	158
PJE ITATI 11	81
PJE D. PEDRO 12	5A-5B
PJE D. PEDRO 13	11B
PJE P. ARTHUR 14	129
PJE D. PEDRO 15	3C-3B
PJE D. PEDRO 16	7A-7B-7C-7D
PJE M. FIERRO 17	191-192
PJE D. PEDRO 18	2A-2B-2C-2D
PJE D. PEDRO 19	14B'-14B"
PJE ITATI 20	179A, 179B, 181A, 181B
PJE LIBERTAD 21	A-B-C-D-J-K
PJE ITATI 22	188-189-190
PJE. NUEVO 23	101
PJE. P. CELSO 24	318-329-342
PJE. D. PEDRO 25	6A-6B-6C-6D
PJE. COOPERACION 101-103	1N-1S-2N-2S
PJE. COOPERACION 105-107	40N - 40S
PJE. COOPERACION 107-109	51N - 51S
PJE. COOPERACION 109-111	56N-56S-57N-57S
PJE. B.O. DE LOS ROBLES	74-87-94/BO
PJE. B.O. NORTE	B° BELGRANO
PJE. B.O. CENTRO	B° BELGRANO
PJE. B.O. SUR	B° BELGRANO
PJE. B.O. PLAZA ESTE	B° BELGRANO
PJE. B.O. PLAZA OESTE	B° BELGRANO
PJE. B.OESTE 114-116	23-24-25 26-27-28
PJE. B.OESTE 124-126	75-86-95/BO
PJE. B.OESTE 128-130	76-86-96/BO
PJE. PROGRESAR 28	91N 91S 92N 92S
PJE. PROGRESAR 29	90 E 90 O
PJE. PROGRESAR 30	89 O 89 E
PJE D. PEDRO 326-328	201-202-203-204

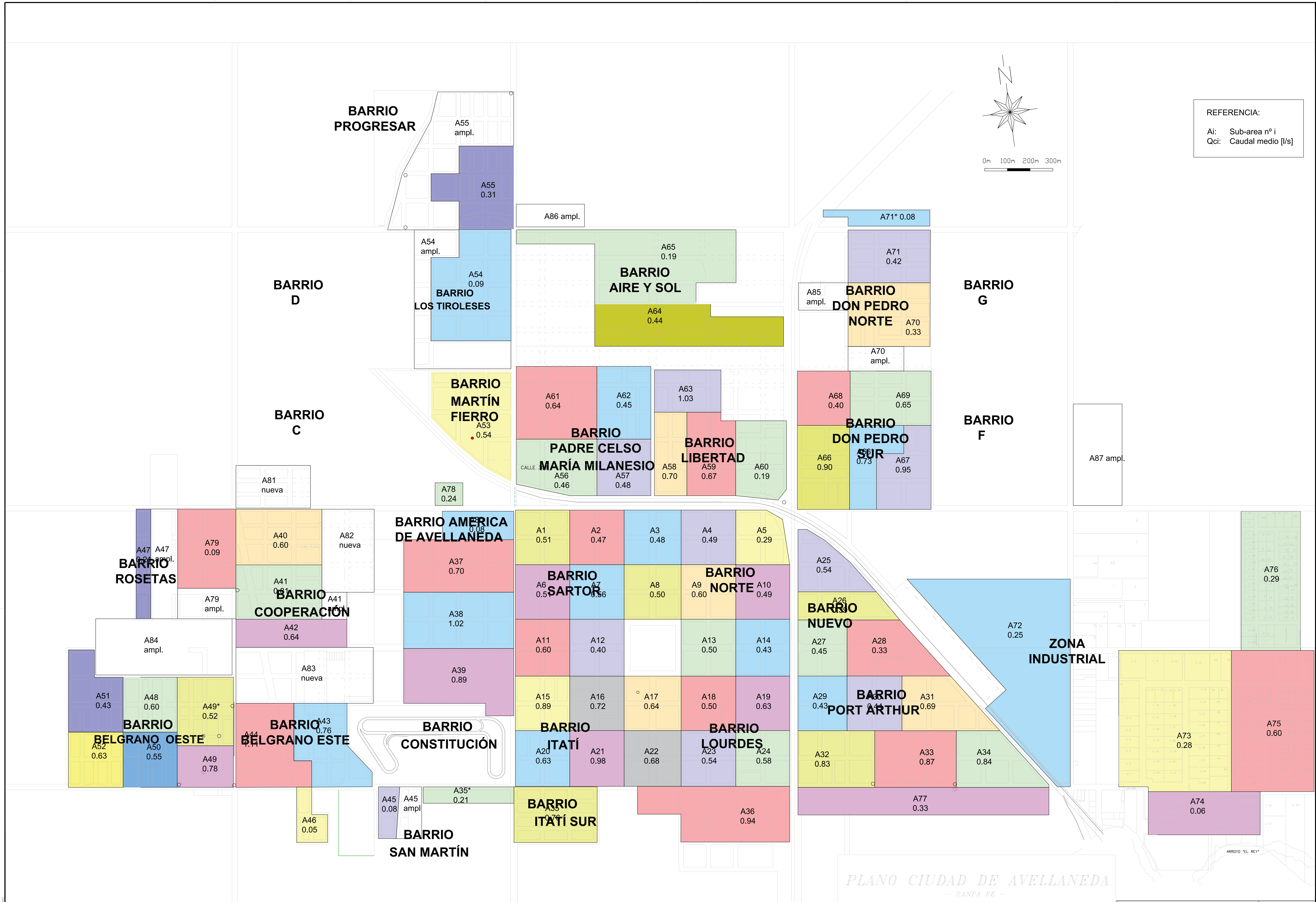


PLANO CIUDAD DE AVELLANEDA
- SANTA FE -

PROYECTO FINAL: MODELIZADO RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE AVELLANEDA	FECHA: DICIEMBRE 2023 ESCALA: 1:5000
PLANO: RED DE AGUA CIUDAD AVELLANEDA ESTRADO ACTUAL	ARCHIVO: AVDA-RED-PL-01

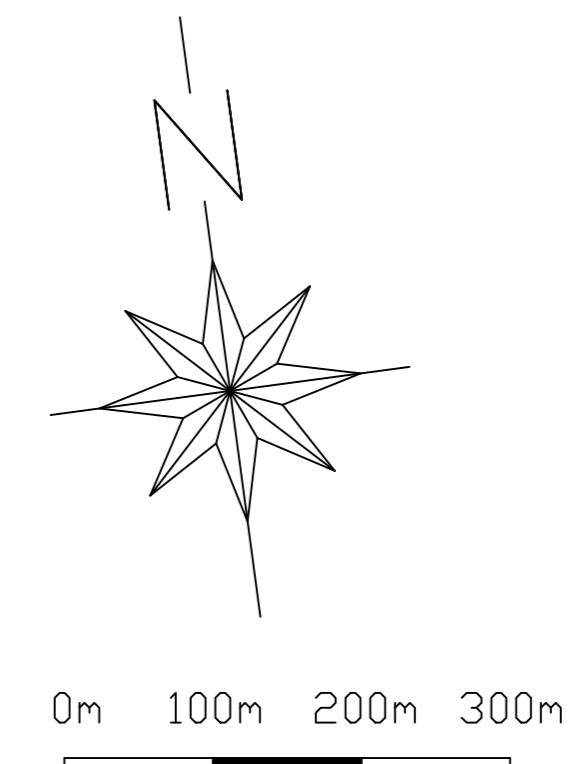
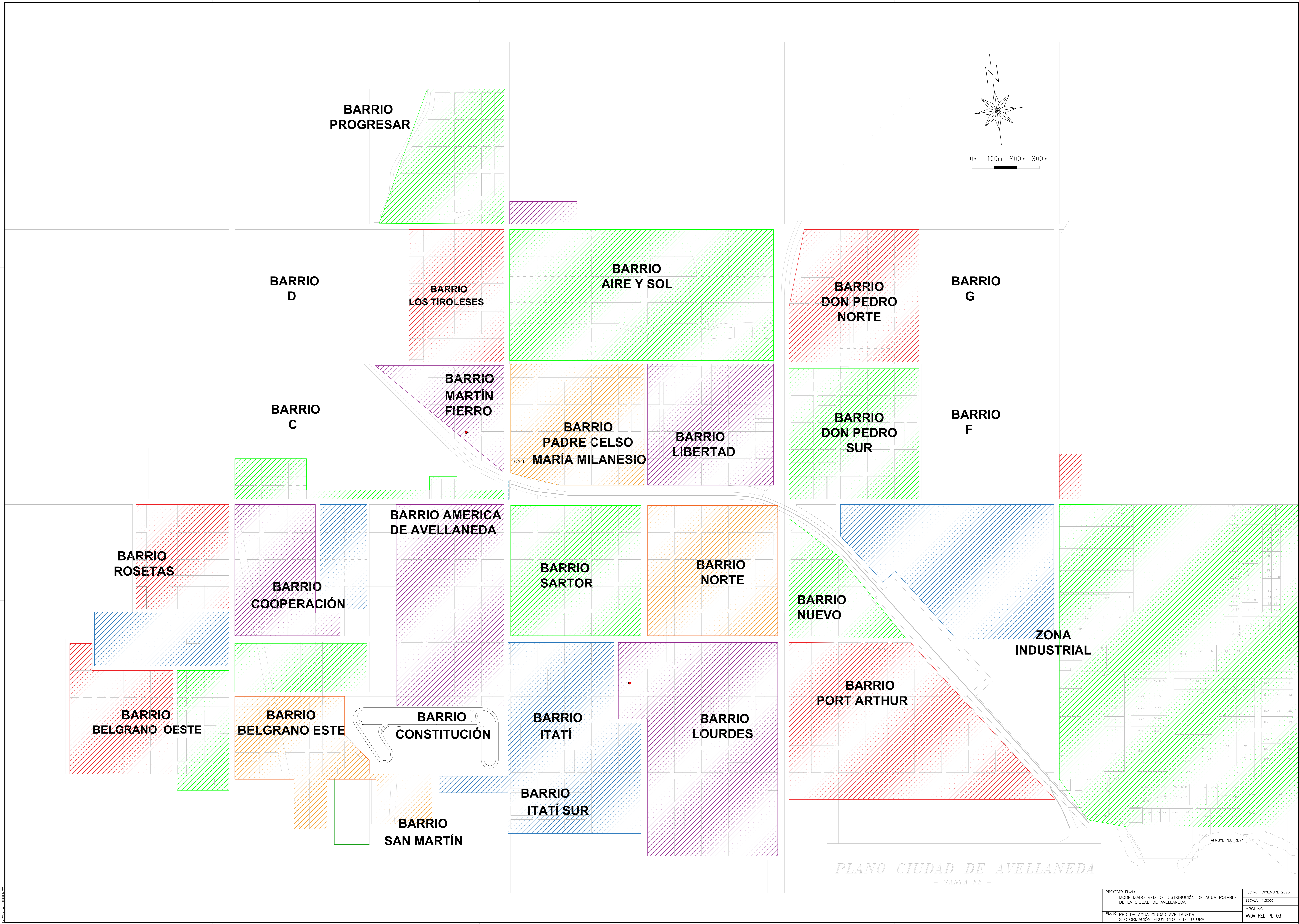


REFERENCIA:
 Ai: Sub-área n° i
 Qci: Caudal medio [l/s]



PLANO CIUDAD DE AVELLANEDA
 - SANTA FE -

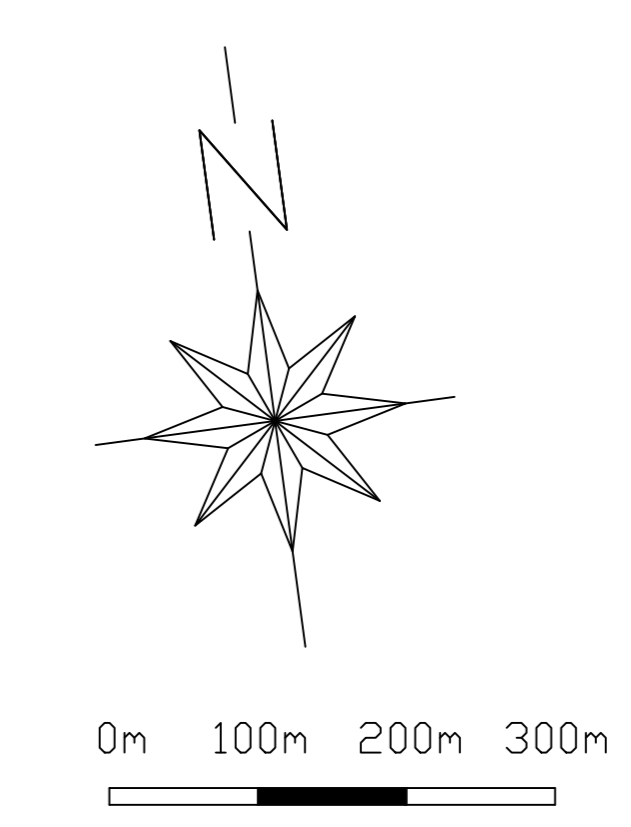
PROYECTO FINAL: MODELIZADO RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE AVELLANEDA	FECHA: DICIEMBRE 2023
PLANO: RED DE AGUA CIUDAD AVELLANEDA SUB-ÁREAS DEFINIDAS PARA NUDOS MODELO	ESCALA: 1:5000
	ARCHIVO: AVDA-RED-PL-02



PLANO CIUDAD DE AVELLANEDA
- SANTA FE -

PROYECTO FINAL: MODELIZADO RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE AVELLANEDA	FECHA: DICIEMBRE 2023 ESCALA: 1:5000
PLANO: RED DE AGUA CIUDAD AVELLANEDA SECTORIZACIÓN PROYECTO RED FUTURA	ARCHIVO: AVDA-RED-PL-03

FOTOGRAFIA



NOMBRE DE PASAJES	MANZANAS
PJE ITATI 1	63
PJE ITATI 2	77
PJE ITATI 3	85
PJE LOURDES 4	92
PJE ITATI 5	62
PJE ITATI 6	98
PJE LOURDES 7	73
PJE P. ARTHUR 8	139
PJE LOURDES 9	158
PJE ITATI 11	81
PJE D. PEDRO 12	5A-5B
PJE D. PEDRO 13	11B
PJE P. ARTHUR 14	129
PJE D. PEDRO 15	3C-3B
PJE D. PEDRO 16	7A-7B-7C-7D
PJE M. FIERRO 17	191-192
PJE D. PEDRO 18	2A-2B-2C-2D
PJE D. PEDRO 19	14B'-14B"
PJE ITATI 20	179A, 179B, 181A, 181B
PJE LIBERTAD 21	A-B-C-D-J-K
PJE ITATI 22	188-189-190
PJE NUEVO 23	101
PJE P. CELSO 24	318-329-342
PJE D. PEDRO 25	6A-6B-6C-6D
PJE COOPERACION 101-103	1N-1S-2N-2S
PJE COOPERACION 105-107	40N - 40S
PJE COOPERACION 107-109	51N - 51S
PJE COOPERACION 109-111	56N-56S-57N-57S
PJE B.O. DE LOS ROBLES	74-87-94/BO
PJE B.O. NORTE	B* BELGRANO
PJE B.O. CENTRO	B* BELGRANO
PJE B.O. SUR	B* BELGRANO
PJE B.O. PLAZA ESTE	B* BELGRANO
PJE B.O. PLAZA OESTE	B* BELGRANO
PJE B.OESTE 114-116	23-24-25 26-27-28
PJE B.OESTE 124-126	75-86-95/BO
PJE B.OESTE 128-130	76-86-96/BO
PJE PROGRESAR 28	91N 91S 92N 92S
PJE PROGRESAR 29	90 E 90 O
PJE PROGRESAR 30	89 O 89 E
PJE D. PEDRO 326-328	201-202-203-204

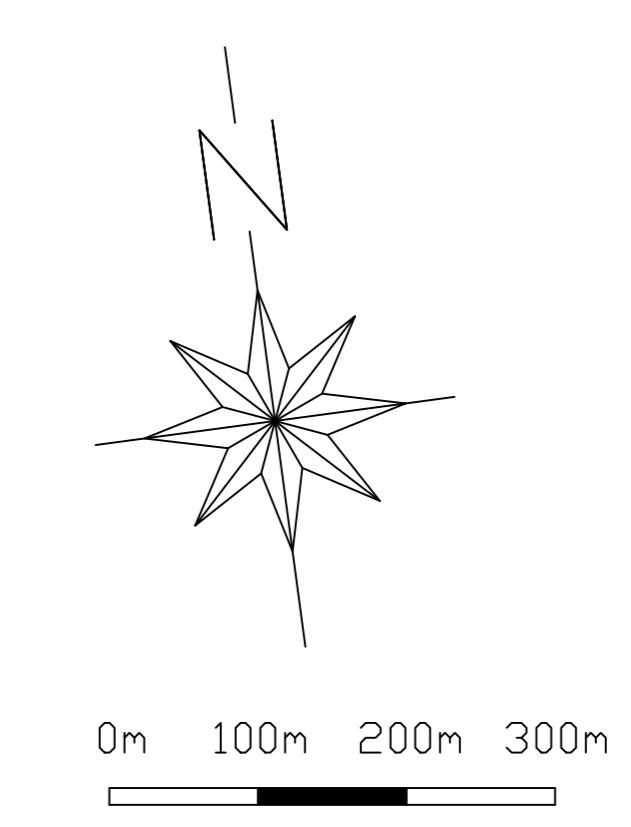
REFERENCIAS

- DN 315 existente
- DN 250 existente
- DN 200 existente
- DN 160 existente
- DN 140 existente
- DN 110 existente
- DN 90 existente
- DN 75 existente
- DN 63 existente
- DN 50 existente
- - - Ampliación DN 500
- - - Ampliación DN 315
- - - Ampliación DN 160
- - - Ampliación DN 110
- - - Ampliación DN 110
- - - Ampliación DN 63
- ⊗ Intervención tubería existente



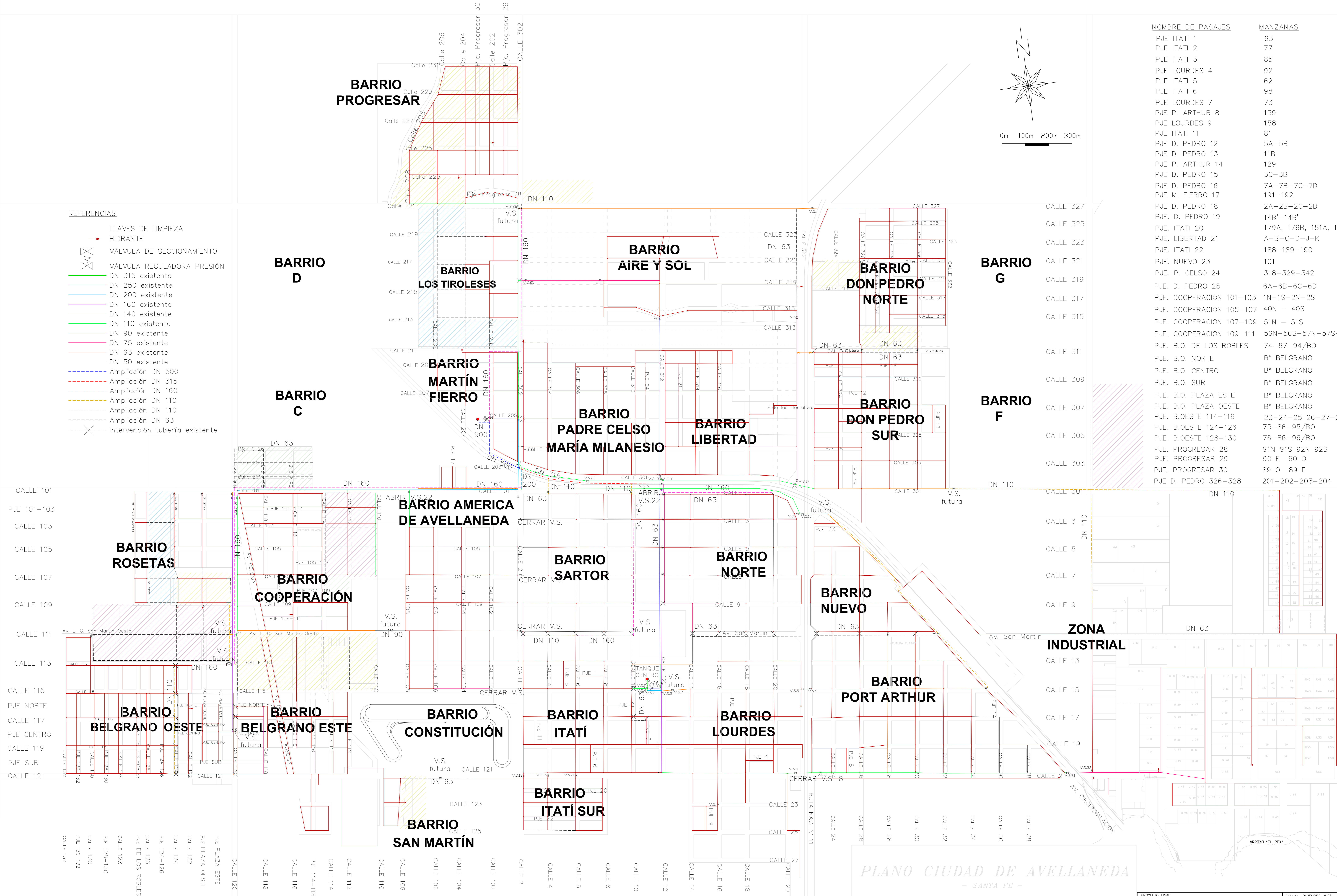
PLANO CIUDAD DE AVELLANEDA
- SANTA FE -

PROYECTO FINAL: MODELIZADO RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE AVELLANEDA	FECHA: DICIEMBRE 2023 ESCALA: 1:5000
PLANO: RED DE AGUA CIUDAD AVELLANEDA AMPLIACIONES PREVISTAS	ARCHIVO: AVDA-RED-PL-04



- REFERENCIAS**
- LLAVES DE LIMPIEZA
 - HIDRANTE
 - VÁLVULA DE SECCIONAMIENTO
 - VÁLVULA REGULADORA PRESIÓN
 - DN 315 existente
 - DN 250 existente
 - DN 200 existente
 - DN 160 existente
 - DN 140 existente
 - DN 110 existente
 - DN 90 existente
 - DN 75 existente
 - DN 63 existente
 - DN 50 existente
 - Ampliación DN 500
 - Ampliación DN 315
 - Ampliación DN 160
 - Ampliación DN 110
 - Ampliación DN 110
 - Ampliación DN 63
 - Intervención tubería existente

NOMBRE DE PASAJES	MANZANAS
PJE ITATI 1	63
PJE ITATI 2	77
PJE ITATI 3	85
PJE LOURDES 4	92
PJE ITATI 5	62
PJE ITATI 6	98
PJE LOURDES 7	73
PJE P. ARTHUR 8	139
PJE LOURDES 9	158
PJE ITATI 11	81
PJE D. PEDRO 12	5A-5B
PJE D. PEDRO 13	11B
PJE P. ARTHUR 14	129
PJE D. PEDRO 15	3C-3B
PJE D. PEDRO 16	7A-7B-7C-7D
PJE M. FIERRO 17	191-192
PJE D. PEDRO 18	2A-2B-2C-2D
PJE D. PEDRO 19	14B'-14B"
PJE ITATI 20	179A, 179B, 181A, 181B
PJE LIBERTAD 21	A-B-C-D-J-K
PJE ITATI 22	188-189-190
PJE. NUEVO 23	101
PJE. P. CELSO 24	318-329-342
PJE. D. PEDRO 25	6A-6B-6C-6D
PJE. COOPERACION 101-103	1N-1S-2N-2S
PJE. COOPERACION 105-107	40N - 40S
PJE. COOPERACION 107-109	51N - 51S
PJE. COOPERACION 109-111	56N-56S-57N-57S
PJE. B.O. DE LOS ROBLES	74-87-94/BO
PJE. B.O. NORTE	B* BELGRANO
PJE. B.O. CENTRO	B* BELGRANO
PJE. B.O. SUR	B* BELGRANO
PJE. B.O. PLAZA ESTE	B* BELGRANO
PJE. B.O. PLAZA OESTE	B* BELGRANO
PJE. B.OESTE 114-116	23-24-25 26-27-28
PJE. B.OESTE 124-126	75-86-95/BO
PJE. B.OESTE 128-130	76-86-96/BO
PJE. PROGRESAR 28	91N 91S 92N 92S
PJE. PROGRESAR 29	90 E 90 O
PJE. PROGRESAR 30	89 O 89 E
PJE D. PEDRO 326-328	201-202-203-204



PLANO CIUDAD DE AVELLANEDA
- SANTA FE -

PROYECTO FINAL: MODELIZADO RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE AVELLANEDA	FECHA: DICIEMBRE 2023
PLANO: RED DE AGUA CIUDAD AVELLANEDA CONFIGURACIÓN RED PARA FINAL PERIODO DISEÑO	ESCALA: 1:5000
	ARCHIVO: AVOA-RED-PL-05



CARRERA DE POSGRADO DE ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

TRABAJO FINAL

ANEXO II

Datos generación modelo EPANET y Resultados numéricos de las diferentes corridas

Alumno: Paolo Giuliano

Director: Rubén Fernández

AGOSTO 2024

Contenido

DATOS BASE PARA GENERACIÓN MODELO (CARACTERÍSTICAS NUDOS Y TRAMOS).....	3
RESULTADOS EPANET ESTADO ACTUAL: PRESIONES EN NUDOS.....	27
RESULTADOS EPANET ETAPA INICIAL CON MODIFICACIONES EN LA RED: PRESIONES EN NUDOS.....	49
RESULTADOS EPANET PERIODO DE DISEÑO 10 AÑOS: PRESIONES EN NUDOS.	72
RESULTADOS EPANET PERIODO DE DISEÑO 20 AÑOS: PRESIONES EN NUDOS.....	96

DATOS BASE PARA GENERACIÓN MODELO (CARACTERÍSTICAS NUDOS Y TRAMOS)

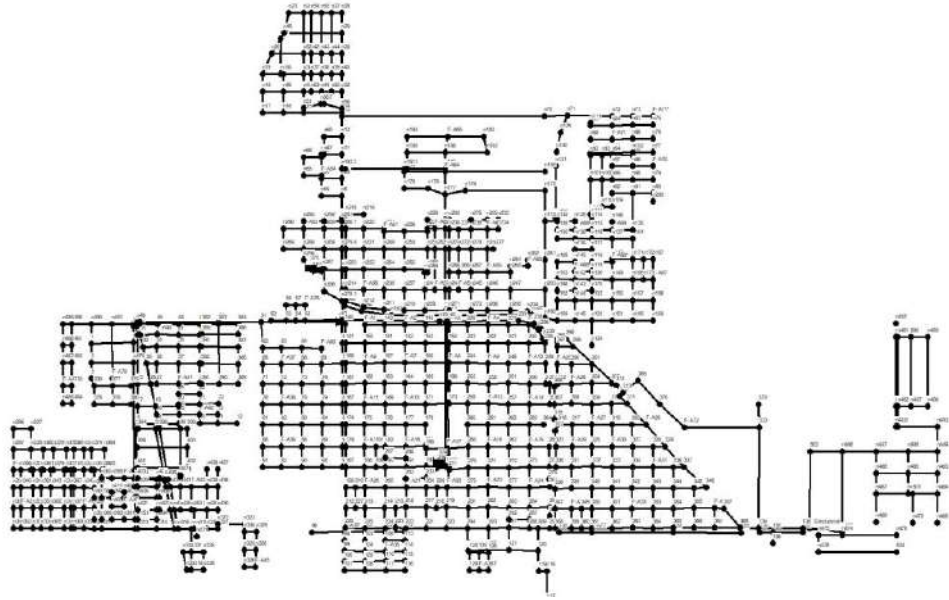


Ilustración 1: Nudos red Avellaneda

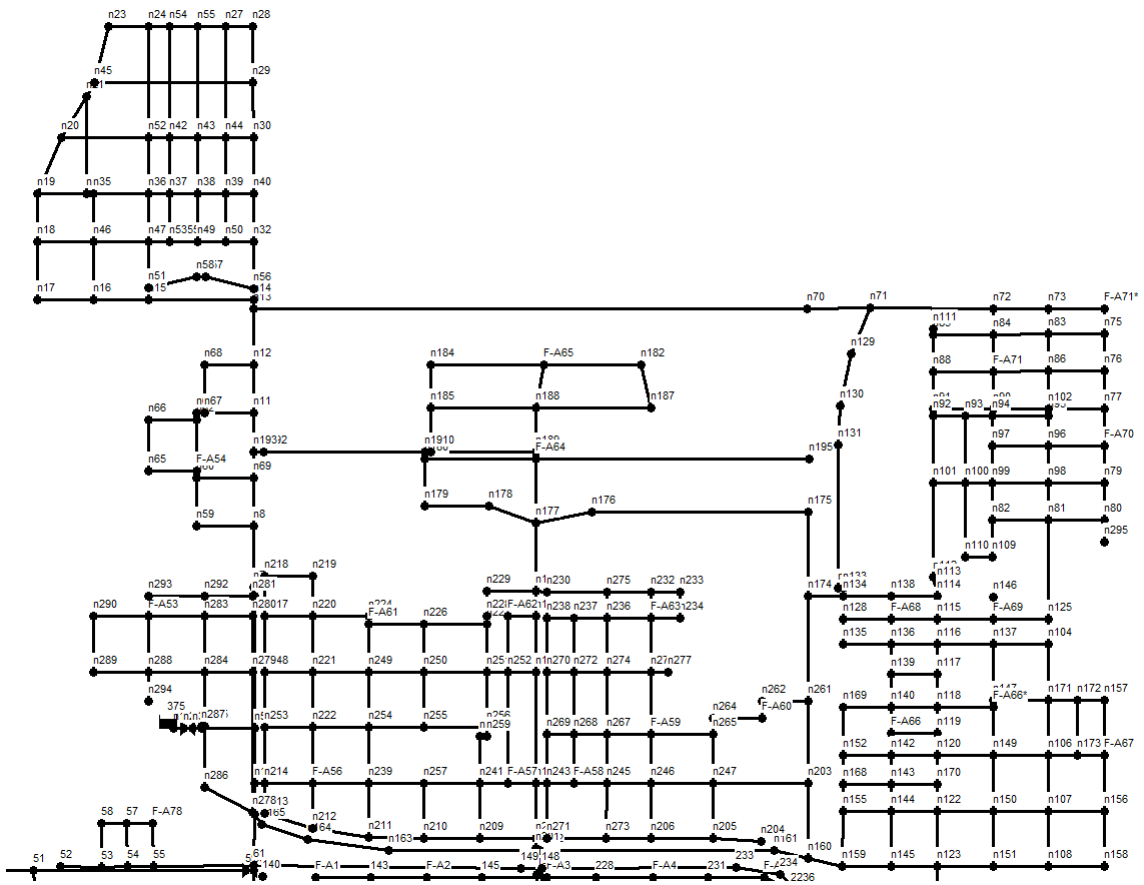


Ilustración 2: Nudos red Avellaneda sector Norte FFCC

Tabla 1: Nodos de la red - Características

Tabla de Red - Nodos								
ID Nudo	Cota	Demanda Base LPS	ID Nudo	Cota	Demanda Base LPS	ID Nudo	Cota	Demanda Base LPS
	m			m			m	
Conexión n1	47.1	0	Conexión n47	48	0	Conexión n93	44.5	0
Conexión n2	47.25	0	Conexión F-A55	48	0.06	Conexión n94	44.25	0
Conexión n3	47.37	0	Conexión n49	48	0	Conexión n95	43.67	0
Conexión n4	47.5	0	Conexión n50	48	0	Conexión n96	43.5	0
Conexión n5	48.25	0	Conexión n51	48	0	Conexión n97	44.1	0
Conexión n6	48.2	0	Conexión n52	47.37	0	Conexión n98	43.35	0
Conexión n7	48.1	0	Conexión n53	48	0	Conexión n99	43.95	0.33
Conexión n8	48.1	0	Conexión n54	47.37	0	Conexión n100	44.25	0
Conexión n9	48	0	Conexión n55	47.62	0	Conexión n101	44.65	0
Conexión n10	48	0	Conexión n56	48	0	Conexión n102	43.67	0
Conexión n11	48	0	Conexión n57	48	0	Conexión n103	42.87	0
Conexión n12	48	0	Conexión n58	48	0	Conexión n104	42.75	0.65
Conexión n13	48	0	Conexión n59	47.67	0	Conexión n105	42.75	0
Conexión n14	48	0	Conexión n60	47.75	0	Conexión n106	42.75	0
Conexión n15	48	0	Conexión F-A54	47.67	0.02	Conexión n107	42.75	0.95
Conexión n16	47.5	0	Conexión n62	47.75	0.09	Conexión n108	43	0
Conexión n17	46.5	0	Conexión n63	47.75	0	Conexión n109	43.65	0
Conexión n18	46.5	0	Conexión n64	47.75	0	Conexión n110	44	0
Conexión n19	46.5	0	Conexión n65	46.9	0	Conexión n111	45.1	0
Conexión n20	46.6	0	Conexión n66	47.10	0	Conexión n112	44.25	0
Conexión n21	46.6	0	Conexión n67	47.80	0	Conexión n113	44.2	0
Conexión n22	46.65	0	Conexión n68	48	0	Conexión n114	44.15	0
Conexión n23	47	0	Conexión n69	48	0	Conexión n115	44.15	0
Conexión n24	47.25	0	Conexión n70	46	0	Conexión n116	44.2	0
Conexión n25	47.37	0	Conexión n71	45.50	0	Conexión n117	44.2	0
Conexión n26	47.62	0	Conexión n72	44.67	0	Conexión n118	44.2	0
Conexión n27	47.8	0	Conexión n73	43.75	0.08	Conexión n119	44.25	0
Conexión n28	48	0	Conexión F-A71*	43.2	0.02	Conexión n120	44.25	0
Conexión n29	47.85	0	Conexión n75	43.2	0	Conexión n121	44.5	0
Conexión n30	47.9	0	Conexión n76	43.1	0	Conexión n122	44.75	0
Conexión n31	48	0	Conexión n77	43	0	Conexión n123	45	0
Conexión n32	48	0	Conexión F-A70	4.287	0.06	Conexión n124	45.2	0
Conexión n33	48	0	Conexión n79	42.8	0	Conexión n125	42.87	0
Conexión n34	47.5	0	Conexión n80	42.75	0	Conexión F-A69	43.75	0.12
Conexión n35	47.65	0	Conexión n81	43.2	0	Conexión F-A68	44.60	0.07
Conexión n36	47.8	0	Conexión n82	43.75	0	Conexión n128	45.50	0
Conexión n37	47.85	0	Conexión n83	43.75	0	Conexión n129	45.65	0
Conexión n38	47.9	0.31	Conexión n84	44.60	0	Conexión n130	45.75	0
Conexión n39	47.9	0	Conexión n85	45.1	0	Conexión n131	45.75	0
Conexión n40	48	0	Conexión n86	43.75	0.42	Conexión n132	45.50	0
Conexión n41	47.37	0	Conexión F-A71	44.4	0.08	Conexión n133	45.4	0
Conexión n42	47.5	0	Conexión n88	45	0	Conexión n134	45.4	0
Conexión n43	47.75	0	Conexión n89	43.67	0	Conexión n135	45.67	0
Conexión n44	47.87	0	Conexión n90	44.25	0	Conexión n136	44.60	0.40
Conexión n45	46.65	0	Conexión n91	45	0	Conexión n137	44	0
Conexión n46	47.75	0	Conexión n92	45	0	Conexión n138	44.60	0

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

Tabla de Red - Nudos								
ID Nudo	Cota	Demand a Base	ID Nudo	Cota	Demanda Base	ID Nudo	Cota	Demanda Base
	m	LPS		m	LPS		m	LPS
Conexión n139	44.75	0	Conexión n185	48.25	0	Conexión n231	48.35	0
Conexión n140	45	0	Conexión n186	48.3	0.19	Conexión n232	48.25	0
Conexión F-A66	45	0.17	Conexión n187	47.5	0	Conexión n233	47.9	0
Conexión n142	45.25	0	Conexión n188	48.3	0	Conexión n234	48	0
Conexión n143	45.50	0.90	Conexión n189	48.3	0	Conexión F-A63	48.3	0.19
Conexión n144	45.65	0	Conexión n190	48.25	0	Conexión n236	48.5	1.03
Conexión n145	46	0	Conexión n191	48.25	0	Conexión n237	48.5	0
Conexión n146	43.5	0	Conexión n192	48	0	Conexión n238	48.35	0
Conexión n147	43.25	0	Conexión n193	48	0	Conexión n239	48.5	0.46
Conexión F-A66*	43.25	0.13	Conexión F-A64	48.3	0.08	Conexión n240	48.5	0
Conexión n149	43.25	0.73	Conexión n195	46	0	Conexión n241	48.5	0.48
Conexión n150	43.6	0	Conexión n196	48.35	0	Conexión F-A57	48.5	0.09
Conexión n151	43.85	0	Conexión n197	48.25	0	Conexión n243	48.4	0
Conexión n152	46.1	0	Conexión n198	48.25	0	Conexión F-A58	48.45	0.13
Conexión n153	42.55	0	Conexión n199	48.40	0	Conexión n245	48.5	0
Conexión F-A67	42.45	0.17	Conexión n200	48.4	0	Conexión n246	48.5	0.67
Conexión n155	46.55	0	Conexión n201	48.4	0	Conexión n247	48.1	0
Conexión n156	42.4	0	Conexión n202	46.37	0	Conexión n248	48.25	0
Conexión n157	42.5	0	Conexión n203	46.75	0.19	Conexión n249	48.35	0.64
Conexión n158	42.5	0	Conexión n204	47.9	0	Conexión n250	48.35	0
Conexión n159	46.80	0	Conexión n205	48.35	0	Conexión n251	48.3	0.45
Conexión n160	47.30	0	Conexión n206	48.5	0	Conexión n252	48.3	0
Conexión n161	47.9	0	Conexión n207	48.5	0	Conexión n253	48.3	0
Conexión n162	48.4	0	Conexión n208	48.4	0	Conexión n254	48.5	0
Conexión n163	48.5	0	Conexión n209	48.5	0	Conexión n255	48.5	0
Conexión n164	48.35	0	Conexión n210	48.5	0	Conexión n256	48.4	0
Conexión n165	48.37	0	Conexión n211	48.5	0	Conexión n257	48.5	0
Conexión n166	48.36	0	Conexión n212	48.5	0	Conexión n258	48.45	0
Conexión n167	48.5	0	Conexión n213	48.4	0	Conexión n259	48.4	0
Conexión n168	46.35	0	Conexión n214	48.5	0	Conexión F-A62	48.3	0.08
Conexión n169	45.87	0	Conexión n215	48.3	0	Conexión n261	46.37	0
Conexión n170	44.5	0	Conexión n216	48.25	0	Conexión n262	47	0
Conexión n171	42.75	0	Conexión n217	48.3	0	Conexión F-A60	47	0.03
Conexión n172	42.67	0	Conexión n218	48.2	0	Conexión n264	47.75	0
Conexión n173	42.55	0	Conexión n219	48.4	0	Conexión n265	47.75	0
Conexión n174	46	0	Conexión n220	48.5	0	Conexión F-A59	48.5	0.12
Conexión n175	45.90	0	Conexión n221	48.4	0	Conexión n267	48.5	0
Conexión n176	48.3	0	Conexión n222	48.4	0	Conexión n268	48.5	0.70
Conexión n177	48.40	0.44	Conexión F-A56	48.5	0.08	Conexión n269	48.5	0
Conexión n178	48.35	0	Conexión n224	48.5	0	Conexión n270	48.25	0
Conexión n179	48.35	0	Conexión F-A61	48.5	0.12	Conexión n271	48.4	0
Conexión n180	48.25	0	Conexión n226	48.5	0	Conexión n272	48.4	0
Conexión n181	48.25	0	Conexión n227	48.4	0	Conexión n273	48.5	0
Conexión n182	47.5	0	Conexión n228	48.4	0	Conexión n274	48.5	0
Conexión F-A65	48.25	0.04	Conexión n229	48.5	0	Conexión n275	48.35	0
Conexión n184	48.2	0	Conexión n230	48.35	0	Conexión n276	48.5	0

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

Tabla de Red - Nodos								
ID Nudo	Cota	Demand a Base	ID Nudo	Cota	Demanda Base	ID Nudo	Cota	Demanda Base
	m	LPS		m	LPS		m	LPS
Conexión n415	46.25	0	Conexión 500	43	0	Conexión 12	41	0
Conexión n416	45.6	1.11	Conexión n461	43	0	Conexión 13	42.5	0
Conexión F-A44	45.6	0.2	Conexión n462	42.5	0	Conexión F-A42	43	0.12
Conexión n418	45.65	0	Conexión n463	41	0	Conexión 15	43	0.64
Conexión n419	46.55	0	Conexión n464	40.5	0	Conexión 16	42.8	0
Conexión n420	46.55	0	Conexión n465	40	0	Conexión 17	43.90	0
Conexión n421	46.5	0	Conexión n466	41.75	0	Conexión 18	43.12	0
Conexión n422	45.45	0	Conexión n467	41.5	0	Conexión 19	43.5	0
Conexión n423	45.4	0	Conexión n468	40.5	0	Conexión 20	43.75	0
Conexión n424	44.75	0	Conexión n469	41	0	Conexión 21	44	0
Conexión n425	44.60	0	Conexión n470	40.5	0	Conexión 22	43.15	0
Conexión n426	44.35	0	Conexión 501	40.5	0	Conexión 23	44.25	0
Conexión n427	43.9	0	Conexión n472	40	0	Conexión 24	44.63	0.81
Conexión n428	43.8	0	Conexión n473	40	0	Conexión 25	45.25	0
Conexión n429	43.25	0	Conexión n474	40	0	Conexión 26	45	0
Conexión n430	42.75	0	Conexión n475	39.5	0	Conexión 27	45.12	0
Conexión n431	43.55	0	Conexión n476	39	0.06	Conexión F-A41	45.50	0.15
Conexión n432	45.15	0	Conexión 504	39	0	Conexión 29	44.75	0
Conexión n433	45.25	0	Conexión n478	39	0	Conexión 30	47.5	0
Conexión n434	45	0	Conexión n479	46.13	0	Conexión 31	47.5	0
Conexión n435	44.9	0	Conexión n480	48.4	0	Conexión 32	47.05	0
Conexión n436	42.15	0	Conexión n481	47.87	0	Conexión 33	46.2	0
Conexión n437	41.6	0	Conexión n482	47.45	0.21	Conexión 34	47.35	0
Conexión n438	42.35	0	Conexión n483	47	0	Conexión 35	47.05	0.6
Conexión n439	45.9	0.76	Conexión n484	46.65	0	Conexión 36	45.7	0
Conexión F-A43	44	0.14	Conexión n485	47.25	0	Conexión 37	46.75	0
Conexión n441	44.5	0	Conexión F-A47	47.5	0.04	Conexión 38	46.80	0
Conexión n442	44.35	0	Conexión n487	47.95	0	Conexión 39	45.50	0
Conexión n443	43.9	0	Conexión n488	48.25	0	Conexión F-A40	47.5	0.11
Conexión F.S.Industrial	41.25	1.37	Conexión n489	48.5	0	Conexión 41	47.15	0
Conexión 502	42	0	Conexión n490	48.25	0	Conexión 42	45.65	0
Conexión n446	42	0.28	Conexión n491	48.05	0	Conexión 43	45.25	0
Conexión n447	42	0	Conexión n492	47.7	0	Conexión 44	46.8	0
Conexión n448	42	0.6	Conexión n493	47.7	0	Conexión 45	47.35	0
Conexión n449	42	0	Conexión n494	47.05	0	Conexión 46	47.65	0
Conexión n450	42.5	0	Conexión 1	47.8	0	Conexión 47	47.65	0
Conexión n451	42.5	0	Conexión 2	47.25	0.09	Conexión 48	47.65	0
Conexión n452	42.5	0	Conexión 3	46.87	0	Conexión 49	47.6	0
Conexión n453	42.5	0	Conexión F-A79	46.38	0.02	Conexión 50	42.25	0
Conexión n454	43	0	Conexión 6	44.5	0	Conexión 51	43.40	0
Conexión n455	43	0	Conexión 7	44.3	0	Conexión 52	43.38	0
Conexión n456	42.5	0.29	Conexión 8	42.75	0	Conexión 53	45.35	0
Conexión n457	42.5	0	Conexión 9	42.25	0	Conexión 54	45.90	0
Conexión n458	42.5	0	Conexión 10	41.9	0	Conexión 55	46.65	0
Conexión n459	43	0	Conexión 11	41.75	0	Conexión F-A78	47	0.04

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

Tabla de Red - Nudos								
ID Nudo	Cota	Demand a Base	ID Nudo	Cota	Demanda Base	ID Nudo	Cota	Demanda Base
	m	LPS		m	LPS		m	LPS
Conexión 57	46.6	0	Conexión 102	41.25	0	Conexión 148	48.3	0
Conexión 58	46	0.24	Conexión 103	40.75	0	Conexión 149	48.3	0
Conexión 59	47.8	0	Conexión 104	40.25	0.76	Conexión 150	48.2	0.51
Conexión 60	47.8	0	Conexión 105	39.05	0	Conexión 151	48.15	0
Conexión 61	47.8	0	Conexión 106	38.63	0	Conexión 152	48.2	0.47
Conexión 62	42.30	0	Conexión 107	41.9	0	Conexión 153	48.25	0
Conexión 63	44	0	Conexión 108	41.38	0	Conexión 154	48.25	0.48
Conexión 64	46.25	0	Conexión F-A35	40.75	0.84	Conexión 155	48.25	0
Conexión F-A80	47.9	0.02	Conexión 110	40	0	Conexión F-A6	48.25	0.45
Conexión 66	41.75	0	Conexión 111	39.25	0	Conexión 157	48.25	0
Conexión F-A37	44.25	0.78	Conexión 112	41.75	0	Conexión F-A7	48.25	0.42
Conexión 68	46.75	0.7	Conexión 113	41.35	0	Conexión 159	48.25	0
Conexión 69	47.9	0	Conexión 114	40.88	0	Conexión F-A8	48.25	0.32
Conexión 70	48.25	0	Conexión 115	40.6	0	Conexión 161	48.2	0
Conexión 71	41.6	0	Conexión 116	40.3	0	Conexión 162	48.25	0.51
Conexión 72	42.4	0	Conexión 117	37	0	Conexión 163	48.25	0
Conexión 73	45	0	Conexión 118	38.13	0	Conexión 164	48.25	0.56
Conexión 74	47.5	0	Conexión 119	38.3	0	Conexión 165	48.25	0
Conexión 75	48.12	0	Conexión 120	39.65	0	Conexión 166	48.25	0.50
Conexión 76	41.75	0	Conexión 121	41.6	0.94	Conexión 167	48	0
Conexión F-A38	43.87	1.13	Conexión 122	41.5	0	Conexión F-A11	48.25	0.66
Conexión 78	45.5	1.02	Conexión 123	40.75	0	Conexión 169	48.25	0
Conexión 79	47.3	0	Conexión 124	40.38	0	Conexión F-A12	48.25	0.44
Conexión 80	47.9	0	Conexión 125	40.8	0	Conexión 171	48.25	0
Conexión 81	43.25	0	Conexión 126	41.25	0	Conexión 172	48.1	0
Conexión 82	45.15	0	Conexión 127	38.95	0	Conexión 173	48.1	0
Conexión 83	47.15	0	Conexión F-A36	38.85	1.04	Conexión 174	47.7	0
Conexión 84	48.75	0	Conexión 129	38.75	0	Conexión 175	48.25	0.60
Conexión 85	47.75	0	Conexión 130	39.25	0	Conexión 176	48.05	0
Conexión 86	42.5	0	Conexión F-A77	38.25	0.37	Conexión 177	48	0.40
Conexión F-A39	44.4	0.99	Conexión 132	38.7	0.33	Conexión 178	48.25	0
Conexión 88	47.1	0.89	Conexión 133	40.25	0	Conexión 179	47.45	0
Conexión 89	48.1	0	Conexión 134	40.50	0	Conexión F-A15	48.25	1.1
Conexión 90	47.75	0	Conexión 135	40.5	0	Conexión 181	48	0
Conexión 5	48.25	0.08	Conexión 136	40	0	Conexión 182	48.7	0
Conexión 91	42.8	0	Conexión 137	40.5	0	Conexión F-A16	47.5	1
Conexión 92	45	0	Conexión 138	40.5	0	Conexión 184	47.8	0
Conexión 93	46.5	0	Conexión 139	40.5	0	Conexión 185	47.75	0
Conexión 94	47.05	0	Conexión 140	47.8	0	Conexión F-A17	48	0.93
Conexión 95	46.75	0	Conexión 141	48.25	0	Conexión 187	46.75	0
Conexión 96	39.75	0.21	Conexión F-A1	48.05	0.40	Conexión 188	48.25	0.89
Conexión F-A35*	40.5	0.24	Conexión 143	48.2	0	Conexión 189	47.8	0
Conexión 98	40	0	Conexión F-A2	48.2	0.31	Conexión 190	47.25	0
Conexión 99	39.3	0	Conexión 145	48.3	0	Conexión 191	45.5	0.72
Conexión 100	38.4	0	Conexión 146	48.3	0	Conexión 192	47.05	0
Conexión 101	37.8	0	Conexión F-A3	48.3	0.3	Conexión 193	47.5	0

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

Tabla de Red - Nudos								
ID Nudo	Cota	Demand a Base	ID Nudo	Cota	Demanda Base	ID Nudo	Cota	Demanda Base
	m	LPS		m	LPS		m	LPS
Conexión 194	47.5	0	Conexión 241	47.63	0	Conexión 287	41.15	0
Conexión 195	47.75	0	Conexión 242	47.88	0.49	Conexión 288	41.05	0
Conexión 196	47.75	0	Conexión 243	48.15	0	Conexión 289	40.25	0
Conexión 197	47.75	0	Conexión 244	48.1	0	Conexión 290	39.75	0
Conexión 198	45	0	Conexión F-A9	47.4	0.47	Conexión 291	42.65	0
Conexión F-A20	47	0.88	Conexión 246	47.13	0	Conexión 292	42.85	0
Conexión 200	46.6	0	Conexión F-A10	46.85	0.36	Conexión 293	43	0
Conexión F-A21	44.5	1.29	Conexión 248	46.65	0	Conexión 294	43.05	0
Conexión 202	45	0	Conexión 249	46.6	0	Conexión 295	46.7	0
Conexión 203	46.12	0	Conexión 250	46.2	0.49	Conexión 296	46.25	0
Conexión 204	45.5	0	Conexión 251	46.7	0	Conexión 297	46.75	0
Conexión F-A22	46.75	0.98	Conexión 252	47.2	0.6	Conexión 298	46	0
Conexión 206	47.65	0	Conexión 253	47.95	0	Conexión F-A25	46.5	0.42
Conexión 207	47.5	0	Conexión 254	46.75	0	Conexión 300	46.15	0.54
Conexión 208	46.5	0	Conexión 255	45.25	0	Conexión 301	45.3	0
Conexión 209	46.1	0	Conexión F-A14	45.3	0.48	Conexión 302	46	0
Conexión 210	46	0	Conexión 257	46.1	0	Conexión F-A26	44.4	0.34
Conexión 211	47.75	0.64	Conexión F-A13	46.75	0.55	Conexión 304	44.7	0.39
Conexión 212	42.75	0	Conexión 259	47.75	0	Conexión 305	44.35	0
Conexión 213	45	0.63	Conexión 260	47.3	0	Conexión 306	46.1	0
Conexión 214	44.5	0	Conexión 261	46.15	0.50	Conexión 307	45.38	0
Conexión 215	43.65	0	Conexión 262	44.7	0	Conexión 308	44.60	0
Conexión 216	42.75	0.98	Conexión 263	43.75	0.43	Conexión 309	44	0
Conexión 217	43.85	0	Conexión 264	44	0	Conexión 310	43.5	0
Conexión 218	44.65	0	Conexión 265	47.05	0	Conexión 311	43.15	0
Conexión 219	45.3	0.68	Conexión F-A18	45.90	0.76	Conexión 312	43.5	0
Conexión 220	43.6	0	Conexión 267	44.35	0	Conexión 313	43.5	0
Conexión 221	42.75	0	Conexión F-A19	42.75	0.88	Conexión 314	44	0
Conexión 222	41.85	0	Conexión 269	42.45	0	Conexión 315	44.35	0
Conexión 223	42	0	Conexión 270	46.85	0	Conexión 316	44.35	0
Conexión 224	42.25	0	Conexión 271	45.50	0.50	Conexión 317	43.55	0.45
Conexión 225	41.65	0	Conexión 272	44	0	Conexión F-A27	43.25	0.45
Conexión 226	40.8	0	Conexión 273	42.4	0.63	Conexión 319	42.75	0
Conexión 227	46.5	0	Conexión 274	41.65	0	Conexión 320	42.45	0.33
Conexión 228	48.2	0	Conexión 275	46.25	0	Conexión F-A28	42.5	0.37
Conexión F-A4	48.3	0.32	Conexión F-A23	45	0.81	Conexión 322	43.5	0
Conexión 231	47.85	0	Conexión 277	43.65	0	Conexión 323	42.38	0
Conexión F-A5	47.25	0.20	Conexión F-A24	42.05	0.76	Conexión F-A29	42.25	0.48
Conexión 233	47.65	0	Conexión 279	41.25	0	Conexión 325	42.5	0
Conexión 234	47.25	0	Conexión 280	40.75	0	Conexión F-A30	42.68	0.48
Conexión 235	47.1	0	Conexión 281	45	0	Conexión 327	42.25	0
Conexión 236	47.1	0	Conexión 282	44.35	0.54	Conexión 328	42.15	0
Conexión 237	47.15	0	Conexión 283	43.25	0	Conexión 329	42.12	0
Conexión 238	47.15	0	Conexión 284	41.25	0.58	Conexión 330	41.5	0
Conexión 239	47.25	0	Conexión 285	40.25	0	Conexión 331	41.4	0.43
Conexión 240	47.6	0.29	Conexión 286	40	0	Conexión 332	42.4	0

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

Tabla de Red - Nudos					
ID Nudo	Cota	Demand a Base LPS	ID Nudo	Cota	Demanda Base LPS
	m			m	
Conexión 333	42.5	0.44	Conexión 380	44.5	0
Conexión 334	42.3	0	Conexión 382	45	0
Conexión F-A31	42.05	0.77	Conexión 383	44.38	0
Conexión 336	41.35	0.69	Conexión 384	43	0
Conexión 337	41.5	0	Conexión 385	45.50	0
Conexión 338	40.55	0	Conexión 386	43.25	0
Conexión 339	40.45	0	Conexión 387	43.3	0
Conexión 340	41.88	0	Conexión 388	43.25	0
Conexión 341	42.25	0	Conexión 389	42.35	0
Conexión 342	42	0	Conexión 390	43.85	0
Conexión 343	41.75	0	Conexión 391	44.55	0
Conexión 344	41.15	0	Conexión 392	45.25	0
Conexión 345	40.7	0	Conexión 393	45.50	0
Conexión 346	40.50	0	Conexión 394	44.35	0
Conexión 347	40	0	Conexión 395	43.1	0
Conexión F-A32	39.8	1.19	Conexión 396	42.87	0
Conexión 349	39.9	0.83	Conexión 397	42.3	0
Conexión 350	40	0	Conexión 398	42.2	0
Conexión 351	40.6	0	Conexión 399	45.25	0
Conexión F-A33	41.15	1.01	Conexión 400	43	0
Conexión 353	40.95	0.87	Conexión 401	46.5	0
Conexión 354	40.45	0	Conexión 402	43.75	0
Conexión 355	40.05	0.84	Conexión 403	46.5	0
Conexión F-A34	39.7	0.93	Conexión 404	45.5	0
Conexión 357	39.7	0	Conexión 405	45.25	0
Conexión 358	39.5	0	Conexión 406	45	0
Conexión 359	38.88	0	Conexión 407	44.35	0
Conexión 360	38.5	0	Embalse 374	74.65	No Disponible
Conexión 361	38.38	0	Embalse 375	84.1	No Disponible
Conexión 362	38.4	0			
Conexión 363	38.75	0			
Conexión 364	38.70	0			
Conexión 365	38.8	0			
Conexión 366	38.9	0			
Conexión 367	39.1	0			
Conexión 368	40.25	0			
Conexión 369	42.95	0			
Conexión 370	42.35	0			
Conexión F-A72	42	0.28			
Conexión 372	41.25	0			
Conexión 373	41.3	0.25			
Conexión 230	46.63	0			
Conexión 376	46.12	0			
Conexión 377	46.1	0			
Conexión 378	45.50	0			
Conexión 379	45.50	0			

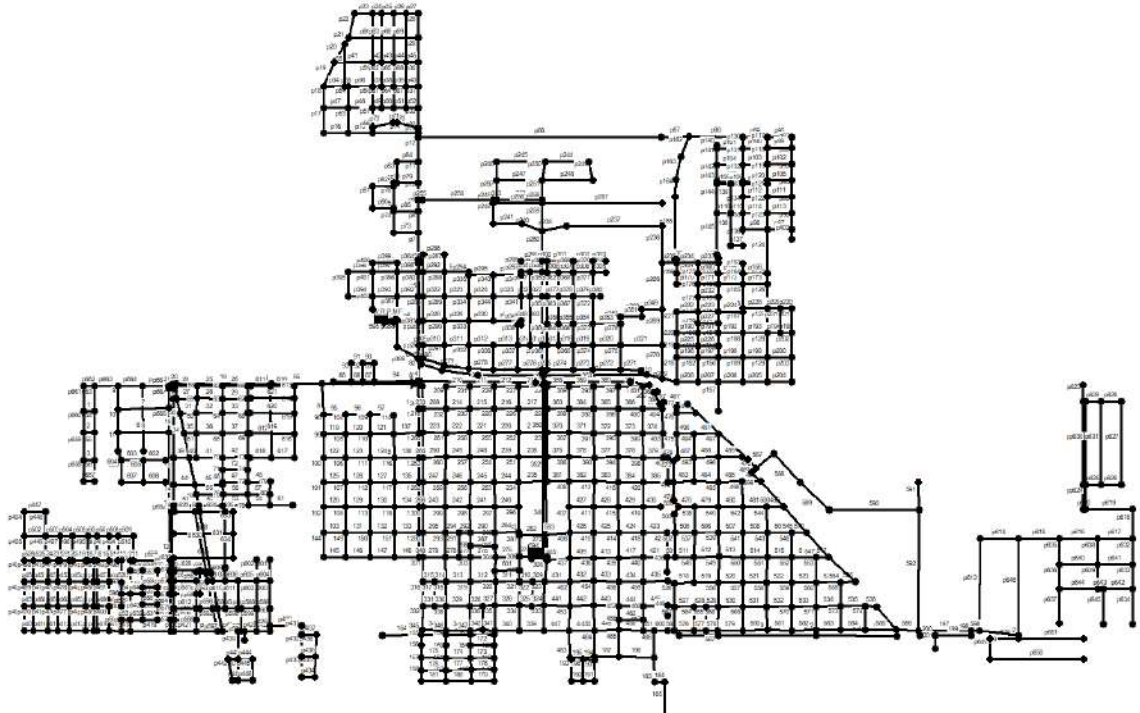


Ilustración 5: Líneas red Avellaneda

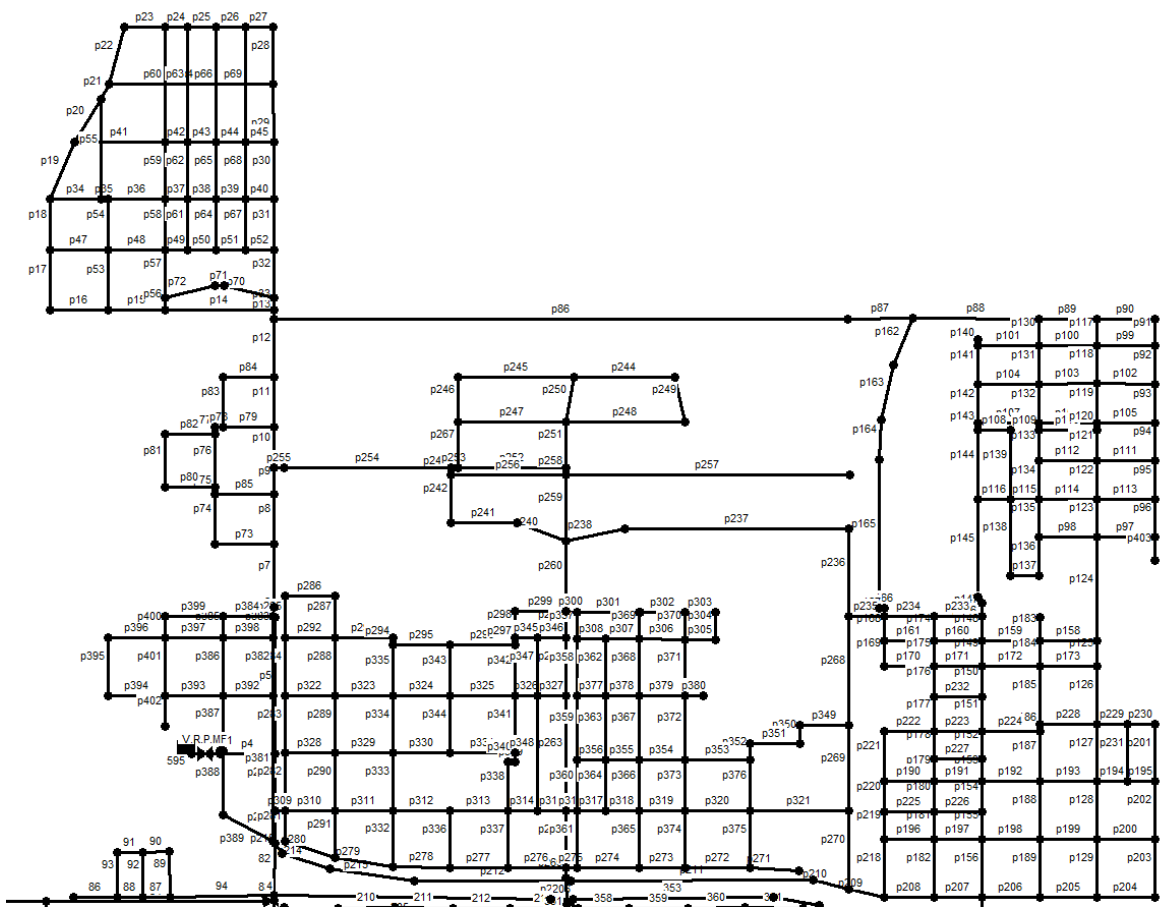


Ilustración 6: Líneas red Avellaneda sector Norte FFCC

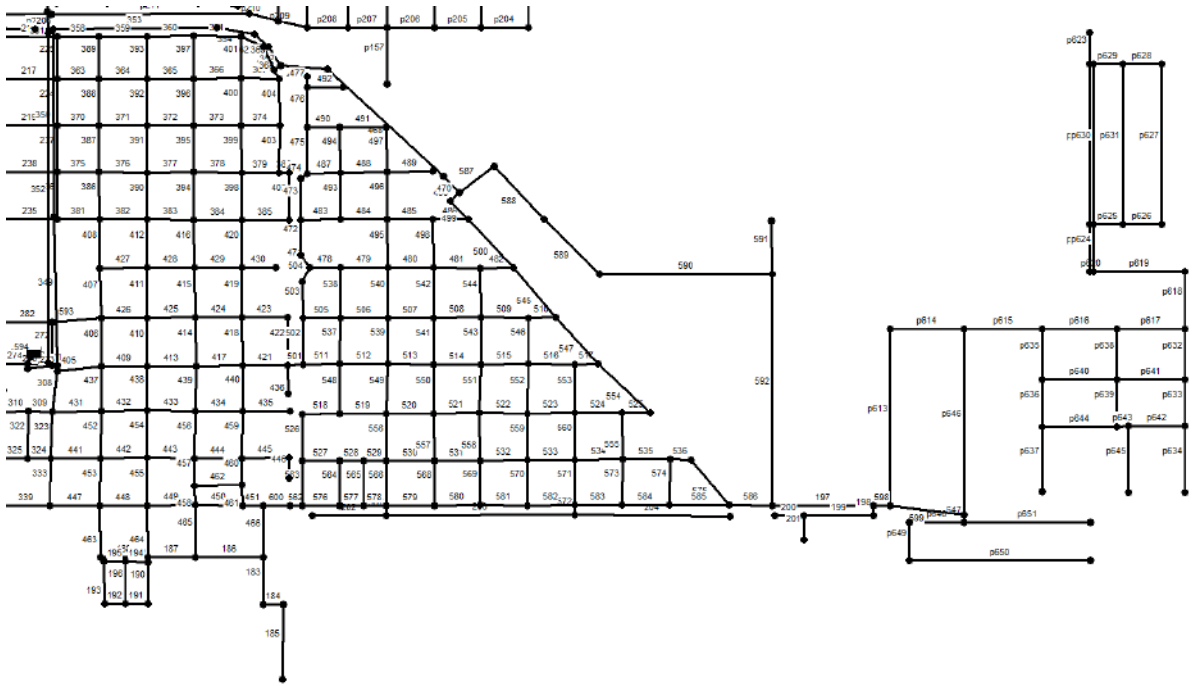


Ilustración 7: Líneas red Avellaneda sector Centro-Este

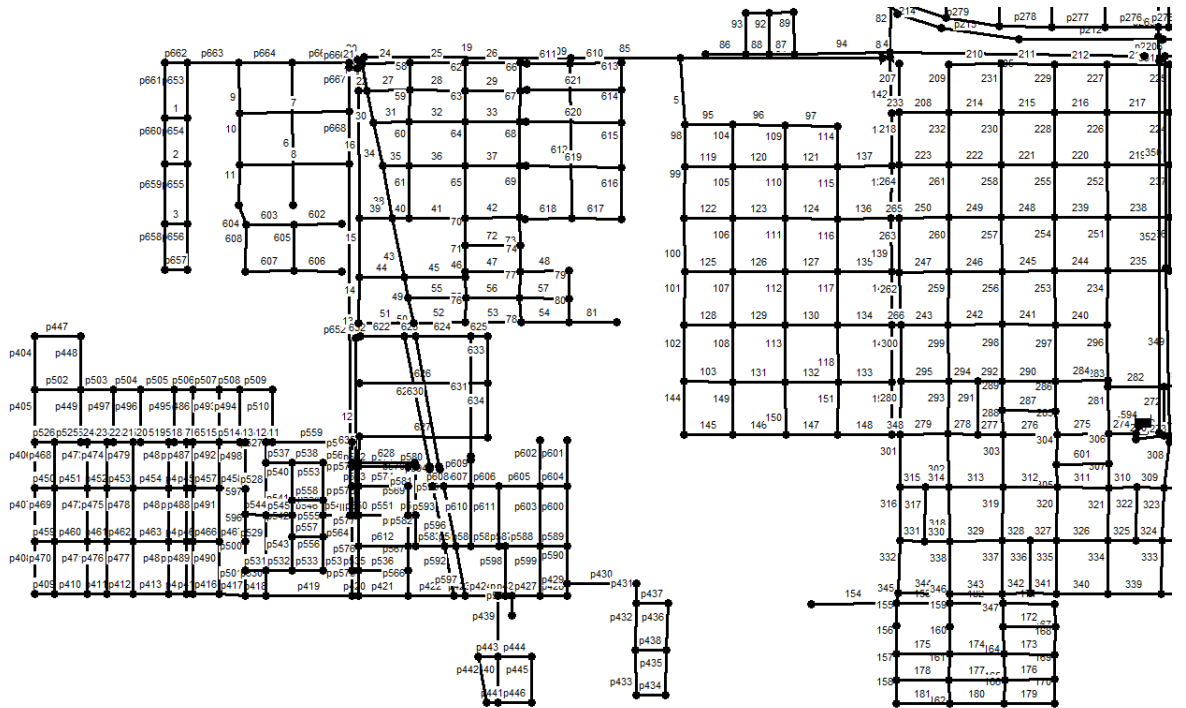


Ilustración 8: Líneas red Avellaneda sector Centro-Oeste

Tabla 2: Líneas de la red - características

Tabla de Red - Líneas							
	Longitud	Diámetro	Rugosidad		Longitud	Diámetro	Rugosidad
ID Línea	m	mm		ID Línea	m	mm	
Tubería p1	20.62	144.6	130	Tubería p49	45.3	59.2	130
Tubería p3	20.01	144.6	130	Tubería p50	59.3	59.2	130
Tubería p4	115.1	144.6	130	Tubería p51	61.5	59.2	130
Tubería p5	285.2	99.4	130	Tubería p52	60.42	59.2	130
Tubería p6	19.69	99.4	130	Tubería p53	125	59.2	130
Tubería p7	131.6	99.4	130	Tubería p54	104.6	59.2	130
Tubería p8	104.4	99.4	130	Tubería p55	208.4	59.2	130
Tubería p9	55.8	99.4	130	Tubería p56	25.3	59.2	130
Tubería p10	84.7	99.4	130	Tubería p57	99.7	59.2	130
Tubería p11	104.6	99.4	130	Tubería p58	104.6	59.2	130
Tubería p12	119.4	99.4	130	Tubería p59	119.9	59.2	130
Tubería p13	21	99.4	130	Tubería p60	240.1	59.2	130
Tubería p14	226.6	99.4	130	Tubería p61	104.6	59.2	130
Tubería p15	119.9	99.4	130	Tubería p62	119.9	59.2	130
Tubería p16	120.1	99.4	130	Tubería p63	240.1	59.2	130
Tubería p17	125	59.2	130	Tubería p64	104.6	59.2	130
Tubería p18	104.6	59.2	130	Tubería p65	119.9	59.2	130
Tubería p19	130.2	59.2	130	Tubería p66	240.1	59.2	130
Tubería p20	103.6	59.2	130	Tubería p67	104.6	59.2	130
Tubería p21	36.73	59.2	130	Tubería p68	119.9	59.2	130
Tubería p22	123.7	59.2	130	Tubería p69	240.1	59.2	130
Tubería p23	86.57	59.2	130	Tubería p70	107.4	59.2	130
Tubería p24	45.22	59.2	130	Tubería p71	20	59.2	130
Tubería p25	59.3	59.2	130	Tubería p72	105.2	59.2	130
Tubería p26	61.5	59.2	130	Tubería p73	122.5	59.2	130
Tubería p27	58.4	59.2	130	Tubería p74	104.4	59.2	130
Tubería p28	120	59.2	130	Tubería p75	16	59.2	130
Tubería p29	120.1	59.2	130	Tubería p76	109	59.2	130
Tubería p30	119.9	59.2	130	Tubería p77	15.5	59.2	130
Tubería p31	104.6	59.2	130	Tubería p78	15.9	59.2	130
Tubería p32	100.6	59.2	130	Tubería p79	106.6	59.2	130
Tubería p33	24.36	59.2	130	Tubería p80	104.1	59.2	130
Tubería p34	104.6	59.2	130	Tubería p81	109	59.2	130
Tubería p35	15.5	59.2	130	Tubería p82	104	59.2	130
Tubería p36	119.9	59.2	130	Tubería p83	104.6	59.2	130
Tubería p37	45.3	59.2	130	Tubería p84	106.6	59.2	130
Tubería p38	59.3	59.2	130	Tubería p85	122.5	59.2	130
Tubería p39	61.5	59.2	130	Tubería p86	1197	81.4	130
Tubería p40	60.35	59.2	130	Tubería p87	136.4	81.4	130
Tubería p41	189.3	59.2	130	Tubería p88	264.4	67.8	130
Tubería p42	45.2	59.2	130	Tubería p89	120.2	67.8	130
Tubería p43	59.3	59.2	130	Tubería p90	120.2	67.8	130
Tubería p44	61.5	59.2	130	Tubería p91	55.7	59.2	130
Tubería p45	60.27	59.2	130	Tubería p92	80	59.2	130
Tubería p46	341.2	59.2	130	Tubería p93	80.55	59.2	130
Tubería p47	120.1	59.2	130	Tubería p94	80.1	59.2	130
Tubería p48	119.9	59.2	130	Tubería p95	79.8	59.2	130

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

Tabla de Red - Líneas							
	Longitud	Diámetro	Rugosidad		Longitud	Diámetro	Rugosidad
ID Línea	m	mm		ID Línea	m	mm	
Tubería p96	79.9	59.2	130	Tubería p143	15.1	59.2	130
Tubería p97	120.2	59.2	130	Tubería p144	144.5	59.2	130
Tubería p98	120.8	59.2	130	Tubería p145	204	59.2	130
Tubería p99	120.2	59.2	130	Tubería p146	16.69	59.2	130
Tubería p100	120.2	59.2	130	Tubería p147	27.15	59.2	130
Tubería p101	129.1	59.2	130	Tubería p148	50.3	59.2	130
Tubería p102	120.2	59.2	130	Tubería p149	54.3	59.2	130
Tubería p103	120.2	59.2	130	Tubería p150	63.7	59.2	130
Tubería p104	129.1	59.2	130	Tubería p151	71.7	59.2	130
Tubería p105	120.2	59.2	130	Tubería p152	56.3	59.2	130
Tubería p106	120.2	59.2	130	Tubería p153	48.3	59.2	130
Tubería p107	129.1	59.2	130	Tubería p154	62.2	59.2	130
Tubería p108	69.45	59.2	130	Tubería p155	57.8	59.2	130
Tubería p109	59.06	59.2	130	Tubería p156	120.1	59.2	130
Tubería p110	120.9	59.2	130	Tubería p157	145.2	59.2	130
Tubería p111	120.1	59.2	130	Tubería p158	120.1	59.2	130
Tubería p112	120.9	59.2	130	Tubería p159	120	59.2	130
Tubería p113	120.1	59.2	130	Tubería p160	100	59.2	130
Tubería p114	120.9	59.2	130	Tubería p161	104.6	59.2	130
Tubería p115	59.06	59.2	130	Tubería p162	106.2	59.2	130
Tubería p116	69.45	59.2	130	Tubería p163	115.8	59.2	130
Tubería p117	55.43	59.2	130	Tubería p164	84.44	59.2	130
Tubería p118	80	59.2	130	Tubería p165	309.7	59.2	130
Tubería p119	80.9	59.2	130	Tubería p166	10.23	59.2	130
Tubería p120	15.24	59.2	130	Tubería p167	17	59.2	130
Tubería p121	64.77	59.2	130	Tubería p168	50.3	59.2	130
Tubería p122	79.8	59.2	130	Tubería p169	54.3	59.2	130
Tubería p123	79.99	59.2	130	Tubería p170	104.6	59.2	130
Tubería p124	215.3	59.2	130	Tubería p171	100	59.2	130
Tubería p125	54.3	59.2	130	Tubería p172	120	59.2	130
Tubería p126	120	59.2	130	Tubería p173	120.1	59.2	130
Tubería p127	120	59.2	130	Tubería p174	50.3	59.2	130
Tubería p128	120	59.2	130	Tubería p175	54.3	59.2	130
Tubería p129	120	59.2	130	Tubería p176	63.7	59.2	130
Tubería p130	56.39	59.2	130	Tubería p177	71.7	59.2	130
Tubería p131	80.06	59.2	130	Tubería p178	56.3	59.2	130
Tubería p132	80.08	59.2	130	Tubería p179	48.3	59.2	130
Tubería p133	64.73	59.2	130	Tubería p180	62.2	59.2	130
Tubería p134	79.8	59.2	130	Tubería p181	57.8	59.2	130
Tubería p135	80	59.2	130	Tubería p182	120.4	59.2	130
Tubería p136	80.1	59.2	130	Tubería p183	48	59.2	130
Tubería p137	59.06	59.2	130	Tubería p184	54.3	59.2	130
Tubería p138	160.1	59.2	130	Tubería p185	120	59.2	130
Tubería p139	144.5	59.2	130	Tubería p186	15.4	59.2	130
Tubería p140	13.05	59.2	130	Tubería p187	104.6	59.2	130
Tubería p141	80	59.2	130	Tubería p188	120	59.2	130
Tubería p142	80.1	59.2	130	Tubería p189	120	59.2	130

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

Tabla de Red - Líneas							
	Longitud	Diámetro	Rugosidad		Longitud	Diámetro	Rugosidad
ID Línea	m	mm		ID Línea	m	mm	
Tubería p190	104.2	59.2	130	Tubería p237	467	59.2	130
Tubería p191	100	59.2	130	Tubería p238	125.3	59.2	130
Tubería p192	120	59.2	130	Tubería p240	108.5	59.2	130
Tubería p193	120	59.2	130	Tubería p241	138.4	59.2	130
Tubería p194	63	59.2	130	Tubería p242	101.3	59.2	130
Tubería p195	57	59.2	130	Tubería p243	14.45	59.2	130
Tubería p196	104.6	59.2	130	Tubería p244	210.8	59.2	130
Tubería p197	99.97	59.2	130	Tubería p245	242.9	59.2	130
Tubería p198	120	59.2	130	Tubería p246	93.88	59.2	130
Tubería p199	120	59.2	130	Tubería p247	225.7	59.2	130
Tubería p200	120	59.2	130	Tubería p248	248.9	59.2	130
Tubería p201	120	59.2	130	Tubería p249	96.18	59.2	130
Tubería p202	120	59.2	130	Tubería p250	95.45	59.2	130
Tubería p203	120	59.2	130	Tubería p251	95.62	59.2	130
Tubería p204	120	81.4	130	Tubería p252	225.7	59.2	130
Tubería p205	120	81.4	130	Tubería p253	14.4	67.8	130
Tubería p206	120.3	81.4	130	Tubería p254	348.4	67.8	130
Tubería p207	99.71	81.4	130	Tubería p255	20.7	99.4	130
Tubería p208	104.9	81.4	130	Tubería p256	240.1	59.2	130
Tubería p209	75.72	99.4	130	Tubería p257	591.9	59.2	130
Tubería p210	77.04	99.4	130	Tubería p258	14.2	81.4	130
Tubería p211	505.11	99.4	130	Tubería p259	139.2	81.4	130
Tubería p212	326.1	99.4	130	Tubería p260	146.8	126.6	130
Tubería p213	177.6	99.4	130	Tubería p261	54.8	126.6	130
Tubería p214	105.1	99.4	130	Tubería p262	120	126.6	130
Tubería p215	26.62	99.4	130	Tubería p263	240	126.6	130
Tubería p216	67.91	180.8	130	Tubería p264	120	126.6	130
Tubería p217	118.7	180.8	130	Tubería p265	21.43	126.6	130
Tubería p218	120.4	59.2	130	Tubería p266	10.39	99.4	130
Tubería p219	57.8	59.2	130	Tubería p267	95.59	59.2	130
Tubería p220	62.2	59.2	130	Tubería p268	226.9	59.2	130
Tubería p221	104.6	59.2	130	Tubería p269	177.7	59.2	130
Tubería p222	104.1	59.2	130	Tubería p270	163.5	59.2	130
Tubería p223	100	59.2	130	Tubería p271	102.4	59.2	130
Tubería p224	120	59.2	130	Tubería p272	135.4	59.2	130
Tubería p225	104.6	59.2	130	Tubería p273	96.06	59.2	130
Tubería p226	100	59.2	130	Tubería p274	129	59.2	130
Tubería p227	100	59.2	130	Tubería p275	23.2	59.2	130
Tubería p228	120	59.2	130	Tubería p276	121.8	59.2	130
Tubería p229	63	59.2	130	Tubería p277	120	59.2	130
Tubería p230	57	59.2	130	Tubería p278	120	59.2	130
Tubería p231	119.7	59.2	130	Tubería p279	121.5	59.2	130
Tubería p232	100	59.2	130	Tubería p280	109.9	59.2	130
Tubería p233	100	59.2	130	Tubería p281	64.51	59.2	130
Tubería p234	104.6	59.2	130	Tubería p282	120	59.2	130
Tubería p235	74.1	81.4	130	Tubería p283	120	59.2	130
Tubería p236	182	59.2	130	Tubería p284	120	59.2	130

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

Tabla de Red - Líneas							
	Longitud	Diámetro	Rugosidad		Longitud	Diámetro	Rugosidad
ID Línea	m	mm		ID Línea	m	mm	
Tubería p285	86.53	59.2	130	Tubería p332	117.7	59.2	130
Tubería p286	104.6	59.2	130	Tubería p333	120	59.2	130
Tubería p287	86.53	59.2	130	Tubería p334	120	59.2	130
Tubería p288	120	59.2	130	Tubería p335	104.6	59.2	130
Tubería p289	120	59.2	130	Tubería p336	120	59.2	130
Tubería p290	120	59.2	130	Tubería p337	120.00	59.2	130
Tubería p291	98.38	59.2	130	Tubería p338	102.30	59.2	130
Tubería p292	104.6	59.2	130	Tubería p339	15.4	59.2	130
Tubería p293	120	59.2	130	Tubería p340	17.7	59.2	130
Tubería p294	15.4	59.2	130	Tubería p341	120	59.2	130
Tubería p295	120	59.2	130	Tubería p342	104.6	59.2	130
Tubería p296	135.4	59.2	130	Tubería p343	104.6	59.2	130
Tubería p297	15.4	59.2	130	Tubería p344	120	59.2	130
Tubería p298	54.8	59.2	130	Tubería p345	46.3	59.2	130
Tubería p299	106.4	59.2	130	Tubería p346	60.1	59.2	130
Tubería p300	23.23	59.2	130	Tubería p347	120	59.2	130
Tubería p301	130.3	59.2	130	Tubería p348	240	59.2	130
Tubería p302	94.75	59.2	130	Tubería p349	100.7	59.2	130
Tubería p303	63.18	59.2	130	Tubería p350	37.75	59.2	130
Tubería p304	56.6	59.2	130	Tubería p351	104.6	59.2	130
Tubería p305	63.1	59.2	130	Tubería p352	35.33	59.2	130
Tubería p306	95.07	59.2	130	Tubería p353	135.4	59.2	130
Tubería p307	71.62	59.2	130	Tubería p354	95.21	59.2	130
Tubería p308	58.32	59.2	130	Tubería p355	71.48	59.2	130
Tubería p309	21.39	99.4	130	Tubería p356	58.32	59.2	130
Tubería p310	104.6	67.8	130	Tubería p357	56.3	59.2	130
Tubería p311	120	67.8	130	Tubería p358	117.3	59.2	130
Tubería p312	120	67.8	130	Tubería p359	135.4	59.2	130
Tubería p313	120.00	67.8	130	Tubería p360	104.3	59.2	130
Tubería p314	61.70	67.8	130	Tubería p361	119.9	59.2	130
Tubería p315	60.1	67.8	130	Tubería p362	117.3	59.2	130
Tubería p316	23.2	59.2	130	Tubería p363	135.4	59.2	130
Tubería p317	58.32	59.2	130	Tubería p364	104.3	59.2	130
Tubería p318	71.32	59.2	130	Tubería p365	119.8	59.2	130
Tubería p319	95.37	59.2	130	Tubería p366	104.3	59.2	130
Tubería p320	135.4	59.2	130	Tubería p367	135.4	59.2	130
Tubería p321	205.6	59.2	130	Tubería p368	117.3	59.2	130
Tubería p322	104.6	59.2	130	Tubería p369	56.3	59.2	130
Tubería p323	120	59.2	130	Tubería p370	56.6	59.2	130
Tubería p324	120	59.2	130	Tubería p371	117	59.2	130
Tubería p325	135.4	59.2	130	Tubería p372	135.4	59.2	130
Tubería p326	46.3	59.2	130	Tubería p373	104.6	59.2	130
Tubería p327	60.1	59.2	130	Tubería p374	120.2	59.2	130
Tubería p328	104.6	59.2	130	Tubería p375	120.4	59.2	130
Tubería p329	120	59.2	130	Tubería p376	104.6	59.2	130
Tubería p330	120	59.2	130	Tubería p377	58.32	59.2	130
Tubería p331	135.4	59.2	130	Tubería p378	71.62	59.2	130

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

Tabla de Red - Líneas							
	Longitud	Diámetro	Rugosidad		Longitud	Diámetro	Rugosidad
ID Línea	m	mm		ID Línea	m	mm	
Tubería p379	95.07	59.2	130	Tubería p426	15.28	59.2	130
Tubería p380	37.93	59.2	130	Tubería p427	62.76	59.2	130
Tubería p381	303.6	59.2	130	Tubería p428	62.6	59.2	130
Tubería p382	120	59.2	130	Tubería p429	26.8	59.2	130
Tubería p383	45	59.2	130	Tubería p430	155.4	59.2	130
Tubería p384	104.8	59.2	130	Tubería p431	44.9	59.2	130
Tubería p385	45	59.2	130	Tubería p432	105.71	59.2	130
Tubería p386	120	59.2	130	Tubería p433	101.80	59.2	130
Tubería p387	116.1	59.2	130	Tubería p434	66.01	59.2	130
Tubería p388	133.1	59.2	130	Tubería p435	102.07	59.2	130
Tubería p389	118.1	59.2	130	Tubería p436	105.76	59.2	130
Tubería p390	5.131	59.2	130	Tubería p437	72.71	59.2	130
Tubería p391	6.502	59.2	130	Tubería p438	69.65	59.2	130
Tubería p392	104.8	59.2	130	Tubería p439	138.1	59.2	130
Tubería p393	120	59.2	130	Tubería p440	104.4	59.2	130
Tubería p394	120	59.2	130	Tubería p441	26.05	59.2	130
Tubería p395	120	59.2	130	Tubería p442	106.4	59.2	130
Tubería p396	120	59.2	130	Tubería p443	46.51	59.2	130
Tubería p397	120	59.2	130	Tubería p444	75	59.2	130
Tubería p398	104.8	59.2	130	Tubería p445	104.4	59.2	130
Tubería p399	120	59.2	130	Tubería p446	75	59.2	130
Tubería p400	45.19	59.2	130	Tubería p447	104.4	59.2	130
Tubería p401	120	59.2	130	Tubería p448	120	59.2	130
Tubería p402	63.91	59.2	130	Tubería p449	120	59.2	130
Tubería p403	47.9	59.2	130	Tubería p450	45.13	59.2	130
Tubería p404	120	59.2	130	Tubería p451	75.43	59.2	130
Tubería p405	120	59.2	130	Tubería p452	44.7	59.2	130
Tubería p406	104.5	59.2	130	Tubería p453	59.5	59.2	130
Tubería p407	119.9	59.2	130	Tubería p454	79	59.2	130
Tubería p408	120	59.2	130	Tubería p455	41.1	59.2	130
Tubería p409	44.9	59.2	130	Tubería p456	15.4	59.2	130
Tubería p410	75.3	59.2	130	Tubería p457	59.1	59.2	130
Tubería p411	44.7	59.2	130	Tubería p458	59.82	59.2	130
Tubería p412	59.5	59.2	130	Tubería p459	44.9	59.2	130
Tubería p413	79.01	59.2	130	Tubería p460	75.3	59.2	130
Tubería p414	41.1	59.2	130	Tubería p461	44.7	59.2	130
Tubería p415	15.4	59.2	130	Tubería p462	59.5	59.2	130
Tubería p416	59.1	59.2	130	Tubería p463	79	59.2	130
Tubería p417	60.16	59.2	130	Tubería p464	41.1	59.2	130
Tubería p418	46.3	81.4	130	Tubería p465	15.4	59.2	130
Tubería p419	194.5	81.4	130	Tubería p466	59.1	59.2	130
Tubería p420	14.69	67.8	130	Tubería p467	60.1	59.2	130
Tubería p421	114.1	67.8	130	Tubería p468	104.6	59.2	130
Tubería p422	102.9	59.2	130	Tubería p469	120	59.2	130
Tubería p423	25.93	59.2	130	Tubería p470	120	59.2	130
Tubería p424	75.2	59.2	130	Tubería p471	120	59.2	130
Tubería p425	16.11	59.2	130	Tubería p472	119.9	59.2	130

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

Tabla de Red - Líneas							
	Longitud	Diámetro	Rugosidad		Longitud	Diámetro	Rugosidad
ID Línea	m	mm		ID Línea	m	mm	
Tubería p473	104.5	59.2	130	Tubería p521	45.5	59.2	130
Tubería p474	104.8	59.2	130	Tubería p522	14	59.2	130
Tubería p475	119.9	59.2	130	Tubería p523	44.7	59.2	130
Tubería p476	120	59.2	130	Tubería p524	15.8	59.2	130
Tubería p477	120	59.2	130	Tubería p525	59.5	59.2	130
Tubería p478	119.9	59.2	130	Tubería p526	44.9	59.2	130
Tubería p479	104.8	59.2	130	Tubería p527	45.99	59.2	130
Tubería p480	104.8	59.2	130	Tubería p528	119.7	59.2	130
Tubería p481	119.9	59.2	130	Tubería p529	125.3	59.2	130
Tubería p482	120	59.2	130	Tubería p530	56.5	59.2	130
Tubería p483	120	59.2	130	Tubería p531	46.3	59.2	130
Tubería p484	119.9	59.2	130	Tubería p532	59.9	59.2	130
Tubería p485	104.8	59.2	130	Tubería p533	70.11	59.2	130
Tubería p486	119.8	59.2	130	Tubería p534	64.5	59.2	130
Tubería p487	104.8	59.2	130	Tubería p535	14.69	59.2	130
Tubería p488	119.9	59.2	130	Tubería p536	114.1	59.2	130
Tubería p489	120	59.2	130	Tubería p537	59.9	59.2	130
Tubería p490	120	59.2	130	Tubería p538	70.11	59.2	130
Tubería p491	119.9	59.2	130	Tubería p539	64.5	59.2	130
Tubería p492	104.8	59.2	130	Tubería p540	85	59.2	130
Tubería p493	119.8	59.2	130	Tubería p541	34.7	59.2	130
Tubería p494	119.8	59.2	130	Tubería p542	48.6	59.2	130
Tubería p495	119.8	59.2	130	Tubería p543	76.7	59.2	130
Tubería p496	119.8	59.2	130	Tubería p544	47.41	144.6	130
Tubería p497	119.8	59.2	130	Tubería p545	59.9	144.6	130
Tubería p498	106.02	45.2	130	Tubería p546	70.11	144.6	130
Tubería p500	66.1	45.2	130	Tubería p547	60.09	144.6	130
Tubería p501	56.5	45.2	130	Tubería p548	4.413	144.6	130
Tubería p502	104.4	59.2	130	Tubería p549	9.355	144.6	130
Tubería p503	74.5	59.2	130	Tubería p550	5.335	144.6	130
Tubería p504	61	59.2	130	Tubería p551	114.1	144.6	130
Tubería p505	77	59.2	130	Tubería p552	16.2	59.2	130
Tubería p506	43	59.2	130	Tubería p553	85	59.2	130
Tubería p507	59	59.2	130	Tubería p554	34.7	59.2	130
Tubería p508	46.18	59.2	130	Tubería p555	48.6	59.2	130
Tubería p509	74.86	59.2	130	Tubería p556	76.7	59.2	130
Tubería p510	119.6	59.2	130	Tubería p557	70.11	59.2	130
Tubería p511	14.5	45.2	130	Tubería p558	70.11	59.2	130
Tubería p512	46.3	45.2	130	Tubería p559	180	45.2	130
Tubería p513	14.04	59.2	130	Tubería p560	46.79	59.2	130
Tubería p514	46.06	59.2	130	Tubería p561	9.6	59.2	130
Tubería p515	59.1	59.2	130	Tubería p562	43.6	59.2	130
Tubería p516	15.4	59.2	130	Tubería p563	66.5	59.2	130
Tubería p517	27.6	59.2	130	Tubería p564	125.3	59.2	130
Tubería p518	13.5	59.2	130	Tubería p565	56.5	59.2	130
Tubería p519	63.5	59.2	130	Tubería p566	56.47	67.8	130
Tubería p520	15.5	59.2	130	Tubería p567	56.35	67.8	130

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

Tabla de Red - Líneas							
	Longitud	Diámetro	Rugosidad		Longitud	Diámetro	Rugosidad
ID Línea	m	mm		ID Línea	m	mm	
Tubería p568	69	67.8	130	Tubería p615	200	59.2	130
Tubería p569	66.5	67.8	130	Tubería p616	190	59.2	130
Tubería p570	43.6	67.8	130	Tubería p617	174.3	59.2	130
Tubería p571	114.1	59.2	130	Tubería p618	145.2	59.2	130
Tubería p572	14.69	59.2	130	Tubería p619	234.6	59.2	130
Tubería p573	14.69	59.2	130	Tubería p620	10.4	59.2	130
Tubería p574	114.1	59.2	130	Tubería p621	128	59.2	130
Tubería p575	56.5	59.2	130	Tubería p622	410	59.2	130
Tubería p576	56.3	59.2	130	Tubería p623	80.3	59.2	130
Tubería p577	69	59.2	130	Tubería p624	120.7	59.2	130
Tubería p578	66.5	59.2	130	Tubería p625	74.6	59.2	130
Tubería p579	43.6	59.2	130	Tubería p626	100	59.2	130
Tubería p580	16.2	59.2	130	Tubería p627	410	59.2	130
Tubería p581	110.1	59.2	130	Tubería p628	100	59.2	130
Tubería p582	69.30	59.2	130	Tubería p629	74.6	59.2	130
Tubería p583	65.09	59.2	130	Tubería p630	410	59.2	130
Tubería p584	25.21	59.2	130	Tubería p631	409.9	59.2	130
Tubería p585	35.76	59.2	130	Tubería p632	129.9	59.2	130
Tubería p586	62.55	59.2	130	Tubería p633	120	59.2	130
Tubería p587	15.4	59.2	130	Tubería p634	169.9	59.2	130
Tubería p588	78	59.2	130	Tubería p635	130.6	59.2	130
Tubería p589	62.6	59.2	130	Tubería p636	120	59.2	130
Tubería p590	85.49	59.2	130	Tubería p637	166.4	59.2	130
Tubería p591	45	59.2	130	Tubería p638	130.6	59.2	130
Tubería p592	114.5	59.2	130	Tubería p639	120	59.2	130
Tubería p593	137.5	59.2	130	Tubería p640	190	59.2	130
Tubería p594	38.48	59.2	130	Tubería p641	174.3	59.2	130
Tubería p595	38.53	59.2	130	Tubería p642	144.6	59.2	130
Tubería p596	137.6	59.2	130	Tubería p643	29.7	59.2	130
Tubería p597	114.6	59.2	130	Tubería p644	190	59.2	130
Tubería p598	112.4	59.2	130	Tubería p645	169.9	59.2	130
Tubería p599	112.3	59.2	130	Tubería p646	477	59.2	130
Tubería p600	135	59.2	130	Tubería p647	17.8	59.2	130
Tubería p601	104.4	59.2	130	Tubería p648	141	59.2	130
Tubería p602	104.5	59.2	130	Tubería p649	99.4	59.2	130
Tubería p603	135	59.2	130	Tubería p650	463.1	59.2	130
Tubería p604	62.71	59.2	130	Tubería p651	322.1	59.2	130
Tubería p605	93.42	59.2	130	Tubería p652	795.7	144.6	130
Tubería p606	62.55	59.2	130	Tubería p653	124.8	59.2	130
Tubería p607	62.6	59.2	130	Tubería p654	104.4	59.2	130
Tubería p608	24.35	59.2	130	Tubería p655	135.6	59.2	130
Tubería p609	59.92	59.2	130	Tubería p656	104.4	59.2	130
Tubería p610	135	59.2	130	Tubería p657	51.4	59.2	130
Tubería p611	135	59.2	130	Tubería p658	104.4	59.2	130
Tubería p612	114.1	59.2	130	Tubería p659	135.6	59.2	130
Tubería p613	452.27	59.2	130	Tubería p660	104.4	59.2	130
Tubería p614	190.3	59.2	130	Tubería p661	124.8	59.2	130

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

Tabla de Red - Líneas							
	Longitud	Diámetro	Rugosidad		Longitud	Diámetro	Rugosidad
ID Línea	m	mm		ID Línea	m	mm	
Tubería p662	51.4	81.4	130	Tubería 43	137.68	59.2	130
Tubería p663	118.1	81.4	130	Tubería 44	102.42	59.2	130
Tubería p664	120	81.4	130	Tubería 45	138.73	59.2	130
Tubería p665	130	81.4	130	Tubería 46	14.00	59.2	130
Tubería p666	10.42	81.4	130	Tubería 47	124.76	59.2	130
Tubería p667	98.82	144.6	130	Tubería 48	110.80	59.2	130
Tubería p668	120	144.6	130	Tubería 49	47.30	59.2	130
Tubería 1	51.40	59.2	130	Tubería 50	58.07	59.2	130
Tubería 2	51.40	59.2	130	Tubería 51	123.79	81.4	130
Tubería 3	51.40	59.2	130	Tubería 52	118.25	81.4	130
Tubería 6	321.37	59.2	130	Tubería 53	125.70	81.4	130
Tubería 7	249.40	59.2	130	Tubería 54	108.00	81.4	130
Tubería 8	249.34	59.2	130	Tubería 55	132.21	59.2	130
Tubería 9	114.72	59.2	130	Tubería 56	121.04	59.2	130
Tubería 10	115.16	59.2	130	Tubería 57	110.81	59.2	130
Tubería 11	91.49	59.2	130	Tubería 58	62.38	59.2	130
Tubería 12	401.19	99.4	130	Tubería 59	71.70	59.2	130
Tubería 13	35.04	99.4	130	Tubería 60	98.69	59.2	130
Tubería 14	103.26	99.4	130	Tubería 61	119.17	59.2	130
Tubería 15	135.00	99.4	130	Tubería 62	64.24	59.2	130
Tubería 16	288.63	99.4	130	Tubería 63	69.84	59.2	130
Tubería 17	51.28	99.4	130	Tubería 64	98.70	59.2	130
Tubería 18	19.07	144.6	130	Tubería 65	119.18	59.2	130
Tubería 19	468.32	180.8	130	Tubería 66	63.31	59.2	130
Tubería 20	16.66	180.8	130	Tubería 67	69.84	59.2	130
Tubería 21	17.69	144.6	130	Tubería 68	99.63	59.2	130
Tubería 22	17.69	59.2	130	Tubería 69	118.25	59.2	130
Tubería 23	62.46	59.2	130	Tubería 70	61.46	59.2	130
Tubería 24	108.95	59.2	130	Tubería 71	59.59	59.2	130
Tubería 25	126.62	59.2	130	Tubería 72	123.84	59.2	130
Tubería 26	123.83	59.2	130	Tubería 73	64.25	59.2	130
Tubería 27	97.76	59.2	130	Tubería 74	57.73	59.2	130
Tubería 28	126.64	59.2	130	Tubería 75	45.66	59.2	130
Tubería 29	123.83	59.2	130	Tubería 76	56.82	59.2	130
Tubería 30	74.13	59.2	130	Tubería 77	60.53	59.2	130
Tubería 31	81.95	59.2	130	Tubería 78	55.00	59.2	130
Tubería 32	126.62	59.2	130	Tubería 79	63.32	59.2	130
Tubería 33	123.83	59.2	130	Tubería 80	53.07	59.2	130
Tubería 34	100.99	59.2	130	Tubería 81	109.86	81.4	130
Tubería 35	60.55	59.2	130	Tubería 82	109.66	180.8	130
Tubería 36	127.55	59.2	130	Tubería 83	10.24	180.8	130
Tubería 37	121.97	59.2	130	Tubería 84	459.01	180.8	130
Tubería 38	119.42	59.2	130	Tubería 85	248.59	180.8	130
Tubería 39	75.42	59.2	130	Tubería 86	90.32	81.4	130
Tubería 40	38.17	59.2	130	Tubería 87	55.86	81.4	130
Tubería 41	126.62	59.2	130	Tubería 88	54.94	81.4	130
Tubería 42	123.83	59.2	130	Tubería 89	94.04	59.2	130

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

Tabla de Red - Líneas							
	Longitud	Diámetro	Rugosidad		Longitud	Diámetro	Rugosidad
ID Línea	m	mm		ID Línea	m	mm	
Tubería 90	56.80	59.2	130	Tubería 136	121.21	59.2	130
Tubería 91	53.07	59.2	130	Tubería 137	122.71	59.2	130
Tubería 92	93.12	59.2	130	Tubería 138	117.16	45.2	130
Tubería 93	94.04	59.2	130	Tubería 139	121.26	45.2	130
Tubería 94	216.95	81.4	130	Tubería 140	122.07	45.2	130
Tubería 5	151.99	99.4	130	Tubería 141	128.43	59.2	130
Tubería 95	109.67	59.2	130	Tubería 142	126.82	59.2	130
Tubería 96	118.36	59.2	130	Tubería 143	120.16	45.2	130
Tubería 97	118.36	59.2	130	Tubería 144	119.53	59.2	130
Tubería 98	95.55	59.2	130	Tubería 145	111.26	59.2	130
Tubería 99	116.75	59.2	130	Tubería 146	119.53	67.8	130
Tubería 100	119.53	59.2	130	Tubería 147	118.26	67.8	130
Tubería 101	120.80	59.2	130	Tubería 148	122.71	45.2	130
Tubería 102	129.06	59.2	130	Tubería 149	118.89	59.2	130
Tubería 103	110.63	59.2	130	Tubería 150	118.90	59.2	130
Tubería 104	95.31	59.2	130	Tubería 151	119.53	45.2	130
Tubería 105	116.98	59.2	130	Tubería 152	119.53	45.2	130
Tubería 106	119.53	59.2	130	Tubería 153	120.16	59.2	130
Tubería 107	121.44	59.2	130	Tubería 154	192.85	59.2	130
Tubería 108	129.06	59.2	130	Tubería 155	51.57	59.2	130
Tubería 109	93.59	59.2	130	Tubería 156	62.25	59.2	130
Tubería 110	117.62	59.2	130	Tubería 157	60.40	59.2	130
Tubería 111	119.53	59.2	130	Tubería 158	52.77	59.2	130
Tubería 112	121.43	59.2	130	Tubería 159	54.04	59.2	130
Tubería 113	129.70	59.2	130	Tubería 160	61.67	59.2	130
Tubería 114	91.87	45.2	130	Tubería 161	59.78	59.2	130
Tubería 115	118.90	45.2	130	Tubería 162	52.14	59.2	130
Tubería 116	118.89	45.2	130	Tubería 163	53.06	59.2	130
Tubería 117	122.07	45.2	130	Tubería 164	61.96	59.2	130
Tubería 118	129.07	45.2	130	Tubería 165	58.12	59.2	130
Tubería 119	109.25	59.2	130	Tubería 166	53.82	59.2	130
Tubería 120	118.89	59.2	130	Tubería 167	51.85	59.2	130
Tubería 121	118.26	59.2	130	Tubería 168	62.59	59.2	130
Tubería 122	109.35	59.2	130	Tubería 169	56.59	59.2	130
Tubería 123	118.89	59.2	130	Tubería 170	54.04	59.2	130
Tubería 124	120.16	59.2	130	Tubería 171	117.15	59.2	130
Tubería 125	108.72	59.2	130	Tubería 172	116.98	59.2	130
Tubería 126	118.89	59.2	130	Tubería 173	116.35	59.2	130
Tubería 127	120.16	59.2	130	Tubería 174	122.70	59.2	130
Tubería 128	110.63	59.2	130	Tubería 175	120.80	59.2	130
Tubería 129	116.98	59.2	130	Tubería 176	113.65	59.2	130
Tubería 130	120.16	59.2	130	Tubería 177	126.05	59.2	130
Tubería 131	118.89	59.2	130	Tubería 178	119.53	59.2	130
Tubería 132	120.16	59.2	130	Tubería 179	114.44	59.2	130
Tubería 133	122.07	59.2	130	Tubería 180	124.61	59.2	130
Tubería 134	123.34	59.2	130	Tubería 181	120.80	59.2	130
Tubería 135	122.07	59.2	130	Tubería 182	121.91	59.2	130

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

Tabla de Red - Líneas							
	Longitud	Diámetro	Rugosidad		Longitud	Diámetro	Rugosidad
ID Línea	m	mm		ID Línea	m	mm	
Tubería 183	120.80	59.2	130	Tubería 230	118.89	45.2	130
Tubería 184	49.97	59.2	130	Tubería 231	108.72	45.2	130
Tubería 185	192.41	59.2	130	Tubería 232	119.43	45.2	130
Tubería 186	174.20	59.2	130	Tubería 233	17.98	45.2	130
Tubería 187	120.80	59.2	130	Tubería 234	121.43	45.2	130
Tubería 188	121.43	45.2	130	Tubería 235	140.51	67.8	130
Tubería 189	12.72	59.2	130	Tubería 236	121.43	67.8	130
Tubería 190	106.81	59.2	130	Tubería 237	119.28	67.8	130
Tubería 191	55.75	59.2	130	Tubería 238	140.26	45.2	130
Tubería 192	54.87	59.2	130	Tubería 239	120.41	45.2	130
Tubería 193	107.45	59.2	130	Tubería 240	117.62	45.2	130
Tubería 194	57.23	59.2	130	Tubería 241	121.77	45.2	130
Tubería 195	54.68	59.2	130	Tubería 242	121.74	45.2	130
Tubería 196	108.16	59.2	130	Tubería 243	107.37	45.2	130
Tubería 197	260.03	67.8	130	Tubería 244	121.43	59.2	130
Tubería 198	25.97	59.2	130	Tubería 245	118.26	59.2	130
Tubería 199	179.13	59.2	130	Tubería 246	120.96	59.2	130
Tubería 200	74.08	59.2	130	Tubería 247	111.75	59.2	130
Tubería 201	62.31	59.2	130	Tubería 248	120.16	45.2	130
Tubería 202	189.08	59.2	130	Tubería 249	118.89	59.2	130
Tubería 203	483.30	59.2	130	Tubería 250	112.54	45.2	130
Tubería 204	396.62	59.2	130	Tubería 251	122.35	45.2	130
Tubería 205	577.12	99.4	130	Tubería 252	119.25	45.2	130
Tubería 206	46.42	99.4	130	Tubería 253	121.47	45.2	130
Tubería 207	110.63	45.2	130	Tubería 254	122.07	45.2	130
Tubería 208	112.53	45.2	130	Tubería 255	119.53	45.2	130
Tubería 209	108.08	45.2	130	Tubería 256	119.25	59.2	130
Tubería 210	118.89	59.2	130	Tubería 257	123.35	45.2	130
Tubería 211	120.16	59.2	130	Tubería 258	119.53	45.2	130
Tubería 212	118.89	59.2	130	Tubería 259	119.92	45.2	130
Tubería 213	141.78	59.2	130	Tubería 260	122.95	45.2	130
Tubería 214	118.89	45.2	130	Tubería 261	119.62	45.2	130
Tubería 215	120.75	45.2	130	Tubería 262	119.01	67.8	130
Tubería 216	118.30	45.2	130	Tubería 263	123.34	45.2	130
Tubería 217	141.78	59.2	130	Tubería 264	121.19	45.2	130
Tubería 218	119.13	45.2	130	Tubería 265	18.69	45.2	130
Tubería 219	141.75	59.2	130	Tubería 266	20.43	45.2	130
Tubería 220	119.53	45.2	130	Tubería 267	17.64	285	130
Tubería 221	120.16	59.2	130	Tubería 268	11.94	285	130
Tubería 222	119.17	59.2	130	Tubería 269	53.31	126.6	130
Tubería 223	112.23	45.2	130	Tubería 270	64.03	180.8	130
Tubería 224	119.13	67.8	130	Tubería 271	12.72	180.8	130
Tubería 225	107.45	67.8	130	Tubería 272	110.37	99.4	130
Tubería 226	118.89	45.2	130	Tubería 273	14.33	144.6	130
Tubería 227	107.45	59.2	130	Tubería 274	62.47	99.4	130
Tubería 228	118.76	45.2	130	Tubería 275	116.45	59.2	130
Tubería 229	108.21	59.2	130	Tubería 276	123.31	59.2	130

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

Tabla de Red - Líneas							
	Longitud	Diámetro	Rugosidad		Longitud	Diámetro	Rugosidad
ID Línea	m	mm		ID Línea	m	mm	
Tubería 277	56.43	59.2	130	Tubería 324	57.93	59.2	130
Tubería 278	67.50	59.2	130	Tubería 325	63.57	59.2	130
Tubería 279	108.19	59.2	130	Tubería 326	118.21	59.2	130
Tubería 280	120.82	59.2	130	Tubería 327	59.83	59.2	130
Tubería 281	106.81	59.2	130	Tubería 328	63.21	59.2	130
Tubería 282	127.06	81.4	130	Tubería 329	119.22	59.2	130
Tubería 283	15.15	59.2	130	Tubería 330	55.68	59.2	130
Tubería 284	118.70	59.2	130	Tubería 331	56.23	59.2	130
Tubería 285	53.17	59.2	130	Tubería 332	118.40	45.2	130
Tubería 286	67.56	59.2	130	Tubería 333	121.43	144.6	130
Tubería 287	120.94	59.2	130	Tubería 334	121.64	59.2	130
Tubería 288	55.41	59.2	130	Tubería 335	120.80	59.2	130
Tubería 289	67.05	59.2	130	Tubería 336	119.78	59.2	130
Tubería 290	120.80	59.2	130	Tubería 337	121.47	59.2	130
Tubería 291	119.38	59.2	130	Tubería 338	117.62	45.2	130
Tubería 292	56.62	59.2	130	Tubería 339	120.80	59.2	130
Tubería 293	119.33	45.2	130	Tubería 340	118.26	59.2	130
Tubería 294	65.82	59.2	130	Tubería 341	59.13	59.2	130
Tubería 295	107.75	59.2	130	Tubería 342	62.97	59.2	130
Tubería 296	125.39	45.2	130	Tubería 343	119.53	59.2	130
Tubería 297	127.79	45.2	130	Tubería 344	116.22	59.2	130
Tubería 298	128.07	59.2	130	Tubería 345	23.77	59.2	130
Tubería 299	128.62	45.2	130	Tubería 346	21.62	59.2	130
Tubería 300	127.72	59.2	130	Tubería 347	21.17	59.2	130
Tubería 301	119.50	45.2	130	Tubería 348	19.61	45.2	130
Tubería 302	121.13	45.2	130	Tubería 349	380.06	144.6	130
Tubería 303	118.51	59.2	130	Tubería 350	480.90	144.6	130
Tubería 304	68.14	59.2	130	Tubería 351	55.54	126.6	130
Tubería 305	51.55	59.2	130	Tubería 352	841.13	126.6	130
Tubería 306	67.51	59.2	130	Tubería 353	418.95	99.4	130
Tubería 307	54.57	59.2	130	Tubería 354	96.66	99.4	130
Tubería 308	105.45	144.6	130	Tubería 355	48.93	99.4	130
Tubería 309	61.80	59.2	130	Tubería 356	59.00	99.4	130
Tubería 310	64.09	59.2	130	Tubería 357	19.64	99.4	130
Tubería 311	116.99	59.2	130	Tubería 358	106.81	59.2	130
Tubería 312	122.70	59.2	130	Tubería 359	123.34	59.2	130
Tubería 313	122.06	59.2	130	Tubería 360	118.90	59.2	130
Tubería 314	54.05	59.2	130	Tubería 361	120.16	59.2	130
Tubería 315	56.58	59.2	130	Tubería 362	63.68	59.2	130
Tubería 316	120.80	59.2	130	Tubería 363	107.05	59.2	130
Tubería 317	121.75	59.2	130	Tubería 364	123.33	59.2	130
Tubería 318	122.39	45.2	130	Tubería 365	118.03	59.2	130
Tubería 319	120.79	59.2	130	Tubería 366	120.80	59.2	130
Tubería 320	120.18	59.2	130	Tubería 367	98.56	59.2	130
Tubería 321	118.69	59.2	130	Tubería 368	27.60	59.2	130
Tubería 322	120.45	59.2	130	Tubería 369	64.53	59.2	130
Tubería 323	118.36	144.6	130	Tubería 370	106.84	59.2	130

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

Tabla de Red - Líneas							
	Longitud	Diámetro	Rugosidad		Longitud	Diámetro	Rugosidad
ID Línea	m	mm		ID Línea	m	mm	
Tubería 371	122.71	59.2	130	Tubería 418	122.71	45.2	130
Tubería 372	118.89	59.2	130	Tubería 419	127.16	45.2	130
Tubería 373	120.80	59.2	130	Tubería 420	120.80	59.2	130
Tubería 374	99.18	59.2	130	Tubería 421	115.23	81.4	130
Tubería 375	107.45	45.2	130	Tubería 422	124.10	59.2	130
Tubería 376	123.34	45.2	130	Tubería 423	115.51	59.2	130
Tubería 377	118.89	45.2	130	Tubería 424	120.40	59.2	130
Tubería 378	122.99	45.2	130	Tubería 425	123.40	59.2	130
Tubería 379	95.72	45.2	130	Tubería 426	116.71	45.2	130
Tubería 380	25.44	45.2	130	Tubería 427	120.81	45.2	130
Tubería 381	107.45	67.8	130	Tubería 428	120.16	45.2	130
Tubería 382	122.70	67.8	130	Tubería 429	122.70	45.2	130
Tubería 383	118.52	45.2	130	Tubería 430	85.46	45.2	130
Tubería 384	123.10	45.2	130	Tubería 431	125.89	59.2	130
Tubería 385	121.39	45.2	130	Tubería 432	115.73	59.2	130
Tubería 386	120.80	45.2	130	Tubería 433	124.62	59.2	130
Tubería 387	120.16	45.2	130	Tubería 434	120.16	59.2	130
Tubería 388	118.73	45.2	130	Tubería 435	120.16	59.2	130
Tubería 389	107.61	59.2	130	Tubería 436	71.75	59.2	130
Tubería 390	120.16	45.2	130	Tubería 437	114.44	59.2	130
Tubería 391	119.53	45.2	130	Tubería 438	113.91	59.2	130
Tubería 392	119.99	45.2	130	Tubería 439	115.08	59.2	130
Tubería 393	107.62	45.2	130	Tubería 440	116.98	59.2	130
Tubería 394	123.33	45.2	130	Tubería 441	128.58	59.2	130
Tubería 395	118.89	45.2	130	Tubería 442	118.82	59.2	130
Tubería 396	120.16	45.2	130	Tubería 443	121.11	59.2	130
Tubería 397	108.72	45.2	130	Tubería 444	121.22	59.2	130
Tubería 398	122.26	45.2	130	Tubería 445	120.38	59.2	130
Tubería 399	120.00	45.2	130	Tubería 446	52.21	59.2	130
Tubería 400	120.80	45.2	130	Tubería 447	127.85	99.4	130
Tubería 401	107.45	59.2	130	Tubería 448	120.75	99.4	130
Tubería 402	122.69	59.2	130	Tubería 449	122.08	99.4	130
Tubería 403	120.80	59.2	130	Tubería 450	120.80	99.4	130
Tubería 404	118.24	59.2	130	Tubería 451	52.77	99.4	130
Tubería 405	112.94	81.4	130	Tubería 452	119.93	59.2	130
Tubería 406	123.35	45.2	130	Tubería 453	120.36	59.2	130
Tubería 407	128.47	45.2	130	Tubería 454	119.77	59.2	130
Tubería 408	124.62	67.8	130	Tubería 455	123.10	59.2	130
Tubería 409	115.31	81.4	130	Tubería 456	120.57	59.2	130
Tubería 410	122.01	45.2	130	Tubería 457	69.56	59.2	130
Tubería 411	130.29	45.2	130	Tubería 458	50.24	59.2	130
Tubería 412	122.71	45.2	130	Tubería 459	120.55	59.2	130
Tubería 413	125.66	81.4	130	Tubería 460	68.06	59.2	130
Tubería 414	124.75	45.2	130	Tubería 461	52.37	59.2	130
Tubería 415	127.06	45.2	130	Tubería 462	121.22	59.2	130
Tubería 416	120.82	45.2	130	Tubería 463	132.31	59.2	130
Tubería 417	119.54	81.4	130	Tubería 464	130.98	59.2	130

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

Tabla de Red - Líneas							
	Longitud	Diámetro	Rugosidad		Longitud	Diámetro	Rugosidad
ID Línea	m	mm		ID Línea	m	mm	
Tubería 465	132.24	59.2	130	Tubería 512	121.44	81.4	130
Tubería 466	132.24	59.2	130	Tubería 513	116.99	81.4	130
Tubería 467	117.98	99.4	130	Tubería 514	120.80	81.4	130
Tubería 468	405.13	81.4	130	Tubería 515	120.80	67.8	130
Tubería 469	58.91	59.2	130	Tubería 516	120.42	81.4	130
Tubería 470	31.12	59.2	130	Tubería 517	58.87	81.4	130
Tubería 471	40.71	45.2	130	Tubería 518	96.01	59.2	130
Tubería 472	88.72	45.2	130	Tubería 519	118.89	59.2	130
Tubería 473	105.19	59.2	130	Tubería 520	120.17	59.2	130
Tubería 474	22.43	59.2	130	Tubería 521	117.62	59.2	130
Tubería 475	117.95	59.2	130	Tubería 522	122.07	59.2	130
Tubería 476	102.10	59.2	130	Tubería 523	120.80	59.2	130
Tubería 477	27.97	59.2	130	Tubería 524	120.64	45.2	130
Tubería 478	77.99	59.2	130	Tubería 525	72.64	45.2	130
Tubería 479	119.47	59.2	130	Tubería 526	119.06	59.2	130
Tubería 480	117.88	59.2	130	Tubería 527	94.95	59.2	130
Tubería 481	118.90	59.2	130	Tubería 528	61.88	59.2	130
Tubería 482	83.88	59.2	130	Tubería 529	57.64	59.2	130
Tubería 483	101.89	59.2	130	Tubería 530	122.92	59.2	130
Tubería 484	120.16	59.2	130	Tubería 531	116.99	59.2	130
Tubería 485	116.35	59.2	130	Tubería 532	122.08	45.2	130
Tubería 486	91.55	59.2	130	Tubería 533	120.37	59.2	130
Tubería 487	84.03	59.2	130	Tubería 534	122.93	59.2	130
Tubería 488	119.77	59.2	130	Tubería 535	120.04	59.2	130
Tubería 489	116.77	59.2	130	Tubería 536	54.67	59.2	130
Tubería 490	83.98	59.2	130	Tubería 537	117.89	59.2	130
Tubería 491	117.62	59.2	130	Tubería 538	129.79	59.2	130
Tubería 492	91.51	59.2	130	Tubería 539	116.21	59.2	130
Tubería 493	119.53	59.2	130	Tubería 540	130.55	59.2	130
Tubería 494	116.98	59.2	130	Tubería 541	119.53	81.4	130
Tubería 495	121.81	59.2	130	Tubería 542	129.06	81.4	130
Tubería 496	121.98	59.2	130	Tubería 543	119.53	59.2	130
Tubería 497	114.57	59.2	130	Tubería 544	127.16	59.2	130
Tubería 498	122.72	59.2	130	Tubería 545	168.59	59.2	130
Tubería 499	66.27	59.2	130	Tubería 546	118.26	59.2	130
Tubería 500	167.88	59.2	130	Tubería 547	160.25	59.2	130
Tubería 501	38.68	81.4	130	Tubería 548	127.16	59.2	130
Tubería 502	119.53	45.2	130	Tubería 549	128.00	59.2	130
Tubería 503	93.71	45.2	130	Tubería 550	124.61	81.4	130
Tubería 504	41.04	45.2	130	Tubería 551	124.64	59.2	130
Tubería 505	96.37	59.2	130	Tubería 552	125.89	59.2	130
Tubería 506	119.53	59.2	130	Tubería 553	125.02	59.2	130
Tubería 507	117.26	59.2	130	Tubería 554	181.77	59.2	130
Tubería 508	120.80	59.2	130	Tubería 555	119.95	59.2	130
Tubería 509	121.43	59.2	130	Tubería 556	121.18	59.2	130
Tubería 510	71.21	59.2	130	Tubería 557	122.46	81.4	130
Tubería 511	95.37	81.4	130	Tubería 558	122.24	59.2	130

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

Tabla de Red - Líneas							
	Longitud	Diámetro	Rugosidad		Longitud	Diámetro	Rugosidad
ID Línea	m	mm		ID Línea	m	mm	
Tubería 559	119.91	59.2	130	Tubería 608	106.68	59.2	130
Tubería 560	120.54	59.2	130	Tubería 609	13.50	99.4	130
Tubería 562	32.45	99.4	130	Tubería 610	116.73	99.4	130
Tubería 563	114.91	59.2	130	Tubería 611	98.94	59.2	130
Tubería 564	113.24	59.2	130	Tubería 612	350.95	59.2	130
Tubería 565	114.06	59.2	130	Tubería 613	61.76	99.4	130
Tubería 566	113.43	59.2	130	Tubería 614	74.42	99.4	130
Tubería 567	26.07	59.2	130	Tubería 615	101.48	99.4	130
Tubería 568	113.42	81.4	130	Tubería 616	117.55	99.4	130
Tubería 569	113.04	59.2	130	Tubería 617	113.33	59.2	130
Tubería 570	115.34	59.2	130	Tubería 618	104.86	59.2	130
Tubería 571	114.70	59.2	130	Tubería 619	217.36	59.2	130
Tubería 572	25.81	59.2	130	Tubería 620	216.49	59.2	130
Tubería 573	116.41	45.2	130	Tubería 621	213.95	59.2	130
Tubería 574	116.97	45.2	130	Tubería 622	100.53	59.2	130
Tubería 575	150.42	59.2	130	Tubería 623	26.00	59.2	130
Tubería 576	95.19	99.4	130	Tubería 624	125.23	59.2	130
Tubería 577	61.22	99.4	130	Tubería 625	38.14	59.2	130
Tubería 578	57.22	99.4	130	Tubería 626	290.75	59.2	130
Tubería 579	123.34	99.4	130	Tubería 627	291.62	59.2	130
Tubería 580	118.52	99.4	130	Tubería 628	128.26	59.2	130
Tubería 581	119.91	99.4	130	Tubería 629	300.49	59.2	130
Tubería 582	122.07	99.4	130	Tubería 630	299.43	59.2	130
Tubería 583	120.16	99.4	130	Tubería 631	270.38	59.2	130
Tubería 584	122.07	99.4	130	Tubería 604	100	59.2	130
Tubería 585	151.95	99.4	130	Tubería 632	100	59.2	130
Tubería 586	109.36	67.8	130	Tubería 633	100	59.2	130
Tubería 587	111.71	59.2	130	Tubería 634	100	59.2	130
Tubería 588	187.75	59.2	130	Tubería 635	100	59.2	130
Tubería 589	198.73	59.2	130	Válvula 4	No Disponib	206.4	No Disponibl
Tubería 590	442.23	59.2	130	Válvula V.R.P.MF	No Disponib	260.3	No Disponibl
Tubería 591	136.07	59.2	130				
Tubería 592	591.91	59.2	130				
Tubería 593	124.46	81.4	130				
Tubería 594	11.98	285	130				
Tubería 595	100	144.6	130				
Tubería 596	60.40	45.2	130				
Tubería 597	58.30	45.2	130				
Tubería 598	41.33	67.8	130				
Tubería 599	192.17	67.8	130				
Tubería 600	68.03	99.4	130				
Tubería 601	118.64	59.2	130				
Tubería 602	107.79	59.2	130				
Tubería 603	108.90	59.2	130				
Tubería 605	105.94	59.2	130				
Tubería 606	109.27	59.2	130				
Tubería 607	109.64	59.2	130				

RESULTADOS EPANET ESTADO ACTUAL: PRESIONES EN NUDOS

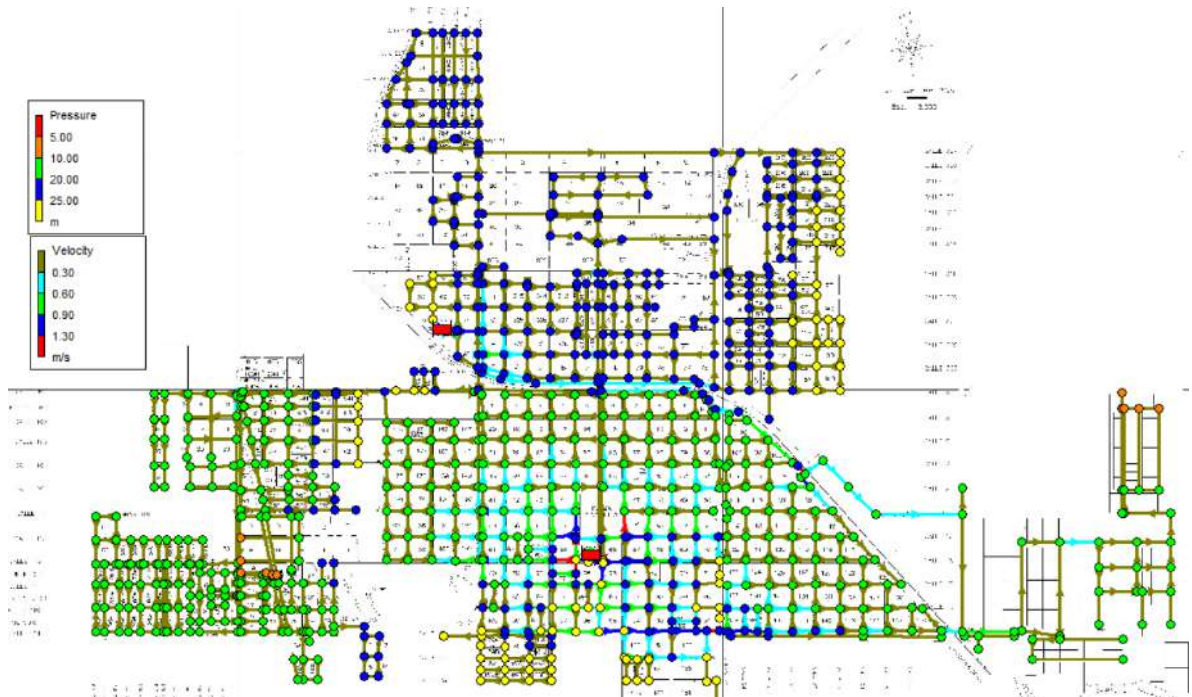


Ilustración 9: Resultados estado actual Qb

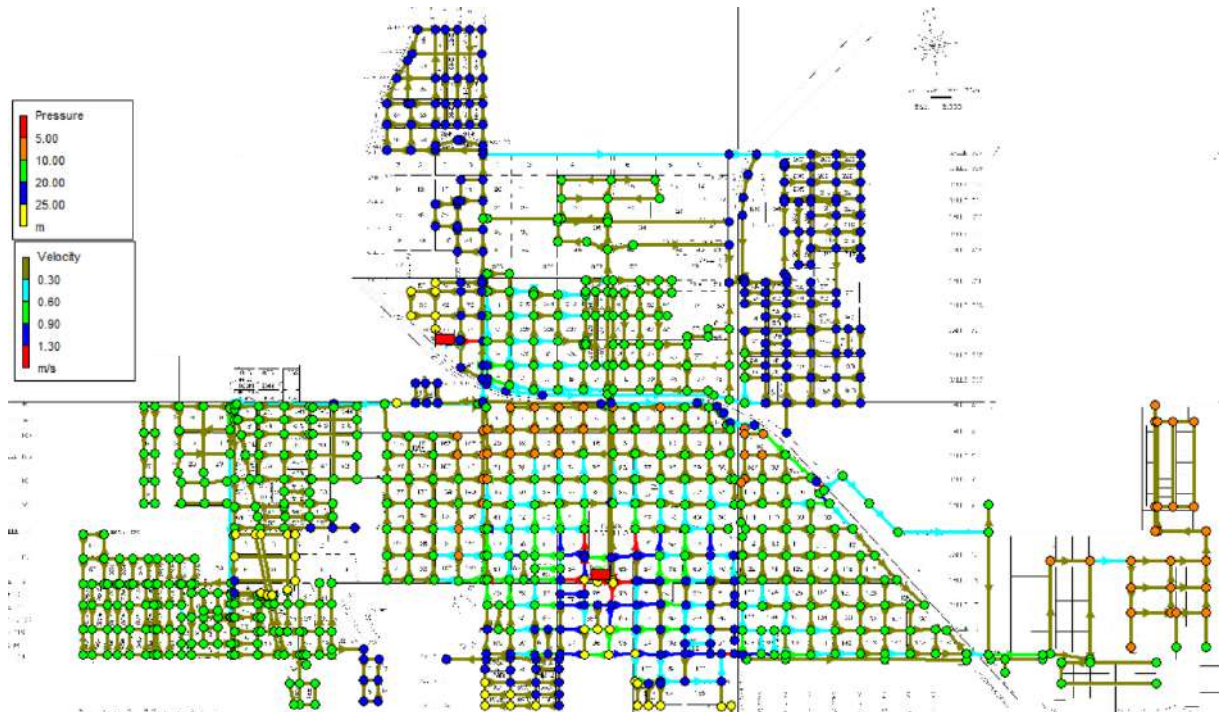


Ilustración 10: Resultados estado actual Qc

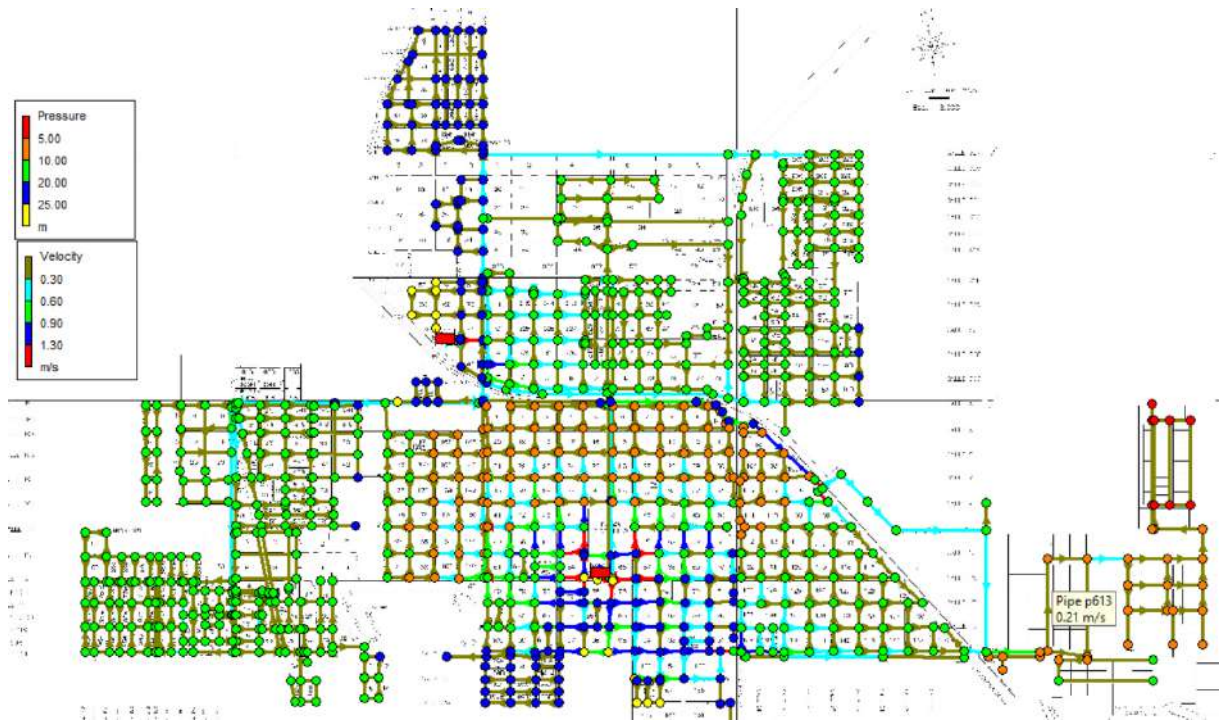


Ilustración 11: Resultados estado actual Qd

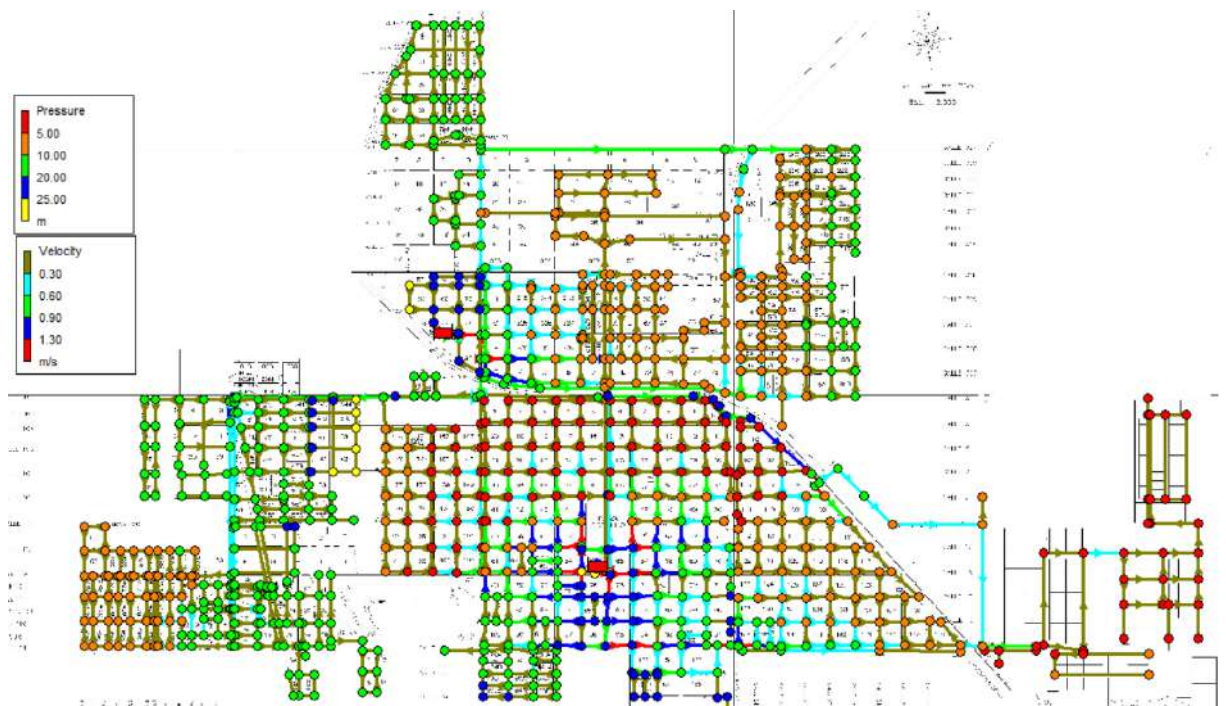


Ilustración 12: Resultados estado actual Qe

Tabla 3: Presiones en nudos para los caudales característicos (Qb-Qc-Qd-Qe) estado actual red de agua

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n1	0	36.18	35.62	34.92	33.01
Conexión n2	0	35.87	35.18	34.34	32.04
Conexión n3	0	25.00	25.00	25.00	25.00
Conexión n4	0	24.71	24.59	24.45	24.07
Conexión n5	0	23.07	22.33	21.44	18.97
Conexión n6	0	22.91	22.03	20.95	18.00
Conexión n7	0	22.99	22.10	21.02	18.02
Conexión n8	0	22.90	21.94	20.77	17.55
Conexión n9	0	22.94	21.95	20.73	17.39
Conexión n10	0	22.91	21.90	20.66	17.25
Conexión n11	0	22.87	21.82	20.55	17.03
Conexión n12	0	22.80	21.70	20.37	16.69
Conexión n13	0	22.72	21.57	20.16	16.30
Conexión n14	0	22.72	21.57	20.16	16.29
Conexión n15	0	22.72	21.56	20.15	16.28
Conexión n16	0	23.22	22.06	20.65	16.78
Conexión n17	0	24.22	23.06	21.65	17.78
Conexión n18	0	24.21	23.06	21.65	17.77
Conexión n19	0	24.21	23.06	21.65	17.76
Conexión n20	0	24.11	22.96	21.54	17.66
Conexión n21	0	24.11	22.96	21.54	17.66
Conexión n22	0	24.06	22.91	21.49	17.61
Conexión n23	0	23.71	22.56	21.14	17.26
Conexión n24	0	23.46	22.31	20.89	17.01
Conexión n25	0	23.34	22.19	20.77	16.89
Conexión n26	0	23.09	21.94	20.52	16.64
Conexión n27	0	22.91	21.76	20.34	16.46
Conexión n28	0	22.71	21.56	20.14	16.26
Conexión n29	0	22.86	21.71	20.29	16.41
Conexión n30	0	22.81	21.66	20.24	16.36
Conexión n31	0	22.71	21.56	20.14	16.26
Conexión n32	0	22.71	21.56	20.15	16.27
Conexión n33	0	22.72	21.57	20.16	16.29
Conexión n34	0	23.21	22.06	20.65	16.76
Conexión n35	0	23.06	21.91	20.50	16.61
Conexión n36	0	22.91	21.76	20.34	16.46
Conexión n37	0	22.86	21.70	20.29	16.41
Conexión n38	0.31	22.81	21.65	20.24	16.35
Conexión n39	0	22.81	21.65	20.24	16.35
Conexión n40	0	22.71	21.55	20.14	16.25
Conexión n41	0	23.34	22.18	20.77	16.89
Conexión n42	0	23.21	22.05	20.64	16.76
Conexión n43	0	22.96	21.80	20.39	16.50
Conexión n44	0	22.84	21.68	20.27	16.39
Conexión n45	0	24.06	22.91	21.49	17.61
Conexión n46	0	22.96	21.81	20.40	16.52

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
	LPS	Presión	Presión	Presión	Presión
		m	m	m	m
Conexión n47	0	22.71	21.56	20.15	16.27
Conexión F-A55	0.06	22.71	21.56	20.14	16.26
Conexión n49	0	22.71	21.55	20.14	16.26
Conexión n50	0	22.71	21.56	20.14	16.26
Conexión n51	0	22.72	21.56	20.15	16.28
Conexión n52	0	23.34	22.19	20.77	16.89
Conexión n53	0	22.71	21.55	20.14	16.26
Conexión n54	0	23.34	22.18	20.77	16.89
Conexión n55	0	23.09	21.93	20.52	16.63
Conexión n56	0	22.72	21.56	20.15	16.28
Conexión n57	0	22.72	21.56	20.15	16.28
Conexión n58	0	22.72	21.56	20.15	16.28
Conexión n59	0	23.28	22.30	21.09	17.77
Conexión n60	0	23.17	22.15	20.92	17.51
Conexión F-A54	0.02	23.24	22.22	20.98	17.57
Conexión n62	0.09	23.15	22.12	20.86	17.41
Conexión n63	0	23.14	22.11	20.85	17.39
Conexión n64	0	23.14	22.11	20.85	17.38
Conexión n65	0	24.01	22.98	21.74	18.31
Conexión n66	0	23.80	22.78	21.53	18.08
Conexión n67	0	23.00	21.90	20.56	16.88
Conexión n68	0	22.80	21.70	20.37	16.69
Conexión n69	0	22.92	21.90	20.67	17.26
Conexión n70	0	23.22	21.03	18.34	10.96
Conexión n71	0	23.55	21.24	18.41	10.63
Conexión n72	0	23.97	21.37	18.19	9.44
Conexión n73	0.08	24.85	22.21	18.99	10.13
Conexión F-A71*	0.02	25.39	22.75	19.52	10.64
Conexión n75	0	25.38	22.74	19.51	10.62
Conexión n76	0	25.47	22.81	19.57	10.64
Conexión n77	0	25.56	22.90	19.66	10.72
Conexión F-A70	0.06	25.68	23.02	19.76	10.80
Conexión n79	0	25.75	23.08	19.82	10.85
Conexión n80	0	25.80	23.13	19.87	10.90
Conexión n81	0	25.35	22.68	19.41	10.43
Conexión n82	0	24.80	22.13	18.87	9.89
Conexión n83	0	24.84	22.19	18.96	10.08
Conexión n84	0	23.99	21.35	18.13	9.25
Conexión n85	0	23.48	20.83	17.59	8.69
Conexión n86	0.42	24.81	22.15	18.91	9.97
Conexión F-A71	0.08	24.17	21.51	18.27	9.35
Conexión n88	0	23.57	20.91	17.67	8.75
Conexión n89	0	24.89	22.24	18.99	10.06
Conexión n90	0	24.32	21.66	18.41	9.48
Conexión n91	0	23.56	20.90	17.66	8.72
Conexión n92	0	23.56	20.90	17.65	8.71

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n93	0	24.06	21.39	18.14	9.18
Conexión n94	0	24.31	21.64	18.39	9.43
Conexión n95	0	24.89	22.22	18.97	10.01
Conexión n96	0	25.05	22.39	19.13	10.17
Conexión n97	0	24.45	21.79	18.53	9.57
Conexión n98	0	25.20	22.53	19.27	10.30
Conexión n99	0.33	24.60	21.93	18.67	9.69
Conexión n100	0	24.30	21.64	18.38	9.41
Conexión n101	0	23.91	21.24	17.99	9.03
Conexión n102	0	24.89	22.22	18.97	10.02
Conexión n103	0	25.64	22.94	19.64	10.56
Conexión n104	0.65	25.75	23.04	19.74	10.63
Conexión n105	0	25.75	23.05	19.74	10.65
Conexión n106	0	25.76	23.05	19.75	10.66
Conexión n107	0.95	25.76	23.05	19.74	10.64
Conexión n108	0	25.54	22.86	19.59	10.58
Conexión n109	0	24.90	22.23	18.97	10.00
Conexión n110	0	24.55	21.88	18.62	9.65
Conexión n111	0	23.48	20.83	17.59	8.69
Conexión n112	0	24.31	21.64	18.39	9.43
Conexión n113	0	24.36	21.69	18.44	9.48
Conexión n114	0	24.41	21.74	18.49	9.54
Conexión n115	0	24.40	21.73	18.47	9.50
Conexión n116	0	24.34	21.67	18.41	9.43
Conexión n117	0	24.34	21.67	18.41	9.42
Conexión n118	0	24.34	21.67	18.40	9.41
Conexión n119	0	24.29	21.62	18.35	9.36
Conexión n120	0	24.29	21.62	18.35	9.36
Conexión n121	0	24.06	21.39	18.14	9.18
Conexión n122	0	23.82	21.17	17.92	8.99
Conexión n123	0	23.61	20.98	17.77	8.93
Conexión n124	0	23.41	20.78	17.57	8.73
Conexión n125	0	25.66	22.97	19.70	10.69
Conexión F-A69	0.12	24.78	22.09	18.82	9.81
Conexión F-A68	0.07	23.96	21.30	18.05	9.12
Conexión n128	0	23.09	20.45	17.22	8.35
Conexión n129	0	23.34	20.97	18.08	10.14
Conexión n130	0	23.16	20.74	17.79	9.67
Conexión n131	0	23.11	20.65	17.65	9.40
Conexión n132	0	23.16	20.56	17.39	8.67
Conexión n133	0	23.25	20.65	17.47	8.74
Conexión n134	0	23.24	20.63	17.45	8.68
Conexión n135	0	22.91	20.25	17.02	8.11
Conexión n136	0.40	23.95	21.28	18.02	9.04
Conexión n137	0	24.52	21.84	18.56	9.53
Conexión n138	0	23.97	21.32	18.08	9.16

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
	LPS	Presión m	Presión m	Presión m	Presión m
	0				
Conexión n139	0	23.80	21.12	17.86	8.88
Conexión n140	0	23.55	20.87	17.61	8.63
Conexión F-A66	0.17	23.54	20.87	17.60	8.62
Conexión n142	0	23.30	20.62	17.36	8.37
Conexión n143	0.90	23.05	20.37	17.11	8.12
Conexión n144	0	22.94	20.30	17.08	8.20
Conexión n145	0	22.69	20.11	16.96	8.29
Conexión n146	0	25.03	22.34	19.07	10.06
Conexión n147	0	25.27	22.58	19.29	10.25
Conexión F-A66*	0.13	25.27	22.58	19.29	10.25
Conexión n149	0.73	25.26	22.56	19.26	10.18
Conexión n150	0	24.94	22.26	18.98	9.97
Conexión n151	0	24.72	22.05	18.80	9.85
Conexión n152	0	22.46	19.79	16.53	7.57
Conexión n153	0	25.96	23.26	19.96	10.88
Conexión F-A67	0.17	26.06	23.36	20.06	10.99
Conexión n155	0	22.07	19.45	16.24	7.42
Conexión n156	0	26.11	23.41	20.12	11.05
Conexión n157	0	26.01	23.31	20.02	10.96
Conexión n158	0	26.04	23.36	20.08	11.06
Conexión n159	0	22.03	19.56	16.54	8.22
Conexión n160	0	21.62	19.20	16.26	8.14
Conexión n161	0	21.15	18.83	15.99	8.19
Conexión n162	0	21.51	19.79	17.69	11.92
Conexión n163	0	21.97	20.64	19.02	14.55
Conexión n164	0	22.42	21.30	19.94	16.19
Conexión n165	0	22.58	21.59	20.38	17.05
Conexión n166	0	22.63	21.67	20.49	17.27
Conexión n167	0	22.57	21.66	20.55	17.49
Conexión n168	0	22.22	19.56	16.32	7.39
Conexión n169	0	22.68	20.01	16.75	7.78
Conexión n170	0	24.05	21.37	18.11	9.12
Conexión n171	0	25.76	23.07	19.78	10.73
Conexión n172	0	25.84	23.15	19.85	10.80
Conexión n173	0	25.96	23.27	19.97	10.92
Conexión n174	0	22.65	20.06	16.88	8.16
Conexión n175	0	22.81	20.25	17.13	8.53
Conexión n176	0	20.55	18.10	15.10	6.85
Conexión n177	0.44	20.49	18.06	15.10	6.94
Conexión n178	0	20.54	18.11	15.15	6.98
Conexión n179	0	20.54	18.11	15.14	6.98
Conexión n180	0	20.64	18.21	15.24	7.08
Conexión n181	0	20.64	18.21	15.24	7.08
Conexión n182	0	21.37	18.93	15.95	7.76
Conexión F-A65	0.04	20.63	18.19	15.21	7.03
Conexión n184	0	20.68	18.24	15.26	7.07

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
	LPS	Presión	Presión	Presión	Presión
		m	m	m	m
Conexión n185	0	20.63	18.19	15.21	7.02
Conexión n186	0.19	20.57	18.12	15.14	6.92
Conexión n187	0	21.37	18.93	15.95	7.75
Conexión n188	0	20.58	18.15	15.17	7.00
Conexión n189	0	20.59	18.15	15.19	7.02
Conexión n190	0	20.63	18.19	15.22	7.03
Conexión n191	0	20.63	18.19	15.22	7.03
Conexión n192	0	20.88	18.44	15.47	7.28
Conexión n193	0	20.88	18.44	15.47	7.28
Conexión F-A64	0.08	20.59	18.16	15.19	7.02
Conexión n195	0	22.89	20.46	17.49	9.32
Conexión n196	0	20.55	18.13	15.17	7.03
Conexión n197	0	20.66	18.24	15.29	7.17
Conexión n198	0	20.67	18.26	15.31	7.21
Conexión n199	0	20.52	18.11	15.17	7.08
Conexión n200	0	20.53	18.12	15.18	7.10
Conexión n201	0	20.53	18.12	15.18	7.10
Conexión n202	0	22.33	19.77	16.63	8.01
Conexión n203	0.19	21.99	19.45	16.35	7.81
Conexión n204	0	20.81	18.25	15.12	6.52
Conexión n205	0	20.36	17.80	14.67	6.07
Conexión n206	0	20.20	17.64	14.52	5.91
Conexión n207	0	20.20	17.64	14.52	5.91
Conexión n208	0	20.30	17.74	14.62	6.01
Conexión n209	0	20.61	18.32	15.53	7.85
Conexión n210	0	20.85	18.74	16.16	9.05
Conexión n211	0	21.10	19.16	16.79	10.26
Conexión n212	0	21.55	19.94	17.96	12.53
Conexión n213	0	22.23	21.01	19.53	15.44
Conexión n214	0	22.47	21.49	20.29	17.00
Conexión n215	0	22.27	21.01	19.47	15.24
Conexión n216	0	21.92	20.38	18.50	13.33
Conexión n217	0	21.47	19.65	17.43	11.32
Conexión n218	0	21.52	19.67	17.41	11.19
Conexión n219	0	21.27	19.38	17.07	10.72
Conexión n220	0	21.12	19.20	16.85	10.40
Conexión n221	0	21.18	19.23	16.84	10.28
Conexión n222	0	21.24	19.33	17.00	10.57
Conexión F-A56	0.08	21.53	19.91	17.92	12.45
Conexión n224	0	20.92	18.85	16.33	9.40
Conexión F-A61	0.12	20.89	18.81	16.27	9.27
Conexión n226	0	20.74	18.56	15.88	8.53
Conexión n227	0	20.63	18.29	15.44	7.59
Conexión n228	0	20.60	18.24	15.36	7.43
Conexión n229	0	20.46	18.08	15.18	7.18
Conexión n230	0	20.48	18.01	15.00	6.69

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
	LPS	Presión m	Presión m	Presión m	Presión m
	0				
Conexión n231	0	20.42	17.91	14.84	6.39
Conexión n232	0	20.47	17.93	14.82	6.27
Conexión n233	0	20.82	18.27	15.16	6.60
Conexión n234	0	20.72	18.16	15.05	6.48
Conexión F-A63	0.19	20.41	17.86	14.74	6.16
Conexión n236	1.03	20.20	17.63	14.48	5.84
Conexión n237	0	20.23	17.69	14.58	6.03
Conexión n238	0	20.42	17.90	14.82	6.35
Conexión n239	0.46	21.06	19.09	16.68	10.05
Conexión n240	0	20.83	18.70	16.09	8.92
Conexión n241	0.48	20.60	18.30	15.50	7.80
Conexión F-A57	0.09	20.49	18.13	15.25	7.32
Conexión n243	0	20.43	17.96	14.94	6.64
Conexión F-A58	0.13	20.30	17.77	14.68	6.19
Conexión n245	0	20.22	17.67	14.56	6.00
Conexión n246	0.67	20.20	17.64	14.51	5.89
Conexión n247	0	20.61	18.05	14.93	6.34
Conexión n248	0	21.33	19.38	16.99	10.43
Conexión n249	0.64	21.04	18.96	16.41	9.41
Conexión n250	0	20.90	18.71	16.04	8.69
Conexión n251	0.45	20.74	18.41	15.56	7.72
Conexión n252	0	20.68	18.31	15.42	7.46
Conexión n253	0	21.34	19.43	17.10	10.67
Conexión n254	0	20.97	18.93	16.45	9.61
Conexión n255	0	20.76	18.58	15.92	8.60
Conexión n256	0	20.71	18.43	15.64	7.97
Conexión n257	0	20.85	18.74	16.16	9.05
Conexión n258	0	20.66	18.37	15.58	7.90
Conexión n259	0	20.71	18.43	15.64	7.96
Conexión F-A62	0.08	20.67	18.29	15.39	7.40
Conexión n261	0	22.34	19.78	16.66	8.07
Conexión n262	0	21.71	19.15	16.03	7.44
Conexión F-A60	0.03	21.71	19.15	16.03	7.44
Conexión n264	0	20.96	18.40	15.28	6.69
Conexión n265	0	20.96	18.40	15.28	6.69
Conexión F-A59	0.12	20.21	17.65	14.53	5.94
Conexión n267	0	20.22	17.67	14.55	5.98
Conexión n268	0.70	20.23	17.68	14.57	6.00
Conexión n269	0	20.25	17.73	14.64	6.15
Conexión n270	0	20.50	17.97	14.88	6.37
Conexión n271	0	20.43	17.96	14.94	6.64
Conexión n272	0	20.36	17.82	14.71	6.16
Conexión n273	0	20.22	17.67	14.56	6.00
Conexión n274	0	20.22	17.66	14.54	5.96
Conexión n275	0	20.35	17.78	14.63	5.99
Conexión n276	0	20.21	17.66	14.54	5.96

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n277	0	20.41	17.86	14.74	6.16
Conexión n278	0	23.80	23.67	23.50	23.03
Conexión n279	0	24.04	23.89	23.69	23.16
Conexión n280	0	23.89	23.73	23.53	22.99
Conexión n281	0	23.94	23.78	23.58	23.03
Conexión n282	0	24.89	24.72	24.52	23.98
Conexión n283	0	24.89	24.72	24.52	23.98
Conexión n284	0	24.89	24.73	24.54	24.01
Conexión n285	0	24.70	24.58	24.43	24.02
Conexión n286	0	24.43	24.30	24.15	23.71
Conexión n287	0	24.70	24.59	24.44	24.05
Conexión n288	0.54	25.61	25.42	25.20	24.58
Conexión n289	0	26.44	26.26	26.03	25.42
Conexión n290	0	26.81	26.63	26.41	25.80
Conexión F-A53	0.1	25.91	25.73	25.51	24.91
Conexión n292	0	24.86	24.68	24.46	23.86
Conexión n293	0	25.91	25.73	25.51	24.91
Conexión n294	0	25.51	25.32	25.10	24.48
Conexión n295	0	25.85	23.18	19.92	10.95
Conexión n296	0	13.98	12.94	11.68	8.19
Conexión n297	0	13.93	12.89	11.63	8.14
Conexión F-A51	0.08	13.82	12.78	11.52	8.03
Conexión n299	0	13.77	12.73	11.47	7.98
Conexión n300	0	13.77	12.73	11.47	7.98
Conexión n301	0	13.82	12.79	11.52	8.03
Conexión n302	0	13.82	12.79	11.52	8.03
Conexión n303	0	14.02	12.99	11.72	8.24
Conexión n304	0	14.33	13.30	12.04	8.56
Conexión n305	0	13.69	12.67	11.41	7.96
Conexión n306	0	14.86	13.85	12.61	9.21
Conexión n307	0	15.02	14.02	12.80	9.42
Conexión n308	0	15.08	14.08	12.86	9.51
Conexión n309	0	15.28	14.31	13.13	9.86
Conexión n310	0	15.58	14.65	13.52	10.40
Conexión n311	0	15.74	14.82	13.69	10.59
Conexión n312	0	16.51	15.60	14.49	11.43
Conexión n313	0	16.56	15.65	14.54	11.48
Conexión n314	0	18.00	17.09	15.97	12.90
Conexión n315	0	17.95	17.01	15.86	12.68
Conexión n316	0	18.14	17.19	16.03	12.83
Conexión n317	0	18.62	17.65	16.47	13.21
Conexión n318	0	18.72	17.75	16.56	13.29
Conexión n319	0	18.82	17.85	16.66	13.38
Conexión n320	0	19.16	18.18	16.98	13.67
Conexión n321	0	19.65	18.67	17.47	14.15
Conexión n322	0	19.50	18.52	17.31	13.99

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
	LPS	Presión	Presión	Presión	Presión
		m	m	m	m
Conexión n323	0	21.90	20.91	19.70	16.37
Conexión n324	0	21.70	20.71	19.50	16.17
Conexión n325	0	21.52	20.53	19.32	15.99
Conexión n326	0	20.99	20.00	18.79	15.46
Conexión F-A45	0.01	21.29	20.30	19.09	15.75
Conexión n328	0.08	22.14	21.15	19.94	16.60
Conexión n329	0	22.89	21.90	20.69	17.35
Conexión n330	0	21.69	20.70	19.49	16.15
Conexión n331	0.05	18.92	17.95	16.77	13.50
Conexión F-A46	0.01	19.02	18.05	16.87	13.60
Conexión n333	0	19.97	19.00	17.82	14.55
Conexión n334	0	18.67	17.70	16.52	13.25
Conexión n335	0	19.22	18.25	17.07	13.80
Conexión n336	0	19.87	18.90	17.72	14.45
Conexión n337	0	14.08	13.04	11.78	8.30
Conexión n338	0	14.08	13.04	11.78	8.30
Conexión n339	0.43	14.02	12.98	11.72	8.22
Conexión n340	0	13.92	12.89	11.62	8.13
Conexión n341	0	13.97	12.94	11.67	8.19
Conexión n342	0	14.03	13.00	11.74	8.27
Conexión n343	0	14.14	13.12	11.87	8.42
Conexión n344	0	14.36	13.35	12.12	8.72
Conexión n345	0	14.37	13.37	12.14	8.77
Conexión n346	0	14.38	13.38	12.15	8.79
Conexión n347	0	14.65	13.67	12.47	9.17
Conexión n348	0	14.93	13.96	12.79	9.55
Conexión F-A52	0.12	13.87	12.83	11.57	8.07
Conexión n350	0.63	14.02	12.98	11.71	8.21
Conexión n351	0	14.08	13.05	11.79	8.31
Conexión n352	0	14.34	13.31	12.06	8.60
Conexión n353	0	14.59	13.57	12.31	8.85
Conexión n354	0.55	14.69	13.67	12.41	8.95
Conexión n355	0	14.75	13.74	12.50	9.07
Conexión F-A50	0.1	14.90	13.92	12.73	9.44
Conexión n357	0	15.16	14.21	13.06	9.89
Conexión n358	0	13.92	12.88	11.62	8.13
Conexión n359	0	14.02	12.99	11.72	8.24
Conexión n360	0	14.08	13.05	11.79	8.32
Conexión n361	0	14.03	13.00	11.74	8.27
Conexión n362	0	14.09	13.07	11.82	8.37
Conexión F-A48	0.11	14.23	13.21	11.98	8.57
Conexión n364	0	14.36	13.34	12.11	8.70
Conexión n365	0	14.61	13.60	12.36	8.96
Conexión n366	0	14.72	13.72	12.49	9.11
Conexión n367	0	14.37	13.36	12.13	8.75
Conexión n368	0	14.31	13.31	12.08	8.68

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
	LPS	Presión	Presión	Presión	Presión
		m	m	m	m
Conexión n369	0	15.25	14.25	13.02	9.65
Conexión n370	0.60	14.37	13.36	12.13	8.74
Conexión n371	0	14.78	13.78	12.56	9.20
Conexión n372	0	14.60	13.61	12.41	9.10
Conexión n373	0	14.60	13.61	12.41	9.10
Conexión n374	0	15.79	14.81	13.63	10.36
Conexión n375	0	14.79	13.82	12.63	9.36
Conexión n376	0	14.91	13.90	12.67	9.27
Conexión n377	0	14.23	13.22	11.98	8.58
Conexión n378	0	14.45	13.42	12.18	8.74
Conexión n379	0	14.09	13.07	11.83	8.39
Conexión n380	0	14.22	13.19	11.93	8.47
Conexión n381	0	14.08	13.06	11.80	8.34
Conexión n382	0	14.82	13.86	12.68	9.43
Conexión n383	0	15.35	14.43	13.30	10.19
Conexión n384	0	14.06	13.11	11.94	8.73
Conexión n385	0	15.10	14.17	13.04	9.93
Conexión n386	0	15.03	14.11	12.98	9.88
Conexión n387	0	15.02	14.12	13.02	9.99
Conexión n388	0	15.25	14.38	13.31	10.37
Conexión n389	0	15.49	14.58	13.46	10.36
Conexión n390	0.78	15.70	14.78	13.66	10.56
Conexión n391	0	16.01	15.11	14.00	10.96
Conexión n392	0	16.26	15.36	14.25	11.21
Conexión n393	0	16.26	15.36	14.25	11.21
Conexión n394	0	18.01	17.10	15.98	12.92
Conexión n395	0.52	15.27	14.38	13.28	10.27
Conexión F-A49*	0.1	15.65	14.77	13.70	10.77
Conexión n397	0	15.93	15.06	14.00	11.08
Conexión n398	0	15.40	14.52	13.44	10.49
Conexión n399	0	15.40	14.53	13.47	10.54
Conexión n400	0	15.43	14.55	13.46	10.49
Conexión n401	0	15.10	14.22	13.16	10.21
Conexión n402	0	15.61	14.75	13.70	10.79
Conexión n403	0	15.83	14.97	13.93	11.06
Conexión n404	0	15.83	14.97	13.93	11.06
Conexión n405	0	15.78	14.92	13.88	11.01
Conexión n406	0	15.78	14.92	13.88	11.01
Conexión n407	0	16.97	16.11	15.06	12.17
Conexión n408	0	17.11	16.24	15.19	12.27
Conexión n409	0	15.61	14.74	13.68	10.77
Conexión F-A49	0.14	15.63	14.75	13.67	10.69
Conexión n411	0	15.41	14.54	13.48	10.57
Conexión n412	0	15.80	14.93	13.86	10.94
Conexión n413	0	15.93	15.07	14.01	11.10
Conexión n414	0	15.87	15.01	13.95	11.06

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
	LPS	Presión	Presión	Presión	Presión
		m	m	m	m
Conexión n415	0	16.28	15.39	14.30	11.30
Conexión n416	1.11	16.91	16.00	14.88	11.82
Conexión F-A44	0.2	16.96	16.10	15.05	12.15
Conexión n418	0	16.91	16.05	15.00	12.10
Conexión n419	0	16.01	15.15	14.09	11.19
Conexión n420	0	16.02	15.16	14.10	11.21
Conexión n421	0	16.03	15.13	14.04	11.03
Conexión n422	0	17.11	16.25	15.19	12.29
Conexión n423	0	17.11	16.20	15.09	12.04
Conexión n424	0	17.70	16.76	15.61	12.43
Conexión n425	0	17.84	16.89	15.73	12.52
Conexión n426	0	18.08	17.12	15.94	12.71
Conexión n427	0	18.52	17.55	16.37	13.10
Conexión n428	0	18.62	17.65	16.46	13.19
Conexión n429	0	19.15	18.17	16.97	13.65
Conexión n430	0	19.65	18.66	17.46	14.14
Conexión n431	0	18.87	17.89	16.70	13.43
Conexión n432	0	17.29	16.34	15.17	11.96
Conexión n433	0	17.19	16.24	15.07	11.86
Conexión n434	0	17.44	16.48	15.32	12.10
Conexión n435	0	17.54	16.58	15.42	12.20
Conexión n436	0	20.24	19.24	18.02	14.66
Conexión n437	0	20.79	19.79	18.57	15.21
Conexión n438	0	20.03	19.03	17.81	14.43
Conexión n439	0.76	16.48	15.48	14.26	10.88
Conexión F-A43	0.14	18.39	17.41	16.21	12.91
Conexión n441	0	17.92	16.96	15.78	12.54
Conexión n442	0	18.07	17.11	15.93	12.69
Conexión n443	0	18.49	17.51	16.31	13.01
Conexión F.S.Industrial	1.37	13.16	10.54	7.93	3.29
Conexión 502	0	11.85	9.24	6.63	1.99
Conexión n446	0.28	11.62	9.01	6.39	1.75
Conexión n447	0	11.07	8.45	5.84	1.20
Conexión n448	0.6	10.90	8.29	5.68	1.04
Conexión n449	0	10.90	8.28	5.67	1.03
Conexión n450	0	10.35	7.73	5.12	0.48
Conexión n451	0	10.26	7.65	5.04	0.40
Conexión n452	0	10.26	7.65	5.04	0.40
Conexión n453	0	10.26	7.65	5.04	0.40
Conexión n454	0	9.76	7.15	4.54	-0.10
Conexión n455	0	9.76	7.15	4.54	-0.10
Conexión n456	0.29	10.22	7.61	5.00	0.36
Conexión n457	0	10.22	7.61	5.00	0.36
Conexión n458	0	10.22	7.61	5.00	0.36
Conexión n459	0	9.72	7.11	4.50	-0.14
Conexión 500	0	9.72	7.11	4.50	-0.14

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n461	0	9.72	7.11	4.50	-0.14
Conexión n462	0	10.22	7.61	5.00	0.36
Conexión n463	0	11.92	9.30	6.69	2.05
Conexión n464	0	12.42	9.81	7.20	2.56
Conexión n465	0	12.92	10.31	7.70	3.06
Conexión n466	0	11.23	8.61	6.00	1.36
Conexión n467	0	11.46	8.84	6.23	1.59
Conexión n468	0	12.46	9.84	7.23	2.59
Conexión n469	0	11.93	9.31	6.70	2.06
Conexión n470	0	12.43	9.82	7.21	2.57
Conexión 501	0	12.43	9.82	7.21	2.57
Conexión n472	0	12.93	10.32	7.71	3.07
Conexión n473	0	14.25	11.64	9.03	4.39
Conexión n474	0	14.25	11.64	9.03	4.39
Conexión n475	0	14.75	12.13	9.52	4.88
Conexión n476	0.06	15.25	12.63	10.02	5.38
Conexión 504	0	15.25	12.63	10.02	5.38
Conexión n478	0	15.25	12.64	10.03	5.39
Conexión n479	0	16.87	16.31	15.62	13.74
Conexión n480	0	14.67	14.16	13.53	11.82
Conexión n481	0	15.19	14.68	14.05	12.32
Conexión n482	0.21	15.61	15.09	14.46	12.72
Conexión n483	0	16.06	15.54	14.91	13.17
Conexión n484	0	16.41	15.89	15.26	13.52
Conexión n485	0	15.81	15.29	14.66	12.92
Conexión F-A47	0.04	15.56	15.04	14.41	12.67
Conexión n487	0	15.11	14.59	13.96	12.22
Conexión n488	0	14.81	14.30	13.67	11.94
Conexión n489	0	14.57	14.06	13.43	11.72
Conexión n490	0	14.82	14.31	13.69	11.99
Conexión n491	0	15.04	14.54	13.93	12.26
Conexión n492	0	15.40	14.92	14.32	12.69
Conexión n493	0	15.40	14.92	14.33	12.70
Conexión n494	0	16.01	15.49	14.85	13.11
Conexión 1	0	15.25	14.73	14.10	12.35
Conexión 2	0.09	15.78	15.24	14.58	12.76
Conexión 3	0	16.16	15.62	14.96	13.14
Conexión F-A79	0.02	16.71	16.21	15.60	13.93
Conexión 6	0	18.22	17.47	16.54	14.01
Conexión 7	0	18.41	17.65	16.72	14.15
Conexión 8	0	19.97	19.22	18.29	15.76
Conexión 9	0	20.47	19.71	18.78	16.24
Conexión 10	0	20.82	20.06	19.13	16.59
Conexión 11	0	20.97	20.21	19.28	16.74
Conexión 12	0	21.72	20.96	20.03	17.49
Conexión 13	0	20.22	19.46	18.53	15.99

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
	LPS	Presión	Presión	Presión	Presión
		m	m	m	m
Conexión F-A42	0.12	19.72	18.96	18.03	15.48
Conexión 15	0.64	19.71	18.95	18.02	15.46
Conexión 16	0	19.93	19.17	18.26	15.73
Conexión 17	0	18.86	18.13	17.24	14.79
Conexión 18	0	19.62	18.88	17.98	15.49
Conexión 19	0	19.22	18.46	17.53	14.98
Conexión 20	0	18.97	18.21	17.28	14.73
Conexión 21	0	18.72	17.96	17.04	14.49
Conexión 22	0	19.57	18.81	17.88	15.34
Conexión 23	0	18.47	17.72	16.80	14.27
Conexión 24	0.81	18.09	17.32	16.39	13.83
Conexión 25	0	17.57	16.88	16.05	13.75
Conexión 26	0	17.79	17.09	16.23	13.87
Conexión 27	0	17.67	16.96	16.10	13.73
Conexión F-A41	0.15	17.25	16.51	15.61	13.15
Conexión 29	0	17.99	17.26	16.36	13.89
Conexión 30	0	15.51	14.96	14.29	12.45
Conexión 31	0	15.41	14.79	14.04	11.97
Conexión 32	0	15.79	15.12	14.30	12.04
Conexión 33	0	16.60	15.91	15.06	12.73
Conexión 34	0	15.47	14.78	13.95	11.65
Conexión 35	0.6	15.73	15.02	14.15	11.76
Conexión 36	0	17.08	16.38	15.51	13.13
Conexión 37	0	16.03	15.31	14.44	12.04
Conexión 38	0	16.00	15.30	14.45	12.10
Conexión 39	0	17.27	16.56	15.68	13.27
Conexión F-A40	0.11	15.33	14.66	13.84	11.59
Conexión 41	0	15.65	14.96	14.11	11.77
Conexión 42	0	17.15	16.45	15.59	13.24
Conexión 43	0	17.55	16.85	16.00	13.66
Conexión 44	0	16.01	15.32	14.47	12.15
Conexión 45	0	15.49	14.82	14.00	11.75
Conexión 46	0	15.23	14.60	13.82	11.68
Conexión 47	0	15.47	14.99	14.41	12.80
Conexión 48	0	15.49	15.04	14.48	12.94
Conexión 49	0	15.55	15.10	14.55	13.04
Conexión 50	0	21.16	20.89	20.56	19.65
Conexión 51	0	20.15	19.97	19.76	19.17
Conexión 52	0	27.54	26.53	25.30	21.90
Conexión 53	0	25.57	24.56	23.33	19.93
Conexión 54	0	25.02	24.01	22.78	19.38
Conexión 55	0	24.27	23.26	22.03	18.64
Conexión F-A78	0.04	23.92	22.91	21.67	18.28
Conexión 57	0	24.32	23.31	22.07	18.67
Conexión 58	0.24	24.92	23.90	22.67	19.26
Conexión 59	0	16.00	16.00	16.00	16.00

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 60	0	23.13	22.12	20.89	17.50
Conexión 61	0	23.13	22.13	20.90	17.53
Conexión 62	0	17.86	15.05	12.21	7.16
Conexión 63	0	16.16	13.35	10.51	5.46
Conexión 64	0	13.95	11.12	8.27	3.21
Conexión F-A80	0.02	12.33	9.50	6.65	1.60
Conexión 66	0	18.41	15.60	12.76	7.71
Conexión F-A37	0.78	15.90	13.09	10.25	5.20
Conexión 68	0.7	13.45	10.62	7.76	2.69
Conexión 69	0	12.43	9.61	6.77	1.72
Conexión 70	0	12.23	9.43	6.61	1.56
Conexión 71	0	18.57	15.76	12.92	7.88
Conexión 72	0	17.77	14.96	12.12	7.08
Conexión 73	0	15.24	12.41	9.56	4.50
Conexión 74	0	12.92	10.12	7.29	2.26
Conexión 75	0	12.51	9.74	6.95	1.96
Conexión 76	0	18.42	15.62	12.79	7.75
Conexión F-A38	1.13	16.28	13.48	10.65	5.61
Conexión 78	1.02	14.74	11.91	9.05	3.97
Conexión 79	0	13.18	10.39	7.57	2.55
Conexión 80	0	12.73	9.96	7.17	2.18
Conexión 81	0	16.97	14.17	11.35	6.34
Conexión 82	0	15.08	12.29	9.46	4.45
Conexión 83	0	13.20	10.40	7.56	2.52
Conexión 84	0	11.93	9.18	6.41	1.46
Conexión 85	0	13.44	10.78	8.10	3.30
Conexión 86	0	17.73	14.94	12.13	7.13
Conexión F-A39	0.99	15.83	13.04	10.22	5.23
Conexión 88	0.89	13.26	10.45	7.62	2.56
Conexión 89	0	12.61	9.87	7.10	2.17
Conexión 90	0	13.43	10.77	8.09	3.29
Conexión 5	0.08	12.38	9.59	6.76	1.69
Conexión 91	0	17.48	14.69	11.88	6.88
Conexión 92	0	15.32	12.53	9.72	4.73
Conexión 93	0	13.94	11.16	8.35	3.36
Conexión 94	0	13.65	10.91	8.15	3.22
Conexión 95	0	15.81	13.39	10.95	6.55
Conexión 96	0.21	26.40	24.53	22.64	19.00
Conexión F-A35*	0.24	25.67	23.82	21.95	18.38
Conexión 98	0	26.17	24.32	22.45	18.88
Conexión 99	0	26.87	25.02	23.15	19.58
Conexión 100	0	27.77	25.92	24.06	20.49
Conexión 101	0	28.37	26.52	24.66	21.09
Conexión 102	0	24.98	23.14	21.29	17.75
Conexión 103	0	25.45	23.61	21.75	18.19
Conexión 104	0.76	25.92	24.07	22.20	18.61

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
	LPS	Presión	Presión	Presión	Presión
		m	m	m	m
Conexión 105	0	27.12	25.27	23.41	19.84
Conexión 106	0	27.54	25.70	23.83	20.26
Conexión 107	0	24.47	22.67	20.86	17.39
Conexión 108	0	24.89	23.06	21.23	17.72
Conexión F-A35	0.84	25.43	23.58	21.73	18.18
Conexión 110	0	26.18	24.33	22.48	18.93
Conexión 111	0	26.93	25.08	23.23	19.68
Conexión 112	0	24.54	22.73	20.90	17.40
Conexión 113	0	24.91	23.09	21.25	17.74
Conexión 114	0	25.32	23.49	21.64	18.10
Conexión 115	0	25.59	23.75	21.89	18.35
Conexión 116	0	25.88	24.04	22.19	18.64
Conexión 117	0	28.22	26.45	24.68	21.39
Conexión 118	0	27.09	25.32	23.55	20.26
Conexión 119	0	26.92	25.15	23.38	20.09
Conexión 120	0	25.57	23.80	22.03	18.74
Conexión 121	0.94	24.71	23.06	21.40	18.24
Conexión 122	0	25.55	24.13	22.73	20.13
Conexión 123	0	28.11	26.99	25.87	23.78
Conexión 124	0	26.53	25.12	23.73	21.16
Conexión 125	0	26.13	24.71	23.32	20.75
Conexión 126	0	25.75	24.34	22.94	20.35
Conexión 127	0	27.97	26.55	25.16	22.60
Conexión F-A36	1.04	28.02	26.61	25.22	22.67
Conexión 129	0	28.13	26.72	25.33	22.78
Conexión 130	0	20.37	17.86	15.37	10.97
Conexión F-A77	0.37	21.37	18.86	16.37	11.97
Conexión 132	0.33	19.97	17.29	14.63	9.90
Conexión 133	0	18.42	15.74	13.08	8.35
Conexión 134	0	14.34	11.73	9.12	4.48
Conexión 135	0	14.34	11.73	9.12	4.48
Conexión 136	0	14.84	12.23	9.62	4.98
Conexión 137	0	14.34	11.73	9.12	4.48
Conexión 138	0	14.34	11.73	9.12	4.48
Conexión 139	0	17.05	14.44	11.83	7.19
Conexión 140	0	12.86	10.07	7.26	2.19
Conexión 141	0	12.41	9.62	6.81	1.74
Conexión F-A1	0.40	12.62	9.84	7.03	2.03
Conexión 143	0	12.54	9.77	6.97	1.96
Conexión F-A2	0.31	12.58	9.82	7.02	2.01
Conexión 145	0	12.62	9.87	7.09	2.10
Conexión 146	0	20.63	18.22	15.28	7.20
Conexión F-A3	0.3	12.66	9.92	7.15	2.18
Conexión 148	0	24.73	24.43	24.13	23.58
Conexión 149	0	22.63	21.63	20.40	17.03
Conexión 150	0.51	12.47	9.68	6.86	1.79

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
	LPS	Presión	Presión	Presión	Presión
		m	m	m	m
Conexión 151	0	12.62	9.85	7.05	2.03
Conexión 152	0.47	12.59	9.82	7.02	1.99
Conexión 153	0	12.70	9.96	7.18	2.20
Conexión 154	0.48	12.74	10.00	7.23	2.24
Conexión 155	0	12.54	9.79	7.01	2.04
Conexión F-A6	0.45	12.55	9.81	7.04	2.09
Conexión 157	0	12.62	9.88	7.12	2.17
Conexión F-A7	0.42	12.64	9.90	7.15	2.21
Conexión 159	0	12.87	10.16	7.43	2.52
Conexión F-A8	0.32	12.90	10.20	7.46	2.56
Conexión 161	0	12.66	9.93	7.16	2.21
Conexión 162	0.51	12.87	10.14	7.37	2.37
Conexión 163	0	12.99	10.28	7.54	2.59
Conexión 164	0.56	13.06	10.34	7.58	2.60
Conexión 165	0	13.24	10.59	7.90	3.05
Conexión 166	0.50	13.27	10.62	7.93	3.07
Conexión 167	0	13.87	11.34	8.80	4.25
Conexión F-A11	0.66	13.63	11.12	8.58	4.07
Conexión 169	0	14.01	11.54	9.05	4.59
Conexión F-A12	0.44	14.00	11.53	9.04	4.57
Conexión 171	0	14.00	11.52	9.03	4.54
Conexión 172	0	25.25	25.00	24.75	24.29
Conexión 173	0	14.03	11.53	9.00	4.44
Conexión 174	0	14.26	11.74	9.20	4.65
Conexión 175	0.60	14.26	11.78	9.27	4.71
Conexión 176	0	15.55	13.31	11.05	6.94
Conexión 177	0.40	16.15	13.97	11.77	7.71
Conexión 178	0	16.58	14.58	12.56	8.88
Conexión 179	0	15.81	13.55	11.27	7.16
Conexión F-A15	1.1	15.43	13.29	11.16	7.34
Conexión 181	0	16.89	14.92	12.94	9.33
Conexión 182	0	16.73	14.86	12.99	9.54
Conexión F-A16	1	19.35	17.80	16.26	13.42
Conexión 184	0	22.65	21.83	21.01	19.51
Conexión 185	0	23.81	23.21	22.62	21.54
Conexión F-A17	0.93	24.21	23.75	23.31	22.50
Conexión 187	0	16.75	14.50	12.22	8.09
Conexión 188	0.89	16.11	13.95	11.77	7.74
Conexión 189	0	17.32	15.36	13.38	9.75
Conexión 190	0	19.03	17.29	15.54	12.28
Conexión 191	0.72	22.63	21.23	19.81	17.14
Conexión 192	0	26.29	26.02	25.74	25.24
Conexión 193	0	27.08	27.07	27.06	27.03
Conexión 194	0	27.07	27.05	27.03	27.00
Conexión 195	0	25.96	25.77	25.59	25.24
Conexión 196	0	21.18	18.77	15.83	7.75

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
	LPS	Presión	Presión	Presión	Presión
		m	m	m	m
Conexión 197	0	25.85	25.64	25.43	25.04
Conexión 198	0	20.68	18.79	16.88	13.28
Conexión F-A20	0.88	18.75	16.87	14.99	11.44
Conexión 200	0	20.01	18.30	16.58	13.32
Conexión F-A21	1.29	23.73	22.38	21.03	18.48
Conexión 202	0	23.48	22.17	20.86	18.38
Conexión 203	0	24.53	23.69	22.84	21.24
Conexión 204	0	24.85	23.95	23.04	21.32
Conexión F-A22	0.98	25.41	24.90	24.40	23.46
Conexión 206	0	26.97	26.97	26.96	26.95
Conexión 207	0	18.73	17.00	15.25	12.00
Conexión 208	0	20.60	19.06	17.51	14.65
Conexión 209	0	24.99	24.24	23.50	22.09
Conexión 210	0	19.75	17.87	15.98	12.41
Conexión 211	0.64	25.57	25.30	25.03	24.53
Conexión 212	0	23.12	21.24	19.35	15.76
Conexión 213	0.63	21.01	19.14	17.24	13.64
Conexión 214	0	22.15	20.43	18.70	15.42
Conexión 215	0	23.78	22.21	20.63	17.60
Conexión 216	0.98	25.45	24.03	22.60	19.83
Conexión 217	0	26.27	25.31	24.34	22.49
Conexión 218	0	26.33	25.56	24.79	23.33
Conexión 219	0.68	26.16	25.51	24.85	23.60
Conexión 220	0	27.49	26.77	26.04	24.66
Conexión 221	0	27.24	26.25	25.25	23.35
Conexión 222	0	26.36	24.95	23.53	20.79
Conexión 223	0	25.43	23.86	22.27	19.24
Conexión 224	0	24.31	22.55	20.79	17.41
Conexión 225	0	24.58	22.75	20.90	17.36
Conexión 226	0	25.37	23.52	21.65	18.08
Conexión 227	0	19.39	17.51	15.62	12.03
Conexión 228	0	12.78	10.05	7.28	2.30
Conexión F-A4	0.32	12.68	9.95	7.18	2.21
Conexión 231	0	13.17	10.44	7.68	2.71
Conexión F-A5	0.20	13.78	11.06	8.30	3.34
Conexión 233	0	23.66	23.09	22.51	21.49
Conexión 234	0	23.66	23.03	22.39	21.25
Conexión 235	0	13.95	11.22	8.47	3.51
Conexión 236	0	23.61	22.94	22.28	21.08
Conexión 237	0	13.91	11.19	8.43	3.48
Conexión 238	0	23.32	22.61	21.91	20.64
Conexión 239	0	13.82	11.10	8.34	3.39
Conexión 240	0.29	13.44	10.72	7.95	2.99
Conexión 241	0	13.41	10.68	7.91	2.95
Conexión 242	0.49	13.13	10.38	7.61	2.63
Conexión 243	0	12.85	10.11	7.34	2.36

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 244	0	13.05	10.35	7.62	2.71
Conexión F-A9	0.47	13.73	11.04	8.31	3.41
Conexión 246	0	14.02	11.32	8.59	3.69
Conexión F-A10	0.36	14.30	11.60	8.87	3.97
Conexión 248	0	14.52	11.82	9.09	4.18
Conexión 249	0	14.78	12.10	9.39	4.49
Conexión 250	0.49	15.21	12.52	9.80	4.89
Conexión 251	0	14.80	12.13	9.42	4.55
Conexión 252	0.6	14.29	11.61	8.89	3.96
Conexión 253	0	13.59	10.94	8.25	3.40
Conexión 254	0	14.74	12.09	9.41	4.57
Conexión 255	0	16.38	13.77	11.13	6.37
Conexión F-A14	0.48	16.85	14.38	11.88	7.41
Conexión 257	0	16.17	13.71	11.22	6.76
Conexión F-A13	0.55	15.53	13.08	10.61	6.17
Conexión 259	0	14.60	12.15	9.67	5.23
Conexión 260	0	16.12	13.85	11.57	7.41
Conexión 261	0.50	17.29	15.01	12.72	8.55
Conexión 262	0	18.73	16.46	14.17	10.01
Conexión 263	0.43	19.30	16.93	14.54	10.19
Conexión 264	0	19.05	16.68	14.29	9.94
Conexión 265	0	23.75	23.01	22.27	20.93
Conexión F-A18	0.76	20.39	18.82	17.28	14.51
Conexión 267	0	21.62	19.97	18.33	15.37
Conexión F-A19	0.88	23.11	21.45	19.80	16.81
Conexión 269	0	23.82	22.20	20.60	17.66
Conexión 270	0	23.74	22.94	22.14	20.65
Conexión 271	0.50	22.85	21.60	20.35	18.01
Conexión 272	0	23.28	21.83	20.39	17.70
Conexión 273	0.63	24.39	22.84	21.29	18.41
Conexión 274	0	25.05	23.49	21.93	19.04
Conexión 275	0	23.90	23.01	22.13	20.47
Conexión F-A23	0.81	23.20	21.94	20.69	18.36
Conexión 277	0	23.59	22.13	20.68	17.98
Conexión F-A24	0.76	24.68	23.14	21.60	18.73
Conexión 279	0	25.45	23.89	22.33	19.44
Conexión 280	0	25.98	24.44	22.90	20.03
Conexión 281	0	24.75	23.77	22.80	20.97
Conexión 282	0.54	23.71	22.40	21.08	18.61
Conexión 283	0	23.74	22.24	20.74	17.94
Conexión 284	0.58	25.28	23.68	22.07	19.06
Conexión 285	0	26.28	24.68	23.07	20.06
Conexión 286	0	26.53	24.93	23.32	20.31
Conexión 287	0	24.99	23.36	21.73	18.69
Conexión 288	0	24.25	22.52	20.79	17.60
Conexión 289	0	24.15	22.29	20.43	17.05

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
	LPS	Presión	Presión	Presión	Presión
		m	m	m	m
Conexión 290	0	23.14	21.08	19.02	15.33
Conexión 291	0	23.87	22.32	20.76	17.87
Conexión 292	0	23.70	22.15	20.59	17.70
Conexión 293	0	24.85	23.53	22.21	19.75
Conexión 294	0	26.34	25.31	24.27	22.33
Conexión 295	0	11.69	8.94	6.19	1.33
Conexión 296	0	23.73	22.95	22.17	20.77
Conexión 297	0	11.64	8.89	6.14	1.28
Conexión 298	0	12.39	9.64	6.89	2.03
Conexión F-A25	0.42	11.89	9.14	6.39	1.53
Conexión 300	0.54	12.25	9.49	6.74	1.86
Conexión 301	0	13.13	10.38	7.63	2.76
Conexión 302	0	12.44	9.70	6.97	2.12
Conexión F-A26	0.34	14.04	11.30	8.56	3.71
Conexión 304	0.39	13.76	11.01	8.27	3.41
Conexión 305	0	14.11	11.36	8.62	3.76
Conexión 306	0	12.36	9.62	6.89	2.04
Conexión 307	0	13.14	10.42	7.70	2.89
Conexión 308	0	13.93	11.21	8.49	3.68
Conexión 309	0	14.66	11.97	9.29	4.54
Conexión 310	0	15.55	12.93	10.32	5.72
Conexión 311	0	16.75	14.29	11.85	7.54
Conexión 312	0	18.21	16.09	13.97	10.24
Conexión 313	0	19.06	17.09	15.13	11.67
Conexión 314	0	21.58	20.10	18.62	15.99
Conexión 315	0	14.28	11.58	8.88	4.11
Conexión 316	0	14.33	11.64	8.95	4.20
Conexión 317	0.45	15.13	12.44	9.76	5.00
Conexión F-A27	0.45	15.44	12.77	10.10	5.39
Conexión 319	0	16.06	13.40	10.75	6.07
Conexión 320	0.33	16.36	13.70	11.05	6.37
Conexión F-A28	0.37	16.38	13.76	11.14	6.54
Conexión 322	0	15.19	12.51	9.83	5.10
Conexión 323	0	16.35	13.68	11.02	6.33
Conexión F-A29	0.48	16.48	13.81	11.15	6.46
Conexión 325	0	16.27	13.60	10.95	6.25
Conexión F-A30	0.48	16.12	13.46	10.81	6.13
Conexión 327	0	16.54	13.88	11.23	6.54
Conexión 328	0	16.59	13.92	11.26	6.56
Conexión 329	0	16.62	13.95	11.30	6.59
Conexión 330	0	17.34	14.67	12.02	7.32
Conexión 331	0.43	17.44	14.78	12.12	7.42
Conexión 332	0	16.44	13.78	11.13	6.44
Conexión 333	0.44	16.33	13.67	11.02	6.33
Conexión 334	0	16.49	13.83	11.18	6.49
Conexión F-A31	0.77	16.61	13.93	11.26	6.53

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
	LPS	Presión m	Presión m	Presión m	Presión m
	0				
Conexión 336	0.69	17.29	14.60	11.91	7.14
Conexión 337	0	17.14	14.45	11.76	6.99
Conexión 338	0	19.19	16.68	14.19	9.80
Conexión 339	0	18.75	16.16	13.57	8.99
Conexión 340	0	17.25	14.64	12.04	7.44
Conexión 341	0	16.73	14.09	11.47	6.83
Conexión 342	0	16.81	14.16	11.52	6.85
Conexión 343	0	16.92	14.24	11.56	6.82
Conexión 344	0	17.48	14.79	12.11	7.33
Conexión 345	0	17.83	15.12	12.42	7.63
Conexión 346	0	18.10	15.40	12.71	7.93
Conexión 347	0	20.40	18.01	15.64	11.48
Conexión F-A32	1.19	20.30	17.89	15.51	11.36
Conexión 349	0.83	19.98	17.47	14.97	10.53
Conexión 350	0	19.55	17.00	14.47	9.98
Conexión 351	0	18.52	15.92	13.32	8.74
Conexión F-A33	1.01	17.67	15.03	12.40	7.76
Conexión 353	0.87	17.71	15.01	12.32	7.53
Conexión 354	0	18.17	15.48	12.79	8.02
Conexión 355	0.84	18.37	15.65	12.94	8.13
Conexión F-A34	0.93	18.49	15.83	13.18	8.48
Conexión 357	0	18.49	15.83	13.18	8.48
Conexión 358	0	22.68	20.52	18.36	14.52
Conexión 359	0	21.94	19.59	17.25	13.12
Conexión 360	0	21.69	19.25	16.82	12.52
Conexión 361	0	21.36	18.85	16.36	11.95
Conexión 362	0	20.83	18.25	15.67	11.12
Conexión 363	0	20.21	17.58	14.97	10.34
Conexión 364	0	20.07	17.41	14.77	10.07
Conexión 365	0	19.84	17.17	14.51	9.78
Conexión 366	0	19.58	16.91	14.24	9.52
Conexión 367	0	19.23	16.57	13.91	9.20
Conexión 368	0	17.94	15.28	12.64	7.93
Conexión 369	0	19.04	17.02	15.00	11.43
Conexión 370	0	18.69	16.56	14.44	10.70
Conexión F-A72	0.28	18.02	15.79	13.57	9.65
Conexión 372	0	17.37	14.96	12.55	8.28
Conexión 373	0.25	17.29	14.87	12.46	8.19
Conexión 230	0	16.40	15.86	15.20	13.38
Conexión 376	0	16.91	16.37	15.71	13.89
Conexión 377	0	16.93	16.39	15.73	13.91
Conexión 378	0	17.53	16.99	16.33	14.51
Conexión 379	0	17.53	16.99	16.33	14.51
Conexión 380	0	18.53	17.99	17.33	15.51
Conexión 382	0	18.41	18.14	17.81	16.90
Conexión 383	0	19.03	18.76	18.43	17.52

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 384	0	20.41	20.14	19.81	18.90
Conexión 385	0	17.91	17.64	17.31	16.40
Conexión 386	0	20.16	19.89	19.56	18.65
Conexión 387	0	20.11	19.84	19.51	18.60
Conexión 388	0	20.16	19.89	19.56	18.65
Conexión 389	0	21.06	20.79	20.46	19.55
Conexión 390	0	19.56	19.29	18.96	18.05
Conexión 391	0	18.86	18.59	18.26	17.35
Conexión 392	0	18.16	17.89	17.56	16.65
Conexión 393	0	17.91	17.64	17.31	16.40
Conexión 394	0	18.36	17.60	16.67	14.10
Conexión 395	0	19.61	18.85	17.92	15.35
Conexión 396	0	19.84	19.08	18.15	15.58
Conexión 397	0	20.41	19.65	18.72	16.15
Conexión 398	0	20.51	19.75	18.82	16.25
Conexión 399	0	17.46	16.70	15.77	13.20
Conexión 400	0	19.71	18.95	18.02	15.45
Conexión 401	0	16.21	15.45	14.52	11.95
Conexión 402	0	18.96	18.20	17.27	14.70
Conexión 403	0	16.21	15.45	14.52	11.95
Conexión 404	0	17.21	16.45	15.52	12.95
Conexión 405	0	17.46	16.70	15.77	13.20
Conexión 406	0	17.71	16.95	16.02	13.45
Conexión 407	0	18.36	17.60	16.67	14.10
Embalse 374	No Disponible	0.00	0.00	0.00	0.00
Embalse 375	No Disponible	0.00	0.00	0.00	0.00

RESULTADOS EPANET ETAPA INICIAL CON MODIFICACIONES EN LA RED: PRESIONES EN NUDOS



Ilustración 13: Presiones y velocidades para QB0

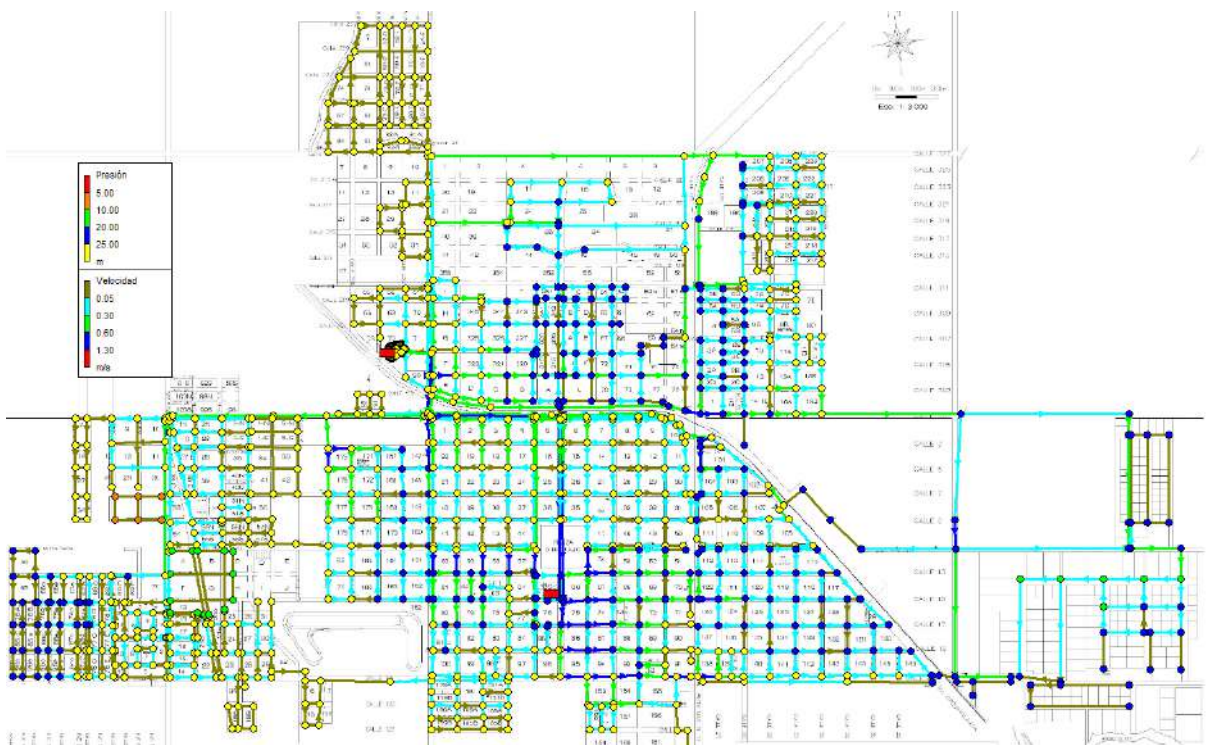


Ilustración 14: Presiones y velocidades para QC0

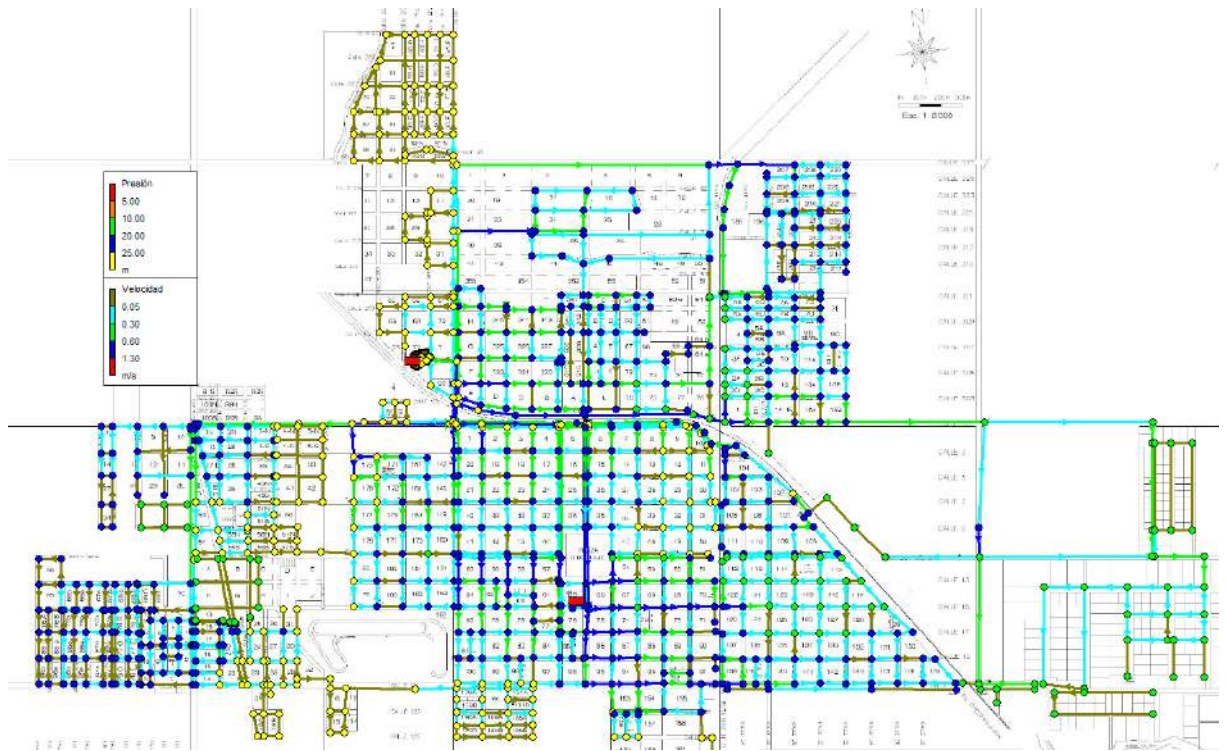


Ilustración 15: Presiones y velocidades para QD0

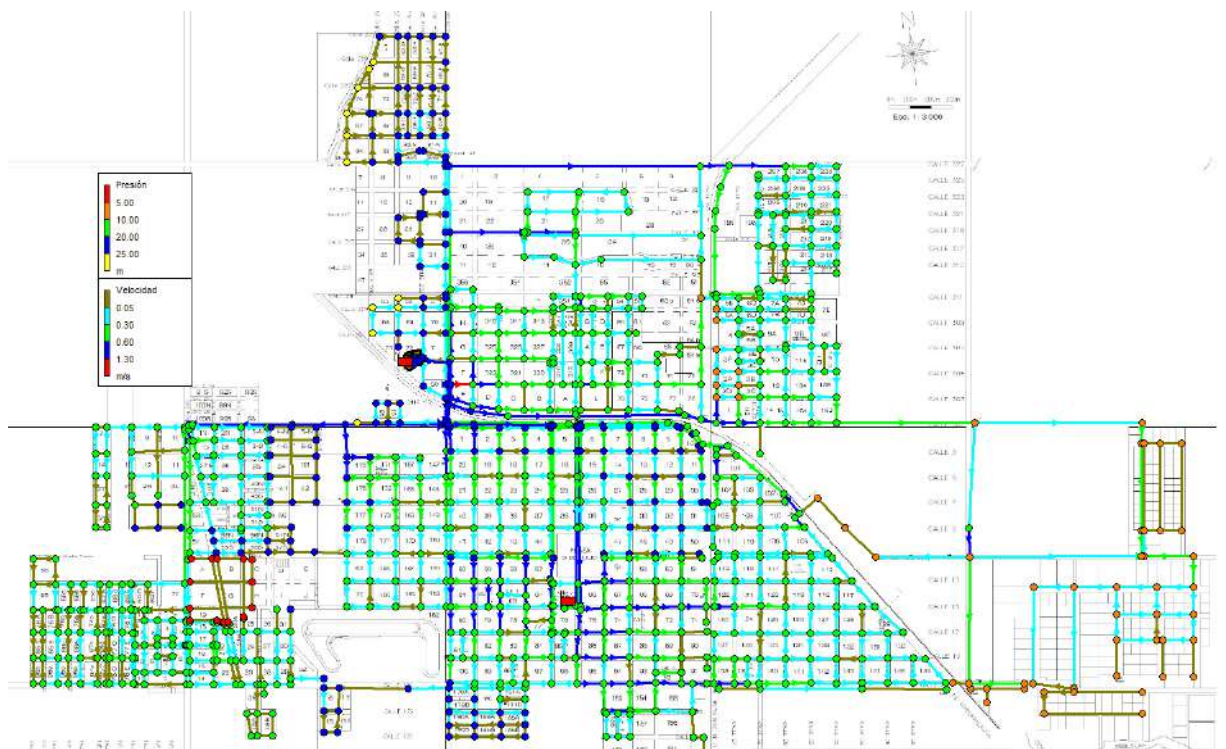


Ilustración 16: Presiones y velocidades para QE0

Tabla 4: Presiones en nudos para los caudales característicos (Qb-Qc-Qd- Qe) etapa de diseño inicial

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
	LPS	Presión m	Presión m	Presión m	Presión m
Conexión n4	0.00	30.52	29.19	27.73	24.38
Conexión n6	0.00	29.81	28.47	27.00	23.62
Conexión n7	0.00	29.91	28.57	27.10	23.72
Conexión n8	0.00	29.90	28.56	27.09	23.69
Conexión n9	0.00	30.00	28.66	27.18	23.78
Conexión n10	0.00	30.00	28.65	27.17	23.77
Conexión n11	0.00	30.00	28.65	27.17	23.76
Conexión n12	0.00	29.99	28.64	27.16	23.74
Conexión n13	0.00	29.99	28.64	27.15	23.73
Conexión n14	0.00	29.99	28.64	27.15	23.73
Conexión n15	0.00	29.99	28.63	27.14	23.71
Conexión n16	0.00	30.49	29.13	27.64	24.21
Conexión n17	0.00	31.49	30.13	28.64	25.21
Conexión n18	0.00	31.49	30.13	28.64	25.20
Conexión n19	0.00	31.48	30.13	28.64	25.20
Conexión n20	0.00	31.38	30.03	28.54	25.10
Conexión n21	0.00	31.38	30.03	28.54	25.10
Conexión n22	0.00	31.33	29.98	28.49	25.05
Conexión n23	0.00	30.98	29.63	28.13	24.69
Conexión n24	0.00	30.73	29.38	27.88	24.44
Conexión n25	0.00	30.61	29.26	27.76	24.32
Conexión n26	0.00	30.36	29.01	27.51	24.07
Conexión n27	0.00	30.18	28.83	27.33	23.89
Conexión n28	0.00	29.98	28.63	27.13	23.69
Conexión n29	0.00	30.13	28.78	27.28	23.84
Conexión n30	0.00	30.08	28.73	27.23	23.79
Conexión n31	0.00	29.98	28.63	27.14	23.70
Conexión n32	0.00	29.98	28.63	27.14	23.70
Conexión n33	0.00	29.99	28.64	27.15	23.72
Conexión n34	0.00	30.48	29.13	27.64	24.20
Conexión n35	0.00	30.33	28.98	27.49	24.05
Conexión n36	0.00	30.18	28.83	27.33	23.89
Conexión n37	0.00	30.13	28.77	27.28	23.84
Conexión n38	0.60	30.08	28.72	27.23	23.78
Conexión n39	0.00	30.08	28.72	27.23	23.79
Conexión n40	0.00	29.98	28.62	27.13	23.69
Conexión n41	0.00	30.61	29.26	27.76	24.32
Conexión n42	0.00	30.48	29.12	27.63	24.19
Conexión n43	0.00	30.23	28.87	27.38	23.94
Conexión n44	0.00	30.11	28.76	27.26	23.82
Conexión n45	0.00	31.33	29.98	28.48	25.04
Conexión n46	0.00	30.24	28.88	27.39	23.95
Conexión n47	0.00	29.98	28.63	27.14	23.70
Conexión F-A55	0.05	29.98	28.63	27.13	23.69
Conexión n49	0.00	29.98	28.63	27.13	23.69
Conexión n50	0.00	29.98	28.63	27.13	23.69

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n51	0.00	29.99	28.63	27.14	23.71
Conexión n52	0.00	30.61	29.26	27.76	24.32
Conexión n53	0.00	29.98	28.62	27.13	23.69
Conexión n54	0.00	30.61	29.25	27.76	24.32
Conexión n55	0.00	30.36	29.00	27.51	24.07
Conexión n56	0.00	29.99	28.63	27.14	23.71
Conexión n57	0.00	29.99	28.63	27.14	23.71
Conexión n58	0.00	29.99	28.63	27.14	23.71
Conexión n59	0.00	30.33	28.98	27.51	24.11
Conexión n60	0.00	30.25	28.90	27.42	24.01
Conexión F-A54	0.02	30.33	28.98	27.50	24.09
Conexión n62	0.18	30.25	28.90	27.42	24.01
Conexión n63	0.00	30.25	28.90	27.42	24.01
Conexión n64	0.00	30.25	28.90	27.42	24.01
Conexión n65	0.00	31.10	29.75	28.27	24.86
Conexión n66	0.00	30.90	29.55	28.07	24.66
Conexión n67	0.00	30.19	28.84	27.36	23.94
Conexión n68	0.00	29.99	28.64	27.16	23.74
Conexión n69	0.00	30.00	28.65	27.17	23.76
Conexión n70	0.00	28.96	26.23	23.15	15.58
Conexión n71	0.00	28.96	26.03	22.73	14.59
Conexión n72	0.00	28.58	25.19	21.35	11.84
Conexión n73	0.16	29.37	25.92	22.03	12.36
Conexión F-A71*	0.02	29.90	26.44	22.53	12.84
Conexión n75	0.00	29.88	26.41	22.50	12.79
Conexión n76	0.00	29.93	26.45	22.51	12.75
Conexión n77	0.00	30.00	26.51	22.57	12.79
Conexión F-A70	0.05	30.09	26.59	22.63	12.82
Conexión n79	0.00	30.15	26.64	22.67	12.84
Conexión n80	0.00	30.19	26.68	22.71	12.87
Conexión n81	0.00	29.73	26.21	22.24	12.39
Conexión n82	0.00	29.19	25.67	21.71	11.86
Conexión n83	0.00	29.34	25.87	21.96	12.26
Conexión n84	0.00	28.50	25.04	21.13	11.45
Conexión n85	0.00	27.96	24.48	20.56	10.83
Conexión n86	0.82	29.28	25.79	21.84	12.06
Conexión F-A71	0.06	28.63	25.15	21.21	11.46
Conexión n88	0.00	28.03	24.55	20.61	10.85
Conexión n89	0.00	29.34	25.85	21.91	12.13
Conexión n90	0.00	28.76	25.27	21.33	11.56
Conexión n91	0.00	28.00	24.50	20.55	10.76
Conexión n92	0.00	27.98	24.48	20.53	10.73
Conexión n93	0.00	28.47	24.96	21.01	11.19
Conexión n94	0.00	28.72	25.21	21.25	11.44
Conexión n95	0.00	29.31	25.80	21.85	12.04
Conexión n96	0.00	29.46	25.96	22.00	12.18

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n97	0.00	28.86	25.35	21.39	11.57
Conexión n98	0.00	29.59	26.08	22.12	12.28
Conexión n99	0.64	28.99	25.48	21.51	11.67
Conexión n100	0.00	28.69	25.18	21.21	11.38
Conexión n101	0.00	28.29	24.78	20.81	10.97
Conexión n102	0.00	29.31	25.81	21.86	12.05
Conexión n103	0.00	29.78	26.19	22.15	12.11
Conexión n104	1.27	29.82	26.20	22.13	12.01
Conexión n105	0.00	29.70	26.08	21.99	11.86
Conexión n106	0.00	29.58	25.95	21.86	11.71
Conexión n107	1.85	29.42	25.76	21.63	11.44
Conexión n108	0.00	29.11	25.48	21.37	11.21
Conexión n109	0.00	29.29	25.78	21.81	11.97
Conexión n110	0.00	28.94	25.43	21.46	11.62
Conexión n111	0.00	27.96	24.48	20.56	10.83
Conexión n112	0.00	28.57	25.05	21.07	11.19
Conexión n113	0.00	28.61	25.08	21.10	11.23
Conexión n114	0.00	28.60	25.06	21.06	11.14
Conexión n115	0.00	28.55	25.00	20.99	11.03
Conexión n116	0.00	28.47	24.90	20.88	10.90
Conexión n117	0.00	28.45	24.89	20.86	10.88
Conexión n118	0.00	28.42	24.86	20.83	10.84
Conexión n119	0.00	28.37	24.81	20.78	10.79
Conexión n120	0.00	28.36	24.80	20.77	10.78
Conexión n121	0.00	28.12	24.56	20.54	10.58
Conexión n122	0.00	27.87	24.32	20.31	10.37
Conexión n123	0.00	27.66	24.14	20.15	10.30
Conexión n124	0.00	27.46	23.94	19.95	10.10
Conexión n125	0.00	29.81	26.24	22.22	12.25
Conexión F-A69	0.10	28.93	25.36	21.34	11.37
Conexión F-A68	0.06	28.11	24.56	20.55	10.61
Conexión n128	0.00	27.23	23.69	19.69	9.77
Conexión n129	0.00	28.59	25.59	22.21	13.85
Conexión n130	0.00	28.27	25.18	21.70	13.09
Conexión n131	0.00	28.10	24.95	21.40	12.62
Conexión n132	0.00	27.73	24.36	20.56	11.13
Conexión n133	0.00	27.81	24.43	20.62	11.17
Conexión n134	0.00	27.38	23.85	19.87	10.00
Conexión n135	0.00	27.04	23.49	19.48	9.54
Conexión n136	0.78	28.08	24.51	20.49	10.51
Conexión n137	0.00	28.62	25.04	21.00	10.98
Conexión n138	0.00	28.15	24.60	20.60	10.69
Conexión n139	0.00	27.91	24.34	20.32	10.34
Conexión n140	0.00	27.65	24.08	20.06	10.08
Conexión F-A66	0.14	27.64	24.08	20.05	10.07
Conexión n142	0.00	27.40	23.84	19.81	9.83

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n143	1.75	27.17	23.60	19.58	9.59
Conexión n144	0.00	27.09	23.57	19.59	9.73
Conexión n145	0.00	26.94	23.51	19.63	10.04
Conexión n146	0.00	29.21	25.65	21.63	11.67
Conexión n147	0.00	29.26	25.66	21.61	11.56
Conexión F-A66*	0.10	29.26	25.66	21.61	11.56
Conexión n149	1.42	29.17	25.56	21.48	11.37
Conexión n150	0.00	28.81	25.20	21.14	11.06
Conexión n151	0.00	28.55	24.96	20.89	10.85
Conexión n152	0.00	26.58	23.02	19.01	9.05
Conexión n153	0.00	29.74	26.11	22.02	11.88
Conexión F-A67	0.14	29.81	26.18	22.09	11.96
Conexión n155	0.00	26.28	22.79	18.85	9.08
Conexión n156	0.00	29.70	26.06	21.94	11.77
Conexión n157	0.00	29.85	26.23	22.15	12.04
Conexión n158	0.00	29.22	25.58	21.47	11.28
Conexión n159	0.00	26.64	23.38	19.70	10.61
Conexión n160	0.00	26.40	23.25	19.68	10.87
Conexión n161	0.00	26.05	23.00	19.56	11.09
Conexión n162	0.00	27.16	24.84	22.23	15.95
Conexión n163	0.00	28.11	26.24	24.18	19.32
Conexión n164	0.00	28.82	27.21	25.45	21.36
Conexión n165	0.00	29.14	27.68	26.09	22.45
Conexión n166	0.00	29.09	27.51	25.77	21.73
Conexión n167	0.00	29.12	27.60	25.94	22.08
Conexión n168	0.00	26.37	22.83	18.83	8.91
Conexión n169	0.00	26.79	23.23	19.21	9.24
Conexión n170	0.00	28.17	24.60	20.58	10.59
Conexión n171	0.00	29.68	26.07	22.00	11.92
Conexión n172	0.00	29.71	26.10	22.03	11.93
Conexión n173	0.00	29.83	26.22	22.15	12.05
Conexión n174	0.00	26.82	23.30	19.34	9.50
Conexión n175	0.00	29.45	26.78	23.76	16.33
Conexión n176	0.00	27.15	24.49	21.48	14.05
Conexión n177	0.86	27.08	24.42	21.41	13.99
Conexión n178	0.00	27.15	24.50	21.50	14.10
Conexión n179	0.00	27.16	24.53	21.54	14.18
Conexión n180	0.00	27.28	24.65	21.67	14.34
Conexión n181	0.00	27.28	24.65	21.67	14.34
Conexión n182	0.00	28.34	25.87	23.08	16.23
Conexión F-A65	0.03	27.55	25.07	22.26	15.36
Conexión n184	0.00	27.75	25.34	22.62	15.94
Conexión n185	0.00	27.76	25.37	22.68	16.10
Conexión n186	0.37	27.60	25.16	22.39	15.61
Conexión n187	0.00	28.36	25.89	23.11	16.28
Conexión n188	0.00	27.39	24.85	21.98	14.91

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n189	0.00	27.28	24.68	21.74	14.51
Conexión n190	0.00	27.94	25.66	23.09	16.81
Conexión n191	0.00	28.00	25.75	23.22	17.04
Conexión n192	0.00	29.75	28.29	26.68	22.92
Conexión n193	0.00	29.75	28.29	26.68	22.92
Conexión F-A64	0.06	27.26	24.65	21.70	14.44
Conexión n195	0.00	29.32	26.65	23.64	16.20
Conexión n196	0.00	27.13	24.47	21.45	14.02
Conexión n197	0.00	27.23	24.57	21.56	14.12
Conexión n198	0.00	27.23	24.57	21.56	14.12
Conexión n199	0.00	27.08	24.42	21.40	13.96
Conexión n200	0.00	27.08	24.42	21.41	13.98
Conexión n201	0.00	27.08	24.42	21.41	13.98
Conexión n202	0.00	26.96	23.64	19.89	10.61
Conexión n203	0.37	26.98	23.81	20.23	11.38
Conexión n204	0.00	26.77	23.76	20.35	11.89
Conexión n205	0.00	26.32	23.31	19.90	11.44
Conexión n206	0.00	26.21	23.21	19.80	11.35
Conexión n207	0.00	26.21	23.21	19.80	11.35
Conexión n208	0.00	26.31	23.31	19.90	11.45
Conexión n209	0.00	27.17	24.59	21.67	14.49
Conexión n210	0.00	27.41	24.96	22.20	15.41
Conexión n211	0.00	27.66	25.34	22.72	16.34
Conexión n212	0.00	28.11	26.04	23.72	18.13
Conexión n213	0.00	28.78	27.03	25.08	20.47
Conexión n214	0.00	29.02	27.45	25.72	21.69
Conexión n215	0.00	28.82	27.03	25.04	20.33
Conexión n216	0.00	28.47	26.47	24.22	18.82
Conexión n217	0.00	28.03	25.80	23.30	17.20
Conexión n218	0.00	28.08	25.83	23.30	17.12
Conexión n219	0.00	27.83	25.55	22.98	16.71
Conexión n220	0.00	27.68	25.38	22.77	16.43
Conexión n221	0.00	27.74	25.41	22.78	16.35
Conexión n222	0.00	27.80	25.50	22.91	16.59
Conexión F-A56	0.06	28.09	26.01	23.69	18.06
Conexión n224	0.00	27.48	25.06	22.33	15.63
Conexión F-A61	0.10	27.45	25.02	22.27	15.53
Conexión n226	0.00	27.31	24.80	21.96	14.99
Conexión n227	0.00	27.20	24.58	21.63	14.34
Conexión n228	0.00	27.16	24.54	21.57	14.24
Conexión n229	0.00	27.03	24.40	21.41	14.05
Conexión n230	0.00	26.95	24.19	21.07	13.35
Conexión n231	0.00	26.77	23.93	20.72	12.74
Conexión n232	0.00	26.75	23.85	20.56	12.40
Conexión n233	0.00	27.09	24.18	20.88	12.71
Conexión n234	0.00	26.98	24.06	20.76	12.57

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
	LPS	Presión	Presión	Presión	Presión
		m	m	m	m
Conexión F-A63	0.15	26.67	23.75	20.44	12.23
Conexión n236	2.01	26.45	23.52	20.19	11.91
Conexión n237	0.00	26.52	23.63	20.34	12.19
Conexión n238	0.00	26.76	23.91	20.68	12.67
Conexión n239	0.90	27.62	25.27	22.63	16.15
Conexión n240	0.00	27.39	24.92	22.14	15.30
Conexión n241	0.94	27.16	24.57	21.65	14.44
Conexión F-A57	0.07	27.05	24.42	21.45	14.11
Conexión n243	0.00	26.86	24.08	20.94	13.16
Conexión F-A58	0.10	26.59	23.71	20.44	12.36
Conexión n245	0.00	26.43	23.50	20.18	11.95
Conexión n246	1.31	26.24	23.24	19.84	11.40
Conexión n247	0.00	26.54	23.52	20.11	11.64
Conexión n248	0.00	27.89	25.56	22.93	16.50
Conexión n249	1.25	27.60	25.17	22.42	15.66
Conexión n250	0.00	27.46	24.95	22.12	15.15
Conexión n251	0.88	27.30	24.69	21.74	14.45
Conexión n252	0.00	27.24	24.61	21.63	14.28
Conexión n253	0.00	27.90	25.60	23.01	16.69
Conexión n254	0.00	27.53	25.13	22.43	15.81
Conexión n255	0.00	27.32	24.82	21.99	15.05
Conexión n256	0.00	27.27	24.70	21.78	14.60
Conexión n257	0.00	27.41	24.96	22.20	15.41
Conexión n258	0.00	27.22	24.64	21.72	14.54
Conexión n259	0.00	27.27	24.69	21.78	14.59
Conexión F-A62	0.06	27.23	24.59	21.61	14.25
Conexión n261	0.00	28.34	25.35	21.96	13.55
Conexión n262	0.00	27.71	24.72	21.33	12.92
Conexión F-A60	0.02	27.71	24.72	21.33	12.92
Conexión n264	0.00	26.96	23.97	20.58	12.17
Conexión n265	0.00	26.96	23.97	20.58	12.17
Conexión F-A59	0.10	26.32	23.36	20.00	11.67
Conexión n267	0.00	26.44	23.51	20.19	11.95
Conexión n268	1.37	26.50	23.60	20.30	12.11
Conexión n269	0.00	26.57	23.70	20.45	12.38
Conexión n270	0.00	26.81	23.94	20.67	12.59
Conexión n271	0.00	26.86	24.08	20.94	13.16
Conexión n272	0.00	26.64	23.74	20.46	12.29
Conexión n273	0.00	26.43	23.50	20.18	11.95
Conexión n274	0.00	26.46	23.53	20.21	11.97
Conexión n275	0.00	26.60	23.67	20.34	12.06
Conexión n276	0.00	26.44	23.51	20.18	11.94
Conexión n277	0.00	26.64	23.71	20.38	12.14
Conexión n278	0.00	29.62	28.26	26.78	23.34
Conexión n279	0.00	29.86	28.49	26.97	23.47
Conexión n280	0.00	29.70	28.32	26.81	23.30

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n281	0.00	29.75	28.37	26.86	23.34
Conexión n282	0.00	30.70	29.32	27.80	24.29
Conexión n283	0.00	30.70	29.32	27.80	24.29
Conexión n284	0.00	30.71	29.33	27.82	24.32
Conexión n285	0.00	30.51	29.17	27.71	24.33
Conexión n286	0.00	30.25	28.90	27.42	24.02
Conexión n287	0.00	30.52	29.18	27.72	24.36
Conexión n288	1.05	31.42	30.02	28.48	24.89
Conexión n289	0.00	32.25	30.86	29.31	25.73
Conexión n290	0.00	32.63	31.23	29.69	26.11
Conexión F-A53	0.08	31.73	30.33	28.79	25.22
Conexión n292	0.00	30.68	29.28	27.74	24.17
Conexión n293	0.00	31.73	30.33	28.79	25.22
Conexión n294	0.00	31.32	29.92	28.38	24.79
Conexión n295	0.00	30.24	26.73	22.76	12.92
Conexión n296	0.00	27.23	24.54	21.48	13.95
Conexión n297	0.00	27.18	24.49	21.43	13.89
Conexión F-A51	0.06	27.07	24.39	21.32	13.78
Conexión n299	0.00	27.02	24.34	21.27	13.73
Conexión n300	0.00	27.02	24.34	21.27	13.73
Conexión n301	0.00	27.08	24.39	21.32	13.78
Conexión n302	0.00	27.08	24.39	21.32	13.78
Conexión n303	0.00	27.28	24.59	21.53	13.99
Conexión n304	0.00	27.58	24.90	21.84	14.31
Conexión n305	0.00	26.94	24.27	21.21	13.71
Conexión n306	0.00	28.11	25.45	22.41	14.96
Conexión n307	0.00	28.27	25.62	22.59	15.16
Conexión n308	0.00	28.33	25.68	22.66	15.24
Conexión n309	0.00	28.52	25.89	22.89	15.53
Conexión n310	0.00	28.78	26.17	23.20	15.90
Conexión n311	0.00	28.93	26.32	23.35	16.05
Conexión n312	0.00	29.68	27.07	24.10	16.81
Conexión n313	0.00	29.67	27.01	23.97	16.50
Conexión n314	0.00	31.12	28.45	25.41	17.93
Conexión n315	0.00	31.07	28.37	25.29	17.71
Conexión n316	0.00	31.26	28.56	25.47	17.86
Conexión n317	0.00	31.74	29.02	25.91	18.25
Conexión n318	0.00	31.83	29.11	26.00	18.33
Conexión n319	0.00	31.93	29.21	26.10	18.42
Conexión n320	0.00	32.27	29.54	26.42	18.71
Conexión n321	0.00	32.77	30.03	26.91	19.19
Conexión n322	0.00	32.62	29.88	26.75	19.03
Conexión n323	0.00	35.01	32.27	29.14	21.41
Conexión n324	0.00	34.81	32.07	28.94	21.21
Conexión n325	0.00	34.64	31.90	28.76	21.02
Conexión n326	0.00	34.11	31.37	28.23	20.49

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión F-A45	0.01	34.41	31.67	28.53	20.79
Conexión n328	0.16	35.26	32.52	29.38	21.64
Conexión n329	0.00	36.01	33.27	30.13	22.39
Conexión n330	0.00	34.81	32.07	28.93	21.19
Conexión n331	0.10	32.04	29.31	26.21	18.54
Conexión F-A46	0.01	32.14	29.41	26.31	18.64
Conexión n333	0.00	33.09	30.36	27.26	19.59
Conexión n334	0.00	31.79	29.06	25.96	18.29
Conexión n335	0.00	32.34	29.61	26.51	18.84
Conexión n336	0.00	32.99	30.26	27.16	19.49
Conexión n337	0.00	27.33	24.64	21.58	14.05
Conexión n338	0.00	27.33	24.64	21.58	14.05
Conexión n339	0.84	27.27	24.59	21.52	13.97
Conexión n340	0.00	27.18	24.49	21.42	13.88
Conexión n341	0.00	27.23	24.54	21.48	13.94
Conexión n342	0.00	27.29	24.60	21.55	14.02
Conexión n343	0.00	27.39	24.72	21.67	14.17
Conexión n344	0.00	27.61	24.95	21.92	14.47
Conexión n345	0.00	27.62	24.97	21.95	14.52
Conexión n346	0.00	27.63	24.98	21.96	14.54
Conexión n347	0.00	27.91	25.28	22.28	14.93
Conexión n348	0.00	28.19	25.58	22.61	15.33
Conexión F-A52	0.10	27.12	24.43	21.37	13.82
Conexión n350	1.23	27.27	24.58	21.51	13.96
Conexión n351	0.00	27.33	24.65	21.59	14.06
Conexión n352	0.00	27.59	24.91	21.86	14.35
Conexión n353	0.00	27.84	25.16	22.11	14.60
Conexión n354	1.07	27.94	25.27	22.21	14.70
Conexión n355	0.00	28.00	25.34	22.29	14.81
Conexión F-A50	0.08	28.15	25.52	22.52	15.16
Conexión n357	0.00	28.39	25.77	22.80	15.52
Conexión n358	0.00	27.17	24.49	21.42	13.88
Conexión n359	0.00	27.28	24.59	21.53	13.99
Conexión n360	0.00	27.33	24.65	21.60	14.07
Conexión n361	0.00	27.28	24.60	21.54	14.02
Conexión n362	0.00	27.35	24.67	21.62	14.13
Conexión F-A48	0.09	27.48	24.82	21.78	14.33
Conexión n364	0.00	27.61	24.95	21.91	14.46
Conexión n365	0.00	27.86	25.20	22.16	14.71
Conexión n366	0.00	27.97	25.32	22.29	14.86
Conexión n367	0.00	27.62	24.96	21.94	14.50
Conexión n368	0.00	27.57	24.91	21.89	14.45
Conexión n369	0.00	28.51	25.86	22.84	15.42
Conexión n370	1.17	27.62	24.97	21.94	14.50
Conexión n371	0.00	28.03	25.38	22.36	14.94
Conexión n372	0.00	27.86	25.23	22.24	14.90

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n373	0.00	27.86	25.24	22.25	14.92
Conexión n374	0.00	29.05	26.44	23.47	16.19
Conexión n375	0.00	28.05	25.44	22.47	15.19
Conexión n376	0.00	28.17	25.51	22.48	15.03
Conexión n377	0.00	27.48	24.82	21.79	14.34
Conexión n378	0.00	27.70	25.03	21.98	14.50
Conexión n379	0.00	27.35	24.68	21.63	14.14
Conexión n380	0.00	27.47	24.79	21.74	14.22
Conexión n381	0.00	27.34	24.66	21.60	14.09
Conexión n382	0.00	28.08	25.47	22.50	15.22
Conexión n383	0.00	28.55	25.94	22.96	15.67
Conexión n384	0.00	27.30	24.69	21.72	14.44
Conexión n385	0.00	28.30	25.69	22.72	15.43
Conexión n386	0.00	28.23	25.62	22.65	15.36
Conexión n387	0.00	28.18	25.57	22.60	15.31
Conexión n388	0.00	28.39	25.78	22.81	15.53
Conexión n389	0.00	28.68	26.07	23.09	15.80
Conexión n390	1.52	28.87	26.24	23.25	15.91
Conexión n391	0.00	29.17	26.55	23.57	16.25
Conexión n392	0.00	29.42	26.80	23.82	16.50
Conexión n393	0.00	29.38	26.72	23.69	16.23
Conexión n394	0.00	31.12	28.46	25.42	17.95
Conexión n395	1.01	28.43	25.81	22.83	15.53
Conexión F-A49*	0.08	28.78	26.17	23.20	15.91
Conexión n397	0.00	29.06	26.44	23.47	16.19
Conexión n398	0.00	28.54	25.92	22.95	15.67
Conexión n399	0.00	28.54	25.93	22.96	15.69
Conexión n400	0.00	28.58	25.96	22.99	15.69
Conexión n401	0.00	28.24	25.63	22.66	15.38
Conexión n402	0.00	28.74	26.13	23.16	15.89
Conexión n403	0.00	28.94	26.34	23.37	16.10
Conexión n404	0.00	28.94	26.34	23.37	16.10
Conexión n405	0.00	28.89	26.29	23.32	16.05
Conexión n406	0.00	28.89	26.28	23.32	16.05
Conexión n407	0.00	30.08	27.47	24.50	17.21
Conexión n408	0.00	30.23	27.61	24.63	17.32
Conexión n409	0.00	28.74	26.13	23.16	15.88
Conexión F-A49	0.11	28.78	26.16	23.19	15.89
Conexión n411	0.00	28.54	25.93	22.96	15.68
Conexión n412	0.00	28.94	26.32	23.35	16.07
Conexión n413	0.00	29.06	26.45	23.48	16.20
Conexión n414	0.00	28.99	26.38	23.41	16.14
Conexión n415	0.00	29.44	26.83	23.86	16.58
Conexión n416	2.16	30.02	27.36	24.32	16.85
Conexión F-A44	0.16	30.08	27.47	24.50	17.21
Conexión n418	0.00	30.03	27.42	24.45	17.16

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n419	0.00	29.13	26.52	23.55	16.27
Conexión n420	0.00	29.13	26.52	23.55	16.27
Conexión n421	0.00	29.14	26.49	23.47	16.06
Conexión n422	0.00	30.23	27.62	24.64	17.36
Conexión n423	0.00	30.22	27.56	24.53	17.09
Conexión n424	0.00	30.82	28.12	25.04	17.46
Conexión n425	0.00	30.96	28.25	25.17	17.56
Conexión n426	0.00	31.20	28.48	25.38	17.75
Conexión n427	0.00	31.64	28.91	25.81	18.14
Conexión n428	0.00	31.73	29.01	25.90	18.23
Conexión n429	0.00	32.27	29.53	26.41	18.69
Conexión n430	0.00	32.76	30.03	26.90	19.18
Conexión n431	0.00	31.98	29.26	26.14	18.47
Conexión n432	0.00	30.41	27.70	24.61	17.00
Conexión n433	0.00	30.31	27.60	24.51	16.90
Conexión n434	0.00	30.55	27.85	24.75	17.14
Conexión n435	0.00	30.65	27.95	24.85	17.24
Conexión n436	0.00	33.35	30.60	27.46	19.70
Conexión n437	0.00	33.90	31.15	28.01	20.25
Conexión n438	0.00	33.15	30.39	27.24	19.47
Conexión n439	1.48	29.60	26.84	23.69	15.92
Conexión F-A43	0.11	31.51	28.78	25.65	17.95
Conexión n441	0.00	31.04	28.32	25.22	17.57
Conexión n442	0.00	31.19	28.47	25.37	17.72
Conexión n443	0.00	31.61	28.88	25.75	18.05
Conexión F.S.Industrial	1.37	23.78	20.11	15.97	5.73
Conexión 502	0.00	23.08	19.41	15.27	5.03
Conexión n446	0.28	23.09	19.42	15.29	5.05
Conexión n447	0.00	23.35	19.68	15.54	5.30
Conexión n448	0.60	23.41	19.74	15.60	5.36
Conexión n449	0.00	23.66	19.99	15.85	5.61
Conexión n450	0.00	23.85	20.18	16.04	5.80
Conexión n451	0.00	24.96	21.29	17.15	6.91
Conexión n452	0.00	25.03	21.37	17.23	6.99
Conexión n453	0.00	25.52	21.85	17.71	7.47
Conexión n454	0.00	26.58	22.91	18.77	8.53
Conexión n455	0.00	26.94	23.27	19.13	8.89
Conexión n456	0.29	24.92	21.25	17.11	6.87
Conexión n457	0.00	24.92	21.25	17.11	6.87
Conexión n458	0.00	24.92	21.25	17.11	6.87
Conexión n459	0.00	24.42	20.75	16.61	6.37
Conexión 500	0.00	24.42	20.75	16.61	6.37
Conexión n461	0.00	24.42	20.75	16.61	6.37
Conexión n462	0.00	24.92	21.25	17.11	6.87
Conexión n463	0.00	24.51	20.84	16.70	6.46
Conexión n464	0.00	24.98	21.31	17.17	6.93

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n465	0.00	25.48	21.81	17.67	7.43
Conexión n466	0.00	23.66	19.99	15.85	5.61
Conexión n467	0.00	23.92	20.25	16.11	5.87
Conexión n468	0.00	24.92	21.25	17.11	6.87
Conexión n469	0.00	24.44	20.77	16.63	6.39
Conexión n470	0.00	24.94	21.27	17.13	6.89
Conexión 501	0.00	24.95	21.28	17.14	6.90
Conexión n472	0.00	25.45	21.78	17.64	7.40
Conexión n473	0.00	25.04	21.37	17.23	6.99
Conexión n474	0.00	25.04	21.37	17.23	6.99
Conexión n475	0.00	25.53	21.86	17.73	7.49
Conexión n476	0.06	26.03	22.36	18.22	7.98
Conexión 504	0.00	26.03	22.36	18.22	7.98
Conexión n478	0.00	26.04	22.37	18.23	7.99
Conexión n479	0.00	29.89	27.52	24.84	18.36
Conexión n480	0.00	27.70	25.38	22.77	16.47
Conexión n481	0.00	28.23	25.90	23.28	16.97
Conexión n482	0.41	28.64	26.31	23.69	17.37
Conexión n483	0.00	29.09	26.76	24.14	17.82
Conexión n484	0.00	29.44	27.11	24.49	18.17
Conexión n485	0.00	28.84	26.51	23.89	17.57
Conexión F-A47	0.03	28.59	26.26	23.64	17.32
Conexión n487	0.00	28.14	25.82	23.19	16.87
Conexión n488	0.00	27.85	25.52	22.90	16.59
Conexión n489	0.00	27.60	25.28	22.67	16.37
Conexión n490	0.00	27.85	25.54	22.93	16.64
Conexión n491	0.00	28.07	25.76	23.17	16.91
Conexión n492	0.00	28.44	26.14	23.56	17.35
Conexión n493	0.00	28.44	26.15	23.56	17.35
Conexión n494	0.00	29.04	26.71	24.08	17.74
Conexión 1	0.00	28.28	25.95	23.32	16.98
Conexión 2	0.18	28.81	26.46	23.80	17.39
Conexión 3	0.00	29.19	26.84	24.18	17.77
Conexión F-A79	0.02	29.74	27.43	24.84	18.58
Conexión 6	0.00	31.30	28.77	25.89	18.88
Conexión 7	0.00	31.49	28.95	26.07	19.03
Conexión 8	0.00	33.05	30.52	27.64	20.62
Conexión 9	0.00	33.54	31.01	28.13	21.09
Conexión 10	0.00	33.89	31.36	28.47	21.44
Conexión 11	0.00	34.04	31.51	28.62	21.59
Conexión 12	0.00	34.79	32.26	29.37	22.34
Conexión 13	0.00	33.29	30.76	27.87	20.84
Conexión F-A42	0.10	32.79	30.25	27.37	20.34
Conexión 15	1.25	32.79	30.25	27.36	20.31
Conexión 16	0.00	33.00	30.47	27.60	20.59
Conexión 17	0.00	31.93	29.42	26.57	19.63

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 18	0.00	32.70	30.17	27.31	20.33
Conexión 19	0.00	32.29	29.75	26.87	19.83
Conexión 20	0.00	32.04	29.50	26.62	19.58
Conexión 21	0.00	31.79	29.26	26.37	19.34
Conexión 22	0.00	32.64	30.11	27.22	20.19
Conexión 23	0.00	31.55	29.01	26.14	19.11
Conexión 24	1.58	31.16	28.62	25.73	18.67
Conexión 25	0.00	30.64	28.16	25.36	18.55
Conexión 26	0.00	30.86	28.37	25.55	18.68
Conexión 27	0.00	30.73	28.24	25.42	18.54
Conexión F-A41	0.12	30.31	27.80	24.94	17.97
Conexión 29	0.00	31.06	28.54	25.69	18.71
Conexión 30	0.00	28.56	26.21	23.56	17.16
Conexión 31	0.00	28.47	26.05	23.33	16.72
Conexión 32	0.00	28.85	26.39	23.60	16.83
Conexión 33	0.00	29.67	27.19	24.37	17.53
Conexión 34	0.00	28.53	26.06	23.25	16.44
Conexión 35	1.17	28.80	26.30	23.47	16.56
Conexión 36	0.00	30.15	27.65	24.82	17.93
Conexión 37	0.00	29.09	26.59	23.76	16.84
Conexión 38	0.00	29.06	26.58	23.76	16.91
Conexión 39	0.00	30.34	27.84	25.00	18.08
Conexión F-A40	0.09	28.39	25.93	23.14	16.37
Conexión 41	0.00	28.72	26.23	23.42	16.57
Conexión 42	0.00	30.21	27.72	24.90	18.04
Conexión 43	0.00	30.61	28.13	25.31	18.46
Conexión 44	0.00	29.07	26.59	23.78	16.94
Conexión 45	0.00	28.55	26.09	23.30	16.53
Conexión 46	0.00	28.29	25.86	23.11	16.44
Conexión 47	0.00	28.50	26.22	23.65	17.46
Conexión 48	0.00	28.53	26.27	23.72	17.60
Conexión 49	0.00	28.59	26.33	23.79	17.70
Conexión 50	0.00	34.20	32.12	29.80	24.31
Conexión 51	0.00	33.18	31.20	29.00	23.83
Conexión 52	0.00	33.81	32.12	30.25	25.90
Conexión 53	0.00	31.84	30.15	28.28	23.93
Conexión 54	0.00	31.29	29.60	27.73	23.38
Conexión 55	0.00	30.54	28.85	26.98	22.64
Conexión F-A78	0.03	30.19	28.50	26.62	22.28
Conexión 57	0.00	30.59	28.89	27.02	22.67
Conexión 58	0.47	31.19	29.49	27.62	23.26
Conexión 59	0.00	29.38	27.69	25.82	21.48
Conexión 60	0.00	29.38	27.69	25.82	21.48
Conexión 61	0.00	29.40	27.71	25.85	21.53
Conexión 62	0.00	33.69	31.62	29.32	24.03
Conexión 63	0.00	30.64	28.36	25.86	20.28

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión F-A35	0.67	31.77	29.13	26.35	20.25
Conexión 110	0.00	32.53	29.89	27.10	21.00
Conexión 111	0.00	33.28	30.64	27.85	21.75
Conexión 112	0.00	30.83	28.20	25.43	19.36
Conexión 113	0.00	31.21	28.58	25.80	19.73
Conexión 114	0.00	31.66	29.02	26.24	20.15
Conexión 115	0.00	31.93	29.29	26.51	20.41
Conexión 116	0.00	32.23	29.59	26.81	20.71
Conexión 117	0.00	33.07	29.95	26.69	19.79
Conexión 118	0.00	31.94	28.82	25.56	18.66
Conexión 119	0.00	31.77	28.65	25.39	18.49
Conexión 120	0.00	30.42	27.30	24.04	17.14
Conexión 121	1.83	28.76	25.66	22.43	15.53
Conexión 122	0.00	29.11	26.14	23.06	16.51
Conexión 123	0.00	30.86	28.08	25.17	18.95
Conexión 124	0.00	30.09	27.13	24.05	17.54
Conexión 125	0.00	29.68	26.72	23.65	17.13
Conexión 126	0.00	29.31	26.35	23.26	16.73
Conexión 127	0.00	31.52	28.56	25.49	18.97
Conexión F-A36	0.83	31.58	28.62	25.55	19.04
Conexión 129	0.00	31.69	28.73	25.66	19.15
Conexión 130	0.00	29.24	25.87	22.38	15.12
Conexión F-A77	0.18	30.24	26.87	23.38	16.12
Conexión 132	0.64	29.53	26.09	22.51	15.06
Conexión 133	0.00	27.98	24.54	20.96	13.51
Conexión 134	0.00	24.62	20.95	16.82	6.58
Conexión 135	0.00	24.62	20.95	16.82	6.58
Conexión 136	0.00	25.12	21.45	17.32	7.08
Conexión 137	0.00	24.62	20.95	16.82	6.58
Conexión 138	0.00	24.62	20.95	16.82	6.58
Conexión 139	0.00	25.19	21.53	17.39	7.15
Conexión 140	0.00	29.37	27.84	26.17	22.41
Conexión 141	0.00	28.26	26.57	24.73	20.63
Conexión F-A1	0.19	29.30	27.82	26.20	22.53
Conexión 143	0.00	28.70	27.11	25.38	21.52
Conexión F-A2	0.15	28.56	26.95	25.20	21.30
Conexión 145	0.00	28.64	27.05	25.34	21.49
Conexión 146	0.00	28.56	26.96	25.23	21.34
Conexión F-A3	0.07	28.41	26.78	25.02	21.08
Conexión 148	0.00	27.61	25.65	23.51	18.69
Conexión 149	0.00	27.71	25.77	23.65	18.87
Conexión 150	0.99	28.29	26.57	24.71	20.54
Conexión 151	0.00	28.34	26.63	24.78	20.66
Conexión 152	0.92	28.30	26.59	24.74	20.62
Conexión 153	0.00	28.28	26.59	24.77	20.70
Conexión 154	0.47	28.11	26.39	24.53	20.40

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 64	0.00	28.07	25.72	23.16	17.45
Conexión F-A80	0.01	26.39	24.04	21.47	15.76
Conexión 66	0.00	32.84	30.55	28.05	22.48
Conexión F-A37	0.37	29.99	27.66	25.12	19.50
Conexión 68	1.37	27.43	25.06	22.46	16.69
Conexión 69	0.00	26.32	23.95	21.37	15.64
Conexión 70	0.00	26.06	23.72	21.16	15.48
Conexión 71	0.00	32.39	30.00	27.40	21.67
Conexión 72	0.00	31.55	29.16	26.54	20.80
Conexión 73	0.00	28.94	26.53	23.91	18.13
Conexión 74	0.00	26.44	24.03	21.41	15.63
Conexión 75	0.00	25.82	23.42	20.79	15.01
Conexión 76	0.00	31.88	29.43	26.77	20.97
Conexión F-A38	0.54	29.68	27.23	24.56	18.76
Conexión 78	1.99	28.07	25.60	22.91	16.99
Conexión 79	0.00	26.32	23.86	21.18	15.30
Conexión 80	0.00	25.73	23.28	20.60	14.73
Conexión 81	0.00	30.26	27.79	25.10	19.25
Conexión 82	0.00	28.35	25.88	23.19	17.33
Conexión 83	0.00	26.35	23.87	21.18	15.29
Conexión 84	0.00	24.75	22.28	19.59	13.69
Conexión 85	0.00	25.75	23.28	20.58	14.69
Conexión 86	0.00	30.93	28.45	25.75	19.88
Conexión F-A39	0.48	28.99	26.51	23.81	17.93
Conexión 88	1.74	26.31	23.81	21.10	15.17
Conexión 89	0.00	25.34	22.85	20.15	14.24
Conexión 90	0.00	25.71	23.23	20.53	14.63
Conexión 5	0.16	27.38	25.31	23.04	17.89
Conexión 91	0.00	30.62	28.13	25.43	19.55
Conexión 92	0.00	28.41	25.92	23.22	17.34
Conexión 93	0.00	26.91	24.42	21.72	15.83
Conexión 94	0.00	26.37	23.88	21.18	15.28
Conexión 95	0.00	26.69	24.21	21.51	15.61
Conexión 96	0.41	32.81	30.16	27.37	21.23
Conexión F-A35*	0.19	32.08	29.45	26.68	20.61
Conexión 98	0.00	32.56	29.93	27.15	21.06
Conexión 99	0.00	33.24	30.60	27.82	21.71
Conexión 100	0.00	34.13	31.49	28.71	22.60
Conexión 101	0.00	34.73	32.09	29.31	23.20
Conexión 102	0.00	31.35	28.72	25.96	19.90
Conexión 103	0.00	31.82	29.18	26.40	20.31
Conexión 104	1.48	32.28	29.63	26.84	20.72
Conexión 105	0.00	33.48	30.84	28.05	21.95
Conexión 106	0.00	33.90	31.26	28.47	22.37
Conexión 107	0.00	30.71	28.09	25.32	19.27
Conexión 108	0.00	31.18	28.55	25.78	19.70

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 155	0.00	27.77	25.99	24.08	19.86
Conexión F-A6	0.22	27.72	25.95	24.03	19.84
Conexión 157	0.00	27.73	25.96	24.04	19.84
Conexión F-A7	0.20	27.73	25.96	24.04	19.84
Conexión 159	0.00	27.83	26.06	24.15	19.93
Conexión F-A8	0.08	27.82	26.05	24.14	19.92
Conexión 161	0.00	27.56	25.71	23.72	19.36
Conexión 162	0.99	27.48	25.62	23.61	19.18
Conexión 163	0.00	27.49	25.63	23.63	19.22
Conexión 164	1.09	27.49	25.63	23.61	19.18
Conexión 165	0.00	27.60	25.77	23.80	19.44
Conexión 166	0.49	27.69	25.88	23.92	19.60
Conexión 167	0.00	27.62	25.77	23.76	19.37
Conexión F-A11	0.32	27.36	25.50	23.50	19.12
Conexión 169	0.00	27.40	25.54	23.54	19.14
Conexión F-A12	0.21	27.41	25.56	23.56	19.17
Conexión 171	0.00	27.51	25.67	23.68	19.30
Conexión 172	0.00	26.96	24.95	22.82	18.11
Conexión 173	0.00	27.78	25.96	24.00	19.67
Conexión 174	0.00	27.92	26.06	24.06	19.66
Conexión 175	0.58	27.36	25.49	23.48	19.05
Conexión 176	0.00	27.59	25.74	23.73	19.32
Conexión 177	0.39	27.65	25.79	23.78	19.37
Conexión 178	0.00	27.46	25.60	23.60	19.21
Conexión 179	0.00	27.06	24.96	22.74	17.90
Conexión F-A15	0.53	25.94	23.81	21.57	16.73
Conexión 181	0.00	26.15	23.98	21.70	16.71
Conexión 182	0.00	25.53	23.37	21.08	16.09
Conexión F-A16	0.80	26.57	24.38	22.07	17.03
Conexión 184	0.00	26.29	24.09	21.77	16.73
Conexión 185	0.00	26.27	24.05	21.71	16.61
Conexión F-A17	0.74	25.38	23.01	20.51	15.10
Conexión 187	0.00	27.09	24.79	22.36	17.03
Conexión 188	1.74	25.47	23.13	20.65	15.20
Conexión 189	0.00	25.94	23.62	21.17	15.79
Conexión 190	0.00	26.39	24.05	21.58	16.17
Conexión 191	1.40	28.04	25.66	23.16	17.66
Conexión 192	0.00	26.49	24.11	21.61	16.14
Conexión 193	0.00	26.13	23.80	21.34	15.99
Conexión 194	0.00	26.13	23.80	21.34	15.99
Conexión 195	0.00	25.86	23.52	21.05	15.68
Conexión 196	0.00	26.08	23.79	21.37	16.11
Conexión 197	0.00	25.85	23.51	21.05	15.68
Conexión 198	0.00	27.90	25.38	22.73	16.94
Conexión F-A20	0.70	25.88	23.36	20.71	14.94
Conexión 200	0.00	26.36	23.86	21.23	15.50

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión F-A21	1.03	28.43	25.94	23.31	17.59
Conexión 202	0.00	28.21	25.77	23.20	17.58
Conexión 203	0.00	27.09	24.65	22.08	16.46
Conexión 204	0.00	27.49	24.99	22.37	16.65
Conexión F-A22	0.78	26.45	24.02	21.45	15.90
Conexión 206	0.00	27.00	27.00	27.00	27.00
Conexión 207	0.00	26.35	24.08	21.68	16.43
Conexión 208	0.00	27.32	25.04	22.64	17.37
Conexión 209	0.00	27.21	24.80	22.26	16.75
Conexión 210	0.00	26.88	24.36	21.70	15.91
Conexión 211	1.25	25.77	23.40	20.91	15.50
Conexión 212	0.00	30.07	27.52	24.83	18.94
Conexión 213	1.23	27.78	25.20	22.48	16.52
Conexión 214	0.00	28.28	25.71	22.99	17.05
Conexión 215	0.00	29.13	26.56	23.84	17.90
Conexión 216	1.91	30.04	27.47	24.76	18.81
Conexión 217	0.00	29.03	26.50	23.84	18.02
Conexión 218	0.00	28.25	25.73	23.08	17.28
Conexión 219	1.33	27.67	25.17	22.54	16.84
Conexión 220	0.00	29.23	26.69	24.03	18.26
Conexión 221	0.00	30.08	27.54	24.87	19.05
Conexión 222	0.00	30.94	28.37	25.66	19.72
Conexión 223	0.00	30.75	28.17	25.45	19.49
Conexión 224	0.00	30.41	27.80	25.06	19.04
Conexión 225	0.00	30.96	28.35	25.58	19.53
Conexión 226	0.00	31.80	29.18	26.42	20.36
Conexión 227	0.00	26.32	23.76	21.07	15.18
Conexión 228	0.00	28.38	26.72	24.93	20.94
Conexión F-A4	0.15	28.24	26.58	24.78	20.79
Conexión 231	0.00	28.68	27.01	25.21	21.20
Conexión F-A5	0.10	29.21	27.53	25.71	21.68
Conexión 233	0.00	27.39	25.25	22.92	17.77
Conexión 234	0.00	27.59	25.41	23.04	17.81
Conexión 235	0.00	29.28	27.57	25.73	21.64
Conexión 236	0.00	27.64	25.44	23.04	17.77
Conexión 237	0.00	29.14	27.42	25.55	21.41
Conexión 238	0.00	27.47	25.24	22.82	17.50
Conexión 239	0.00	29.01	27.27	25.39	21.23
Conexión 240	0.57	28.67	26.93	25.05	20.88
Conexión 241	0.00	28.64	26.90	25.02	20.85
Conexión 242	0.96	28.40	26.65	24.77	20.59
Conexión 243	0.00	28.20	26.49	24.63	20.50
Conexión 244	0.00	27.95	26.18	24.27	20.05
Conexión F-A9	0.23	28.59	26.82	24.90	20.69
Conexión 246	0.00	28.86	27.09	25.17	20.96
Conexión F-A10	0.17	29.14	27.37	25.45	21.24

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 248	0.00	29.37	27.60	25.68	21.46
Conexión 249	0.00	29.32	27.51	25.56	21.27
Conexión 250	0.96	29.64	27.79	25.80	21.42
Conexión 251	0.00	29.14	27.30	25.32	20.96
Conexión 252	1.17	28.63	26.77	24.78	20.39
Conexión 253	0.00	27.96	26.14	24.18	19.86
Conexión 254	0.00	29.14	27.33	25.38	21.08
Conexión 255	0.00	30.61	28.79	26.83	22.52
Conexión F-A14	0.23	30.44	28.61	26.63	22.28
Conexión 257	0.00	29.67	27.84	25.86	21.50
Conexión F-A13	0.26	29.02	27.19	25.21	20.86
Conexión 259	0.00	28.09	26.26	24.29	19.94
Conexión 260	0.00	28.53	26.70	24.72	20.37
Conexión 261	0.49	29.62	27.78	25.79	21.40
Conexión 262	0.00	31.06	29.22	27.24	22.85
Conexión 263	0.42	31.99	30.15	28.16	23.78
Conexión 264	0.00	31.74	29.90	27.91	23.53
Conexión 265	0.00	25.76	23.26	20.64	14.97
Conexión F-A18	0.61	24.98	22.07	19.04	12.61
Conexión 267	0.00	26.21	23.22	20.11	13.49
Conexión F-A19	0.70	27.30	24.21	21.00	14.24
Conexión 269	0.00	27.35	24.21	20.94	14.07
Conexión 270	0.00	25.50	22.88	20.13	14.21
Conexión 271	0.98	25.72	22.84	19.84	13.43
Conexión 272	0.00	26.59	23.60	20.47	13.84
Conexión 273	1.23	27.66	24.56	21.32	14.48
Conexión 274	0.00	27.88	24.68	21.36	14.37
Conexión 275	0.00	25.92	23.26	20.47	14.48
Conexión F-A23	0.65	26.13	23.25	20.25	13.85
Conexión 277	0.00	26.94	23.94	20.82	14.18
Conexión F-A24	0.61	28.14	25.07	21.88	15.10
Conexión 279	0.00	28.28	25.08	21.76	14.77
Conexión 280	0.00	29.44	26.37	23.18	16.40
Conexión 281	0.00	27.03	24.33	21.51	15.43
Conexión 282	1.05	26.77	23.87	20.84	14.37
Conexión 283	0.00	27.32	24.31	21.18	14.51
Conexión 284	1.13	29.00	25.92	22.71	15.91
Conexión 285	0.00	30.00	26.92	23.71	16.91
Conexión 286	0.00	30.25	27.17	23.96	17.16
Conexión 287	0.00	29.10	26.02	22.81	16.01
Conexión 288	0.00	29.06	25.96	22.74	15.91
Conexión 289	0.00	29.61	26.46	23.19	16.29
Conexión 290	0.00	29.68	26.47	23.13	16.12
Conexión 291	0.00	27.87	24.84	21.69	14.99
Conexión 292	0.00	27.65	24.63	21.47	14.77
Conexión 293	0.00	28.10	25.21	22.18	15.72

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 294	0.00	28.85	26.13	23.27	17.14
Conexión 295	0.00	27.05	24.64	22.03	16.38
Conexión 296	0.00	28.13	25.85	23.37	17.96
Conexión 297	0.00	26.74	24.27	21.60	15.86
Conexión 298	0.00	27.49	25.02	22.35	16.61
Conexión F-A25	0.20	26.02	23.35	20.48	14.37
Conexión 300	1.05	26.22	23.49	20.55	14.28
Conexión 301	0.00	27.06	24.33	21.38	15.11
Conexión 302	0.00	26.39	23.67	20.74	14.52
Conexión F-A26	0.16	27.95	25.23	22.29	16.03
Conexión 304	0.76	27.65	24.92	21.97	15.69
Conexión 305	0.00	28.00	25.27	22.32	16.04
Conexión 306	0.00	26.28	23.56	20.63	14.40
Conexión 307	0.00	26.97	24.25	21.31	15.05
Conexión 308	0.00	27.75	25.03	22.09	15.83
Conexión 309	0.00	28.35	25.62	22.68	16.42
Conexión 310	0.00	28.89	26.18	23.25	17.03
Conexión 311	0.00	29.39	26.72	23.83	17.69
Conexión 312	0.00	29.38	26.78	23.97	17.97
Conexión 313	0.00	29.90	27.40	24.71	18.91
Conexión 314	0.00	30.00	27.64	25.07	19.51
Conexión 315	0.00	27.96	25.22	22.26	15.95
Conexión 316	0.00	27.94	25.19	22.22	15.89
Conexión 317	0.88	28.73	25.97	23.00	16.66
Conexión F-A27	0.22	29.04	26.30	23.36	17.10
Conexión 319	0.00	29.58	26.85	23.92	17.67
Conexión 320	0.64	29.88	27.15	24.21	17.97
Conexión F-A28	0.18	29.84	27.12	24.20	18.02
Conexión 322	0.00	25.08	21.73	18.26	11.04
Conexión 323	0.00	26.26	22.92	19.45	12.25
Conexión F-A29	0.23	26.32	22.97	19.50	12.28
Conexión 325	0.00	26.00	22.63	19.13	11.86
Conexión F-A30	0.23	25.71	22.31	18.79	11.46
Conexión 327	0.00	26.10	22.68	19.14	11.79
Conexión 328	0.00	26.13	22.70	19.14	11.75
Conexión 329	0.00	26.16	22.73	19.17	11.78
Conexión 330	0.00	27.75	24.50	21.12	14.05
Conexión 331	0.84	27.35	24.01	20.54	13.31
Conexión 332	0.00	26.14	22.77	19.27	11.99
Conexión 333	0.86	25.90	22.50	18.97	11.64
Conexión 334	0.00	26.04	22.62	19.08	11.72
Conexión F-A31	0.37	26.17	22.72	19.15	11.73
Conexión 336	1.35	26.85	23.40	19.80	12.34
Conexión 337	0.00	26.71	23.25	19.66	12.20
Conexión 338	0.00	28.18	24.85	21.40	14.21
Conexión 339	0.00	28.25	24.91	21.44	14.21

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 340	0.00	26.66	23.29	19.79	12.50
Conexión 341	0.00	26.16	22.76	19.24	11.91
Conexión 342	0.00	26.31	22.89	19.34	11.98
Conexión 343	0.00	26.47	23.02	19.44	12.01
Conexión 344	0.00	27.05	23.59	20.00	12.54
Conexión 345	0.00	27.46	23.99	20.38	12.90
Conexión 346	0.00	27.69	24.22	20.63	13.16
Conexión 347	0.00	28.77	25.46	22.02	14.87
Conexión F-A32	0.57	28.76	25.43	21.98	14.84
Conexión 349	1.62	28.64	25.27	21.77	14.49
Conexión 350	0.00	28.53	25.16	21.66	14.38
Conexión 351	0.00	27.81	24.42	20.89	13.57
Conexión F-A33	0.81	27.12	23.70	20.16	12.80
Conexión 353	1.70	27.26	23.79	20.19	12.70
Conexión 354	0.00	27.75	24.29	20.69	13.21
Conexión 355	1.64	28.06	24.58	20.96	13.46
Conexión F-A34	0.45	28.35	24.90	21.31	13.85
Conexión 357	0.00	28.38	24.93	21.34	13.89
Conexión 358	0.00	29.73	26.48	23.11	16.05
Conexión 359	0.00	29.96	26.64	23.20	16.04
Conexión 360	0.00	30.16	26.82	23.35	16.12
Conexión 361	0.00	30.17	26.80	23.31	16.04
Conexión 362	0.00	30.02	26.62	23.10	15.78
Conexión 363	0.00	29.58	26.16	22.61	15.24
Conexión 364	0.00	29.57	26.13	22.56	15.14
Conexión 365	0.00	29.43	25.98	22.40	14.96
Conexión 366	0.00	29.30	25.85	22.27	14.82
Conexión 367	0.00	29.09	25.64	22.05	14.60
Conexión 368	0.00	27.93	24.48	20.90	13.44
Conexión 369	0.00	25.12	21.45	17.32	7.08
Conexión 370	0.00	25.72	22.05	17.92	7.68
Conexión F-A72	0.28	26.07	22.40	18.27	8.03
Conexión 372	0.00	26.97	23.30	19.16	8.92
Conexión 373	0.25	28.34	24.68	20.54	10.30
Conexión 230	0.00	29.43	19.40	18.61	19.66
Conexión 376	0.00	29.94	19.91	19.12	20.17
Conexión 377	0.00	29.96	19.93	19.14	20.19
Conexión 378	0.00	30.58	20.53	19.74	20.79
Conexión 379	0.00	30.56	20.53	19.74	20.79
Conexión 380	0.00	31.56	21.53	20.74	21.79
Conexión 382	0.00	31.45	29.36	27.05	21.53
Conexión 383	0.00	32.07	29.98	27.67	22.15
Conexión 384	0.00	33.45	31.36	29.05	23.53
Conexión 385	0.00	30.95	28.86	26.55	21.03
Conexión 386	0.00	33.20	31.11	28.80	23.28
Conexión 387	0.00	33.15	31.06	28.75	23.23

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 388	0.00	33.20	31.11	28.80	23.28
Conexión 389	0.00	34.10	32.01	29.70	24.18
Conexión 390	0.00	32.60	30.51	28.20	22.68
Conexión 391	0.00	31.90	29.81	27.50	21.98
Conexión 392	0.00	31.20	29.11	26.80	21.28
Conexión 393	0.00	30.95	28.86	26.55	21.03
Conexión 394	0.00	31.44	17.12	10.14	1.53
Conexión 395	0.00	32.69	18.37	11.39	1.56
Conexión 396	0.00	32.93	18.60	11.62	1.79
Conexión 397	0.00	33.49	19.17	12.19	2.36
Conexión 398	0.00	33.59	19.27	12.29	2.46
Conexión 399	0.00	30.54	16.22	9.24	0.63
Conexión 400	0.00	32.79	18.47	11.49	2.88
Conexión 401	0.00	29.29	14.97	7.99	-0.62
Conexión 402	0.00	32.04	17.72	10.74	2.13
Conexión 403	0.00	29.29	14.97	7.99	-0.62
Conexión 404	0.00	30.29	15.97	8.99	0.38
Conexión 405	0.00	30.54	16.22	9.24	0.63
Conexión 406	0.00	30.79	16.47	9.49	0.88
Conexión 407	0.00	31.44	17.12	10.14	1.53
Conexión 14	0.00	29.71	28.23	26.59	22.78
Conexión 28	0.00	29.77	26.22	22.22	12.29
Conexión 40	0.00	29.71	26.15	22.14	12.17
Conexión 56	0.00	28.78	26.16	23.19	15.89
Conexión 65	0.00	28.38	25.76	22.79	15.49
Conexión 67	0.00	28.18	25.57	22.60	15.31
Conexión 77	0.00	28.06	25.45	22.48	15.20
Conexión 87	0.00	29.07	26.47	23.51	16.26
Conexión 97	0.00	29.99	27.41	24.49	17.33
Conexión 109	0.18	27.68	24.01	19.87	9.63
Conexión 128	0.00	29.74	28.30	26.72	23.13
Conexión 131	0.00	29.33	27.85	26.24	22.58
Conexión 142	0.00	28.66	27.08	25.37	21.53
Conexión 144	0.00	28.58	26.98	25.26	21.38
Conexión 147	0.00	28.64	27.06	25.35	21.50
Conexión 158	0.00	27.60	25.08	22.43	16.63
Conexión 160	0.00	27.90	25.51	23.00	17.53
Conexión 168	0.00	26.84	24.34	21.70	15.94
Conexión 170	0.00	27.47	24.97	22.34	16.60
Conexión 180	0.00	26.56	24.22	21.75	16.39
Conexión 183	0.00	25.67	23.31	20.82	15.41
Conexión 186	0.00	28.49	26.74	24.85	20.65
Conexión 199	0.58	27.96	26.21	24.33	20.14
Conexión 201	0.00	28.22	26.49	24.62	20.46
Conexión 205	0.39	28.32	26.60	24.75	20.61
Conexión 229	0.00	28.16	26.45	24.62	20.52

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 232	0.00	28.57	26.97	25.24	21.35
Conexión 245	0.00	29.29	27.62	25.83	21.82
Conexión F-A3*	0.07	28.32	26.67	24.89	20.92
Conexión 256	0.47	28.19	26.49	24.64	20.53
Conexión F-A8*	0.08	27.83	26.06	24.15	19.94
Conexión 266	0.49	27.63	25.80	23.82	19.46
Conexión 268	0.00	27.70	25.86	23.88	19.51
Conexión 276	0.00	24.01	21.18	18.23	11.93
Conexión 278	0.49	24.74	21.82	18.78	12.29
Conexión 299	0.00	25.91	22.92	19.81	13.19
Conexión 303	0.42	26.67	23.63	20.46	13.73
Conexión 318	0.00	26.42	23.38	20.21	13.48
Conexión 321	0.00	24.22	20.86	17.39	10.16
Conexión 324	0.00	25.01	21.65	18.17	10.94
Conexión 326	0.00	25.25	21.87	18.37	11.10
Conexión 335	0.00	25.64	22.24	18.72	11.39
Conexión 348	0.00	25.91	22.50	18.97	11.63
Conexión 352	0.00	25.85	22.44	18.90	11.56
Conexión 156	0.00	25.44	21.78	17.64	7.40
Conexión 408	0.00	29.72	28.39	26.93	23.58
Conexión 409	0.00	-2.10	-2.15	-2.21	-2.33
Conexión 410	0.00	28.39	26.73	24.95	20.96
Conexión 411	0.00	28.26	26.60	24.81	20.81
Conexión 412	0.00	28.69	27.03	25.24	21.24
Conexión 258	0.00	-2.10	-2.15	-2.21	-2.33
Conexión 356	0.00	-1.96	-1.96	-1.96	-1.96
Conexión 371	0.00	28.92	27.68	26.33	23.22
Conexión 375	0.00	28.92	27.68	26.33	23.22
Conexión 381	0.00	28.71	27.40	25.97	22.67
Conexión 413	0.00	28.71	27.40	25.97	22.67
Embalse 374	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Embalse 247	-106.71	0.00	0.00	0.00	0.00

Observaciones particulares: en los nudos “Conexión 258, 356 y 409” las presiones relativas son negativas ya que dichos nudos se encuentran en la succión de las electrobombas, y las mismas tienen desnivel negativo respecto de la cisterna de agua potable.

Algunos nudos de los sectores que se encuentran desvinculados de la red en los barrios cooperación, Rosetas y Belgrano (tuberías de conexión cerradas a áreas A82, A79 ampl., 83) arrojan resultados de presiones muy bajas o incluso negativos, los mismos no son representativos ya que no existe flujo de agua hacia dichos sectores en esta etapa de diseño.

RESULTADOS EPANET PERIODO DE DISEÑO 10 AÑOS: PRESIONES EN NUDOS



Ilustración 17: Presiones y velocidades para QB10

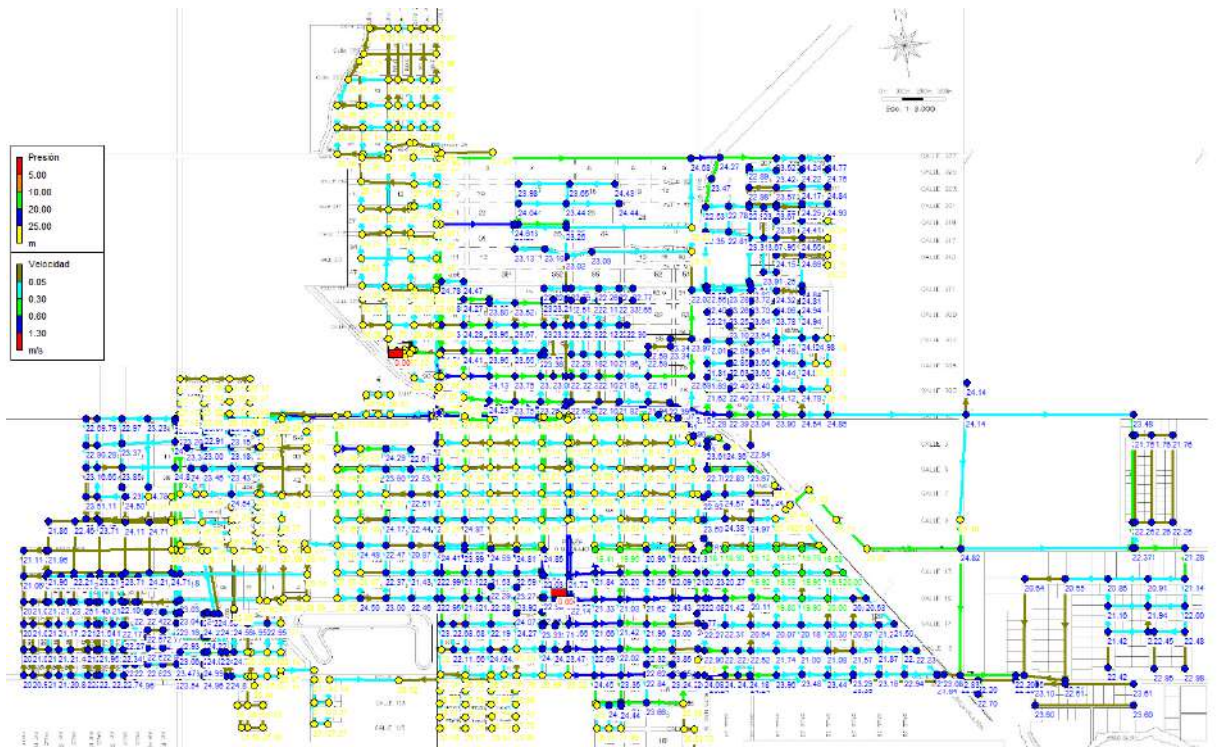


Ilustración 18: Presiones y velocidades para QC10

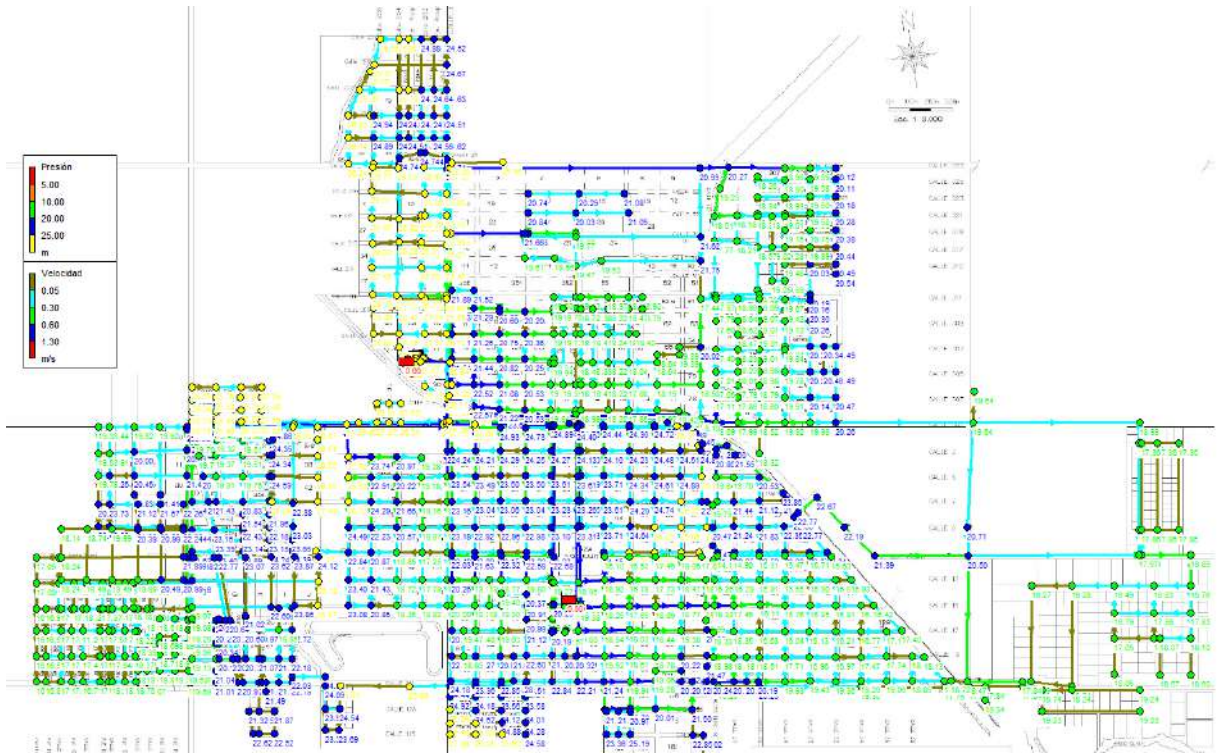


Ilustración 19: Presiones y velocidades para QD10

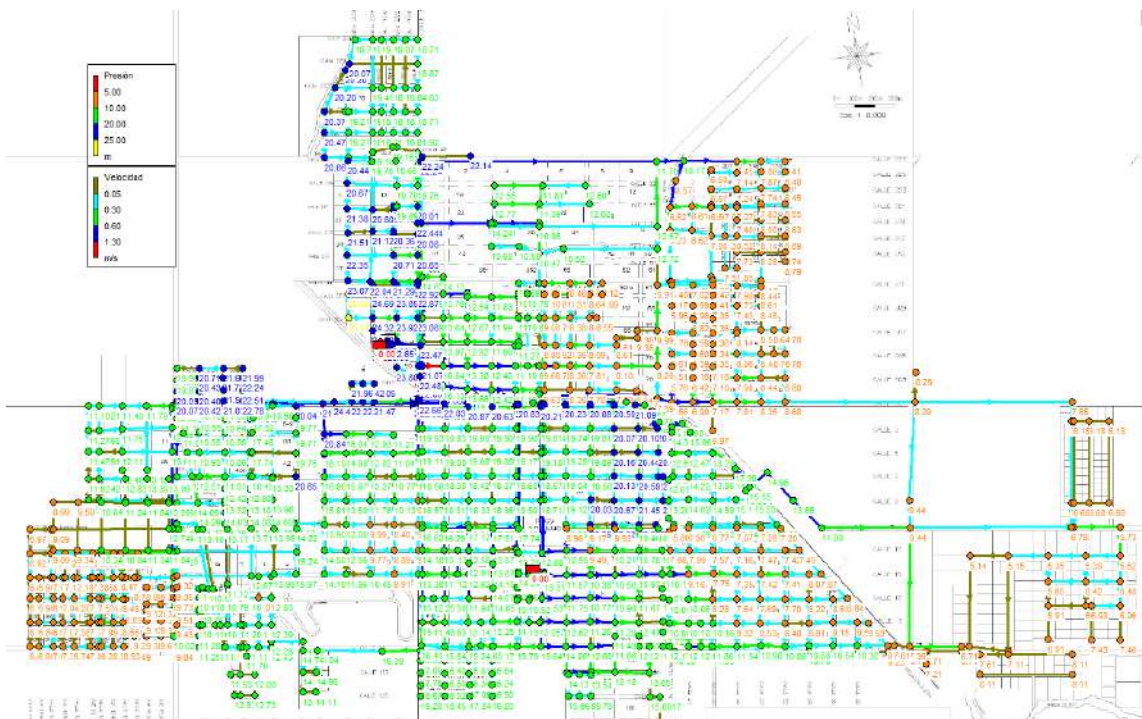


Ilustración 20: Presiones y velocidades para QE10

Tabla 5: Presiones en nudos para los caudales característicos (Qb-Qc-Qd-Qe) Periodo de Diseño 10 años

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
	LPS	Presión m	Presión m	Presión m	Presión m
Conexión n4	0.00	30.31	29.05	27.64	24.27
Conexión n6	0.00	29.15	27.56	25.76	21.30
Conexión n7	0.00	29.22	27.61	25.78	21.25
Conexión n8	0.00	29.10	27.40	25.46	20.65
Conexión n9	0.00	29.14	27.40	25.40	20.43
Conexión n10	0.00	29.10	27.34	25.31	20.26
Conexión n11	0.00	29.05	27.25	25.18	20.01
Conexión n12	0.00	29.00	27.17	25.06	19.76
Conexión n13	0.00	28.96	27.09	24.94	19.54
Conexión n14	0.00	28.95	27.07	24.91	19.49
Conexión n15	0.00	28.89	26.98	24.78	19.23
Conexión n16	0.00	29.38	27.46	25.25	19.67
Conexión n17	0.00	30.38	28.46	26.24	20.66
Conexión n18	0.00	30.34	28.39	26.14	20.47
Conexión n19	0.00	30.32	28.36	26.09	20.37
Conexión n20	0.00	30.21	28.24	25.96	20.20
Conexión n21	0.00	30.21	28.24	25.96	20.20
Conexión n22	0.00	30.16	28.19	25.91	20.15
Conexión n23	0.00	29.81	27.83	25.55	19.77
Conexión n24	0.00	29.55	27.58	25.29	19.50
Conexión n25	0.00	29.43	27.45	25.15	19.36
Conexión Qc55-b	0.20	29.17	27.19	24.89	19.07
Conexión n27	0.00	28.99	27.01	24.71	18.90
Conexión n28	0.00	28.80	26.81	24.52	18.71
Conexión n29	0.00	28.95	26.97	24.67	18.87
Conexión n30	0.00	28.90	26.92	24.63	18.83
Conexión n31	0.00	28.82	26.85	24.57	18.83
Conexión n32	0.00	28.83	26.88	24.62	18.92
Conexión n33	0.00	28.92	27.03	24.86	19.38
Conexión n34	0.00	29.32	27.36	25.09	19.36
Conexión n35	0.00	29.17	27.21	24.94	19.21
Conexión n36	0.00	29.01	27.04	24.76	19.00
Conexión n37	0.00	28.95	26.96	24.66	18.86
Conexión Qc55	0.70	28.88	26.89	24.58	18.75
Conexión n39	0.00	28.89	26.91	24.61	18.81
Conexión n40	0.00	28.79	26.81	24.51	18.71
Conexión Qc55-a	0.21	29.42	27.43	25.13	19.31
Conexión n42	0.00	29.29	27.31	25.00	19.19
Conexión n43	0.00	29.04	27.06	24.75	18.94
Conexión n44	0.00	28.92	26.94	24.64	18.84
Conexión n45	0.00	30.15	28.17	25.87	20.07
Conexión n46	0.00	29.09	27.14	24.89	19.21
Conexión n47	0.00	28.82	26.87	24.61	18.91
Conexión F-A55	0.30	28.80	26.84	24.56	18.84
Conexión n49	0.00	28.80	26.83	24.55	18.80
Conexión n50	0.00	28.81	26.84	24.56	18.81

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base LPS	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión m	Presión m	Presión m	Presión m
Conexión n51	0.00	28.88	26.96	24.74	19.16
Conexión n52	0.00	29.44	27.46	25.18	19.41
Conexión n53	0.00	28.80	26.81	24.51	18.71
Conexión n54	0.00	29.42	27.44	25.13	19.32
Conexión n55	0.00	29.17	27.19	24.88	19.07
Conexión n56	0.00	28.88	26.96	24.74	19.16
Conexión n57	0.00	28.88	26.96	24.74	19.16
Conexión n58	0.00	28.88	26.96	24.74	19.16
Conexión n59	0.00	29.45	27.71	25.70	20.71
Conexión n60	0.00	29.30	27.51	25.46	20.33
Conexión F-A54	0.24	29.37	27.58	25.51	20.36
Conexión Qc54	0.35	29.28	27.46	25.37	20.15
Conexión n63	0.00	29.28	27.47	25.38	20.16
Conexión n64	0.00	29.28	27.47	25.39	20.17
Conexión n65	0.00	30.14	28.35	26.28	21.12
Conexión n66	0.00	29.93	28.11	26.02	20.80
Conexión n67	0.00	29.19	27.34	25.22	19.89
Conexión n68	0.00	28.99	27.15	25.02	19.70
Conexión n69	0.00	29.05	27.26	25.21	20.08
Conexión n70	0.00	27.90	24.68	20.99	11.70
Conexión n71	0.00	27.77	24.27	20.27	10.17
Conexión n72	0.00	27.52	23.52	18.96	7.45
Conexión Qc71-a	0.35	28.30	24.24	19.59	7.88
Conexión F-A71-a	0.09	28.83	24.77	20.12	8.41
Conexión n75	0.00	28.83	24.76	20.11	8.40
Conexión n76	0.00	28.91	24.84	20.18	8.45
Conexión n77	0.00	29.00	24.93	20.28	8.55
Conexión F-A70	0.12	29.11	25.04	20.38	8.63
Conexión n79	0.00	29.18	25.10	20.44	8.69
Conexión n80	0.00	29.22	25.15	20.49	8.74
Conexión n81	0.00	28.77	24.69	20.03	8.28
Conexión n82	0.00	28.22	24.15	19.48	7.73
Conexión n83	0.00	28.28	24.22	19.58	7.87
Conexión n84	0.00	27.46	23.42	18.80	7.14
Conexión n85	0.00	26.94	22.89	18.26	6.60
Conexión Qc71	0.59	28.25	24.17	19.50	7.74
Conexión F-A71	0.15	27.62	23.57	18.93	7.24
Conexión n88	0.00	27.03	22.98	18.34	6.67
Conexión n89	0.00	28.34	24.28	19.63	7.92
Conexión n90	0.00	27.77	23.72	19.08	7.39
Conexión n91	0.00	27.03	22.97	18.34	6.66
Conexión n92	0.00	27.03	22.97	18.34	6.66
Conexión n93	0.00	27.50	23.43	18.78	7.06
Conexión n94	0.00	27.74	23.67	19.01	7.27
Conexión n95	0.00	28.32	24.24	19.58	7.83
Conexión n96	0.00	28.48	24.41	19.75	8.00

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n97	0.00	27.88	23.81	19.15	7.40
Conexión n98	0.00	28.63	24.55	19.89	8.14
Conexión Qc70	0.47	28.02	23.95	19.28	7.52
Conexión n100	0.00	27.74	23.67	19.02	7.30
Conexión n101	0.00	27.36	23.31	18.67	7.00
Conexión n102	0.00	28.32	24.25	19.58	7.83
Conexión n103	0.00	28.97	24.89	20.22	8.48
Conexión Qc69	0.52	29.04	24.94	20.26	8.48
Conexión n105	0.00	28.99	24.90	20.23	8.48
Conexión n106	0.00	28.94	24.86	20.21	8.48
Conexión Qc67	0.68	28.85	24.78	20.14	8.44
Conexión n108	0.00	28.59	24.54	19.93	8.35
Conexión n109	0.00	28.33	24.25	19.59	7.85
Conexión n110	0.00	27.98	23.91	19.25	7.51
Conexión n111	0.00	26.94	22.89	18.26	6.60
Conexión n112	0.00	27.69	23.64	19.01	7.34
Conexión n113	0.00	27.73	23.68	19.05	7.39
Conexión n114	0.00	27.76	23.72	19.09	7.42
Conexión n115	0.00	27.75	23.70	19.07	7.41
Conexión n116	0.00	27.69	23.64	19.01	7.35
Conexión n117	0.00	27.69	23.64	19.01	7.36
Conexión n118	0.00	27.68	23.64	19.01	7.36
Conexión n119	0.00	27.64	23.60	18.98	7.34
Conexión n120	0.00	27.64	23.60	18.98	7.35
Conexión n121	0.00	27.41	23.39	18.79	7.23
Conexión n122	0.00	27.18	23.17	18.60	7.10
Conexión n123	0.00	26.99	23.04	18.52	7.17
Conexión n124	0.00	26.79	22.84	18.32	6.97
Conexión n125	0.00	29.00	24.94	20.30	8.61
Conexión F-A69	0.14	28.12	24.06	19.42	7.73
Conexión F-A68	0.08	27.31	23.27	18.64	6.99
Conexión n128	0.00	26.43	22.40	17.79	6.17
Conexión n129	0.00	27.16	23.47	19.23	8.57
Conexión n130	0.00	26.48	22.53	18.01	6.62
Conexión n131	0.00	26.35	22.35	17.77	6.23
Conexión n132	0.00	26.51	22.48	17.87	6.27
Conexión n133	0.00	26.60	22.57	17.97	6.36
Conexión n134	0.00	26.58	22.56	17.97	6.40
Conexión n135	0.00	26.25	22.21	17.60	5.96
Conexión Qc68	0.29	27.29	23.25	18.62	6.96
Conexión n137	0.00	27.84	23.78	19.13	7.43
Conexión n138	0.00	27.32	23.28	18.66	7.02
Conexión n139	0.00	27.14	23.10	18.47	6.82
Conexión n140	0.00	26.89	22.85	18.23	6.59
Conexión F-A66	0.19	26.89	22.85	18.23	6.60
Conexión n142	0.00	26.66	22.63	18.01	6.39

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión Qc66	0.68	26.44	22.40	17.79	6.16
Conexión n144	0.00	26.38	22.40	17.86	6.42
Conexión n145	0.00	26.26	22.39	17.99	6.90
Conexión n146	0.00	28.38	24.32	19.67	7.98
Conexión n147	0.00	28.54	24.48	19.84	8.14
Conexión F-A66*	0.15	28.54	24.48	19.84	8.14
Conexión Qc66-a	0.56	28.51	24.44	19.78	8.06
Conexión n150	0.00	28.17	24.12	19.51	7.90
Conexión n151	0.00	27.93	23.91	19.32	7.81
Conexión n152	0.00	25.84	21.81	17.21	5.61
Conexión n153	0.00	29.12	25.05	20.40	8.68
Conexión F-A67	0.19	29.20	25.13	20.49	8.78
Conexión n155	0.00	25.57	21.62	17.11	5.76
Conexión n156	0.00	29.17	25.11	20.47	8.80
Conexión n157	0.00	29.20	25.13	20.49	8.78
Conexión n158	0.00	28.88	24.85	20.26	8.68
Conexión n159	0.00	25.95	22.28	18.09	7.56
Conexión n160	0.00	25.71	22.16	18.10	7.89
Conexión n161	0.00	25.39	21.97	18.07	8.27
Conexión n162	0.00	26.70	24.17	21.31	14.21
Conexión n163	0.00	27.77	25.82	23.62	18.27
Conexión n164	0.00	28.55	26.92	25.09	20.68
Conexión n165	0.00	28.91	27.46	25.85	22.00
Conexión n166	0.00	28.87	27.33	25.61	21.49
Conexión n167	0.00	28.96	27.53	25.93	22.10
Conexión n168	0.00	25.64	21.63	17.05	5.51
Conexión n169	0.00	26.05	22.01	17.40	5.78
Conexión n170	0.00	27.44	23.40	18.79	7.16
Conexión n171	0.00	28.99	24.93	20.29	8.59
Conexión n172	0.00	29.05	24.99	20.34	8.64
Conexión n173	0.00	29.17	25.11	20.46	8.76
Conexión n174	0.00	26.01	22.02	17.44	5.91
Conexión n175	0.00	28.45	25.34	21.76	12.72
Conexión n176	0.00	26.17	23.09	19.53	10.52
Conexión Qc64	0.48	26.10	23.03	19.47	10.47
Conexión n178	0.00	26.17	23.10	19.56	10.59
Conexión n179	0.00	26.19	23.13	19.61	10.68
Conexión n180	0.00	26.30	23.25	19.74	10.84
Conexión n181	0.00	26.30	23.25	19.74	10.84
Conexión n182	0.00	27.34	24.43	21.08	12.60
Conexión F-A65	0.08	26.56	23.65	20.29	11.81
Conexión n184	0.00	26.80	23.98	20.74	12.55
Conexión n185	0.00	26.82	24.04	20.84	12.77
Conexión Qc65	0.30	26.58	23.68	20.33	11.86
Conexión n187	0.00	27.35	24.44	21.09	12.62
Conexión n188	0.00	26.41	23.44	20.03	11.39

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n189	0.00	26.31	23.29	19.82	11.03
Conexión n190	0.00	27.10	24.49	21.48	13.91
Conexión n191	0.00	27.19	24.62	21.66	14.24
Conexión n192	0.00	29.46	28.01	26.38	22.44
Conexión n193	0.00	29.46	28.01	26.38	22.44
Conexión F-A64	0.12	26.28	23.26	19.77	10.95
Conexión n195	0.00	28.32	25.20	21.62	12.57
Conexión n196	0.00	26.15	23.07	19.52	10.52
Conexión n197	0.00	26.26	23.18	19.63	10.63
Conexión n198	0.00	26.26	23.18	19.63	10.63
Conexión n199	0.00	26.11	23.03	19.48	10.48
Conexión n200	0.00	26.11	23.04	19.49	10.50
Conexión n201	0.00	26.11	23.04	19.49	10.50
Conexión n202	0.00	26.21	22.44	18.13	7.25
Conexión Qc60	0.17	26.26	22.69	18.58	8.20
Conexión n204	0.00	25.83	22.39	18.42	8.34
Conexión n205	0.00	25.38	21.94	17.97	7.89
Conexión n206	0.00	25.26	21.82	17.85	7.78
Conexión n207	0.00	25.26	21.82	17.85	7.78
Conexión n208	0.00	25.36	21.92	17.95	7.88
Conexión n209	0.00	26.23	23.26	19.84	11.19
Conexión n210	0.00	26.54	23.75	20.53	12.42
Conexión n211	0.00	26.84	24.23	21.22	13.66
Conexión n212	0.00	27.42	25.16	22.57	16.13
Conexión n213	0.00	28.27	26.45	24.38	19.34
Conexión n214	0.00	28.61	27.05	25.29	21.07
Conexión n215	0.00	28.29	26.42	24.30	19.11
Conexión n216	0.00	27.83	25.65	23.16	16.99
Conexión n217	0.00	27.26	24.78	21.93	14.78
Conexión n218	0.00	27.30	24.78	21.89	14.63
Conexión n219	0.00	27.03	24.47	21.52	14.13
Conexión n220	0.00	26.87	24.27	21.29	13.78
Conexión n221	0.00	26.91	24.28	21.26	13.64
Conexión n222	0.00	26.99	24.41	21.44	13.97
Conexión F-A56	0.11	27.40	25.12	22.52	16.04
Conexión n224	0.00	26.61	23.85	20.68	12.68
Conexión F-A61	0.15	26.57	23.80	20.60	12.54
Conexión n226	0.00	26.39	23.52	20.20	11.83
Conexión n227	0.00	26.24	23.22	19.74	10.93
Conexión n228	0.00	26.20	23.17	19.67	10.80
Conexión n229	0.00	26.07	23.02	19.50	10.59
Conexión n230	0.00	25.97	22.79	19.12	9.82
Conexión n231	0.00	25.80	22.53	18.76	9.18
Conexión n232	0.00	25.77	22.44	18.59	8.82
Conexión n233	0.00	26.11	22.77	18.92	9.12
Conexión n234	0.00	26.00	22.65	18.79	8.99

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión F-A63	0.21	25.69	22.33	18.47	8.64
Conexión Qc63	0.75	25.47	22.11	18.22	8.31
Conexión n237	0.00	25.54	22.22	18.38	8.61
Conexión n238	0.00	25.78	22.51	18.72	9.10
Conexión Qc56	0.43	26.79	24.13	21.08	13.38
Conexión n240	0.00	26.50	23.69	20.44	12.25
Conexión Qc57	0.41	26.22	23.24	19.81	11.11
Conexión F-A57	0.11	26.09	23.05	19.55	10.69
Conexión n243	0.00	25.88	22.68	18.99	9.63
Conexión F-A58	0.14	25.61	22.30	18.48	8.78
Conexión n245	0.00	25.46	22.10	18.22	8.36
Conexión Qc59	0.52	25.28	21.85	17.88	7.81
Conexión n247	0.00	25.60	22.16	18.19	8.10
Conexión n248	0.00	27.06	24.43	21.41	13.79
Conexión Qc61	0.55	26.72	23.95	20.75	12.67
Conexión n250	0.00	26.55	23.67	20.36	11.99
Conexión Qc62	0.43	26.34	23.33	19.85	11.03
Conexión n252	0.00	26.28	23.23	19.72	10.83
Conexión n253	0.00	27.09	24.51	21.54	14.07
Conexión n254	0.00	26.67	23.95	20.82	12.92
Conexión n255	0.00	26.41	23.55	20.25	11.90
Conexión n256	0.00	26.33	23.37	19.94	11.28
Conexión n257	0.00	26.54	23.75	20.53	12.42
Conexión n258	0.00	26.28	23.31	19.89	11.21
Conexión n259	0.00	26.33	23.36	19.94	11.27
Conexión F-A62	0.11	26.26	23.21	19.70	10.79
Conexión n261	0.00	27.39	23.97	20.02	9.99
Conexión n262	0.00	26.76	23.34	19.39	9.36
Conexión F-A60	0.04	26.76	23.34	19.39	9.36
Conexión n264	0.00	26.01	22.59	18.64	8.61
Conexión n265	0.00	26.01	22.59	18.64	8.61
Conexión F-A59	0.14	25.36	21.96	18.04	8.09
Conexión n267	0.00	25.46	22.10	18.22	8.36
Conexión Qc58	0.53	25.52	22.18	18.33	8.52
Conexión n269	0.00	25.59	22.29	18.48	8.80
Conexión n270	0.00	25.83	22.53	18.71	9.01
Conexión n271	0.00	25.88	22.68	18.99	9.63
Conexión n272	0.00	25.66	22.33	18.49	8.71
Conexión n273	0.00	25.46	22.10	18.22	8.36
Conexión n274	0.00	25.48	22.12	18.24	8.38
Conexión n275	0.00	25.62	22.26	18.37	8.46
Conexión n276	0.00	25.46	22.10	18.22	8.35
Conexión n277	0.00	25.66	22.30	18.42	8.55
Conexión n278	0.00	29.38	28.07	26.60	23.08
Conexión n279	0.00	29.59	28.25	26.73	23.08
Conexión n280	0.00	29.43	28.08	26.55	22.87

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n281	0.00	29.48	28.12	26.60	22.92
Conexión n282	0.00	30.43	29.07	27.54	23.86
Conexión n283	0.00	30.43	29.07	27.54	23.85
Conexión n284	0.00	30.44	29.09	27.57	23.92
Conexión n285	0.00	30.29	29.02	27.58	24.17
Conexión n286	0.00	30.02	28.72	27.27	23.80
Conexión n287	0.00	30.30	29.03	27.61	24.22
Conexión Qc53	0.54	31.12	29.73	28.15	24.32
Conexión n289	0.00	31.96	30.56	28.99	25.17
Conexión n290	0.00	32.33	30.94	29.36	25.56
Conexión F-A53	0.14	31.43	30.04	28.47	24.69
Conexión n292	0.00	30.38	28.99	27.42	23.64
Conexión n293	0.00	31.43	30.04	28.47	24.69
Conexión n294	0.00	31.02	29.63	28.05	24.22
Conexión n295	0.00	29.27	25.20	20.54	8.79
Conexión n296	0.00	24.73	21.11	17.05	6.97
Conexión n297	0.00	24.68	21.06	17.00	6.92
Conexión F-A51	0.08	24.57	20.95	16.89	6.80
Conexión n299	0.00	24.52	20.90	16.84	6.75
Conexión n300	0.00	24.52	20.90	16.84	6.75
Conexión n301	0.00	24.57	20.95	16.89	6.80
Conexión n302	0.00	24.57	20.95	16.89	6.80
Conexión n303	0.00	24.78	21.16	17.09	7.01
Conexión n304	0.00	25.08	21.47	17.41	7.34
Conexión n305	0.00	24.44	20.84	16.79	6.74
Conexión n306	0.00	25.61	22.02	17.99	7.99
Conexión n307	0.00	25.78	22.19	18.17	8.20
Conexión n308	0.00	25.83	22.25	18.24	8.29
Conexión n309	0.00	26.03	22.47	18.48	8.59
Conexión n310	0.00	26.30	22.81	18.92	9.34
Conexión n311	0.00	26.45	22.96	19.07	9.49
Conexión n312	0.00	27.20	23.72	19.83	10.25
Conexión n313	0.00	27.09	23.54	19.59	9.84
Conexión n314	0.00	28.52	24.96	21.01	11.25
Conexión n315	0.00	28.29	24.70	20.75	10.99
Conexión n316	0.00	28.44	24.85	20.90	11.12
Conexión n317	0.00	28.84	25.23	21.27	11.49
Conexión n318	0.00	28.93	25.31	21.35	11.56
Conexión n319	0.00	29.01	25.40	21.44	11.65
Conexión n320	0.00	29.30	25.68	21.72	11.94
Conexión n321	0.00	29.75	26.14	22.19	12.43
Conexión n322	0.00	29.59	25.97	22.03	12.28
Conexión n323	0.00	31.70	28.18	24.36	14.69
Conexión n324	0.00	31.41	27.93	24.14	14.50
Conexión n325	0.00	31.04	27.63	23.93	14.34
Conexión n326	0.00	30.49	27.08	23.39	13.81

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión F-A45	0.05	30.77	27.37	23.69	14.11
Conexión Qc45	0.21	31.60	28.21	24.54	14.96
Conexión n329	0.00	32.27	28.94	25.29	15.94
Conexión n330	0.00	31.07	27.74	24.09	14.74
Conexión Qc46	0.04	29.14	25.53	21.57	11.78
Conexión F-A46	0.01	29.24	25.63	21.67	11.88
Conexión n333	0.00	30.19	26.58	22.62	12.83
Conexión n334	0.00	28.89	25.28	21.32	11.53
Conexión n335	0.00	29.44	25.83	21.87	12.08
Conexión n336	0.00	30.09	26.48	22.52	12.73
Conexión n337	0.00	24.83	21.21	17.15	7.07
Conexión n338	0.00	24.83	21.21	17.15	7.07
Conexión Qc51	0.30	24.77	21.15	17.09	7.00
Conexión n340	0.00	24.67	21.05	16.99	6.90
Conexión n341	0.00	24.73	21.11	17.05	6.96
Conexión n342	0.00	24.79	21.17	17.12	7.05
Conexión n343	0.00	24.90	21.29	17.24	7.20
Conexión n344	0.00	25.12	21.53	17.50	7.51
Conexión n345	0.00	25.13	21.55	17.53	7.57
Conexión n346	0.00	25.13	21.55	17.54	7.59
Conexión n347	0.00	25.42	21.87	17.89	8.04
Conexión n348	0.00	25.70	22.22	18.33	8.76
Conexión F-A52	0.13	24.62	21.00	16.94	6.84
Conexión Qc52	0.50	24.77	21.15	17.08	6.97
Conexión n351	0.00	24.83	21.22	17.16	7.08
Conexión n352	0.00	25.09	21.48	17.43	7.38
Conexión n353	0.00	25.35	21.74	17.69	7.63
Conexión Qc50	0.38	25.45	21.84	17.79	7.73
Conexión n355	0.00	25.51	21.91	17.87	7.85
Conexión F-A50	0.10	25.66	22.10	18.11	8.22
Conexión n357	0.00	25.90	22.42	18.53	8.96
Conexión n358	0.00	24.67	21.05	16.99	6.90
Conexión n359	0.00	24.78	21.16	17.10	7.01
Conexión n360	0.00	24.84	21.22	17.17	7.10
Conexión n361	0.00	24.78	21.17	17.11	7.04
Conexión n362	0.00	24.85	21.24	17.20	7.16
Conexión F-A48	0.20	24.98	21.39	17.36	7.36
Conexión n364	0.00	25.11	21.52	17.49	7.49
Conexión n365	0.00	25.36	21.77	17.74	7.74
Conexión n366	0.00	25.48	21.89	17.87	7.89
Conexión n367	0.00	25.12	21.54	17.51	7.53
Conexión n368	0.00	25.07	21.48	17.46	7.47
Conexión n369	0.00	26.03	22.46	18.45	8.53
Conexión Qc48	0.72	25.12	21.54	17.51	7.53
Conexión n371	0.00	25.53	21.95	17.94	7.99
Conexión n372	0.00	25.39	21.85	17.89	8.07

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n373	0.00	25.42	21.90	17.96	8.21
Conexión n374	0.00	26.56	23.07	19.18	9.59
Conexión n375	0.00	25.56	22.07	18.18	8.59
Conexión n376	0.00	25.67	22.09	18.06	8.09
Conexión n377	0.00	24.99	21.40	17.37	7.38
Conexión n378	0.00	25.20	21.60	17.56	7.53
Conexión n379	0.00	24.85	21.25	17.21	7.18
Conexión n380	0.00	24.97	21.36	17.31	7.25
Conexión n381	0.00	24.84	21.23	17.18	7.12
Conexión n382	0.00	25.59	22.10	18.21	8.62
Conexión n383	0.00	26.07	22.58	18.69	9.10
Conexión n384	0.00	24.81	21.32	17.43	7.84
Conexión n385	0.00	25.81	22.32	18.43	8.84
Conexión n386	0.00	25.74	22.25	18.36	8.76
Conexión n387	0.00	25.69	22.20	18.30	8.70
Conexión n388	0.00	25.90	22.42	18.54	8.98
Conexión n389	0.00	26.20	22.71	18.82	9.22
Conexión Qc49	0.66	26.37	22.87	18.95	9.30
Conexión n391	0.00	26.68	23.18	19.28	9.66
Conexión n392	0.00	26.93	23.43	19.53	9.91
Conexión n393	0.00	26.81	23.26	19.31	9.57
Conexión n394	0.00	28.55	24.99	21.04	11.28
Conexión Qc49-a	0.66	25.93	22.42	18.51	8.86
Conexión F-A49-a	0.18	26.29	22.80	18.90	9.31
Conexión n397	0.00	26.56	23.08	19.19	9.61
Conexión n398	0.00	26.05	22.56	18.67	9.08
Conexión n399	0.00	26.06	22.57	18.69	9.13
Conexión n400	0.00	26.09	22.60	18.71	9.12
Conexión n401	0.00	25.75	22.27	18.39	8.83
Conexión n402	0.00	26.26	22.78	18.90	9.34
Conexión n403	0.00	26.46	22.99	19.11	9.57
Conexión n404	0.00	26.46	22.99	19.11	9.57
Conexión n405	0.00	26.41	22.93	19.06	9.51
Conexión n406	0.00	26.41	22.93	19.06	9.51
Conexión n407	0.00	27.59	24.11	20.23	10.67
Conexión n408	0.00	27.71	24.22	20.34	10.76
Conexión n409	0.00	26.25	22.77	18.89	9.32
Conexión F-A49	0.23	26.29	22.80	18.91	9.32
Conexión n411	0.00	26.05	22.57	18.69	9.12
Conexión n412	0.00	26.44	22.96	19.07	9.49
Conexión n413	0.00	26.57	23.08	19.19	9.62
Conexión n414	0.00	26.50	23.02	19.14	9.57
Conexión n415	0.00	26.95	23.47	19.59	10.02
Conexión Qc44	0.91	27.46	23.91	19.95	10.18
Conexión F-A44	0.25	27.58	24.10	20.22	10.66
Conexión n418	0.00	27.53	24.05	20.17	10.61

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n419	0.00	26.64	23.16	19.28	9.72
Conexión n420	0.00	26.64	23.16	19.28	9.73
Conexión n421	0.00	26.59	23.06	19.13	9.43
Conexión n422	0.00	27.73	24.25	20.37	10.80
Conexión n423	0.00	27.57	24.03	20.11	10.44
Conexión n424	0.00	28.03	24.45	20.50	10.74
Conexión n425	0.00	28.14	24.54	20.59	10.81
Conexión n426	0.00	28.34	24.73	20.77	10.98
Conexión n427	0.00	28.74	25.12	21.16	11.37
Conexión n428	0.00	28.82	25.21	21.25	11.46
Conexión n429	0.00	29.30	25.67	21.70	11.90
Conexión n430	0.00	29.77	26.13	22.18	12.39
Conexión n431	0.00	29.06	25.44	21.49	11.70
Conexión n432	0.00	27.58	23.99	20.03	10.25
Conexión n433	0.00	27.48	23.89	19.93	10.15
Conexión n434	0.00	27.72	24.12	20.17	10.38
Conexión n435	0.00	27.82	24.22	20.27	10.48
Conexión n436	0.00	30.36	26.71	22.72	12.83
Conexión n437	0.00	30.91	27.26	23.27	13.38
Conexión n438	0.00	30.16	26.50	22.50	12.56
Conexión Qc43	0.73	26.61	22.95	18.95	9.01
Conexión F-A43	0.20	28.58	24.95	20.97	11.10
Conexión n441	0.00	28.17	24.56	20.60	10.79
Conexión n442	0.00	28.32	24.71	20.75	10.94
Conexión n443	0.00	28.68	25.05	21.07	11.20
Conexión F.S.Industrial	1.37	25.15	21.35	16.99	5.86
Conexión 502	0.00	24.43	20.64	16.27	5.14
Conexión n446	0.28	24.45	20.65	16.28	5.15
Conexión n447	0.00	24.67	20.86	16.49	5.35
Conexión n448	0.60	24.71	20.91	16.53	5.39
Conexión n449	0.00	24.95	21.14	16.76	5.62
Conexión n450	0.00	25.09	21.28	16.89	5.73
Conexión n451	0.00	26.13	22.30	17.90	6.72
Conexión n452	0.00	26.20	22.37	17.97	6.78
Conexión n453	0.00	26.54	22.69	18.28	7.06
Conexión n454	0.00	27.15	23.24	18.76	7.45
Conexión n455	0.00	27.40	23.48	18.99	7.65
Conexión n456	0.29	26.08	22.26	17.86	6.68
Conexión n457	0.00	26.08	22.26	17.86	6.68
Conexión n458	0.00	26.08	22.26	17.86	6.68
Conexión n459	0.00	25.58	21.76	17.36	6.18
Conexión 500	0.00	25.58	21.76	17.36	6.18
Conexión n461	0.00	25.58	21.76	17.36	6.18
Conexión n462	0.00	26.08	22.26	17.86	6.68
Conexión n463	0.00	25.81	22.00	17.63	6.48
Conexión n464	0.00	26.29	22.48	18.10	6.96

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n465	0.00	26.79	22.98	18.60	7.46
Conexión n466	0.00	24.97	21.16	16.79	5.65
Conexión n467	0.00	25.23	21.42	17.05	5.91
Conexión n468	0.00	26.23	22.42	18.05	6.91
Conexión n469	0.00	25.74	21.94	17.56	6.42
Conexión n470	0.00	26.25	22.44	18.06	6.92
Conexión 501	0.00	26.25	22.45	18.07	6.93
Conexión n472	0.00	26.75	22.95	18.57	7.43
Conexión n473	0.00	26.40	22.61	18.24	7.11
Conexión n474	0.00	26.40	22.61	18.24	7.11
Conexión n475	0.00	26.90	23.10	18.74	7.61
Conexión n476	0.06	27.40	23.60	19.23	8.11
Conexión 504	0.00	27.40	23.60	19.23	8.11
Conexión n478	0.00	27.40	23.61	19.24	8.11
Conexión n479	0.00	27.93	24.86	21.44	13.05
Conexión n480	0.00	25.79	22.79	19.44	11.21
Conexión n481	0.00	26.30	23.28	19.91	11.65
Conexión Qc47	0.56	26.68	23.65	20.25	11.91
Conexión n483	0.00	27.14	24.11	20.73	12.42
Conexión n484	0.00	27.49	24.47	21.08	12.78
Conexión n485	0.00	26.89	23.87	20.48	12.17
Conexión F-A47	0.15	26.64	23.61	20.23	11.92
Conexión n487	0.00	26.19	23.16	19.78	11.47
Conexión n488	0.00	25.92	22.90	19.53	11.27
Conexión n489	0.00	25.69	22.69	19.33	11.10
Conexión n490	0.00	25.96	22.97	19.62	11.43
Conexión n491	0.00	26.20	23.23	19.92	11.79
Conexión n492	0.00	26.63	23.71	20.44	12.46
Conexión n493	0.00	26.64	23.72	20.46	12.48
Conexión n494	0.00	27.16	24.17	20.83	12.66
Conexión 1	0.00	26.38	23.37	20.00	11.75
Conexión Qc79	0.06	26.88	23.85	20.45	12.11
Conexión 3	0.00	27.26	24.23	20.83	12.49
Conexión F-A79	0.02	27.79	24.78	21.41	13.15
Conexión 6	0.00	28.79	25.40	21.63	12.43
Conexión 7	0.00	28.96	25.55	21.75	12.45
Conexión 8	0.00	30.54	27.16	23.40	14.27
Conexión 9	0.00	31.02	27.65	23.89	14.79
Conexión 10	0.00	31.35	27.99	24.24	15.18
Conexión 11	0.00	31.47	28.12	24.39	15.35
Conexión 12	0.00	32.13	28.82	25.12	16.12
Conexión 13	0.00	30.76	27.40	23.65	14.60
Conexión F-A42	0.12	30.27	26.90	23.15	14.08
Conexión Qc42	0.45	30.27	26.90	23.14	14.03
Conexión 16	0.00	30.51	27.14	23.39	14.29
Conexión 17	0.00	29.50	26.16	22.44	13.38

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 18	0.00	30.24	26.88	23.16	14.09
Conexión 19	0.00	29.80	26.42	22.68	13.57
Conexión 20	0.00	29.55	26.17	22.43	13.32
Conexión 21	0.00	29.29	25.92	22.18	13.10
Conexión 22	0.00	30.14	26.77	23.03	13.96
Conexión 23	0.00	29.06	25.70	21.96	12.88
Conexión Qc41	0.64	28.67	25.29	21.54	12.42
Conexión 25	0.00	28.32	25.06	21.43	12.58
Conexión 26	0.00	28.51	25.22	21.56	12.65
Conexión 27	0.00	28.38	25.09	21.43	12.51
Conexión F-A41	0.18	27.88	24.54	20.83	11.81
Conexión 29	0.00	28.61	25.26	21.54	12.50
Conexión 30	0.00	26.60	23.57	20.20	11.96
Conexión 31	0.00	26.34	23.20	19.70	11.16
Conexión 32	0.00	26.59	23.36	19.77	11.00
Conexión 33	0.00	27.35	24.08	20.44	11.56
Conexión 34	0.00	26.25	23.00	19.37	10.55
Conexión Qc40	0.49	26.47	23.18	19.51	10.56
Conexión 36	0.00	27.82	24.53	20.86	11.92
Conexión 37	0.00	26.73	23.43	19.75	10.80
Conexión 38	0.00	26.74	23.46	19.81	10.93
Conexión 39	0.00	27.97	24.66	20.98	12.02
Conexión F-A40	0.13	26.14	22.91	19.32	10.55
Conexión 41	0.00	26.42	23.15	19.51	10.64
Conexión 42	0.00	27.90	24.63	20.98	12.09
Conexión 43	0.00	28.31	25.04	21.40	12.52
Conexión 44	0.00	26.78	23.52	19.88	11.03
Conexión 45	0.00	26.30	23.07	19.48	10.72
Conexión 46	0.00	26.12	22.95	19.42	10.80
Conexión 47	0.00	26.72	23.82	20.58	12.65
Conexión 48	0.00	26.80	23.93	20.74	12.92
Conexión 49	0.00	26.87	24.02	20.84	13.06
Conexión 50	0.00	32.93	30.43	27.63	20.82
Conexión 51	0.00	32.19	29.89	27.33	21.10
Conexión 52	0.00	33.34	31.51	29.46	24.44
Conexión 53	0.00	31.39	29.59	27.55	22.60
Conexión 54	0.00	30.85	29.06	27.04	22.13
Conexión 55	0.00	30.12	28.34	26.34	21.47
Conexión F-A78	0.04	29.76	27.97	25.95	21.05
Conexión 57	0.00	30.15	28.36	26.33	21.42
Conexión 58	0.17	30.74	28.94	26.91	21.96
Conexión 59	0.00	29.04	27.32	25.40	20.76
Conexión 60	0.00	29.04	27.32	25.40	20.76
Conexión 61	0.00	29.07	27.37	25.46	20.86
Conexión 62	0.00	32.74	30.28	27.52	20.84
Conexión 63	0.00	29.79	26.93	23.74	16.04

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 64	0.00	27.25	24.29	20.97	12.93
Conexión F-A80	0.02	25.58	22.61	19.28	11.21
Conexión 66	0.00	32.01	29.14	25.93	18.19
Conexión F-A37	1.06	29.16	26.20	22.91	14.98
Conexión Qc37	0.60	26.62	23.60	20.22	12.02
Conexión 69	0.00	25.53	22.53	19.18	11.04
Conexión 70	0.00	25.31	22.36	19.05	11.04
Conexión 71	0.00	31.66	28.59	25.17	16.86
Conexión 72	0.00	30.80	27.73	24.29	15.97
Conexión 73	0.00	28.19	25.11	21.66	13.27
Conexión 74	0.00	25.69	22.61	19.16	10.77
Conexión 75	0.00	25.07	22.00	18.54	10.16
Conexión 76	0.00	31.26	28.06	24.49	15.81
Conexión F-A38	1.44	29.00	25.80	22.23	13.58
Conexión Qc38	0.82	27.37	24.17	20.57	11.78
Conexión 79	0.00	25.62	22.44	18.87	10.13
Conexión 80	0.00	25.03	21.86	18.29	9.57
Conexión 81	0.00	29.75	26.50	22.84	13.90
Conexión 82	0.00	27.70	24.49	20.87	12.00
Conexión 83	0.00	25.68	22.47	18.85	9.99
Conexión 84	0.00	24.08	20.87	17.25	8.40
Conexión 85	0.00	25.08	21.86	18.25	9.39
Conexión 86	0.00	30.29	27.05	23.40	14.50
Conexión F-A39	1.36	28.31	25.07	21.43	12.56
Conexión Qc39	0.76	25.63	22.37	18.72	9.77
Conexión 89	0.00	24.67	21.43	17.79	8.89
Conexión 90	0.00	25.04	21.81	18.17	9.29
Conexión Qc80	0.06	26.82	24.42	21.72	15.17
Conexión 91	0.00	29.97	26.72	23.08	14.18
Conexión 92	0.00	27.74	24.50	20.85	11.96
Conexión 93	0.00	26.24	23.00	19.35	10.45
Conexión 94	0.00	25.70	22.46	18.82	9.91
Conexión 95	0.00	26.02	22.78	19.14	10.25
Conexión Qc35-a	0.16	31.76	28.62	25.06	16.39
Conexión F-A35*	0.26	30.94	27.87	24.44	16.60
Conexión 98	0.00	31.41	28.35	24.92	17.09
Conexión 99	0.00	32.08	29.01	25.59	17.78
Conexión 100	0.00	32.98	29.90	26.48	18.67
Conexión 101	0.00	33.57	30.50	27.08	19.28
Conexión 102	0.00	30.19	27.13	23.73	15.99
Conexión 103	0.00	30.65	27.59	24.18	16.40
Conexión Qc35	0.53	31.12	28.04	24.62	16.80
Conexión 105	0.00	32.32	29.25	25.83	18.02
Conexión 106	0.00	32.74	29.67	26.25	18.45
Conexión 107	0.00	29.54	26.49	23.11	15.41
Conexión 108	0.00	30.02	26.96	23.56	15.81

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión F-A35	0.87	30.61	27.54	24.12	16.34
Conexión 110	0.00	31.37	28.30	24.88	17.09
Conexión 111	0.00	32.12	29.05	25.63	17.84
Conexión 112	0.00	29.66	26.60	23.21	15.48
Conexión 113	0.00	30.05	26.99	23.58	15.84
Conexión 114	0.00	30.49	27.43	24.01	16.24
Conexión 115	0.00	30.77	27.70	24.28	16.50
Conexión 116	0.00	31.07	28.00	24.58	16.80
Conexión 117	0.00	31.32	27.83	24.15	16.30
Conexión 118	0.00	30.19	26.70	23.02	15.17
Conexión 119	0.00	30.02	26.53	22.85	15.00
Conexión 120	0.00	28.67	25.18	21.50	13.65
Conexión Qc36	0.66	27.10	23.66	20.01	12.18
Conexión 122	0.00	27.53	24.24	20.76	13.32
Conexión 123	0.00	29.44	26.35	23.08	16.00
Conexión 124	0.00	28.51	25.22	21.76	14.35
Conexión 125	0.00	28.10	24.82	21.35	13.94
Conexión 126	0.00	27.73	24.44	20.97	13.54
Conexión 127	0.00	29.94	26.66	23.19	15.78
Conexión F-A36	1.07	30.00	26.71	23.25	15.85
Conexión 129	0.00	30.11	26.83	23.36	15.96
Conexión 130	0.00	27.04	23.24	19.25	10.93
Conexión F-A77	0.41	28.04	24.24	20.25	11.93
Conexión Qc77	0.23	27.28	23.39	19.30	10.78
Conexión 133	0.00	25.73	21.84	17.75	9.23
Conexión 134	0.00	26.00	22.20	17.84	6.71
Conexión 135	0.00	26.00	22.20	17.84	6.71
Conexión 136	0.00	26.50	22.70	18.34	7.21
Conexión 137	0.00	26.00	22.20	17.84	6.71
Conexión 138	0.00	26.00	22.20	17.84	6.71
Conexión 139	0.00	26.62	22.83	18.47	7.36
Conexión 140	0.00	28.99	27.46	25.77	21.83
Conexión 141	0.00	27.83	26.12	24.24	19.93
Conexión F-A1	0.45	28.93	27.45	25.81	21.98
Conexión 143	0.00	28.29	26.69	24.93	20.87
Conexión F-A2	0.36	28.14	26.52	24.73	20.63
Conexión 145	0.00	28.23	26.64	24.88	20.82
Conexión 146	0.00	28.13	26.52	24.75	20.64
Conexión F-A3	0.17	27.97	26.33	24.52	20.36
Conexión 148	0.00	27.35	25.52	23.48	18.73
Conexión 149	0.00	27.47	25.67	23.67	18.99
Conexión Qc1	0.37	27.85	26.12	24.21	19.83
Conexión 151	0.00	27.90	26.18	24.29	19.95
Conexión Qc2	0.34	27.86	26.14	24.25	19.90
Conexión 153	0.00	27.84	26.14	24.27	19.98
Conexión Qc3	0.17	27.65	25.91	24.00	19.64

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 155	0.00	27.30	25.50	23.54	19.11
Conexión F-A6	0.52	27.24	25.45	23.49	19.08
Conexión 157	0.00	27.25	25.46	23.50	19.08
Conexión F-A7	0.49	27.25	25.46	23.50	19.08
Conexión 159	0.00	27.36	25.57	23.61	19.17
Conexión F-A8	0.19	27.35	25.55	23.59	19.13
Conexión 161	0.00	27.07	25.20	23.16	18.56
Conexión Qc6	0.36	26.99	25.10	23.04	18.38
Conexión 163	0.00	27.00	25.12	23.06	18.42
Conexión Qc7	0.41	27.00	25.11	23.04	18.37
Conexión 165	0.00	27.12	25.26	23.23	18.65
Conexión Qc8	0.18	27.21	25.37	23.35	18.79
Conexión 167	0.00	27.12	25.24	23.18	18.57
Conexión F-A11	0.76	26.85	24.97	22.92	18.31
Conexión 169	0.00	26.89	25.02	22.96	18.33
Conexión F-A12	0.53	26.91	25.03	22.98	18.36
Conexión 171	0.00	27.01	25.15	23.10	18.50
Conexión 172	0.00	26.20	24.07	21.77	16.61
Conexión 173	0.00	27.30	25.45	23.43	18.85
Conexión 174	0.00	27.42	25.54	23.48	18.86
Conexión Qc11*	0.22	26.85	24.97	22.89	18.23
Conexión 176	0.00	27.09	25.21	23.15	18.51
Conexión Qc12*	0.15	27.15	25.27	23.20	18.56
Conexión 178	0.00	26.96	25.08	23.03	18.40
Conexión 179	0.00	25.48	22.99	20.26	14.18
Conexión F-A15	1.25	24.42	21.91	19.17	13.09
Conexión 181	0.00	24.66	22.12	19.35	13.15
Conexión 182	0.00	24.06	21.53	18.77	12.58
Conexión F-A16	1.06	25.14	22.59	19.80	13.57
Conexión 184	0.00	24.87	22.31	19.52	13.28
Conexión 185	0.00	24.86	22.28	19.46	13.15
Conexión F-A17	1.00	24.30	21.72	18.95	12.88
Conexión 187	0.00	25.63	22.95	20.00	13.38
Conexión Qc15	0.64	24.04	21.31	18.32	11.58
Conexión 189	0.00	24.52	21.82	18.86	12.21
Conexión 190	0.00	24.99	22.28	19.30	12.62
Conexión Qc16	0.52	26.66	23.92	20.91	14.15
Conexión 192	0.00	25.11	22.37	19.37	12.63
Conexión 193	0.00	25.10	22.56	19.84	13.85
Conexión 194	0.00	25.10	22.56	19.84	13.85
Conexión 195	0.00	24.81	22.27	19.54	13.53
Conexión 196	0.00	25.08	22.60	19.93	14.05
Conexión 197	0.00	24.81	22.27	19.54	13.53
Conexión 198	0.00	26.63	23.71	20.50	13.27
Conexión F-A20	0.94	24.60	21.68	18.48	11.30
Conexión 200	0.00	25.08	22.19	19.03	11.94

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión F-A21	1.37	27.14	24.27	21.12	14.05
Conexión 202	0.00	26.89	24.07	20.99	14.07
Conexión 203	0.00	25.77	22.96	19.88	12.96
Conexión 204	0.00	26.21	23.35	20.22	13.18
Conexión F-A22	1.05	25.33	22.66	19.80	13.53
Conexión 206	0.00	27.00	27.00	27.00	27.00
Conexión 207	0.00	24.94	22.29	19.40	12.91
Conexión 208	0.00	25.91	23.27	20.37	13.87
Conexión 209	0.00	26.11	23.47	20.65	14.44
Conexión 210	0.00	25.60	22.68	19.47	12.25
Conexión Qc17	0.47	24.71	22.14	19.38	13.31
Conexión 212	0.00	28.82	25.86	22.60	15.24
Conexión Qc20	0.46	26.54	23.56	20.27	12.83
Conexión 214	0.00	27.05	24.08	20.81	13.41
Conexión 215	0.00	27.90	24.93	21.66	14.27
Conexión Qc21	0.70	28.80	25.85	22.60	15.25
Conexión 217	0.00	27.78	24.90	21.75	14.67
Conexión 218	0.00	27.00	24.12	20.97	13.90
Conexión Qc22	0.49	26.49	23.74	20.79	14.32
Conexión 220	0.00	28.02	25.22	22.21	15.64
Conexión 221	0.00	28.86	25.99	22.84	15.79
Conexión 222	0.00	29.70	26.76	23.51	16.17
Conexión 223	0.00	29.53	26.56	23.28	15.85
Conexión 224	0.00	29.22	26.20	22.85	15.24
Conexión 225	0.00	29.80	26.75	23.36	15.64
Conexión 226	0.00	30.65	27.59	24.18	16.41
Conexión 227	0.00	25.06	22.11	18.85	11.48
Conexión 228	0.00	27.93	26.26	24.42	20.21
Conexión F-A4	0.38	27.79	26.12	24.27	20.05
Conexión 231	0.00	28.23	26.55	24.70	20.46
Conexión F-A5	0.25	28.76	27.06	25.19	20.93
Conexión 233	0.00	26.93	24.82	22.48	17.02
Conexión 234	0.00	27.09	24.91	22.49	16.87
Conexión 235	0.00	28.82	27.10	25.20	20.88
Conexión 236	0.00	27.11	24.90	22.45	16.75
Conexión 237	0.00	28.68	26.93	25.01	20.63
Conexión 238	0.00	26.91	24.66	22.17	16.37
Conexión 239	0.00	28.54	26.79	24.85	20.45
Conexión Qc5	0.22	28.21	26.45	24.51	20.10
Conexión 241	0.00	28.18	26.42	24.48	20.07
Conexión Qc4	0.36	27.93	26.17	24.23	19.81
Conexión 243	0.00	27.75	26.01	24.10	19.74
Conexión 244	0.00	27.48	25.68	23.71	19.25
Conexión F-A9	0.54	28.11	26.31	24.34	19.89
Conexión 246	0.00	28.38	26.58	24.61	20.16
Conexión F-A10	0.43	28.66	26.86	24.89	20.44

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 248	0.00	28.90	27.09	25.12	20.66
Conexión 249	0.00	28.83	27.00	24.99	20.45
Conexión Qc10	0.36	29.15	27.28	25.22	20.59
Conexión 251	0.00	28.65	26.79	24.74	20.13
Conexión Qc9	0.43	28.14	26.26	24.20	19.56
Conexión 253	0.00	27.48	25.63	23.61	19.04
Conexión 254	0.00	28.66	26.82	24.81	20.26
Conexión 255	0.00	30.13	28.28	26.26	21.70
Conexión F-A14	0.55	29.95	28.09	26.05	21.45
Conexión 257	0.00	29.19	27.32	25.28	20.67
Conexión F-A13	0.63	28.54	26.68	24.64	20.03
Conexión 259	0.00	27.60	25.75	23.71	19.12
Conexión 260	0.00	28.04	26.19	24.15	19.55
Conexión Qc13-a	0.18	29.13	27.26	25.21	20.56
Conexión 262	0.00	30.58	28.71	26.66	22.02
Conexión Qc14-a	0.15	31.50	29.63	27.58	22.95
Conexión 264	0.00	31.25	29.38	27.33	22.70
Conexión 265	0.00	24.57	21.84	18.92	12.55
Conexión F-A18	0.81	23.43	20.20	16.79	9.49
Conexión 267	0.00	24.58	21.25	17.73	10.21
Conexión F-A19	0.95	25.54	22.09	18.47	10.78
Conexión 269	0.00	25.51	21.99	18.30	10.46
Conexión 270	0.00	24.21	21.33	18.25	11.57
Conexión Qc18	0.37	24.21	21.03	17.65	10.38
Conexión 272	0.00	24.95	21.62	18.09	10.56
Conexión Qc19	0.46	25.89	22.43	18.77	10.97
Conexión 274	0.00	25.95	22.37	18.59	10.61
Conexión 275	0.00	24.60	21.66	18.54	11.75
Conexión F-A23	0.89	24.61	21.42	18.03	10.77
Conexión 277	0.00	25.30	21.97	18.44	10.90
Conexión F-A24	0.82	26.42	23.00	19.38	11.67
Conexión 279	0.00	26.35	22.77	18.99	11.01
Conexión 280	0.00	27.72	24.30	20.68	12.97
Conexión 281	0.00	25.68	22.69	19.52	12.62
Conexión Qc23	0.40	25.24	22.02	18.61	11.26
Conexión 283	0.00	25.67	22.32	18.78	11.20
Conexión Qc24	0.43	27.29	23.85	20.22	12.47
Conexión 285	0.00	28.29	24.85	21.22	13.47
Conexión 286	0.00	28.54	25.10	21.47	13.72
Conexión 287	0.00	27.38	23.95	20.32	12.57
Conexión 288	0.00	27.30	23.84	20.19	12.41
Conexión 289	0.00	27.77	24.26	20.55	12.68
Conexión 290	0.00	27.73	24.13	20.33	12.33
Conexión 291	0.00	26.21	22.84	19.28	11.66
Conexión 292	0.00	25.99	22.62	19.06	11.43
Conexión 293	0.00	26.57	23.35	19.94	12.60

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 294	0.00	27.48	24.45	21.24	14.26
Conexión 295	0.00	26.45	23.98	21.24	14.89
Conexión 296	0.00	27.51	25.18	22.60	16.60
Conexión 297	0.00	26.15	23.61	20.80	14.31
Conexión 298	0.00	26.90	24.36	21.55	15.06
Conexión F-A25	0.48	25.46	22.70	19.64	12.62
Conexión Qc25	0.39	25.67	22.83	19.70	12.47
Conexión 301	0.00	26.51	23.67	20.53	13.29
Conexión 302	0.00	25.84	23.02	19.90	12.73
Conexión F-A26	0.43	27.40	24.58	21.44	14.22
Conexión Qc26	0.30	27.10	24.26	21.12	13.86
Conexión 305	0.00	27.45	24.61	21.47	14.21
Conexión 306	0.00	25.73	22.92	19.79	12.61
Conexión 307	0.00	26.43	23.60	20.47	13.26
Conexión 308	0.00	27.20	24.38	21.24	14.02
Conexión 309	0.00	27.80	24.97	21.83	14.59
Conexión 310	0.00	28.32	25.49	22.35	15.11
Conexión 311	0.00	28.71	25.89	22.77	15.53
Conexión 312	0.00	28.47	25.67	22.56	15.33
Conexión 313	0.00	28.64	25.86	22.77	15.55
Conexión 314	0.00	29.14	26.64	23.86	17.39
Conexión 315	0.00	27.44	24.61	21.47	14.23
Conexión 316	0.00	27.44	24.60	21.46	14.21
Conexión Qc27-a	0.16	28.23	25.40	22.25	14.99
Conexión F-A27	0.26	28.53	25.70	22.56	15.32
Conexión 319	0.00	29.05	26.22	23.08	15.84
Conexión Qc28-a	0.12	29.35	26.51	23.37	16.13
Conexión F-A28	0.23	29.30	26.47	23.34	16.10
Conexión 322	0.00	22.81	19.01	15.02	6.70
Conexión 323	0.00	24.02	20.23	16.26	7.98
Conexión F-A29	0.58	24.06	20.27	16.29	7.99
Conexión 325	0.00	23.74	19.92	15.91	7.57
Conexión F-A30	0.62	23.43	19.59	15.55	7.16
Conexión 327	0.00	23.81	19.95	15.90	7.47
Conexión 328	0.00	23.85	19.97	15.90	7.42
Conexión 329	0.00	23.88	20.00	15.93	7.45
Conexión 330	0.00	25.73	22.08	18.23	10.14
Conexión Qc29	0.33	25.19	21.42	17.46	9.16
Conexión 332	0.00	23.92	20.11	16.11	7.75
Conexión Qc30	0.34	23.65	19.80	15.76	7.35
Conexión 334	0.00	23.76	19.90	15.85	7.42
Conexión F-A31	0.92	23.89	20.00	15.91	7.41
Conexión Qc31	0.52	24.58	20.67	16.57	8.02
Conexión 337	0.00	24.43	20.53	16.42	7.87
Conexión 338	0.00	26.03	22.27	18.33	10.09
Conexión 339	0.00	26.08	22.31	18.35	10.06

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 340	0.00	24.45	20.64	16.63	8.28
Conexión 341	0.00	23.92	20.07	16.04	7.64
Conexión 342	0.00	24.05	20.18	16.13	7.69
Conexión 343	0.00	24.20	20.30	16.21	7.70
Conexión 344	0.00	24.78	20.87	16.77	8.22
Conexión 345	0.00	25.19	21.27	17.16	8.59
Conexión 346	0.00	25.41	21.50	17.40	8.84
Conexión 347	0.00	26.64	22.90	18.98	10.80
Conexión F-A32	1.46	26.58	22.82	18.89	10.72
Conexión Qc32	0.64	26.45	22.64	18.64	10.29
Conexión 350	0.00	26.33	22.52	18.51	10.16
Conexión 351	0.00	25.58	21.74	17.71	9.32
Conexión F-A33	1.07	24.87	21.00	16.96	8.53
Conexión Qc33	0.63	24.99	21.08	16.97	8.40
Conexión 354	0.00	25.48	21.57	17.47	8.91
Conexión Qc34	0.59	25.80	21.87	17.74	9.15
Conexión F-A34	1.05	26.09	22.19	18.09	9.55
Conexión 357	0.00	26.12	22.23	18.13	9.59
Conexión 358	0.00	27.72	24.08	20.24	12.17
Conexión 359	0.00	27.84	24.11	20.19	12.00
Conexión 360	0.00	28.01	24.23	20.27	12.00
Conexión 361	0.00	27.98	24.18	20.19	11.86
Conexión 362	0.00	27.80	23.96	19.93	11.54
Conexión 363	0.00	27.34	23.48	19.43	10.98
Conexión 364	0.00	27.32	23.44	19.36	10.86
Conexión 365	0.00	27.18	23.29	19.20	10.68
Conexión 366	0.00	27.05	23.16	19.06	10.54
Conexión 367	0.00	26.83	22.94	18.85	10.32
Conexión 368	0.00	25.67	21.78	17.69	9.16
Conexión 369	0.00	28.84	25.93	22.67	14.96
Conexión 370	0.00	28.84	25.71	22.19	13.65
Conexión F-A72	0.28	28.57	25.20	21.39	11.98
Conexión 372	0.00	28.58	24.82	20.50	9.44
Conexión 373	0.25	29.04	25.16	20.71	9.44
Conexión 230	0.00	27.52	24.50	21.12	12.83
Conexión 376	0.00	28.03	25.01	21.63	13.34
Conexión 377	0.00	28.06	25.04	21.67	13.39
Conexión 378	0.00	28.66	25.64	22.26	13.98
Conexión 379	0.00	28.66	25.64	22.26	13.99
Conexión 380	0.00	29.66	26.64	23.26	14.98
Conexión 382	0.00	30.17	27.66	24.86	18.04
Conexión 383	0.00	30.80	28.29	25.50	18.69
Conexión 384	0.00	32.17	29.67	26.87	20.04
Conexión 385	0.00	29.67	27.16	24.35	17.52
Conexión 386	0.00	31.92	29.41	26.61	19.77
Conexión 387	0.00	31.86	29.36	26.55	19.71

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión Qc82	0.23	31.91	29.40	26.59	19.75
Conexión 389	0.00	32.81	30.30	27.49	20.65
Conexión F-A82	0.12	31.31	28.80	25.99	19.15
Conexión 391	0.00	30.61	28.10	25.29	18.45
Conexión 392	0.00	29.91	27.40	24.59	17.74
Conexión Qc82-a	0.23	29.66	27.15	24.34	17.48
Conexión 394	0.00	28.91	25.49	21.68	12.37
Conexión 395	0.00	30.03	26.51	22.59	12.97
Conexión 396	0.00	30.23	26.71	22.77	13.10
Conexión Qc83	0.35	30.70	27.10	23.07	13.17
Conexión 398	0.00	31.24	27.64	23.62	13.71
Conexión 399	0.00	27.88	24.38	20.46	10.86
Conexión Qc83-b	0.22	26.58	23.03	19.07	9.32
Conexión Qc83-a	0.35	30.24	26.63	22.60	12.67
Conexión 403	0.00	26.58	23.04	19.08	9.35
Conexión 404	0.00	27.60	24.06	20.11	10.41
Conexión 405	0.00	27.85	24.32	20.37	10.68
Conexión 406	0.00	28.10	24.58	20.64	10.97
Conexión 407	0.00	28.65	25.05	21.02	11.12
Conexión 14	0.00	29.40	27.93	26.26	22.24
Conexión 28	0.00	28.90	24.84	20.19	8.47
Conexión 40	0.00	28.88	24.81	20.16	8.44
Conexión 56	0.00	26.28	22.74	18.76	8.93
Conexión 65	0.00	25.89	22.34	18.37	8.55
Conexión 67	0.00	25.70	22.17	18.22	8.43
Conexión 77	0.00	25.61	22.10	18.18	8.47
Conexión 87	0.00	26.69	23.24	19.38	9.86
Conexión 97	0.00	27.62	24.21	20.40	11.02
Conexión Qc87	0.06	28.07	24.14	19.64	8.29
Conexión 128	0.00	29.39	27.96	26.36	22.62
Conexión 131	0.00	28.97	27.49	25.86	22.03
Conexión 142	0.00	28.25	26.66	24.92	20.86
Conexión 144	0.00	28.16	26.55	24.78	20.68
Conexión 147	0.00	28.23	26.65	24.89	20.83
Conexión 158	0.00	26.35	23.47	20.32	13.25
Conexión 160	0.00	26.82	24.21	21.42	15.27
Conexión 168	0.00	25.58	22.71	19.57	12.52
Conexión 170	0.00	26.19	23.33	20.19	13.15
Conexión 180	0.00	25.52	22.98	20.25	14.24
Conexión 183	0.00	24.60	22.03	19.27	13.21
Conexión 186	0.00	26.59	24.41	22.03	16.63
Conexión Qc11	0.22	26.14	23.99	21.63	16.29
Conexión 201	0.00	26.66	24.59	22.32	17.17
Conexión Qc12	0.15	26.84	24.81	22.58	17.51
Conexión 229	0.00	26.82	24.85	22.68	17.74
Conexión 232	0.00	28.14	26.54	24.76	20.66

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 245	0.00	28.84	27.16	25.31	21.09
Conexión F-A3-a	0.17	27.89	26.23	24.40	20.21
Conexión Qc3-a	0.17	27.74	26.03	24.13	19.81
Conexión F-A8-a	0.19	27.36	25.57	23.61	19.18
Conexión Qc8-a	0.18	27.14	25.29	23.26	18.67
Conexión 268	0.00	27.21	25.35	23.31	18.71
Conexión 276	0.00	22.54	19.41	16.10	8.96
Conexión Qc13	0.18	23.19	19.95	16.53	9.17
Conexión 299	0.00	24.29	20.96	17.46	9.93
Conexión Qc14	0.15	25.01	21.63	18.05	10.40
Conexión 318	0.00	24.76	21.38	17.80	10.15
Conexión 321	0.00	21.94	18.13	14.13	5.80
Conexión Qc27	0.16	22.72	18.90	14.90	6.56
Conexión FA27-a	0.26	22.94	19.12	15.11	6.77
Conexión 335	0.00	23.36	19.51	15.47	7.07
Conexión Qc28	0.12	23.61	19.76	15.71	7.28
Conexión FA28-a	0.23	23.54	19.68	15.63	7.20
Conexión 156	0.00	26.87	23.08	18.72	7.61
Conexión 408	0.00	29.51	28.25	26.84	23.47
Conexión 409	0.00	-2.05	-2.09	-2.12	-2.22
Conexión 410	0.00	27.94	26.27	24.44	20.23
Conexión 411	0.00	27.81	26.14	24.30	20.08
Conexión 412	0.00	28.25	26.57	24.72	20.50
Conexión 258	0.00	-2.05	-2.09	-2.12	-2.22
Conexión 356	0.00	-2.05	-2.09	-2.12	-2.22
Conexión 371	0.00	28.66	27.48	26.16	23.03
Conexión 375	0.00	28.66	27.48	26.16	23.03
Conexión 381	0.00	28.66	27.48	26.16	23.03
Conexión 413	0.00	28.52	27.30	25.93	22.65
Conexión 4	0.00	29.47	26.12	22.38	13.33
Conexión 15	0.00	29.01	27.18	25.11	20.07
Conexión 24	0.00	29.00	27.17	25.10	20.05
Conexión 35	0.00	28.95	27.11	25.04	19.97
Conexión 326	0.00	28.95	27.11	25.03	19.96
Conexión 352	0.00	29.36	27.53	25.46	20.42
Conexión 414	0.00	29.35	27.52	25.45	20.40
Conexión Qc81	0.50	29.44	27.60	25.52	20.43
Conexión 416	0.00	29.70	27.86	25.78	20.71
Conexión 417	0.00	30.58	28.74	26.67	21.61
Conexión 418	0.00	30.70	28.86	26.79	21.73
Conexión F-A81	0.08	30.45	28.62	26.55	21.50
Conexión 420	0.00	29.96	28.13	26.07	21.03
Conexión 421	0.00	31.71	29.88	27.82	22.78
Conexión 422	0.00	31.45	29.62	27.56	22.51
Conexión 423	0.00	31.20	29.37	27.30	22.24
Conexión 424	0.00	30.95	29.12	27.05	21.99

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 425	0.00	31.49	27.89	23.87	13.96
Conexión 426	0.00	31.74	28.14	24.12	14.22
Conexión F-A83	0.25	32.74	29.14	25.12	15.24
Conexión 428	0.00	33.49	29.89	25.87	15.97
Conexión 429	0.00	31.49	27.89	23.86	13.95
Conexión 430	0.00	29.04	25.71	21.99	12.84
Conexión 431	0.00	28.94	25.61	21.89	12.74
Conexión Qc84-b	0.00	29.29	25.96	22.24	13.09
Conexión 433	0.00	28.04	24.71	20.99	11.84
Conexión 434	0.00	27.44	24.11	20.39	11.24
Conexión Qc84	0.00	27.04	23.71	19.99	10.84
Conexión 436	0.00	28.04	24.71	20.99	11.84
Conexión 437	0.00	27.54	24.21	20.49	11.34
Conexión Qc84-a	0.00	27.04	23.71	19.99	10.84
Conexión 439	0.00	26.54	23.21	19.49	10.34
Conexión 440	0.00	25.54	22.21	18.49	9.34
Conexión 441	0.00	25.29	21.96	18.24	9.09
Conexión F-A84	0.00	25.29	21.96	18.24	9.09
Conexión 443	0.00	25.19	21.86	18.14	8.99
Conexión 444	0.00	25.79	22.46	18.74	9.59
Conexión F-A85	0.00	26.79	22.78	18.18	6.61
Conexión Qc85	0.00	26.83	22.81	18.21	6.62
Conexión F-A86	0.00	29.40	27.93	26.26	22.24
Conexión Qc86	0.00	29.30	27.83	26.16	22.14
Conexión F-A87	0.02	28.07	24.14	19.64	8.29
Conexión Qc54-b	0.19	31.32	29.53	27.48	22.35
Conexión 448	0.00	30.54	28.75	26.68	21.51
Conexión 449	0.00	30.52	28.71	26.62	21.38
Conexión Qc54-a	0.35	29.99	28.14	26.01	20.67
Conexión 452	0.00	29.74	27.90	25.77	20.44
Conexión 453	0.00	28.99	27.15	25.03	19.70
Conexión 454	0.00	28.98	27.14	25.01	19.66
Conexión 455	0.00	31.98	30.20	28.16	23.07
Conexión 456	0.00	30.89	29.13	27.10	22.04
Conexión 457	0.00	29.91	28.18	26.21	21.29
Conexión 2	0.00	29.02	27.65	26.11	22.48
Conexión 5	0.00	29.41	27.98	26.39	22.66
Embalse 374	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Embalse 247	-78.23	0.00	0.00	0.00	0.00

Observaciones particulares: en los nudos “Conexión 258, 356 y 409” las presiones relativas son negativas ya que dichos nudos se encuentran en la succión de las electrobombas, y las mismas tienen desnivel negativo respecto de la cisterna de agua potable.

RESULTADOS EPANET PERIODO DE DISEÑO 20 AÑOS: PRESIONES EN NUDOS

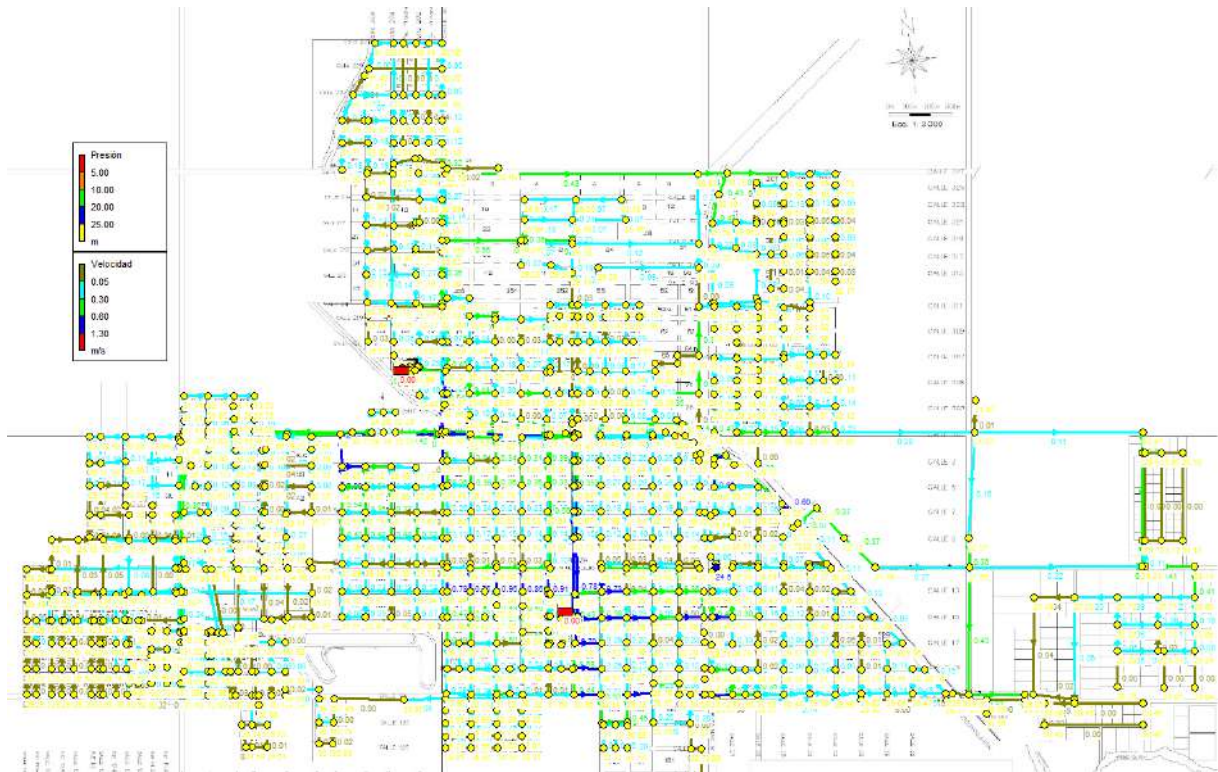


Ilustración 21: Presiones y velocidades para QB20

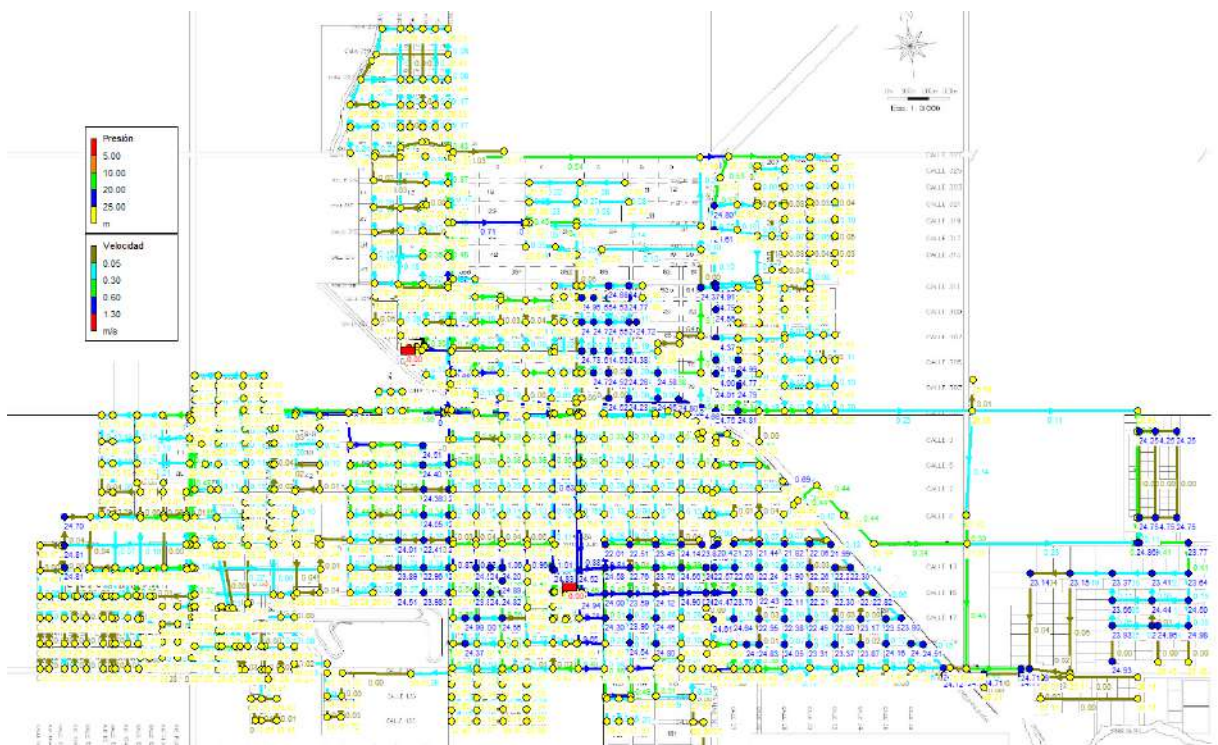


Ilustración 22: Presiones y velocidades para QC20

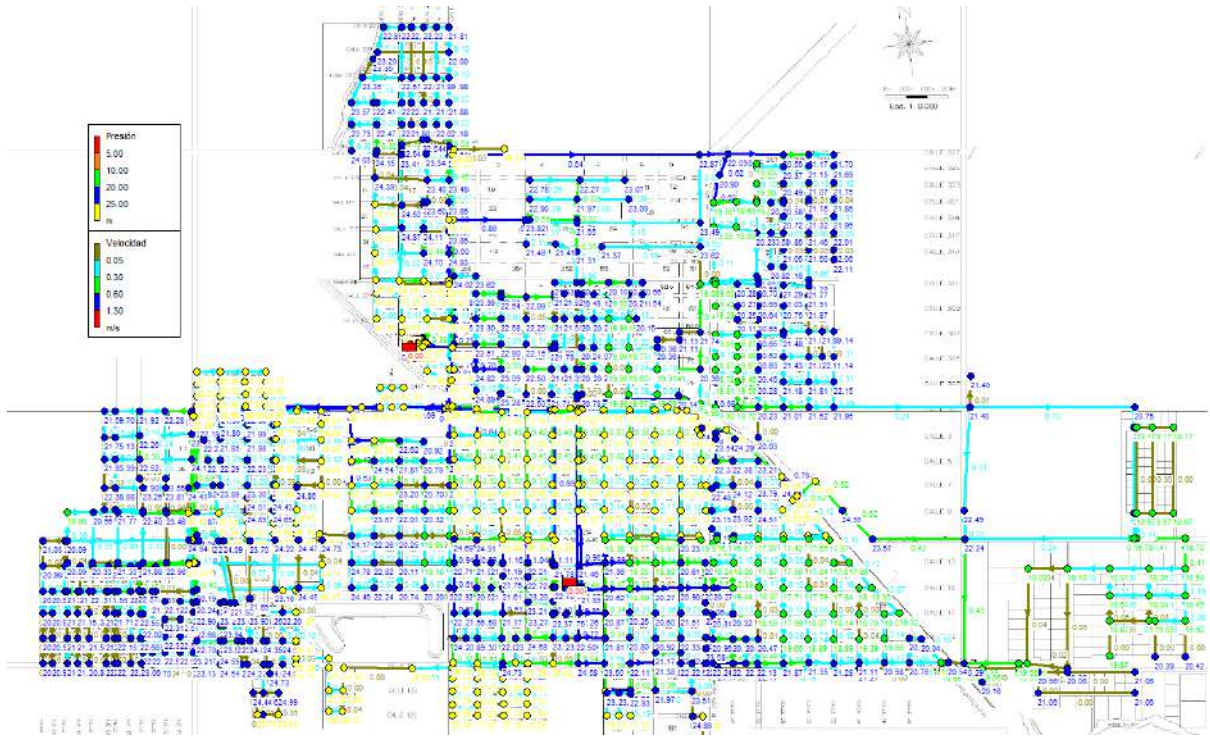


Ilustración 23: Presiones y velocidades para QD20

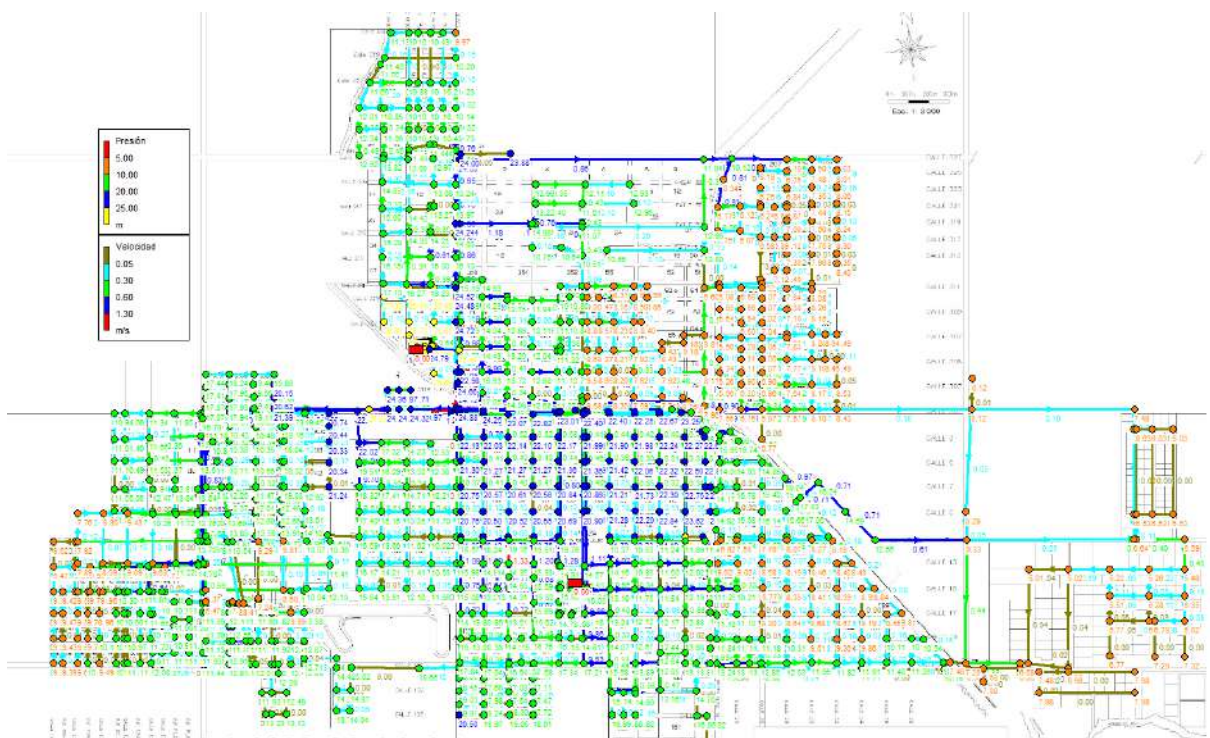


Ilustración 24: Presiones y velocidades para QE20

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

Tabla 6:Tabla 5:Presiones en nudos para los caudales característicos (Qb-Qc-Qd-Qe) Periodo de Diseño 20 años

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n4	0.00	33.75	32.23	30.51	26.29
Conexión n6	0.00	31.58	29.04	26.06	18.40
Conexión n7	0.00	31.58	28.97	25.92	18.02
Conexión n8	0.00	31.20	28.32	24.93	16.13
Conexión n9	0.00	31.10	28.09	24.53	15.27
Conexión n10	0.00	31.00	27.91	24.26	14.75
Conexión n11	0.00	30.84	27.64	23.86	13.97
Conexión n12	0.00	30.69	27.39	23.48	13.24
Conexión n13	0.00	30.56	27.16	23.14	12.59
Conexión n14	0.00	30.53	27.11	23.06	12.42
Conexión n15	0.00	30.36	26.83	22.64	11.63
Conexión n16	0.00	30.83	27.27	23.05	11.96
Conexión n17	0.00	31.82	28.26	24.03	12.92
Conexión n18	0.00	31.71	28.06	23.73	12.34
Conexión n19	0.00	31.65	27.96	23.57	12.01
Conexión n20	0.00	31.51	27.78	23.35	11.65
Conexión n21	0.00	31.51	27.78	23.35	11.66
Conexión n22	0.00	31.45	27.72	23.29	11.58
Conexión n23	0.00	31.09	27.34	22.89	11.13
Conexión n24	0.00	30.82	27.07	22.60	10.82
Conexión n25	0.00	30.68	26.91	22.43	10.57
Conexión Qc55-b	0.62	30.41	26.61	22.10	10.16
Conexión n27	0.00	30.25	26.48	21.99	10.13
Conexión n28	0.00	30.06	26.29	21.81	9.97
Conexión n29	0.00	30.22	26.46	21.99	10.20
Conexión n30	0.00	30.18	26.44	21.98	10.23
Conexión n31	0.00	30.14	26.44	22.04	10.45
Conexión n32	0.00	30.18	26.52	22.18	10.73
Conexión n33	0.00	30.46	26.99	22.89	12.09
Conexión n34	0.00	30.64	26.95	22.56	10.99
Conexión n35	0.00	30.50	26.80	22.41	10.85
Conexión n36	0.00	30.31	26.60	22.18	10.54
Conexión n37	0.00	30.23	26.48	22.03	10.28
Conexión Qc55	0.70	30.17	26.41	21.95	10.16
Conexión n39	0.00	30.18	26.43	21.98	10.24
Conexión n40	0.00	30.08	26.33	21.88	10.14
Conexión Qc55-a	0.70	30.66	26.87	22.35	10.42
Conexión n42	0.00	30.56	26.79	22.31	10.48
Conexión n43	0.00	30.31	26.56	22.09	10.30
Conexión n44	0.00	30.20	26.45	21.99	10.21
Conexión n45	0.00	31.42	27.66	23.19	11.40
Conexión n46	0.00	30.45	26.80	22.47	11.06
Conexión n47	0.00	30.16	26.49	22.14	10.68
Conexión F-A55	0.55	30.10	26.41	22.03	10.50
Conexión n49	0.00	30.10	26.40	22.00	10.41
Conexión n50	0.00	30.12	26.41	22.02	10.43

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n51	0.00	30.32	26.76	22.54	11.44
Conexión n52	0.00	30.73	27.00	22.57	10.88
Conexión n53	0.00	30.08	26.33	21.88	10.13
Conexión n54	0.00	30.69	26.92	22.44	10.61
Conexión n55	0.00	30.44	26.69	22.22	10.43
Conexión n56	0.00	30.32	26.76	22.54	11.44
Conexión n57	0.00	30.32	26.76	22.54	11.44
Conexión n58	0.00	30.32	26.76	22.54	11.44
Conexión n59	0.00	31.36	28.30	24.70	15.30
Conexión n60	0.00	31.07	27.87	24.11	14.28
Conexión F-A54	0.46	31.12	27.90	24.11	14.21
Conexión Qc54	0.70	30.99	27.73	23.87	13.77
Conexión n63	0.00	31.00	27.75	23.90	13.82
Conexión n64	0.00	31.01	27.77	23.92	13.87
Conexión n65	0.00	31.89	28.67	24.87	14.93
Conexión n66	0.00	31.64	28.38	24.52	14.42
Conexión n67	0.00	30.86	27.53	23.60	13.27
Conexión n68	0.00	30.66	27.34	23.40	13.08
Conexión n69	0.00	30.82	27.62	23.86	14.03
Conexión n70	0.00	30.93	27.19	22.87	11.84
Conexión n71	0.00	30.75	26.70	22.03	10.12
Conexión n72	0.00	30.42	25.83	20.55	7.10
Conexión Qc71-a	0.35	31.19	26.53	21.17	7.50
Conexión F-A71-a	0.09	31.73	27.07	21.70	8.03
Conexión n75	0.00	31.72	27.06	21.69	8.01
Conexión n76	0.00	31.80	27.13	21.75	8.06
Conexión n77	0.00	31.90	27.22	21.85	8.15
Conexión F-A70	0.12	32.01	27.33	21.95	8.24
Conexión n79	0.00	32.07	27.39	22.01	8.30
Conexión n80	0.00	32.12	27.44	22.06	8.35
Conexión n81	0.00	31.66	26.99	21.60	7.90
Conexión n82	0.00	31.12	26.44	21.05	7.35
Conexión n83	0.00	31.18	26.52	21.15	7.48
Conexión n84	0.00	30.36	25.71	20.37	6.76
Conexión n85	0.00	29.83	25.18	19.83	6.19
Conexión Qc71	0.59	31.14	26.46	21.07	7.35
Conexión F-A71	0.15	30.51	25.86	20.49	6.84
Conexión n88	0.00	29.92	25.26	19.90	6.26
Conexión n89	0.00	31.23	26.57	21.20	7.52
Conexión n90	0.00	30.66	26.00	20.64	6.98
Conexión n91	0.00	29.91	25.26	19.89	6.24
Conexión n92	0.00	29.91	25.26	19.89	6.24
Conexión n93	0.00	30.39	25.72	20.35	6.66
Conexión n94	0.00	30.63	25.96	20.58	6.87
Conexión n95	0.00	31.21	26.54	21.15	7.44
Conexión n96	0.00	31.38	26.70	21.32	7.60

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n97	0.00	30.78	26.10	20.71	7.00
Conexión n98	0.00	31.52	26.84	21.46	7.75
Conexión Qc70	0.47	30.92	26.24	20.85	7.12
Conexión n100	0.00	30.63	25.96	20.58	6.89
Conexión n101	0.00	30.25	25.59	20.23	6.58
Conexión n102	0.00	31.21	26.54	21.15	7.44
Conexión n103	0.00	31.89	27.21	21.83	8.13
Conexión Qc69	0.58	31.96	27.27	21.87	8.15
Conexión n105	0.00	31.92	27.25	21.86	8.17
Conexión n106	0.00	31.88	27.22	21.86	8.19
Conexión Qc67	0.68	31.81	27.16	21.81	8.17
Conexión n108	0.00	31.55	26.92	21.62	8.10
Conexión n109	0.00	31.22	26.55	21.16	7.46
Conexión n110	0.00	30.87	26.20	20.82	7.12
Conexión n111	0.00	29.83	25.18	19.83	6.19
Conexión n112	0.00	30.60	25.95	20.60	6.97
Conexión n113	0.00	30.65	26.00	20.65	7.02
Conexión n114	0.00	30.69	26.04	20.70	7.07
Conexión n115	0.00	30.68	26.04	20.69	7.07
Conexión n116	0.00	30.62	25.98	20.64	7.02
Conexión n117	0.00	30.62	25.99	20.65	7.04
Conexión n118	0.00	30.62	25.99	20.65	7.05
Conexión n119	0.00	30.58	25.95	20.62	7.05
Conexión n120	0.00	30.58	25.96	20.63	7.07
Conexión n121	0.00	30.36	25.76	20.46	6.97
Conexión n122	0.00	30.13	25.55	20.28	6.86
Conexión n123	0.00	29.96	25.43	20.23	6.97
Conexión n124	0.00	29.76	25.23	20.03	6.77
Conexión n125	0.00	31.92	27.27	21.91	8.26
Conexión F-A69	0.15	31.04	26.39	21.03	7.38
Conexión F-A68	0.08	30.24	25.61	20.27	6.66
Conexión n128	0.00	29.37	24.75	19.42	5.85
Conexión n129	0.00	30.10	25.83	20.90	8.34
Conexión n130	0.00	29.36	24.80	19.55	6.17
Conexión n131	0.00	29.23	24.61	19.29	5.75
Conexión n132	0.00	29.41	24.77	19.44	5.85
Conexión n133	0.00	29.50	24.87	19.53	5.94
Conexión n134	0.00	29.51	24.91	19.60	6.08
Conexión n135	0.00	29.18	24.56	19.23	5.64
Conexión Qc68	0.29	30.23	25.59	20.25	6.64
Conexión n137	0.00	30.77	26.11	20.75	7.10
Conexión n138	0.00	30.25	25.62	20.28	6.68
Conexión n139	0.00	30.08	25.45	20.11	6.50
Conexión n140	0.00	29.83	25.21	19.87	6.29
Conexión F-A66	0.19	29.83	25.21	19.88	6.31
Conexión n142	0.00	29.61	24.99	19.67	6.11

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión Qc66	0.68	29.39	24.77	19.46	5.90
Conexión n144	0.00	29.34	24.79	19.55	6.20
Conexión n145	0.00	29.24	24.81	19.72	6.76
Conexión n146	0.00	31.30	26.65	21.29	7.64
Conexión n147	0.00	31.48	26.83	21.48	7.83
Conexión F-A66*	0.15	31.48	26.83	21.48	7.83
Conexión Qc66-a	0.56	31.45	26.80	21.43	7.77
Conexión n150	0.00	31.12	26.50	21.18	7.64
Conexión n151	0.00	30.88	26.29	21.01	7.57
Conexión n152	0.00	28.78	24.18	18.87	5.34
Conexión n153	0.00	32.06	27.41	22.05	8.39
Conexión F-A67	0.19	32.15	27.50	22.14	8.49
Conexión n155	0.00	28.53	24.01	18.81	5.56
Conexión n156	0.00	32.13	27.49	22.15	8.53
Conexión n157	0.00	32.14	27.49	22.14	8.49
Conexión n158	0.00	31.85	27.25	21.95	8.43
Conexión n159	0.00	28.96	24.75	19.90	7.56
Conexión n160	0.00	28.74	24.66	19.95	7.96
Conexión n161	0.00	28.45	24.52	19.99	8.48
Conexión n162	0.00	29.96	27.05	23.70	15.28
Conexión n163	0.00	31.16	28.90	26.32	19.90
Conexión n164	0.00	32.02	30.12	27.96	22.62
Conexión n165	0.00	32.42	30.73	28.81	24.12
Conexión n166	0.00	32.32	30.52	28.47	23.42
Conexión n167	0.00	32.41	30.72	28.80	24.07
Conexión n168	0.00	28.59	24.00	18.72	5.26
Conexión n169	0.00	28.99	24.37	19.05	5.50
Conexión n170	0.00	30.39	25.77	20.46	6.90
Conexión n171	0.00	31.94	27.29	21.93	8.28
Conexión n172	0.00	31.99	27.34	21.99	8.34
Conexión n173	0.00	32.11	27.46	22.11	8.46
Conexión n174	0.00	28.95	24.37	19.08	5.60
Conexión n175	0.00	31.48	27.84	23.62	12.80
Conexión n176	0.00	29.20	25.58	21.37	10.56
Conexión Qc64	0.48	29.14	25.52	21.31	10.51
Conexión n178	0.00	29.20	25.60	21.41	10.64
Conexión n179	0.00	29.23	25.64	21.46	10.75
Conexión n180	0.00	29.34	25.76	21.60	10.93
Conexión n181	0.00	29.34	25.76	21.60	10.93
Conexión n182	0.00	30.43	27.03	23.07	12.93
Conexión F-A65	0.08	29.65	26.24	22.27	12.11
Conexión n184	0.00	29.91	26.61	22.78	12.96
Conexión n185	0.00	29.94	26.68	22.90	13.22
Conexión Qc65	0.30	29.68	26.29	22.35	12.23
Conexión n187	0.00	30.45	27.04	23.09	12.96
Conexión n188	0.00	29.48	26.00	21.96	11.61

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n189	0.00	29.36	25.82	21.71	11.16
Conexión n190	0.00	30.25	27.17	23.61	14.51
Conexión n191	0.00	30.34	27.32	23.82	14.88
Conexión n192	0.00	32.84	31.11	29.13	24.24
Conexión n193	0.00	32.84	31.11	29.13	24.24
Conexión F-A64	0.12	29.33	25.78	21.65	11.07
Conexión n195	0.00	31.35	27.71	23.48	12.66
Conexión n196	0.00	29.18	25.56	21.35	10.54
Conexión n197	0.00	29.29	25.67	21.46	10.65
Conexión n198	0.00	29.29	25.67	21.46	10.66
Conexión n199	0.00	29.14	25.52	21.31	10.50
Conexión n200	0.00	29.14	25.53	21.32	10.52
Conexión n201	0.00	29.14	25.53	21.32	10.52
Conexión n202	0.00	29.19	24.86	19.85	7.06
Conexión Qc60	0.20	29.28	25.15	20.36	8.11
Conexión n204	0.00	28.82	24.80	20.14	8.16
Conexión n205	0.00	28.37	24.35	19.69	7.71
Conexión n206	0.00	28.24	24.23	19.57	7.59
Conexión n207	0.00	28.24	24.23	19.57	7.59
Conexión n208	0.00	28.34	24.33	19.67	7.69
Conexión n209	0.00	29.28	25.78	21.71	11.27
Conexión n210	0.00	29.63	26.33	22.49	12.68
Conexión n211	0.00	29.97	26.87	23.28	14.08
Conexión n212	0.00	30.66	27.98	24.89	17.04
Conexión n213	0.00	31.65	29.50	27.04	20.89
Conexión n214	0.00	32.07	30.24	28.15	22.98
Conexión n215	0.00	31.66	29.46	26.93	20.59
Conexión n216	0.00	31.10	28.52	25.55	18.04
Conexión n217	0.00	30.43	27.49	24.08	15.39
Conexión n218	0.00	30.46	27.48	24.02	15.19
Conexión n219	0.00	30.18	27.14	23.62	14.63
Conexión n220	0.00	30.01	26.93	23.36	14.23
Conexión n221	0.00	30.04	26.92	23.30	14.04
Conexión n222	0.00	30.13	27.07	23.51	14.43
Conexión F-A56	0.14	30.63	27.93	24.82	16.93
Conexión n224	0.00	29.69	26.43	22.63	12.91
Conexión F-A61	0.18	29.65	26.36	22.54	12.75
Conexión n226	0.00	29.45	26.05	22.09	11.94
Conexión n227	0.00	29.27	25.71	21.57	10.93
Conexión n228	0.00	29.23	25.65	21.49	10.81
Conexión n229	0.00	29.10	25.51	21.33	10.60
Conexión n230	0.00	28.99	25.26	20.92	9.78
Conexión n231	0.00	28.80	24.98	20.53	9.09
Conexión n232	0.00	28.77	24.87	20.34	8.69
Conexión n233	0.00	29.10	25.20	20.66	8.99
Conexión n234	0.00	28.99	25.08	20.54	8.85

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión F-A63	0.21	28.68	24.77	20.21	8.50
Conexión Qc63	0.78	28.47	24.53	19.95	8.16
Conexión n237	0.00	28.54	24.65	20.12	8.47
Conexión n238	0.00	28.79	24.95	20.49	9.00
Conexión Qc56	0.54	29.90	26.75	23.09	13.72
Conexión n240	0.00	29.58	26.25	22.38	12.44
Conexión Qc57	0.47	29.26	25.75	21.66	11.17
Conexión F-A57	0.12	29.12	25.55	21.39	10.71
Conexión n243	0.00	28.89	25.14	20.78	9.58
Conexión F-A58	0.15	28.61	24.73	20.23	8.65
Conexión n245	0.00	28.45	24.52	19.96	8.20
Conexión Qc59	0.57	28.27	24.26	19.60	7.62
Conexión n247	0.00	28.59	24.58	19.91	7.92
Conexión n248	0.00	30.19	27.07	23.45	14.19
Conexión Qc61	0.66	29.80	26.51	22.68	12.86
Conexión n250	0.00	29.61	26.21	22.25	12.11
Conexión Qc62	0.56	29.37	25.81	21.67	11.03
Conexión n252	0.00	29.31	25.72	21.55	10.84
Conexión n253	0.00	30.23	27.17	23.61	14.53
Conexión n254	0.00	29.77	26.54	22.80	13.20
Conexión n255	0.00	29.48	26.09	22.15	12.04
Conexión n256	0.00	29.38	25.87	21.80	11.33
Conexión n257	0.00	29.63	26.33	22.49	12.68
Conexión n258	0.00	29.32	25.82	21.74	11.27
Conexión n259	0.00	29.37	25.87	21.79	11.32
Conexión F-A62	0.15	29.29	25.70	21.52	10.80
Conexión n261	0.00	30.38	26.38	21.74	9.81
Conexión n262	0.00	29.75	25.75	21.11	9.18
Conexión F-A60	0.05	29.75	25.75	21.11	9.18
Conexión n264	0.00	29.00	25.00	20.36	8.43
Conexión n265	0.00	29.00	25.00	20.36	8.43
Conexión F-A59	0.15	28.34	24.38	19.77	7.92
Conexión n267	0.00	28.45	24.53	19.96	8.21
Conexión Qc58	0.58	28.52	24.61	20.07	8.37
Conexión n269	0.00	28.59	24.73	20.24	8.68
Conexión n270	0.00	28.83	24.96	20.46	8.88
Conexión n271	0.00	28.89	25.14	20.78	9.58
Conexión n272	0.00	28.66	24.76	20.23	8.57
Conexión n273	0.00	28.45	24.52	19.96	8.20
Conexión n274	0.00	28.47	24.55	19.98	8.23
Conexión n275	0.00	28.62	24.68	20.10	8.31
Conexión n276	0.00	28.45	24.52	19.95	8.20
Conexión n277	0.00	28.65	24.72	20.15	8.40
Conexión n278	0.00	32.77	31.18	29.37	24.89
Conexión n279	0.00	32.95	31.30	29.40	24.72
Conexión n280	0.00	32.78	31.11	29.21	24.48

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n281	0.00	32.83	31.16	29.25	24.52
Conexión n282	0.00	33.77	32.11	30.19	25.45
Conexión n283	0.00	33.77	32.10	30.19	25.45
Conexión n284	0.00	33.80	32.14	30.25	25.55
Conexión n285	0.00	33.71	32.18	30.43	26.13
Conexión n286	0.00	33.42	31.86	30.08	25.69
Conexión n287	0.00	33.73	32.21	30.47	26.22
Conexión Qc53	0.71	34.44	32.70	30.70	25.73
Conexión n289	0.00	35.27	33.54	31.55	26.60
Conexión n290	0.00	35.64	33.92	31.94	27.00
Conexión F-A53	0.19	34.75	33.03	31.05	26.14
Conexión n292	0.00	33.70	31.98	30.00	25.09
Conexión n293	0.00	34.75	33.03	31.05	26.14
Conexión n294	0.00	34.34	32.60	30.60	25.63
Conexión n295	0.00	32.17	27.49	22.11	8.40
Conexión n296	0.00	29.25	25.47	21.03	9.52
Conexión n297	0.00	29.19	25.42	20.98	9.47
Conexión F-A51	0.25	29.08	25.30	20.86	9.34
Conexión n299	0.00	29.04	25.27	20.83	9.32
Conexión n300	0.00	29.05	25.27	20.84	9.33
Conexión n301	0.00	29.10	25.33	20.89	9.39
Conexión n302	0.00	29.10	25.33	20.90	9.39
Conexión n303	0.00	29.31	25.54	21.12	9.63
Conexión n304	0.00	29.62	25.87	21.46	10.01
Conexión n305	0.00	29.00	25.27	20.88	9.49
Conexión n306	0.00	30.20	26.50	22.15	10.89
Conexión n307	0.00	30.38	26.70	22.37	11.16
Conexión n308	0.00	30.44	26.77	22.45	11.27
Conexión n309	0.00	30.65	27.01	22.74	11.67
Conexión n310	0.00	30.67	26.93	22.55	11.22
Conexión n311	0.00	30.82	27.08	22.70	11.37
Conexión n312	0.00	31.58	27.84	23.45	12.13
Conexión n313	0.00	31.49	27.65	23.13	11.44
Conexión n314	0.00	32.93	29.07	24.54	12.81
Conexión n315	0.00	32.76	28.78	24.12	12.00
Conexión n316	0.00	32.92	28.93	24.23	12.03
Conexión n317	0.00	33.34	29.28	24.50	12.10
Conexión n318	0.00	33.43	29.37	24.59	12.17
Conexión n319	0.00	33.53	29.46	24.68	12.24
Conexión n320	0.00	33.85	29.77	24.96	12.46
Conexión n321	0.00	34.34	30.24	25.42	12.89
Conexión n322	0.00	34.18	30.09	25.26	12.71
Conexión n323	0.00	36.54	32.41	27.54	14.89
Conexión n324	0.00	36.33	32.19	27.31	14.62
Conexión n325	0.00	36.13	31.96	27.06	14.30
Conexión n326	0.00	35.59	31.43	26.52	13.75

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión F-A45	0.05	35.89	31.72	26.81	14.04
Conexión Qc45	0.21	36.74	32.57	27.66	14.87
Conexión n329	0.00	37.49	33.32	28.41	15.62
Conexión n330	0.00	36.29	32.12	27.21	14.42
Conexión Qc46	0.22	33.59	29.50	24.69	12.18
Conexión F-A46	0.06	33.69	29.60	24.79	12.28
Conexión n333	0.00	34.64	30.55	25.74	13.23
Conexión n334	0.00	33.34	29.25	24.44	11.93
Conexión n335	0.00	33.89	29.80	24.99	12.48
Conexión n336	0.00	34.54	30.45	25.64	13.13
Conexión n337	0.00	29.35	25.57	21.14	9.63
Conexión n338	0.00	29.35	25.57	21.14	9.63
Conexión Qc51	0.90	29.28	25.48	21.02	9.44
Conexión n340	0.00	29.19	25.42	20.98	9.47
Conexión n341	0.00	29.25	25.48	21.05	9.54
Conexión n342	0.00	29.32	25.57	21.16	9.71
Conexión n343	0.00	29.46	25.72	21.33	9.96
Conexión n344	0.00	29.71	26.01	21.66	10.40
Conexión n345	0.00	29.73	26.05	21.73	10.53
Conexión n346	0.00	29.74	26.07	21.75	10.57
Conexión n347	0.00	30.06	26.43	22.18	11.16
Conexión n348	0.00	30.08	26.34	21.96	10.64
Conexión F-A52	0.13	29.15	25.37	20.94	9.43
Conexión Qc52	0.50	29.30	25.52	21.09	9.58
Conexión n351	0.00	29.37	25.62	21.20	9.75
Conexión n352	0.00	29.65	25.91	21.52	10.13
Conexión n353	0.00	29.92	26.19	21.81	10.45
Conexión Qc50	0.38	30.03	26.31	21.93	10.58
Conexión n355	0.00	30.10	26.39	22.04	10.75
Conexión F-A50	0.10	30.28	26.64	22.37	11.30
Conexión n357	0.00	30.28	26.54	22.16	10.84
Conexión n358	0.00	29.18	25.40	20.96	9.42
Conexión n359	0.00	29.29	25.52	21.07	9.54
Conexión n360	0.00	29.37	25.62	21.20	9.75
Conexión n361	0.00	29.32	25.57	21.15	9.70
Conexión n362	0.00	29.41	25.67	21.29	9.91
Conexión F-A48	0.20	29.57	25.87	21.52	10.25
Conexión n364	0.00	29.70	26.00	21.65	10.38
Conexión n365	0.00	29.95	26.25	21.90	10.63
Conexión n366	0.00	30.08	26.39	22.07	10.86
Conexión n367	0.00	29.73	26.04	21.71	10.50
Conexión n368	0.00	29.68	25.99	21.66	10.44
Conexión n369	0.00	30.64	26.98	22.68	11.56
Conexión Qc48	0.72	29.73	26.05	21.73	10.52
Conexión n371	0.00	30.14	26.47	22.15	10.97
Conexión n372	0.00	30.04	26.44	22.21	11.27

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n373	0.00	30.09	26.51	22.32	11.48
Conexión n374	0.00	30.94	27.20	22.81	11.47
Conexión n375	0.00	29.94	26.20	21.81	10.47
Conexión n376	0.00	30.27	26.58	22.24	11.01
Conexión n377	0.00	29.58	25.89	21.55	10.30
Conexión n378	0.00	29.77	26.04	21.66	10.31
Conexión n379	0.00	29.42	25.69	21.31	9.96
Conexión n380	0.00	29.51	25.76	21.36	9.93
Conexión n381	0.00	29.38	25.63	21.22	9.79
Conexión n382	0.00	29.97	26.23	21.84	10.50
Conexión n383	0.00	30.44	26.70	22.31	10.98
Conexión n384	0.00	29.19	25.45	21.05	9.72
Conexión n385	0.00	30.19	26.45	22.05	10.71
Conexión n386	0.00	30.12	26.37	21.98	10.64
Conexión n387	0.00	30.07	26.32	21.93	10.58
Conexión n388	0.00	30.28	26.55	22.17	10.86
Conexión n389	0.00	30.57	26.83	22.44	11.10
Conexión Qc49	0.66	30.75	26.99	22.58	11.18
Conexión n391	0.00	31.06	27.30	22.90	11.53
Conexión n392	0.00	31.31	27.55	23.15	11.78
Conexión n393	0.00	31.21	27.37	22.87	11.21
Conexión n394	0.00	32.95	29.11	24.59	12.91
Conexión Qc49-a	0.66	30.30	26.54	22.14	10.74
Conexión F-A49-a	0.18	30.66	26.92	22.53	11.19
Conexión n397	0.00	30.94	27.20	22.81	11.49
Conexión n398	0.00	30.42	26.68	22.29	10.96
Conexión n399	0.00	30.43	26.70	22.32	11.01
Conexión n400	0.00	30.47	26.72	22.33	10.99
Conexión n401	0.00	30.13	26.40	22.02	10.71
Conexión n402	0.00	30.63	26.90	22.52	11.22
Conexión n403	0.00	30.84	27.11	22.74	11.45
Conexión n404	0.00	30.84	27.11	22.74	11.45
Conexión n405	0.00	30.79	27.06	22.69	11.40
Conexión n406	0.00	30.79	27.06	22.68	11.39
Conexión n407	0.00	31.97	28.23	23.85	12.52
Conexión n408	0.00	32.10	28.34	23.94	12.56
Conexión n409	0.00	30.63	26.89	22.51	11.20
Conexión F-A49	0.23	30.66	26.92	22.53	11.19
Conexión n411	0.00	30.43	26.69	22.31	11.00
Conexión n412	0.00	30.82	27.08	22.69	11.37
Conexión n413	0.00	30.94	27.20	22.82	11.49
Conexión n414	0.00	30.88	27.14	22.76	11.45
Conexión n415	0.00	31.33	27.59	23.21	11.90
Conexión Qc44	0.91	31.86	28.02	23.52	11.85
Conexión F-A44	0.25	31.97	28.23	23.84	12.51
Conexión n418	0.00	31.92	28.17	23.79	12.46

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n419	0.00	31.02	27.28	22.90	11.58
Conexión n420	0.00	31.02	27.29	22.90	11.59
Conexión n421	0.00	30.99	27.18	22.70	11.13
Conexión n422	0.00	32.11	28.37	23.98	12.65
Conexión n423	0.00	32.00	28.13	23.59	11.83
Conexión n424	0.00	32.50	28.53	23.86	11.74
Conexión n425	0.00	32.62	28.62	23.92	11.72
Conexión n426	0.00	32.83	28.81	24.08	11.79
Conexión n427	0.00	33.24	29.19	24.42	12.03
Conexión n428	0.00	33.33	29.27	24.50	12.08
Conexión n429	0.00	33.85	29.76	24.94	12.43
Conexión n430	0.00	34.33	30.24	25.41	12.87
Conexión n431	0.00	33.58	29.51	24.73	12.29
Conexión n432	0.00	32.06	28.07	23.36	11.16
Conexión n433	0.00	31.96	27.97	23.26	11.06
Conexión n434	0.00	32.21	28.20	23.50	11.28
Conexión n435	0.00	32.31	28.30	23.60	11.38
Conexión n436	0.00	34.92	30.81	25.97	13.38
Conexión n437	0.00	35.47	31.36	26.52	13.93
Conexión n438	0.00	34.71	30.60	25.75	13.14
Conexión Qc43	0.73	31.16	27.05	22.20	9.59
Conexión F-A43	0.20	33.10	29.03	24.25	11.82
Conexión n441	0.00	32.67	28.64	23.90	11.60
Conexión n442	0.00	32.82	28.79	24.05	11.75
Conexión n443	0.00	33.20	29.13	24.35	11.92
Conexión F.S.Industrial	1.37	28.21	23.86	18.81	5.73
Conexión 502	0.00	27.49	23.14	18.09	5.01
Conexión n446	0.28	27.50	23.15	18.10	5.02
Conexión n447	0.00	27.72	23.37	18.31	5.22
Conexión n448	0.60	27.77	23.41	18.35	5.25
Conexión n449	0.00	28.00	23.64	18.58	5.48
Conexión n450	0.00	28.14	23.77	18.70	5.59
Conexión n451	0.00	29.17	24.79	19.71	6.57
Conexión n452	0.00	29.24	24.86	19.77	6.64
Conexión n453	0.00	29.58	25.18	20.07	6.91
Conexión n454	0.00	30.16	25.69	20.53	7.28
Conexión n455	0.00	30.41	25.93	20.75	7.48
Conexión n456	0.29	29.13	24.75	19.66	6.53
Conexión n457	0.00	29.13	24.75	19.66	6.53
Conexión n458	0.00	29.13	24.75	19.66	6.53
Conexión n459	0.00	28.63	24.25	19.16	6.03
Conexión 500	0.00	28.63	24.25	19.16	6.03
Conexión n461	0.00	28.63	24.25	19.16	6.03
Conexión n462	0.00	29.13	24.75	19.66	6.53
Conexión n463	0.00	28.86	24.50	19.44	6.35
Conexión n464	0.00	29.34	24.98	19.92	6.82

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión n465	0.00	29.84	25.48	20.42	7.32
Conexión n466	0.00	28.02	23.66	18.61	5.51
Conexión n467	0.00	28.28	23.93	18.87	5.77
Conexión n468	0.00	29.28	24.93	19.87	6.77
Conexión n469	0.00	28.80	24.44	19.38	6.28
Conexión n470	0.00	29.30	24.94	19.88	6.79
Conexión 501	0.00	29.31	24.95	19.89	6.79
Conexión n472	0.00	29.81	25.45	20.39	7.29
Conexión n473	0.00	29.46	25.11	20.06	6.98
Conexión n474	0.00	29.46	25.11	20.06	6.98
Conexión n475	0.00	29.96	25.61	20.56	7.48
Conexión n476	0.06	30.45	26.11	21.06	7.98
Conexión 504	0.00	30.45	26.11	21.06	7.98
Conexión n478	0.00	30.46	26.11	21.06	7.98
Conexión n479	0.00	31.73	28.21	24.10	13.55
Conexión n480	0.00	29.40	25.85	21.70	11.06
Conexión n481	0.00	29.90	26.32	22.13	11.40
Conexión Qc47	0.56	30.25	26.63	22.39	11.49
Conexión n483	0.00	30.70	27.09	22.88	12.05
Conexión n484	0.00	31.05	27.44	23.23	12.41
Conexión n485	0.00	30.45	26.84	22.63	11.80
Conexión F-A47	0.15	30.20	26.59	22.38	11.55
Conexión n487	0.00	29.76	26.15	21.93	11.10
Conexión n488	0.00	29.51	25.93	21.75	11.01
Conexión n489	0.00	29.30	25.75	21.59	10.94
Conexión n490	0.00	29.58	26.05	21.92	11.34
Conexión n491	0.00	29.84	26.35	22.28	11.85
Conexión n492	0.00	30.32	26.92	22.96	12.84
Conexión n493	0.00	30.33	26.94	22.99	12.89
Conexión n494	0.00	30.90	27.45	23.42	13.09
Conexión 1	0.00	29.99	26.43	22.26	11.56
Conexión Qc79	1.03	30.44	26.79	22.52	11.53
Conexión 3	0.00	30.82	27.17	22.90	11.91
Conexión F-A79	0.28	31.33	27.74	23.55	12.81
Conexión 6	0.00	32.69	28.71	24.04	11.95
Conexión 7	0.00	32.85	28.83	24.12	11.92
Conexión 8	0.00	34.47	30.50	25.85	13.81
Conexión 9	0.00	34.97	31.01	26.36	14.33
Conexión 10	0.00	35.33	31.37	26.72	14.70
Conexión 11	0.00	35.48	31.52	26.87	14.86
Conexión 12	0.00	36.23	32.27	27.62	15.61
Conexión 13	0.00	34.73	30.77	26.13	14.12
Conexión F-A42	0.12	34.23	30.27	25.62	13.61
Conexión Qc42	0.45	34.22	30.26	25.61	13.58
Conexión 16	0.00	34.44	30.48	25.84	13.85
Conexión 17	0.00	33.38	29.47	24.87	13.00

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 18	0.00	34.15	30.22	25.61	13.69
Conexión 19	0.00	33.74	29.78	25.14	13.14
Conexión 20	0.00	33.49	29.53	24.89	12.89
Conexión 21	0.00	33.24	29.29	24.65	12.66
Conexión 22	0.00	34.09	30.14	25.50	13.51
Conexión 23	0.00	33.00	29.05	24.43	12.46
Conexión Qc41	0.64	32.61	28.65	24.01	12.01
Conexión 25	0.00	32.18	28.36	23.89	12.35
Conexión 26	0.00	32.38	28.53	24.02	12.39
Conexión 27	0.00	32.26	28.41	23.89	12.25
Conexión F-A41	0.18	31.79	27.88	23.30	11.47
Conexión 29	0.00	32.53	28.61	24.01	12.13
Conexión 30	0.00	30.34	26.82	22.70	12.16
Conexión 31	0.00	30.14	26.48	22.19	11.18
Conexión 32	0.00	30.44	26.66	22.25	10.86
Conexión 33	0.00	31.21	27.39	22.91	11.35
Conexión 34	0.00	30.10	26.30	21.85	10.38
Conexión Qc40	0.49	30.34	26.49	21.98	10.35
Conexión 36	0.00	31.69	27.84	23.34	11.71
Conexión 37	0.00	30.61	26.75	22.23	10.55
Conexión 38	0.00	30.60	26.77	22.29	10.71
Conexión 39	0.00	31.86	27.99	23.46	11.75
Conexión F-A40	0.13	29.98	26.21	21.80	10.43
Conexión 41	0.00	30.28	26.46	21.99	10.46
Conexión 42	0.00	31.76	27.94	23.46	11.90
Conexión 43	0.00	32.17	28.35	23.88	12.33
Conexión 44	0.00	30.63	26.83	22.36	10.86
Conexión 45	0.00	30.14	26.37	21.96	10.61
Conexión 46	0.00	29.94	26.24	21.91	10.77
Conexión 47	0.00	30.41	27.03	23.10	13.06
Conexión 48	0.00	30.47	27.14	23.26	13.37
Conexión 49	0.00	30.54	27.22	23.36	13.52
Conexión 50	0.00	36.43	33.50	30.12	21.61
Conexión 51	0.00	35.63	32.96	29.88	22.22
Conexión 52	0.00	36.73	34.63	32.23	26.22
Conexión 53	0.00	34.90	32.89	30.59	24.89
Conexión 54	0.00	34.42	32.47	30.23	24.69
Conexión 55	0.00	33.76	31.85	29.68	24.32
Conexión F-A78	0.04	33.35	31.41	29.19	23.71
Conexión 57	0.00	33.72	31.76	29.52	23.97
Conexión 58	0.17	34.28	32.29	30.01	24.36
Conexión 59	0.00	32.51	30.52	28.24	22.60
Conexión 60	0.00	32.51	30.52	28.24	22.60
Conexión 61	0.00	32.54	30.57	28.31	22.72
Conexión 62	0.00	35.85	33.04	29.84	22.02
Conexión 63	0.00	32.12	29.02	25.53	17.32

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 64	0.00	29.40	26.21	22.62	14.23
Conexión F-A80	0.02	27.72	24.51	20.92	12.53
Conexión 66	0.00	34.31	31.20	27.71	19.51
Conexión F-A37	1.27	31.27	28.09	24.54	16.29
Conexión Qc37	0.71	28.69	25.45	21.81	13.32
Conexión 69	0.00	27.62	24.40	20.79	12.38
Conexión 70	0.00	27.44	24.27	20.72	12.43
Conexión 71	0.00	33.61	30.36	26.73	18.32
Conexión 72	0.00	32.75	29.49	25.84	17.41
Conexión 73	0.00	30.13	26.86	23.19	14.71
Conexión 74	0.00	27.63	24.36	20.70	12.21
Conexión 75	0.00	27.02	23.75	20.09	11.60
Conexión 76	0.00	32.96	29.63	25.91	17.40
Conexión F-A38	1.44	30.74	27.40	23.67	15.16
Conexión Qc38	0.82	29.13	25.77	22.01	13.35
Conexión 79	0.00	27.40	24.05	20.32	11.70
Conexión 80	0.00	26.82	23.47	19.74	11.13
Conexión 81	0.00	31.29	27.92	24.17	15.59
Conexión 82	0.00	29.38	26.01	22.26	13.66
Conexión 83	0.00	27.38	24.01	20.25	11.62
Conexión 84	0.00	25.78	22.41	18.65	10.02
Conexión 85	0.00	26.78	23.41	19.65	11.02
Conexión 86	0.00	31.92	28.54	24.78	16.17
Conexión F-A39	1.36	29.97	26.59	22.82	14.21
Conexión Qc39	0.76	27.29	23.89	20.11	11.41
Conexión 89	0.00	26.34	22.96	19.18	10.53
Conexión 90	0.00	26.72	23.34	19.57	10.92
Conexión Qc80	0.06	29.59	26.94	23.94	16.78
Conexión 91	0.00	31.61	28.23	24.46	15.84
Conexión 92	0.00	29.40	26.01	22.24	13.61
Conexión 93	0.00	27.90	24.51	20.74	12.10
Conexión 94	0.00	27.36	23.98	20.20	11.56
Conexión 95	0.00	27.69	24.31	20.54	11.89
Conexión Qc35-a	0.16	33.95	30.55	26.92	18.65
Conexión F-A35*	0.26	33.23	29.85	26.24	18.05
Conexión 98	0.00	33.68	30.29	26.67	18.45
Conexión 99	0.00	34.33	30.92	27.28	19.03
Conexión 100	0.00	35.22	31.80	28.16	19.91
Conexión 101	0.00	35.81	32.40	28.76	20.50
Conexión 102	0.00	32.50	29.13	25.53	17.36
Conexión 103	0.00	32.93	29.54	25.91	17.68
Conexión Qc35	0.81	33.35	29.93	26.28	17.98
Conexión 105	0.00	34.56	31.14	27.50	19.24
Conexión 106	0.00	34.98	31.57	27.92	19.67
Conexión 107	0.00	31.87	28.50	24.91	16.75
Conexión 108	0.00	32.29	28.91	25.29	17.08

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión F-A35	1.33	32.83	29.43	25.79	17.54
Conexión 110	0.00	33.60	30.19	26.55	18.30
Conexión 111	0.00	34.36	30.95	27.30	19.05
Conexión 112	0.00	31.95	28.57	24.95	16.77
Conexión 113	0.00	32.32	28.93	25.31	17.11
Conexión 114	0.00	32.74	29.34	25.70	17.47
Conexión 115	0.00	33.01	29.60	25.96	17.72
Conexión 116	0.00	33.31	29.90	26.26	18.01
Conexión 117	0.00	34.02	30.20	26.16	17.35
Conexión 118	0.00	32.89	29.07	25.03	16.22
Conexión 119	0.00	32.72	28.90	24.86	16.05
Conexión 120	0.00	31.37	27.55	23.51	14.70
Conexión Qc36	0.80	29.79	25.99	21.97	13.16
Conexión 122	0.00	30.20	26.57	22.75	14.40
Conexión 123	0.00	32.26	28.87	25.28	17.34
Conexión 124	0.00	31.12	27.50	23.69	15.39
Conexión 125	0.00	30.72	27.10	23.29	14.98
Conexión 126	0.00	30.38	26.75	22.93	14.60
Conexión 127	0.00	32.55	28.93	25.13	16.82
Conexión F-A36	1.30	32.59	28.97	25.17	16.88
Conexión 129	0.00	32.71	29.09	25.29	16.99
Conexión 130	0.00	29.67	25.52	21.17	11.92
Conexión F-A77	0.58	30.67	26.52	22.17	12.92
Conexión 132	0.33	29.92	25.67	21.21	11.71
Conexión 133	0.00	28.37	24.12	19.66	10.16
Conexión 134	0.00	29.06	24.71	19.66	6.58
Conexión 135	0.00	29.06	24.71	19.66	6.58
Conexión 136	0.00	29.56	25.21	20.16	7.08
Conexión 137	0.00	29.06	24.71	19.66	6.58
Conexión 138	0.00	29.06	24.71	19.66	6.58
Conexión 139	0.00	29.67	25.34	20.29	7.23
Conexión 140	0.00	32.54	30.78	28.80	24.04
Conexión 141	0.00	31.36	29.42	27.26	22.13
Conexión F-A1	0.45	32.49	30.78	28.85	24.19
Conexión 143	0.00	31.82	30.00	27.95	23.07
Conexión F-A2	0.36	31.67	29.81	27.74	22.82
Conexión 145	0.00	31.74	29.92	27.88	23.00
Conexión 146	0.00	31.64	29.79	27.73	22.80
Conexión F-A3	0.17	31.48	29.60	27.51	22.53
Conexión 148	0.00	30.87	28.77	26.42	20.74
Conexión 149	0.00	30.99	28.93	26.61	21.02
Conexión Qc1	0.37	31.38	29.42	27.23	22.03
Conexión 151	0.00	31.43	29.48	27.30	22.14
Conexión Qc2	0.34	31.39	29.43	27.25	22.10
Conexión 153	0.00	31.36	29.43	27.27	22.17
Conexión Qc3	0.17	31.15	29.18	26.98	21.81

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 155	0.00	30.83	28.80	26.55	21.30
Conexión F-A6	0.52	30.77	28.75	26.50	21.27
Conexión 157	0.00	30.78	28.76	26.51	21.27
Conexión F-A7	0.49	30.78	28.76	26.51	21.27
Conexión 159	0.00	30.88	28.86	26.62	21.36
Conexión F-A8	0.19	30.85	28.82	26.57	21.29
Conexión 161	0.00	30.60	28.50	26.17	20.75
Conexión Qc6	0.36	30.52	28.40	26.04	20.57
Conexión 163	0.00	30.53	28.41	26.07	20.61
Conexión Qc7	0.41	30.53	28.41	26.05	20.56
Conexión 165	0.00	30.64	28.56	26.24	20.84
Conexión Qc8	0.18	30.71	28.64	26.34	20.95
Conexión 167	0.00	30.65	28.54	26.19	20.76
Conexión F-A11	0.76	30.38	28.27	25.93	20.50
Conexión 169	0.00	30.42	28.31	25.97	20.52
Conexión F-A12	0.53	30.43	28.33	25.99	20.55
Conexión 171	0.00	30.54	28.44	26.11	20.69
Conexión 172	0.00	29.47	27.09	24.50	18.52
Conexión 173	0.00	30.81	28.72	26.41	21.01
Conexión 174	0.00	30.95	28.83	26.49	21.05
Conexión Qc11*	0.22	30.38	28.26	25.90	20.42
Conexión 176	0.00	30.62	28.51	26.16	20.70
Conexión Qc12*	0.15	30.68	28.56	26.21	20.75
Conexión 178	0.00	30.48	28.38	26.04	20.59
Conexión 179	0.00	28.44	25.68	22.71	15.98
Conexión F-A15	1.25	27.36	24.58	21.59	14.87
Conexión 181	0.00	27.59	24.78	21.76	14.91
Conexión 182	0.00	27.00	24.20	21.19	14.35
Conexión F-A16	1.06	28.06	25.24	22.21	15.33
Conexión 184	0.00	27.79	24.96	21.93	15.04
Conexión 185	0.00	27.77	24.91	21.85	14.90
Conexión F-A17	1.00	27.37	24.52	21.46	14.57
Conexión 187	0.00	28.48	25.51	22.32	15.08
Conexión Qc15	0.64	26.87	23.87	20.63	13.28
Conexión 189	0.00	27.36	24.38	21.18	13.91
Conexión 190	0.00	27.82	24.82	21.61	14.31
Conexión Qc16	0.52	29.48	26.45	23.20	15.82
Conexión 192	0.00	27.93	24.90	21.66	14.30
Conexión 193	0.00	28.19	25.39	22.37	15.57
Conexión 194	0.00	28.19	25.39	22.37	15.56
Conexión 195	0.00	27.90	25.09	22.07	15.24
Conexión 196	0.00	28.19	25.45	22.49	15.79
Conexión 197	0.00	27.90	25.09	22.07	15.24
Conexión 198	0.00	29.23	26.02	22.59	14.82
Conexión F-A20	0.94	27.21	24.00	20.58	12.85
Conexión 200	0.00	27.73	24.56	21.17	13.51

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión F-A21	1.37	29.82	26.66	23.27	15.62
Conexión 202	0.00	29.64	26.53	23.21	15.69
Conexión 203	0.00	28.53	25.42	22.10	14.58
Conexión 204	0.00	28.93	25.77	22.40	14.76
Conexión F-A22	1.05	28.35	25.41	22.26	15.18
Conexión 206	0.00	27.00	27.00	27.00	27.00
Conexión 207	0.00	27.81	24.89	21.75	14.63
Conexión 208	0.00	28.78	25.86	22.72	15.59
Conexión 209	0.00	29.14	26.24	23.12	16.11
Conexión 210	0.00	28.20	24.99	21.56	13.80
Conexión Qc17	0.47	27.78	24.94	21.89	15.00
Conexión 212	0.00	31.37	28.12	24.64	16.76
Conexión Qc20	0.46	29.08	25.81	22.30	14.33
Conexión 214	0.00	29.61	26.34	22.84	14.91
Conexión 215	0.00	30.47	27.20	23.70	15.77
Conexión Qc21	0.70	31.42	28.17	24.68	16.76
Conexión 217	0.00	30.50	27.32	23.92	16.22
Conexión 218	0.00	29.72	26.54	23.15	15.46
Conexión Qc22	0.49	29.46	26.43	23.20	15.92
Conexión 220	0.00	30.95	27.87	24.58	17.21
Conexión 221	0.00	31.60	28.42	25.02	17.34
Conexión 222	0.00	32.32	29.07	25.58	17.68
Conexión 223	0.00	32.08	28.80	25.29	17.32
Conexión 224	0.00	31.63	28.29	24.73	16.64
Conexión 225	0.00	32.14	28.77	25.18	17.03
Conexión 226	0.00	32.96	29.60	26.00	17.84
Conexión 227	0.00	27.62	24.37	20.89	13.00
Conexión 228	0.00	31.44	29.53	27.41	22.38
Conexión F-A4	0.38	31.30	29.39	27.26	22.22
Conexión 231	0.00	31.73	29.82	27.68	22.63
Conexión F-A5	0.25	32.26	30.33	28.18	23.09
Conexión 233	0.00	30.41	28.02	25.33	18.89
Conexión 234	0.00	30.56	28.10	25.33	18.71
Conexión 235	0.00	32.32	30.37	28.19	23.05
Conexión 236	0.00	30.58	28.08	25.28	18.57
Conexión 237	0.00	32.19	30.20	28.00	22.80
Conexión 238	0.00	30.37	27.84	24.98	18.17
Conexión 239	0.00	32.05	30.06	27.84	22.62
Conexión Qc5	0.22	31.71	29.72	27.49	22.27
Conexión 241	0.00	31.68	29.69	27.47	22.24
Conexión Qc4	0.36	31.44	29.44	27.21	21.98
Conexión 243	0.00	31.25	29.28	27.08	21.90
Conexión 244	0.00	30.98	28.95	26.69	21.42
Conexión F-A9	0.54	31.62	29.58	27.32	22.06
Conexión 246	0.00	31.89	29.85	27.59	22.32
Conexión F-A10	0.43	32.17	30.13	27.87	22.60

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 248	0.00	32.40	30.36	28.10	22.82
Conexión 249	0.00	32.34	30.27	27.97	22.62
Conexión Qc10	0.36	32.65	30.55	28.21	22.75
Conexión 251	0.00	32.16	30.06	27.73	22.30
Conexión Qc9	0.43	31.64	29.53	27.18	21.73
Conexión 253	0.00	30.98	28.90	26.60	21.21
Conexión 254	0.00	32.16	30.09	27.79	22.42
Conexión 255	0.00	33.63	31.55	29.25	23.87
Conexión F-A14	0.55	33.46	31.36	29.03	23.62
Conexión 257	0.00	32.69	30.59	28.26	22.84
Conexión F-A13	0.63	32.04	29.95	27.62	22.20
Conexión 259	0.00	31.10	29.02	26.70	21.28
Conexión 260	0.00	31.55	29.46	27.13	21.72
Conexión Qc13-a	0.18	32.64	30.53	28.19	22.73
Conexión 262	0.00	34.08	31.98	29.64	24.19
Conexión Qc14-a	0.15	35.01	32.90	30.57	25.11
Conexión 264	0.00	34.76	32.65	30.32	24.86
Conexión 265	0.00	27.59	24.58	21.36	14.16
Conexión F-A18	0.81	26.29	22.76	19.03	10.85
Conexión 267	0.00	27.40	23.76	19.92	11.50
Conexión F-A19	0.95	28.33	24.56	20.61	12.02
Conexión 269	0.00	28.28	24.44	20.40	11.66
Conexión 270	0.00	27.17	24.00	20.62	13.10
Conexión Qc18	0.37	27.08	23.59	19.89	11.75
Conexión 272	0.00	27.77	24.12	20.27	11.84
Conexión Qc19	0.46	28.68	24.90	20.90	12.19
Conexión 274	0.00	28.70	24.78	20.66	11.76
Conexión 275	0.00	27.53	24.30	20.87	13.24
Conexión F-A23	0.89	27.46	23.96	20.25	12.12
Conexión 277	0.00	28.11	24.46	20.60	12.17
Conexión F-A24	0.82	29.20	25.46	21.51	12.88
Conexión 279	0.00	29.10	25.18	21.06	12.16
Conexión 280	0.00	30.50	26.76	22.81	14.18
Conexión 281	0.00	28.57	25.30	21.81	14.07
Conexión Qc23	0.40	28.07	24.54	20.80	12.56
Conexión 283	0.00	28.47	24.80	20.92	12.44
Conexión Qc24	0.43	30.06	26.30	22.33	13.68
Conexión 285	0.00	31.06	27.30	23.33	14.68
Conexión 286	0.00	31.31	27.55	23.58	14.93
Conexión 287	0.00	30.15	26.39	22.42	13.77
Conexión 288	0.00	30.04	26.26	22.26	13.56
Conexión 289	0.00	30.50	26.65	22.59	13.80
Conexión 290	0.00	30.44	26.50	22.35	13.41
Conexión 291	0.00	28.97	25.28	21.38	12.85
Conexión 292	0.00	28.76	25.07	21.17	12.64
Conexión 293	0.00	29.38	25.85	22.11	13.89

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 294	0.00	30.34	27.03	23.50	15.68
Conexión 295	0.00	29.89	27.11	24.00	16.60
Conexión 296	0.00	30.96	28.34	25.39	18.36
Conexión 297	0.00	29.58	26.74	23.54	15.99
Conexión 298	0.00	30.33	27.49	24.29	16.74
Conexión F-A25	0.48	28.87	25.79	22.33	14.20
Conexión Qc25	0.39	29.07	25.92	22.38	14.03
Conexión 301	0.00	29.91	26.75	23.21	14.85
Conexión 302	0.00	29.24	26.10	22.59	14.29
Conexión F-A26	0.43	30.81	27.65	24.12	15.78
Conexión Qc26	0.30	30.50	27.34	23.79	15.42
Conexión 305	0.00	30.85	27.69	24.14	15.77
Conexión 306	0.00	29.14	26.00	22.48	14.17
Conexión 307	0.00	29.83	26.68	23.15	14.82
Conexión 308	0.00	30.61	27.45	23.92	15.58
Conexión 309	0.00	31.20	28.05	24.51	16.14
Conexión 310	0.00	31.72	28.56	25.02	16.66
Conexión 311	0.00	32.11	28.96	25.43	17.06
Conexión 312	0.00	31.86	28.73	25.21	16.84
Conexión 313	0.00	32.02	28.90	25.40	17.03
Conexión 314	0.00	32.56	29.75	26.58	19.04
Conexión 315	0.00	30.85	27.69	24.15	15.79
Conexión 316	0.00	30.84	27.68	24.13	15.76
Conexión Qc27-a	0.16	31.63	28.47	24.92	16.54
Conexión F-A27	0.26	31.94	28.78	25.24	16.87
Conexión 319	0.00	32.45	29.29	25.75	17.38
Conexión Qc28-a	0.12	32.75	29.59	26.05	17.67
Conexión F-A28	0.23	32.70	29.54	26.01	17.64
Conexión 322	0.00	25.48	21.34	16.99	7.72
Conexión 323	0.00	26.69	22.57	18.24	9.02
Conexión F-A29	0.58	26.73	22.60	18.26	9.02
Conexión 325	0.00	26.40	22.24	17.87	8.58
Conexión F-A30	0.62	26.09	21.90	17.50	8.15
Conexión 327	0.00	26.47	22.26	17.84	8.46
Conexión 328	0.00	26.50	22.27	17.83	8.40
Conexión 329	0.00	26.53	22.30	17.86	8.43
Conexión 330	0.00	28.45	24.47	20.27	11.25
Conexión Qc29	0.33	27.87	23.76	19.44	10.21
Conexión 332	0.00	26.59	22.43	18.07	8.77
Conexión Qc30	0.34	26.30	22.11	17.71	8.35
Conexión 334	0.00	26.42	22.21	17.79	8.41
Conexión F-A31	0.92	26.54	22.30	17.84	8.39
Conexión Qc31	0.52	27.23	22.97	18.50	8.99
Conexión 337	0.00	27.08	22.82	18.35	8.84
Conexión 338	0.00	28.71	24.61	20.31	11.13
Conexión 339	0.00	28.76	24.64	20.32	11.10

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 340	0.00	27.11	22.95	18.59	9.30
Conexión 341	0.00	26.57	22.38	17.99	8.64
Conexión 342	0.00	26.70	22.49	18.07	8.68
Conexión 343	0.00	26.85	22.60	18.14	8.67
Conexión 344	0.00	27.43	23.17	18.70	9.19
Conexión 345	0.00	27.83	23.56	19.08	9.55
Conexión 346	0.00	28.06	23.80	19.32	9.81
Conexión 347	0.00	29.32	25.24	20.96	11.84
Conexión F-A32	1.46	29.25	25.15	20.85	11.75
Conexión Qc32	0.64	29.11	24.96	20.60	11.31
Conexión 350	0.00	28.99	24.83	20.47	11.18
Conexión 351	0.00	28.23	24.05	19.65	10.31
Conexión F-A33	1.07	27.51	23.31	18.89	9.51
Conexión Qc33	0.63	27.63	23.37	18.89	9.36
Conexión 354	0.00	28.13	23.87	19.39	9.86
Conexión Qc34	0.59	28.44	24.16	19.66	10.11
Conexión F-A34	1.05	28.73	24.48	20.01	10.50
Conexión 357	0.00	28.76	24.51	20.04	10.54
Conexión 358	0.00	30.42	26.43	22.24	13.24
Conexión 359	0.00	30.51	26.44	22.16	13.03
Conexión 360	0.00	30.66	26.55	22.23	13.01
Conexión 361	0.00	30.63	26.48	22.13	12.86
Conexión 362	0.00	30.44	26.26	21.87	12.53
Conexión 363	0.00	29.98	25.77	21.35	11.95
Conexión 364	0.00	29.96	25.73	21.28	11.82
Conexión 365	0.00	29.82	25.57	21.11	11.61
Conexión 366	0.00	29.69	25.44	20.98	11.48
Conexión 367	0.00	29.47	25.22	20.76	11.26
Conexión 368	0.00	28.31	24.06	19.60	10.10
Conexión 369	0.00	32.17	28.90	25.20	16.24
Conexión 370	0.00	32.11	28.57	24.54	14.59
Conexión F-A72	0.28	31.76	27.94	23.56	12.56
Conexión 372	0.00	31.65	27.35	22.34	9.33
Conexión 373	0.25	32.07	27.62	22.49	9.29
Conexión 230	0.00	31.07	27.47	23.26	12.47
Conexión 376	0.00	31.58	27.98	23.77	12.98
Conexión 377	0.00	31.61	28.01	23.81	13.04
Conexión 378	0.00	32.21	28.61	24.40	13.63
Conexión 379	0.00	32.21	28.61	24.41	13.64
Conexión 380	0.00	33.21	29.61	25.40	14.63
Conexión 382	0.00	33.65	30.71	27.31	18.73
Conexión 383	0.00	34.29	31.37	27.98	19.45
Conexión 384	0.00	35.66	32.71	29.31	20.74
Conexión 385	0.00	33.14	30.19	26.77	18.16
Conexión 386	0.00	35.39	32.45	29.03	20.44
Conexión 387	0.00	35.33	32.38	28.96	20.33

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión Qc82	0.46	35.37	32.41	28.98	20.34
Conexión 389	0.00	36.27	33.31	29.88	21.24
Conexión F-A82	0.25	34.77	31.81	28.38	19.74
Conexión 391	0.00	34.07	31.11	27.68	19.03
Conexión 392	0.00	33.37	30.40	26.97	18.32
Conexión Qc82-a	0.46	33.12	30.15	26.71	18.04
Conexión 394	0.00	32.78	28.75	24.02	11.78
Conexión 395	0.00	33.55	29.19	24.05	10.68
Conexión 396	0.00	33.70	29.29	24.08	10.54
Conexión Qc83	0.70	33.89	29.22	23.70	9.29
Conexión 398	0.00	34.41	29.74	24.22	9.81
Conexión 399	0.00	31.43	27.08	21.96	8.65
Conexión Qc83-b	0.45	29.98	25.49	20.19	6.37
Conexión Qc83-a	0.70	33.40	28.71	23.16	8.68
Conexión 403	0.00	30.00	25.52	20.24	6.47
Conexión 404	0.00	31.04	26.60	21.36	7.69
Conexión 405	0.00	31.30	26.87	21.64	8.00
Conexión 406	0.00	31.57	27.16	21.95	8.41
Conexión 407	0.00	31.84	27.17	21.65	7.24
Conexión 14	0.00	32.78	31.01	29.00	24.00
Conexión 28	0.00	31.82	27.16	21.78	8.10
Conexión 40	0.00	31.80	27.14	21.77	8.08
Conexión 56	0.00	30.92	27.31	23.06	12.08
Conexión 65	0.00	30.53	26.92	22.68	11.72
Conexión 67	0.00	30.36	26.77	22.55	11.65
Conexión 77	0.00	30.29	26.74	22.57	11.81
Conexión 87	0.00	31.42	27.96	23.91	13.45
Conexión 97	0.00	31.87	28.16	23.82	12.62
Conexión Qc87	0.06	31.07	26.58	21.40	8.12
Conexión 128	0.00	32.96	31.30	29.42	24.85
Conexión 131	0.00	32.52	30.82	28.90	24.25
Conexión 142	0.00	31.76	29.94	27.91	23.04
Conexión 144	0.00	31.66	29.82	27.77	22.85
Conexión 147	0.00	31.75	29.92	27.89	23.01
Conexión 158	0.00	29.07	25.89	22.50	14.81
Conexión 160	0.00	29.87	26.99	23.91	16.95
Conexión 168	0.00	28.30	25.13	21.75	14.08
Conexión 170	0.00	28.91	25.75	22.37	14.73
Conexión 180	0.00	28.60	25.80	22.78	15.96
Conexión 183	0.00	27.67	24.83	21.78	14.91
Conexión 186	0.00	29.77	27.33	24.69	18.57
Conexión Qc11	0.22	29.34	26.93	24.31	18.24
Conexión 201	0.00	29.90	27.58	25.04	19.15
Conexión Qc12	0.15	30.10	27.82	25.32	19.51
Conexión 229	0.00	30.11	27.89	25.45	19.76
Conexión 232	0.00	31.65	29.81	27.75	22.83

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00 hs (QB)	Nudos en 6:00 hs (QC)	Nudos en 12:00 hs (QD)	Nudos en 18:00 hs (QE)
		Presión	Presión	Presión	Presión
	LPS	m	m	m	m
Conexión 245	0.00	32.35	30.43	28.30	23.25
Conexión F-A3-a	0.17	31.41	29.51	27.40	22.40
Conexión Qc3-a	0.17	31.27	29.31	27.14	21.99
Conexión F-A8-a	0.19	30.88	28.87	26.62	21.36
Conexión Qc8-a	0.18	30.67	28.58	26.27	20.86
Conexión 268	0.00	30.73	28.64	26.32	20.90
Conexión 276	0.00	25.44	22.01	18.38	10.37
Conexión Qc13	0.18	26.05	22.51	18.77	10.53
Conexión 299	0.00	27.12	23.49	19.65	11.24
Conexión Qc14	0.15	27.84	24.14	20.23	11.69
Conexión 318	0.00	27.59	23.89	19.98	11.44
Conexión 321	0.00	24.61	20.46	16.10	6.82
Conexión Qc27	0.16	25.39	21.23	16.87	7.58
Conexión FA27-a	0.26	25.61	21.44	17.07	7.78
Conexión 335	0.00	26.01	21.82	17.42	8.07
Conexión Qc28	0.12	26.27	22.06	17.65	8.27
Conexión FA28-a	0.23	26.20	21.99	17.57	8.19
Conexión 156	0.00	29.92	25.59	20.54	7.48
Conexión 408	0.00	32.95	31.43	29.71	25.49
Conexión 409	0.00	-2.08	-2.13	-2.19	-2.33
Conexión 410	0.00	31.45	29.54	27.42	22.40
Conexión 411	0.00	31.32	29.41	27.28	22.25
Conexión 412	0.00	31.75	29.84	27.71	22.67
Conexión 258	0.00	-2.08	-2.13	-2.19	-2.33
Conexión 356	0.00	-2.08	-2.13	-2.19	-2.33
Conexión 371	0.00	32.16	30.78	29.20	25.33
Conexión 375	0.00	32.16	30.78	29.20	25.33
Conexión 381	0.00	32.16	30.78	29.20	25.33
Conexión 413	0.00	31.99	30.53	28.87	24.79
Conexión 4	0.00	33.41	29.47	24.86	12.92
Conexión 15	0.00	31.36	28.57	25.33	17.07
Conexión 24	0.00	31.43	28.69	25.50	17.37
Conexión 35	0.00	31.41	28.67	25.50	17.41
Conexión 326	0.00	31.41	28.68	25.51	17.44
Conexión 352	0.00	31.83	29.11	25.96	17.94
Conexión 414	0.00	31.83	29.11	25.96	17.93
Conexión Qc81	0.58	31.92	29.19	26.02	17.95
Conexión 416	0.00	32.17	29.45	26.29	18.24
Conexión 417	0.00	33.11	30.43	27.32	19.40
Conexión 418	0.00	33.23	30.56	27.45	19.55
Conexión F-A81	0.15	33.00	30.34	27.25	19.41
Conexión 420	0.00	32.55	29.92	26.86	19.11
Conexión 421	0.00	34.42	31.86	28.90	21.39
Conexión 422	0.00	34.05	31.42	28.37	20.62
Conexión 423	0.00	33.76	31.09	28.00	20.15
Conexión 424	0.00	33.50	30.83	27.73	19.86

TRABAJO FINAL ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

ID Nudo	Demanda Base	Nudos en 1:00	Nudos en 6:00	Nudos en 12:00	Nudos en 18:00
		hs (QB)	hs (QC)	hs (QD)	hs (QE)
	LPS	Presión	Presión	Presión	Presión
Conexión 425	0.00	34.66	29.99	24.47	10.07
Conexión 426	0.00	34.91	30.24	24.73	10.36
Conexión F-A83	0.49	35.90	31.24	25.74	11.41
Conexión 428	0.00	36.65	31.98	26.47	12.10
Conexión 429	0.00	34.65	29.98	24.45	10.04
Conexión 430	0.00	33.13	29.44	25.11	13.95
Conexión 431	0.00	33.00	29.29	24.94	13.72
Conexión Qc84-b	0.60	33.30	29.54	25.13	13.76
Conexión 433	0.00	31.87	28.00	23.46	11.72
Conexión 434	0.00	31.08	27.09	22.40	10.26
Conexión Qc84	0.70	30.57	26.52	21.77	9.43
Conexión 436	0.00	32.09	28.36	24.00	12.73
Conexión 437	0.00	31.37	27.50	22.96	11.22
Conexión Qc84-a	0.70	30.63	26.61	21.88	9.63
Conexión 439	0.00	30.09	26.06	21.33	9.09
Conexión 440	0.00	29.08	25.06	20.33	8.09
Conexión 441	0.00	28.83	24.81	20.09	7.89
Conexión F-A84	0.54	28.83	24.81	20.09	7.92
Conexión 443	0.00	28.73	24.70	19.98	7.76
Conexión 444	0.00	29.33	25.30	20.56	8.30
Conexión F-A85	0.06	29.66	25.03	19.69	6.12
Conexión Qc85	0.22	29.69	25.04	19.69	6.07
Conexión F-A86	0.01	32.78	31.01	29.00	24.00
Conexión Qc86	0.05	32.68	30.91	28.89	23.88
Conexión F-A87	0.02	31.07	26.58	21.40	8.12
Conexión Qc54-b	0.52	33.07	29.87	26.07	16.15
Conexión 448	0.00	32.29	29.06	25.25	15.29
Conexión 449	0.00	32.24	28.97	25.11	15.00
Conexión Qc54-a	0.49	31.66	28.33	24.39	14.05
Conexión 452	0.00	31.41	28.09	24.15	13.82
Conexión 453	0.00	30.67	27.34	23.41	13.09
Conexión 454	0.00	30.64	27.30	23.34	12.97
Conexión 455	0.00	33.78	30.61	26.88	17.10
Conexión 456	0.00	32.73	29.60	25.91	16.27
Conexión 457	0.00	31.89	28.90	25.39	16.23
Conexión 2	0.00	32.55	30.94	29.11	24.66
Conexión 5	0.00	32.98	31.32	29.44	24.88
Conexión 68	0.00	31.30	28.48	25.18	16.79
Conexión 78	0.00	32.40	29.01	25.04	14.82
Conexión 88	0.00	32.39	28.99	25.02	14.78
Embalse 374	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Embalse 247	-90.11	0.00	0.00	0.00	0.00

Observaciones particulares: en los nudos "Conexión 258, 356 y 409" las presiones relativas son negativas ya que dichos nudos se encuentran en la succión de las electrobombas, y las mismas tienen desnivel negativo respecto de la cisterna de agua potable.