



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable
con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha,
Moquegua – 2022”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Sacari Pampa, Karol Estefany (ORCID: [0000-0002-5863-6509](https://orcid.org/0000-0002-5863-6509))

Quispe Acostupa, Wilman Percy (ORCID: [0000-0001-7911-6695](https://orcid.org/0000-0001-7911-6695))

ASESOR:

Dr. Vargas Chacaltana, Luis Alberto (ORCID: [0000-0002-4136-7189](https://orcid.org/0000-0002-4136-7189))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño obras hidráulicas y saneamiento

LIMA — PERÚ

2022

DEDICATORIA

Dedicado a nuestros padres que siempre nos apoyaron y motivaron a alcanzar nuestras metas y objetivos, así poder formar un futuro mejor.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darnos la fortaleza de continuar y dar cada paso a cumplir esta meta importante en nuestras vidas. A nuestros padres por darnos la educación y apoyo incondicional en cada paso de nuestra vida.

Al Dr. Vargas Chacaltana Luis Alberto, quién con sus conocimientos nos guio en este trabajo de investigación, para lograr una meta importante en nuestra vida, que es la de obtener el título de Ingeniero Civil.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen	viii
Abstract	ix
I.INTRODUCCIÓN	10
II.MARCO TEÓRICO.....	14
III.METODOLOGÍA.....	32
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	32
3.2 Variables y operacionalización.....	33
3.3. Población, muestra y muestreo.....	34
3.5. Procedimientos.....	36
3.6. Método de análisis de datos.....	52
3.7.Aspectos éticos.....	52
IV.RESULTADOS.....	53
V.DISCUSIÓN	96
VI.CONCLUSIONES	103
VII.RECOMENDACIONES.....	104
REFERENCIAS.....	105
ANEXOS	109

Índice de tablas

Tabla 1. Resumen de resultados de aforo de los reservorios	41
Tabla 2. Resultados de la presión de los 36 puntos	44
Tabla 3. Resultado de Presión con el WaterCAD	54
Tabla 4. Resultado de Presión con el EPANET	56
Tabla 5. Resultado de Presión con el Qgis - Qwater	58
Tabla 6. Resultados de las velocidades de los tramos de tuberías con el WaterCAD	60
Tabla 7. Resultados de las velocidades de los tramos de tuberías con el EPANET	62
Tabla 8. Resultados de las velocidades de los tramos de tuberías con el Qgis - Qwater	66
Tabla 9. Resultados de los diámetros de las tuberías con el WaterCAD	69
Tabla 10. Resultados de los diámetros de las tuberías con el EPANET	72
Tabla 11. Resultados de los diámetros de las tuberías con el Qgis - Qwater	75
Tabla 12. Resultado de Comparación de presiones con las herramientas computacionales	78
Tabla 13. Evaluación de la presión usando la norma técnica OS.050	80
Tabla 14. Evaluación de las velocidades usando la norma técnica OS.050	82
Tabla 15. Evaluación de los diámetros usando la norma técnica OS.050	85

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Sistema de agua potable.....	20
Figura 2. Dimensiones de la tubería.....	21
Figura 3. Ecuación de Bernoulli.....	22
Figura 4. Energías de posición y presión	22
Figura 5. Sección de la tubería a presión	22
Figura 6. Ecuación de Mougne.....	23
Figura 7. Interfaz gráfica de EPANET	24
Figura 8. Interfaz gráfica de WaterCAD.....	25
Figura 9. Interfaz gráfica de QGis.....	27
Figura 10 Primera ley de Kirchhoff	28
Figura 11 Segunda ley de Kirchhoff	28
Figura 12 Formula de Chezy Manning	30
Figura 13. Rango de confiabilidad.....	36
Figura 14. Esquema de Procedimiento de Investigación.....	37
Figura 15. Plano de la red de distribución de agua potable actualizado de los distritos de Ilo y Pacocha.	38
Figura 16. Plano de la red de distribución de agua potable de los distritos de Ilo y Pacocha, georreferenciado	39
Figura 17. Levantamiento topográfico del Distrito de Pacocha	39
Figura 18. Levantamiento topográfico del distrito de Ilo	40
Figura 19. Plano del levantamiento topográfico	40
Figura 20. Verificación de diámetros de red de distribución	42
Figura 21. Red de distribución de agua potable	42
Figura 22. Punto de control de la EPS Ilo - Miramar Mza. F Lt 2 (Distrito Ilo)	43
Figura 23. Punto de control de la EPS Ilo - Ciudad Nueva Promuvi I Mza E Lt 1 (Distrito Pacocha).....	43
Figura 24. Configuración de las Unidades de trabajo.....	45
Figura 25. Configuración del método de calculo	46
Figura 26. Exportación del AutoCAD a WaterCAD.....	46
Figura 27. Configuración del TRex del WaterCAD	47
Figura 28. Modelamiento y diseño en WaterCAD.....	48
Figura 29. Exportación de la red de WaterCAD a EPANET	48

Figura 30. Exportación a EPANET	49
Figura 31. Archivo de la red en EPANET	49
Figura 32. Configuración del método de cálculo en EPANET	50
Figura 33. Exportación del WaterCAD a QGis en formato SHP	51
Figura 34. Instalación del complemento de QWater de QGis.....	51
Figura 35. Mapa de localización de la provincia de Ilo	53
gráfico 1. Presiones con el WaterCAD.....	55
gráfico 2. Presiones con el EPANET	57
gráfico 3. Presiones con el QGis – QWater.....	59
gráfico 4. Velocidades con el WaterCAD.....	62
gráfico 5. Velocidades con el EPANET	65
gráfico 6. Velocidades con el QGis – QWater	68
gráfico 7. Diámetros de tuberías con el WaterCAD	71
gráfico 8. Diámetros de tuberías con el EPANET	74
gráfico 9. Diámetros de tuberías con el QGis – QWater.....	77
gráfico 10. Coincidencia de las herramientas computacionales	79
gráfico 11. Evaluación de Presiones según OS.050.....	81
gráfico 12. Evaluación de Velocidades según OS.050	84
gráfico 13. Evaluación de Diámetros según OS.050	87
Gráfico 14. Resumen de las presiones obtenidas con el WaterCAD, EPANET, QGis- QWater	89
Gráfico 15. Resumen de las velocidades obtenidas con el WaterCAD, EPANET, QGis-QWater.....	92
Gráfico 16. Resumen de los diámetros obtenidas con el WaterCAD, EPANET, QGis- QWater	95
gráfico 17. Comportamiento hidráulico Según Anchapuri.....	96
gráfico 18. Comportamiento hidráulico Obtenido.....	97

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, con WaterCAD, EPANET y QGIS-QWater con respecto a la norma OS.050.

La metodología empleada es de tipo aplicada, diseño no experimental, nivel descriptivo y enfoque cuantitativo. La población y la muestra esta compuesta por la red de distribución de agua potable de los distritos Ilo y Pacocha. Los resultados de las tres herramientas computacionales muestran que el sistema de red existente en cuanto a los parámetros de sus presiones, velocidades y diámetro de tuberías se encuentran en el rango de la norma OS.050. Se tiene presiones entre 12.02 m.c.a – 73.36 m.c.a. Las velocidades obtenidas se encuentran en un intervalo de 0.20 m/s – 3.15 m/s, en cuanto los diámetros se tienen tuberías de 25 mm, 50 mm, 75 mm y 100 mm.

En conclusión; se evaluó mediante las diferentes herramientas computacionales, se considera al WaterCAD como el más óptimo debido a la comparación con los datos in situ de los 36 puntos de control de presión, cabe resaltar que el nivel de coincidencia de las tres herramientas computacionales es de un 99%.

Palabras clave: Comportamiento hidráulico, presión, velocidades, diámetros, red de distribución, WATERCAD, EPANET, QGIS.

ABSTRACT

This research aimed to determine the hydraulic behavior of the drinking water distribution network with computational tools in the Ilo and Pacocha districts, with WaterCAD, EPANET and QGis-QWater with respect to the OS.050 standard.

The methodology used is of applied type, non-experimental design, descriptive level and quantitative approach. The population and the sample is composed of the drinking water distribution network of the Ilo and Pacocha districts. The results of the three computational tools show that the existing network system in terms of the parameters of its pressures, speeds and diameter of pipes are in the range of the OS.050 standard. It has pressures between 12.02 m.c.a – 73.36 m.c.a. The speeds obtained are in a range of 0.20 m/s – 3.15 m/s, while the diameters have pipes of 25 mm, 50 mm, 75 mm and 100 mm.

In conclusion; was evaluated using the different computational tools, WaterCAD is considered the most optimal due to the comparison with the in situ data of the 36 pressure control points, it should be noted that the level of coincidence of the three computational tools is 99%.

Keywords: Hydraulic behavior, pressure, speeds, diameters, distribution network, WATERCAD, EPANET, QGIS.

I. INTRODUCCIÓN

A **nivel internacional**, el agua es uno de los recursos naturales más importantes, ya que es fundamental para la salud, en cuanto sea tratada de la manera adecuada y se adquiera como agua potable para el consumo humano y este sea distribuido de manera óptima a todas las comunidades. Según Naciones Unidas cada individuo en el mundo demanda por lo menos 20 a 50 litros de agua potable limpia y segura al día para sus necesidades básicas. El acceso de agua limpia se considera como un derecho básico de la humanidad, y como un avance fundamental hacia una mejor calidad de vida en toda la tierra. La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que los sistemas de distribución deben conseguir que el agua apta para el consumo humano sea accesible para que las personas no recorran largas distancias desde el punto donde se abastecerán de este líquido elemento. Existe un gasto involucrado para tener acceso a la distribución del agua potable hasta el hogar de cada individuo. El abastecimiento de agua potable mediante las redes de distribución, son controlados por entidades proveedores de agua de consumo humano, estos son responsables de la calidad y distribución óptima a sus usuarios. Para una óptima distribución de este líquido vital, existen diferentes herramientas computacionales que ayudan a realizar simulaciones del comportamiento hidráulico en redes de agua y gracias a estos es que se ha podido dar soluciones a las problemáticas actuales de diferentes países.

A **nivel nacional**, se podría expresar que Perú está considerado dentro de los países más ricos en cuanto al recurso hídrico, aproximadamente cuenta con el casi 2% de las reservas de agua dulce presentes en una escala mundial, la cual comprende tres vertientes dentro de su espacio, con al menos 2 billones de metros cúbicos de agua cada año.¹ Entre los años 2019 y 2020, en el Perú al menos el 85,6% de la población accedió al agua mediante red pública diariamente; en base a ese porcentaje, el 80,7% tiene acceso por red pública dentro de la vivienda, 3,8% por red pública fuera de la vivienda, pero interiormente del edificio y el 1,2% tiene acceso por pileta pública.² Si bien es cierto que el servicio de agua potable ha mejorado en el transcurso de los años, aun no se da una continuidad de este

¹ (ANA, 2021)

² (INEI, 2020)

servicio las 24 horas en todas las zonas o comunidades del país. De acuerdo al INEI, en cuanto al área urbana del Perú, de la totalidad de su población que consume agua mediante red pública y que tienen agua de manera diaria, el 33,7% tienen servicio por horas. Por otro lado, el 8,3% tienen servicio entre 1 a 3 horas diariamente, el 10,0% cuenta con servicio entre 4 y 7 horas, el 8,4% entre 8 a 12 horas, el 4,7% entre 13 a 17 horas y el 2,2% entre 18 a 23 horas diariamente.³

A **nivel regional**, Moquegua está considerado en la población con acceso diario a agua por red pública y el 72,8% de la población tiene el servicio de agua potable mediante de red pública las 24 horas del día. La provincia de Ilo es abastecida por dos fuentes de agua superficial, las cuales abastecen a sus dos plantas de tratamiento. Sin embargo, en los distritos de Ilo y Pacocha, la continuidad del servicio no es de 24 horas y la presión no suele ser suficiente en algunas zonas de dichos distritos; debido a uno de los inconvenientes más graves detectados en la red de agua potable está relacionado con el agua no facturada o agua no contabilizada que provoca la deficiencia en la distribución del agua potable, por otro lado, la población se encuentra en crecimiento, la demanda de agua potable aumenta considerablemente, entre otras. En cuanto a una solución a la problemática es que se quiere determinar el comportamiento hidráulico de la red de agua potable en dichos distritos mediante el uso de herramientas computacionales.

Por lo expuesto, se plantea el **problema general**: ¿Cuál es el comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022?, de similar manera se formulan los **problemas específicos**: ¿Cuál es el comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales WaterCAD, EPANET y QGis-QWater, en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022?, ¿Cuál es la presión de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022?, ¿Cuál es la velocidad de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022?,

³ (INEI, 2020)

¿Cuál es el diámetro de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022?

Se tiene la **justificación teórica**; en esta investigación se determinará el comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales, como es el EPANET, WaterCAD y QGis-QWater, por lo que se obtendrá un aporte con los resultados y quedará como antecedente para próximas investigaciones en cuanto al tema planteado correspondiente. Se tiene la **justificación práctica** una vez realizado el levantamiento del modelamiento se podrá ver el comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable en los distritos de Ilo y Pacocha. Se tiene **justificación metodológica** dado que, para efectuar los objetivos planteados, se desarrollará en concordancia a la normativa técnica nacional vigente, y procesos del método científico, se utilizarán herramientas computacionales para el modelamiento de la red de distribución de agua potable, los datos obtenidos de dichas herramientas van a contribuir a la afirmación de las hipótesis o en otro caso su negación. La **Justificación técnica**; aunque se tenga antecedentes de la evaluación del comportamiento hidráulico con herramientas computacionales de manera individual, al usar en este caso dos herramientas se podrá realizar un comparativo y ver cual puede llegar a ser más óptimo en cuanto al modelamiento. Esta investigación cuenta con **justificación social** ya que mediante el uso de herramientas computacionales se provee una vista más clara del comportamiento hidráulico de los distritos de Ilo y Pacocha, así estos resultados se tomen en cuenta para optimizar las redes de distribución de agua potable de dichos distritos mencionados. **Justificación económica** porque teniendo en cuenta esta investigación se pueden realizar proyectos para mejorar la distribución en redes de agua potable, y para ejecución de estos, se generaría empleos para la población de estos distritos mencionados. Esta investigación cuenta con **justificación ambiental** debido a que el problema mayor es acerca del agua no facturada, este desperdicio de agua potable puede ser minimizado al determinar el comportamiento hidráulico de la red de distribución existente.

Tenemos como **objetivo general**: Evaluar el comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022. Siendo los **objetivos específicos**: Evaluar el

comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales WaterCAD, EPANET y QGis-QWater, en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022. Calcular la presión de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022. Calcular la velocidad de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022. Calcular el diámetro de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022.

La **hipótesis general**: El comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales varía significativamente, en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022. Siendo las **hipótesis específicas**: El comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales WaterCAD, EPANET y QGis-QWater, el EPANET es el más óptimo y real, en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022. La presión de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales varía significativamente, en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022. La velocidad de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales varía significativamente, en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022. El diámetro de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales varía significativamente, en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022.

II. MARCO TEÓRICO

A fin de desarrollar este proyecto de investigación se indago una variedad de antecedentes, realizados cinco años antes del presente, en el **ámbito internacional** tenemos a **CHIQUITO (2020)** en su tesis indica que su **objetivo** ejecución del diseño de la red de distribución de agua potable en Ciudadela El Mirador del Cantón Puerto López. buscando mayor soporte a los esfuerzos aplicándose una **metodología** teórico, logístico y técnico, consiste en recopilar información bibliográfica básica útil para el estudio del proyecto, obteniéndose los siguientes **resultados**; los diseños creados con el programa WaterCAD y validados con el método HAZEM-WILLIAMS mostraron una ligera diferencia en la velocidad entre el diseño del programa WaterCAD con la totalidad de grifos abiertos y el método HAZEN-WILLIAMS se diseña a presión, se **concluye** después de establecer todos los parámetros de diseño, como la población futura y la demanda de agua, el caudal máximo por hora fue de 2.98 Lt/s. En resumen, los distintos parámetros de diseño se encuentran dentro de los parámetros determinados por las normas INEN e IEOS. El resultado es una presión mínima de 5 m.c.a, una presión máxima de 68 m.c.a. y una velocidad máxima de 1.16 m/s. Tenga en cuenta que estos corresponden a los permitidos por las normas técnicas.

AVILA (2020) en su estudio manifiesta que su **objetivo** Evaluación hidráulica del tramo “Tanque de carga – Tanque chone” de la tubería perteneciente al nuevo sistema de agua potable de Esmeraldas, teniendo en cuenta los efectos del fenómeno del golpe de ariete mediante el software ALLIEVI; la **metodología** por esta razón, como se mencionó anteriormente, se ha propuesto analizar el comportamiento hidráulico de una tubería de unos 25 km de longitud partiendo de un tanque de carga a 185,6 m sobre el nivel del mar. 0+000 en el eje horizontal, teniendo como **resultado** investigar y analizar redes de tuberías en régimen temporal o no permanente para modelar los peores escenarios que podrían exponer un sistema, como cierres rápidos de válvulas de control o posibles rupturas de tuberías de suministro. Sección del modelo hidráulico que muestra los problemas asociados con el aumento de presión y el colapso del régimen permanente en grandes sistemas de agua potable. En **conclusión**, en la verificación del espesor de la estructura mediante el aumento de presión por golpe de ariete calculado por el software ALLIEVI, las secciones del eje horizontal 5+396

y 12+905 son suficientemente mecánicas para soportar el ciclo de presión durante la vida útil. no se mostró. Se recomienda implementar un dispositivo de descompresión ya que el sistema puede estar sujeto a ciclos de fatiga durante su vida útil.

OCAMPO & PANTALEON (2021) en su tesis determinaron su **objetivo** diseño de red de distribución de agua potable para el centro densamente poblado "Las Mercedes" en Santo Domingo de Tsachilas, este estudio adoptó una **metodología** es un método deductivo que consiste en sacar conclusiones basadas en procesos intelectuales a través de reglas para establecer estándares técnicos para realizar diseños efectivos y óptimos mediante la aplicación de normas legales, teniendo como **resultado**; durante la evaluación de la red existente, se encontró que la presión del nodo no cumplía con los criterios. Los nodos J(1,2,3,4,5,6,7,9,11,12,13,14,15,16,17,18 y 19) están por debajo del valor mínimo permitido de 10 m.c.a, y el nodo J3 la peor presión valor en 2.14mca. Las velocidades de tubería en los tramos P(15,16,17,19,21,26,27 y 28) están por debajo del mínimo permisible de 0.35 m/s, mientras que el tramo P27 es el valor de velocidad más desfavorable con 0.05 m/s. Formación de esos depósitos, en **conclusión**, la población futura del Centro Poblado "Las Mercedes" estuvo determinada por un período de planificación de 20 años y una tasa de crecimiento de 1.5%, con 1414 habitantes. Con base en los datos anteriores, también se determinó el caudal requerido para satisfacer las necesidades de los vecinos del sector. El caudal medio diario es de 3.63 l/s y el caudal máximo diario es de 4.54 l/s. Se obtuvo 10.90 l/s., caudal de diseño 10.90 l/s.

Como **antecedentes nacionales** tenemos a **ALVAREZ (2021)** en su tesis, cuyo principal **objetivo** en este estudio se trata de evaluar el comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable mediante una herramienta de cálculo de la ciudad de APV El Bosque en Urubamba. La **metodología** en este estudio presento un enfoque cuantitativo no experimental aplicado utilizando la observación directa como método primordial de recopilación de datos, el **resultado** se propone una nueva red para proporcionar un pronóstico futuro a 20 años para una población de 169 viviendas, cuyos elementos de diseño se procesan con las herramientas de cálculo EPANET, WaterCAD y QWater, a partir de las cuales se obtienen

parámetros de velocidad, caudales y presiones. adquirido. Comparando los resultados, la tasa de variabilidad fue inferior al 1% en todos los casos y hubo una mayor concordancia entre WaterCAD y QWater con una variabilidad del 0.12%, pero la mayor variabilidad en los resultados fue EPANET y QWater 0.20%; en **conclusión**, estos índices de volatilidad resultaron ser insignificantes en el diseño hidroeléctrico de redes de distribución, con resultados que no afectaron su funcionamiento en todos los casos, demostrando su confiabilidad.

ANCHAPURI (2021) en su tesis sostuvieron que; su **objetivo** determinación del comportamiento hidráulico de red de distribución de agua potable mediante herramienta computacional, Pisacoma Puno 2020; la **metodología** en el método científico aplicado, nivel explicativo y no diseño de experimentos en ciencia aplicada, la muestra de investigación estuvo constituida por una red de distribución en el distrito de Pisacoma, y la tecnología fue una herramienta de observación y recopilación de información, teniendo los siguientes **resultados** en caso afirmativo, especifique lo siguiente: Se ha verificado el comportamiento hidráulico de la red de distribución con WaterCAD. El diámetro instalado en toda la red corresponde al 91.67% a un diámetro de 57 mm, la presión varía de 22.11 a 31.28 m.c.a, y la velocidad varía de 0.51 a 0.68 m/s.; se **concluyó** se determinó el comportamiento hidráulico de la red de distribución a través de tres herramientas computacionales, optando por la herramienta WaterCAD. Lo más cercano a los datos de la muestra es de aproximadamente 88,74 %. Según la descripción, el sistema tiene la velocidad más baja, por lo que opera en presencia de sedimentos.

VERA (2018) en su tesis su **objetivo** fue el análisis del comportamiento hidráulico de redes de distribución de agua potable mediante métodos de cálculo tradicionales en la zona de Chupaca; la **metodología** se realizó una especie de investigación aplicada descriptiva utilizando métodos de investigación científica transversal y diseño no experimental, y se utilizaron tres herramientas computacionales, WaterCAD, EPANET y WatDis, para lograr los objetivos; a través de esto se obtuvo como **resultado** se rescata que los valores de las velocidades calculadas por los softwares, muestran mayor variación entre sí, a comparación de las conexiones, ya que realizando la comparación entre WaterCAD y EPANET se obtiene una variación promedio de 111.91%. Del mismo modo con WaterCAD y WatDis se

obtiene un valor promedio de variación de 116.03%, lo cual nos da a entender que el funcionamiento de la red, ya que contiene abundantes tuberías, pueden mostrar distintos comportamientos y sentidos direccionales, sin embargo, pueden ser funcionales, el autor **concluye** la corrección de los distintos métodos para investigar el comportamiento hidráulico es que son convenientes para el diseño hidráulico de redes de tuberías para verificar y monitorear. La diferencia en los resultados globales es que la presión es del 3,92% para EPANET WaterCAD y del 0.53% para WatDis WaterCAD.

Los siguientes **artículos de investigación** serán considerados para estudiar mejor el tema. Fue desarrollado por; **AGUNWAMBA, EKWULE & NNAJI (2018)** en la revista científica Water, Sanitation & hygiene for development, vol. 8 ed. 3, pag 459 - 467. ponen como **objetivo** evaluó el rendimiento del sistema de distribución de agua de la subzona de Wadata con respecto a la presión, la velocidad, la pérdida de carga hidráulica y las demandas nodales utilizando WaterCAD y Epanet. La **metodología** para fines de análisis, las bombas se representaron como datos de curva de bomba de punto único en los modelos utilizados, con **resultando** muestran claramente que las presiones y velocidades nodales predichas de WaterCAD y Epanet eran casi idénticas. El análisis de varianza (ANOVA) confirmó que no hubo diferencia significativa entre los valores de los parámetros hidráulicos predichos por Epanet y WaterCAD al 95% de nivel de confianza; se **concluye** con respecto a este estudio, el factor predominante que causa esta fluctuación de presión es la fuga severa resultante de las tuberías deterioradas observadas dentro del sistema de distribución durante la recopilación de datos de campo.

UTSEV, & EKWULE (2019) En la revista Journal of Engineering and Sciences, pág. 147-156 tiene por **objetivo** analizar el sistema de distribución de agua de la Universidad Federal de Agricultura, Makurdi y para identificar las deficiencias (si las hay) que puedan estar presentes en el sistema utilizando los simuladores waterCAD y waterGEMS. La **metodología** el software se utilizó comparativamente para evaluar la capacidad de servicio de la red de distribución de agua. sistema de la Universidad Federal de Agricultura Makurdi. También se realizó un análisis de estado estacionario llevado a cabo para determinar parámetros hidráulicos tales como presión, velocidad, pérdida de carga y flujo calificar, en cuanto a los

resultados de la presión indicó baja cabeza dentro del sistema que resultó en (100 %) de los nodos operando por debajo de la adoptada presión del sistema de 10 metros. Además, (85 %) de la velocidad del sistema estuvo dentro del rango de se adoptaron 0,2 - 3 m/s mientras que el 15 % de la velocidad excedía la velocidad adoptada; se **concluye** ahí hubo fluctuación de presión en el sistema y esto es como resultado de cambios de elevación y extracciones en los nodos. El sistema registró una presión insuficiente para satisfacer la demanda requerida en todos los empalmes. Una serie de tuberías dentro de las velocidades registradas por el sistema dentro de la velocidad adoptada; sin embargo, se registraron velocidades muy altas en algunos puntos. También se notaron fugas y roturas de tuberías, por lo que fue necesario fortalecer el sistema para mejorarlo.

MENAPACE, PISATURO & RIGHETTI (2020) En la revista científica AQUA Water Infrastructure, Ecosystems and Society Vol. 69, N°1, pág. 1-5 tiene por **objetivo** fusionar la flexibilidad de QGIS y la robustez del software de simulación hidráulica EPANET. La **metodología** se presentan varias herramientas gráficas y de edición disponibles con QEPANET para modelar sistemas de distribución de agua nuevos y existentes, para leer y modificar archivos EPANET basados en texto existentes, para ejecutar simulaciones y visualizar resultados en un marco georreferenciado. en cuanto a los **resultados** se tuvo, se ilustra una aplicación para subrayar la novedad y la funcionalidad práctica de la herramienta presentada, como longitudes de tubería en 3D. cálculo automático y las funcionalidades de apoyo para el dibujo de la red; se **concluye** el complemento está disponible a través del repositorio oficial de complementos Python de QGIS y en la red mundial.

In **other languages** as background we have a **BELAL, NIRMAL, PAPON, NUR & ESTIAK (2021)** Magazine Hydrology, Vol.9, N°2, Pag 36 - 47 **aims** analysis and design of EPANET-based water distribution network (WDN) system for Hajee Mohammad Danes University of Science and Technology (HSTU) in Dinajpur, Bangladesh. The **methodology** presents a theoretical and experimental Water supply is basically required for education, management, dormitories, and resident-appropriate buildings. It is currently a challenge that the water supplies have sufficient pressure due to the accelerated growth of the population. EPANET is a free domain software and is widely used to design and analyze water supply

networks for technical sustainability. HSTU is a well-known public university in northern Bangladesh with a campus area of 89 hectares and a population of about 10,000 (2020) including teachers, students and staff. The **results** the HSTU campus water distribution system turned out to be inadequate to cover the entire campus, and most buildings have separate suction pumps. These days, these kinds of water distribution network systems may or may not be appropriate for HSTU. Therefore, this research is about the design and analysis of new water distribution networks. **Concluding** for a suitable network for the recent future, the analysis includes various public needs, on the other hand, surveys, network parameters like population and water demand, length of pipes and the EPANET program, in this program a long-term simulation is obtained; this simulation will provide us with an improvement for the existing network and will also evaluate the network for the future.

NISHA & ANKITA (2019) Emerging Research and Innovations in Civil Engineering, Pag 25 - 30 **aims** rural networks and fragmented water systems are difficult to model because they are very low-pressure networks rather than fully pressurized pipe networks. In order to meet the water needs of an ever-growing population, it is important to supply an adequate and uniform amount of water through a planned pipe network. The **methodology** considered analysis of existing network. **the results** after collecting data from the Orpad village water network, EPANET is used to calculate pressure, flow rate, velocity and obtain EPANET results by the methodology described below. Analysis of the results was carried out by the distribution network; **Concluding** network reliability with EPANET software. This software is a simulation tool used for effectual water distribution. Analysis of existing water distribution systems requires a variety of data, including: B. Main water sources, local population, water needs, pump needs, distribution networks, water tanks. A Google Earth image of Olpad Village has been downloaded, recording node heights and pipe lengths for approximately 27 branches and 35 pipes. This data was used by EPANET software to analyze pressure, pressure drop, and altitude. This analysis resulted in elevation and pressure at many nodes and head loss at many pipes.

VENKATA & SUDHEER (2018), aims evaluation of existing water distribution networks with continuous supply using EPANET tools. The **methodology** used a detailed study was carried out using the EPANET, WaterGEMS and AutoCAD tools, designing a continuous supply of water. **The results** two reservoirs with a capacity of 2.7m³ each are proposed; **concluding** it was deduced that the diameter of the existing pipes must be carefully reviewed.

Como **bases teóricas** tenemos: **Sistema de agua potable**, trasladan el agua desde una planta de tratamiento hasta los usuarios que la consumen y se compone de obras ingenieriles, tuberías, accesorios, materiales, equipamientos y servicios, enlazados para el proceso de suministrar agua consumible a una población, procurando garantizar los estándares de cantidad y calidad adecuados a las necesidades requeridas.⁴ Sistema de agua potable ver

Figura 1

Figura 1. Sistema de agua potable



Fuente: Vargas, 2001

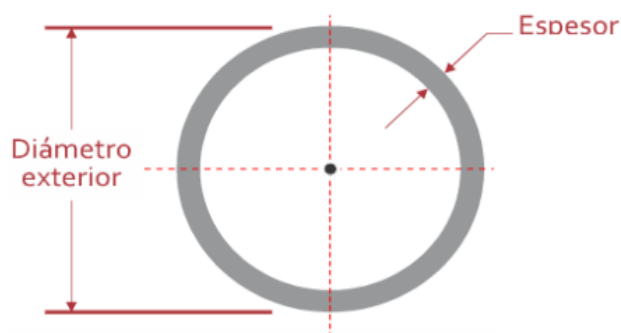
Comportamiento Hidráulico, “para determinar el rendimiento hidráulico de la red de agua, se tiene que saber ciertos datos como las velocidades, los diámetros y también las presiones que fluyen asimismo los coeficientes de fricción en tuberías

⁴ (INAPA, 2018)

que la componen.”⁵ “Uno de los inconvenientes más significativos para la maniobra y conservación de sistema de tuberías, tal como, la red de distribución de agua potable, es calibrar su comportamiento hidráulico de presión, velocidad y diámetro de la tubería”.⁶

Diámetro, en cuanto al diámetro de tuberías que se emplea en la red de agua se proveerá en relación del caudal y velocidad de transporte del agua. Y según las presiones que se reciba es que se empleara las diferentes clases de diámetros, las cuales son: diámetro exterior, diámetro interior, diámetro nominal, mínimo y medio.⁷ El diámetro mínimo es de 75mm para uso residencial y de 150mm para uso industrial. En una excepción legítima, si la tubería de entrada tiene un diámetro grande y se colocan estos tramos, un tramo de tubería de 50mm de diámetro, una longitud máxima de 100m para una alimentación de una sola cara y 200m para una alimentación de dos caras. Puedo aceptarlo. En el límite inferior de la zona de presión. Para suministro pélvico, el diámetro mínimo es de 25mm.⁸ Las dimensiones de la tubería se puede ver Figura 2

Figura 2. Dimensiones de la tubería



Fuente: Wikipedia, 2022

Presión, “la presión representa la porción de energía gravitacional en el agua. En un segmento de tubería que está operando a tubo lleno”.⁹ La presión estática no debe superar los 50m.c.a. en ningún punto de la red. A máxima demanda por hora,

⁵(Jaimes, 2021)

⁶ (Saldarriaga, 2007 pág. 81)

⁷ (ibid)

⁸ (OS.050, 2008 pág. 2)

⁹ (Agüero, 1997, p.124)

la presión dinámica está por encima de 10m.c.a. Para el suministro de agua desde la pileta, la presión mínima a la salida de la pileta es de 3.5m.c.a.¹⁰ A continuación, la ecuación de Bernoulli se puede ver Figura 3

Figura 3. Ecuación de Bernoulli

$$z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2g} = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2g} + H_f$$

Donde:

Z = Cota del punto respecto a un nivel de referencia arbitraria (m)

$\frac{P}{\gamma}$ = Altura o carga de presión; P es la presión y γ el peso específico del fluido (m)

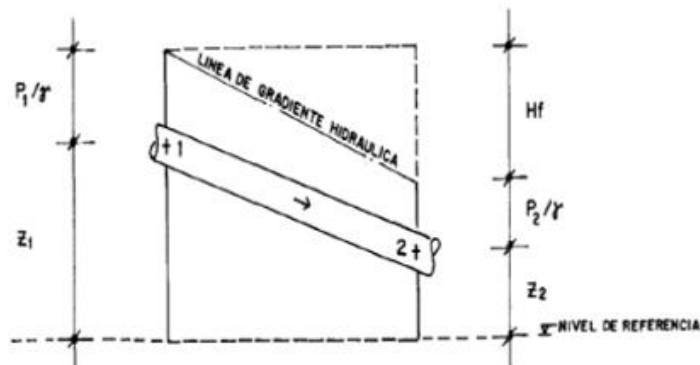
V = Velocidad media del punto considerado (m/s)

H_f = es la pérdida de carga que se produce en el tramo 1 a 2 (m)

Fuente: Saldarriaga, 2012

A continuación, las energías de posición y presión se puede ver Figura 4

Figura 4. Energías de posición y presión

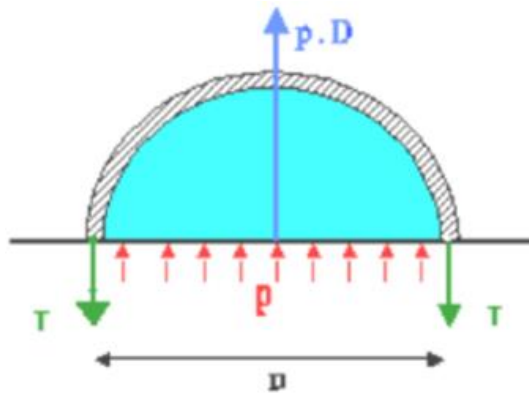


Fuente: Agüero, 1997

A continuación, la sección de la tubería a presión se puede ver Figura 5

Figura 5. Sección de la tubería a presión

¹⁰ (OS.050, 2008 pág. 2)



Fuente: Wikipedia, 2022

Velocidad, el criterio de Mougny es una fórmula que expresa una relación entre las velocidades existentes en la red de distribución y su diámetro. Se considera válida para presiones entre 20 y 50 m.c.a.¹¹ A continuación, la ecuación de Mougny se puede ver Figura 6

Figura 6. Ecuación de Mougny

$$V = 1.5 \cdot \sqrt{D + 0.05}$$

Donde:

V = Velocidad (m/s)

D= Diámetro de la tubería (m)

Fuente: Saldarriaga, 2012

“La velocidad máxima es de 3 m / s, en casos legítimos se acepta una velocidad máxima de 5 m / s”.¹²

Herramientas Computacionales; Según García, “son herramientas digitales que permiten la máxima calidad de uso, ya que facilitan el trabajo diario en entornos laborales de todo tipo”.¹³ “Las herramientas Computacionales no se tratan de construir computadoras o programar, se trata de las herramientas usadas en la informática. Se trata de cómo usar esas herramientas y cómo explicar lo que sucede mientras las usa”.¹⁴

¹¹ (Pardo, 2019, p.15)

¹² (OS.050, 2008 pág. 2)

¹³ (García Munguía, 2014 pág. 3)

¹⁴ (Anchapuri Calderon, 2020 pág. 8)

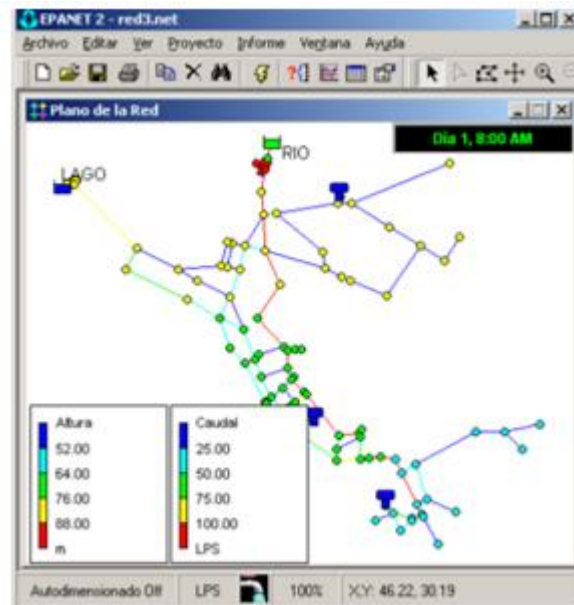
EPANET; es un software publico elaborado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos que simula el comportamiento hidráulico y la calidad del agua de las tuberías forzadas. Está diseñado para usarse en sistemas de distribución de agua potable, pero generalmente se puede usar para el análisis de fluidos incompresibles que fluyen bajo presión.¹⁵ EPANET se puede utilizar para realizar un seguimiento de los cambios en el flujo de agua en las tuberías, la presión en los nodos de demanda, los niveles de agua en los tanques y las concentraciones de sustancias que pasan por un sistema de distribución durante una fase de simulación más larga. Además de la concentración, asimismo se puede determinar el tiempo de residencia del agua en la red y su origen desde varios puntos de suministro. Esta es una herramienta de investigación que logra mejorar el conocimiento sobre el movimiento y el destino del agua potable y sus componentes en la red de agua. Este software permite el análisis hidráulico de la red de tuberías en base a las características físicas de la tubería y la dinámica (consumo) del nudo, y se obtienen la presión y caudal del nudo y tubería respectivamente. Además, EPANET permite el análisis de la calidad del agua. Esto le permite determinar el tiempo de tránsito del líquido desde la fuente de agua (reservorios) hasta los nodos del sistema.¹⁶ Interfaz gráfica de EPANET se puede ver

Figura 7

Figura 7. Interfaz gráfica de EPANET

¹⁵ (EPA, 2017)

¹⁶ (EPA, 2017)



Fuente: EPANET, 2022

Las **propiedades** de EPANET; este software tiene diferentes componentes y comandos, que permite el modelamiento y evaluación de la red en cuestión, como el visor, ventana de datos, la plataforma principal, pestaña plana, en la cual se registran los datos requeridos para la simulación.¹⁷ Las **características** de EPANET; software de comportamiento hidráulico determinado a redes de distribución para zonas urbanas, como se mencionó anteriormente este software es gratuito y código abierto; realiza el estudio del rendimiento hidráulico de la red y estudio de la calidad del agua de la red.

WaterCAD; Como una herramienta confiable para la decisión de infraestructura. Diseña nuevos sistemas hidráulicos para administrar de manera efectiva su red de agua existente y reducir el riesgo de fallas y el consumo de energía. La facilidad de uso de WaterCAD lo ayuda a planificar, diseñar y operar su sistema de distribución de agua con éxito: Mejorar la capacidad de ajustar los niveles de servicio; entregue fácilmente agua potable limpia; realizar diseños de alta calidad y bajo costo.¹⁸ “WaterCAD Es un plan de estudios basado en computadora que permite simular sistemas de distribución y/o conducción de fluidos a presión y analizar su comportamiento hidráulico.”¹⁹ permite evaluar el consumo y también las pérdidas

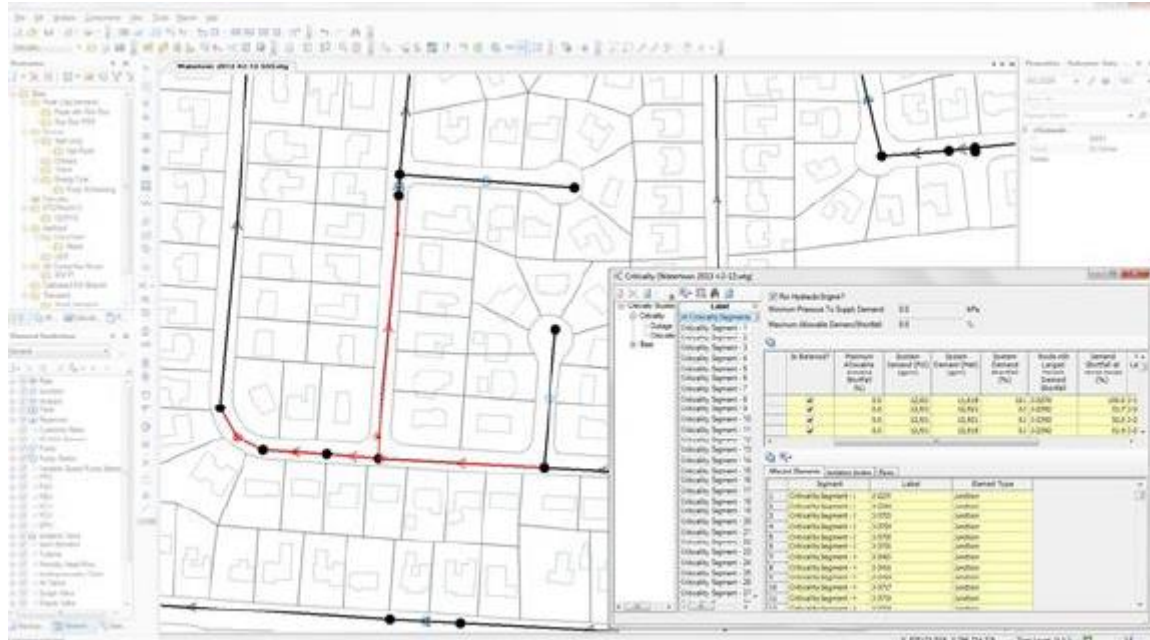
¹⁷ (Jaimes, 2021)

¹⁸ (BENTLEY)

¹⁹ (Sanchez Merlo, 2016)

tanto del caudal como de la presión, la interfaz gráfica de WaterCAD se pueden ver Figura 8

Figura 8. Interfaz gráfica de WaterCAD



Fuente: WaterCAD, 2022

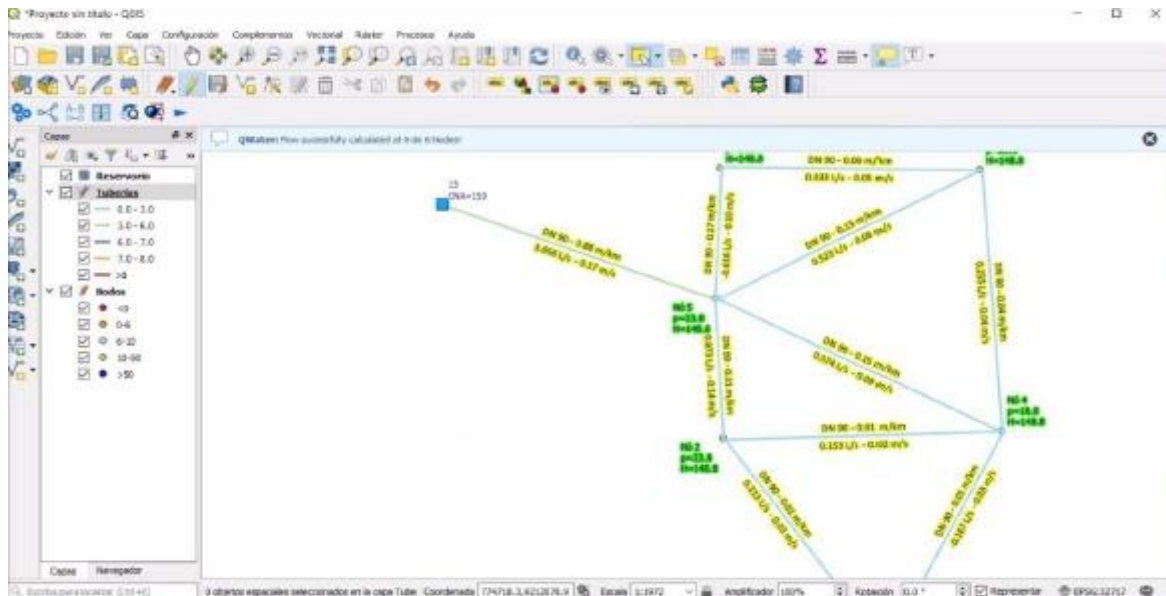
Las **propiedades** de WaterCAD; este software diseña, planifica y opera redes de distribución de agua potable, también permite el extender las capacidades de servicio. Por otro lado, nos permite desarrollar diseños económicos y óptimos. Las **características** de WaterCAD; este software ayuda a realizar el modelamiento hidráulico para esto requiere de componentes como: línea, punto e híbridos. Sus características son la simulación y gestión de riesgos de redes a presión, estudio de la calidad del agua, comparativos con mediciones realizadas en campo. Una de las **ventajas** que nos proporciona el software WaterCAD es que nos permite evaluar la calidad del agua a través del modelamiento de movimientos en los productos químicos, así establecer una mejora de esta.²⁰

QGis; es el software utilizado para construir un Sistema de Información Geográfica (SIG) y consiste en un conjunto de aplicaciones que se pueden utilizar para crear datos, mapas, modelos, aplicaciones y datos geospaciales de referencia. Los datos espaciales geográficos se refieren a la información geográfica de una entidad,

²⁰ (Jaimes, 2021)

este es un software de código abierto para diferentes tipos de sistemas operativos. Esto permite el procesamiento en formas ráster y vectoriales, y bases de datos.²¹ Las principales características de Quantum Gis son: Compatibilidad con datos vectoriales y ráster; compatibilidad con tablas de datos no espaciales; GRASS integrado; herramientas para digitalizar la información.²² La interfaz gráfica de QGIS ver Figura 9

Figura 9. Interfaz gráfica de QGIS



Fuente: QGIS, 2022

Cálculo hidráulico de redes de distribución de agua: en la actualidad los cálculos hidráulicos en las redes de distribución son realizados a través de las mencionadas herramientas computacionales que permiten la resolución matemática del sistema de ecuaciones considerados como base algorítmica los métodos descritos a continuación:

Primera Ley de Kirchhoff – condición de continuidad

“En esta primera ley nos indica que la suma del valor de gastos que ingresan de un nudo es igual a la suma del valor de gastos que salen de dicho nudo”²³; cómo se puede apreciar en la siguiente formula:

²¹ (Metropolitanos, 2013 pág. 2)

²² (Kudos, 2011)

²³ (SANCHEZ, 2014)

$$\sum_{j=1}^m Q_{ij} + q_i = 0$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, n$$

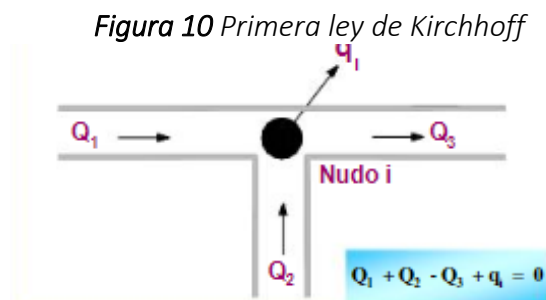
Donde:

Q_{ij} = caudal en el tramo ij

q_i = caudal en el nodo i

m = cantidad de nodos que concurren al nodo i

n = cantidad de nudos



Fuente: Chiquito, 2019

Segunda Ley de Kirchhoff – condición de conservación de energía

En este caso, “en la segunda ley nos indica que la suma algebraica de las pérdidas de carga en las tuberías es igual a cero”²⁴; cómo se puede apreciar en la siguiente fórmula:

$$\sum_{j=1}^m hf_j = 0$$

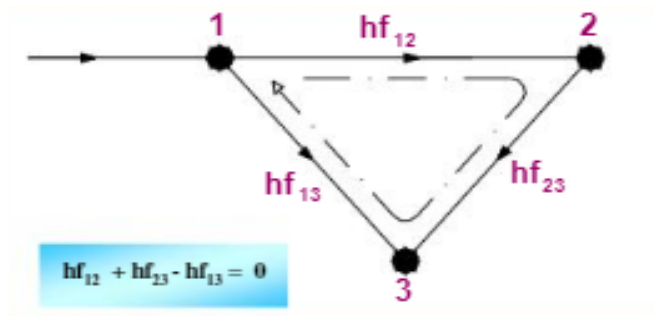
Donde:

hf_j = pérdida de carga en el tramo j

m = cantidad de tramos en el circuito

Figura 11 Segunda ley de Kirchhoff

²⁴ (SANCHEZ, 2014)



Fuente: Sánchez, 2019

Fórmula Darcy – Weisbach

Esta fórmula permite el cálculo de la pérdida de carga que se da debido a la fricción dentro de una tubería llena. Cabe resaltar que la ventaja de dicha fórmula es que se puede aplicar a los diferentes tipos de flujo hidráulico, ya sea laminar, transicional y turbulento.²⁵

$$h_f = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g}$$

Donde:

h_f = pérdida de carga

f = factor de fricción

D = diámetro

L = longitud de tubo

V = velocidad media de flujo

g = aceleración de la gravedad

Fórmula Hazen – Williams

“La fórmula de Hazen Williams, también llamada ecuación de Hazen Williams es usada particularmente para determinar la velocidad del agua en tuberías circulares llenas o en conductos cerrados, es decir, que trabajan a presión.”²⁶ Dicha fórmula se aprecia a continuación:

$$h_f = 1.21 \times 10^{10} \times L \times \left(\frac{Q}{C}\right)^{1.852} \times d^{-4.87}$$

²⁵ (Wikipedia, 2022)

²⁶ (JARABA, y otros, 2009)

Donde:

h_f = pérdida de carga debido a rozamiento

C = factor de fricción de Hazen Williams

L = longitud de la tubería

d = diámetro interior

Q = caudal del agua en la tubería

Fórmula Chezy – Manning

Esta fórmula se suele usar en canales, para el caso de las tuberías son válidas cuando el canal es circular y esta parcial o totalmente lleno, o cuando el diámetro de la tubería es muy grande. Uno de los inconvenientes de dicha formula es que solo tiene en cuenta un coeficiente de rugosidad que se obtiene de manera empírica.²⁷ A continuación, se aprecia la fórmula:

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

Donde:

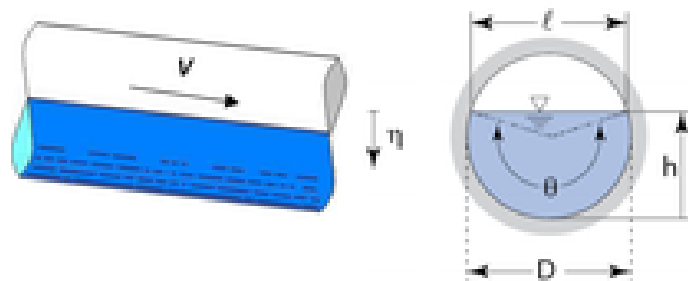
v = velocidad del flujo

n = coeficiente de rugosidad

S = pendiente del tubo

Rh = radio hidráulico

Figura 12 Formula de Chezy Manning



Fuente: Mederos, 2012

²⁷ (MEDEROS, 2012)

Como **enfoques conceptuales** tenemos: **Red de distribución**; consisten en tuberías que transportan el agua desde la fuente de abastecimiento hasta las conexiones domiciliarias; esta cuenta con instalaciones de válvulas de aire y de vacío para hacer más eficaz la distribución de agua potable.²⁸ Su propósito es llevar el líquido elemento a los usuarios, los cuales le dan el uso correspondiente, ya sea doméstico, público, comercial, industrial, etcétera.

Redes abiertas; caracterizadas por no tener un circuito cerrado en el sistema de distribución.

Redes cerradas; se caracteriza por tener algún tipo de circuito cerrado en el sistema de distribución, su dimensionamiento de red cerrada está sujeta a dos condiciones: el flujo total que llega algún nudo es el mismo al que sale; y la pérdida de carga entre dos puntos a lo largo de cualquier trayectoria es siempre la misma.

Agua; es el recurso hídrico en estado líquido, tiene como las más importantes características que carecen de color, olor, este no cuenta con sabor.

Agua potable; es el líquido elemento apto para que el humano pueda consumirlo ya que cumple con los parámetros establecidos.

Comportamiento hidráulico; es la conducción de fluidos de cierto punto a otro por medio tubería.

Herramientas Computacionales; Son programas que facilitan de gran manera el poder calcular sistemas de ecuaciones en un tiempo determinado no muy largo.

Diámetro; el diámetro de la red de distribución debe compensar las condiciones que puedan garantizar las presiones mínimas establecidas.

Presión; “la presión se denomina a la fuerza de reacción que se realiza de un cuerpo sobre otro en relación al peso o fuerza ejercida”²⁹

²⁸ (Pacheco, 2019)

²⁹ (Arnalich, 2014, pag. 04)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: Aplicada, “fue la aplicación de un plan de método detallado que nos ayuda a ver un amplio campo conceptual sobre las dificultades que puede tener la sociedad, de manera que se pueda dar paso a soluciones nuevas que necesita un territorio en particular.”³⁰ El presente proyecto de investigación es de tipo aplicada, debido a que se aplicara tres herramientas computacionales para el comportamiento hidráulico de la red de distribución, así estos resultados se verificaron para tener consideraciones para futuras investigaciones con parámetros definido de la Normal OS.050

Diseño de investigación: No experimental, “en este tipo de diseño, no se puede manipular a las variables independientes, no tienen grupo de control ni experimental; orientados en el análisis de los hechos y anomalías de la realidad en seguida de su ocurrencia.”³¹

Nivel de investigación: El nivel es **descriptivo**, “se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas de manera independiente, para así y valga la redundancia describir lo que se investiga”³² en este caso el comportamiento hidráulico de la red de agua potable de los distritos a través de los parámetros o fenómenos correspondientes.

Enfoque de investigación: Es **cuantitativo** debido que en esta investigación utilizaremos datos numéricos que se pueden medir para así examinar las dotaciones de agua, y de modo que se diseñe y mejore la red de agua, por ende, poder optimizar la red existente de agua y dar un tratamiento apropiado para lograr un agua saludable.³³

³⁰ (Hernandez Sapiere, y otros, 2018 pág. 93)

³¹ (Carrasco S., 2017)

³² (HERNANDEZ-SAMPIERI, y otros, 2018 pág. 71)

³³ (Cardenas, 2019)

3.2 Variables y operacionalización

Variables de estudio:

Variable Independiente: Uso de herramientas computacionales.

Definición conceptual: Son software de diseño y optimización de redes de distribución de agua que van desde los más simples hasta los más complejos. La elección de qué software utilizar depende del presupuesto del proyecto y de los datos necesarios para el software.³⁴

Definición operacional: “Instrumentos, modelado y simulación de redes hidráulicas, análisis de la calidad del agua que ofrece el modelado de componentes hidráulicos, entre otras cosas”.³⁵

Dimensión: WaterCAD, EPANET y QGis – QWater

Indicadores: Caudal, Topografía y Clase de tubería.

Escala de medición: De razón.

Variable Dependiente: Comportamiento hidráulico.

Definición conceptual: “El análisis del comportamiento hidráulico de una red de agua potable representa el funcionamiento hidráulico y el rendimiento hidráulico de la misma, también de identificar áreas problemáticas, permite mantener o mejorar el sistema”.³⁶

Definición operacional: La variable de comportamiento hidráulico se operacionaliza la red de distribución existente, con los resultados del modelado se contrastará la presión de trabajo en metros de columna de agua, la velocidad que despliega el agua y el diámetro en las tuberías colocadas.

Dimensión: Presión, velocidad y diámetro

³⁴ (Nitin P., y otros, 2015 pág. 144)

³⁵ (Nitin P., y otros, 2015 pág. 145)

³⁶ (Rocha Felices, 2007 pág. 3)

Indicadores: Presión mínima 5m, presión máxima 50m, velocidad mínima 0.3m/s, velocidad máxima 3-5m/s, diámetro mínimo 25mm, diámetro interior, nominal y exterior.

Escala de medición: De razón.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

“Este se especifica como un contexto global que cubre un sector específico de los elementos que salen del estudio, se da en dominios espaciales”.³⁷ En este proyecto la población investigada, está constituida por la red de distribución de agua potable de los distritos de Ilo y Pacocha, Provincia de Ilo y Departamento del Moquegua.

Criterios de inclusión

“El criterio de inclusión es la demarcación de la población, tiene en cuenta la totalidad de sus aspectos, atributos y características de la población de estudio”.³⁸

Este estudio de investigación tomará la red de distribución de agua potable Con materiales diferentes.

Criterios de exclusión

“Establece la limitación en la población, sin aspectos, características y propiedades de la población del estudio”.³⁹

Este estudio de investigación tomará la red de distribución de agua potable ya instalados hasta fines del año 2021.

Muestra

“La muestra es el punto de enfoque selectivo que se considera representativo de la misma”.⁴⁰ En este estudio la muestra investigada, está

³⁷ (Arias, 2012 pág. 81)

³⁸ (Arias, 2012 pág. 81)

³⁹ (Arias, 2012 pág. 105)

⁴⁰ (Hernandez Sapiere, y otros, 2018)

constituido por la red de distribución de agua potable de los distritos de Ilo y Pacocha, Provincia de Ilo y Departamento del Moquegua.

Muestreo

“El muestreo consiste en ser parte de una multitud y examinar una de sus características”.⁴¹ “Muestreo no probabilístico o no estadístico, en el que se seleccionan casos en base al criterio del investigador”⁴². En conclusión, en la investigación empleara el muestro no probabilístico

Unidad de análisis

“Son esas propiedades similares y están en un área específica. Empíricamente, podrían decir que estas son las propiedades”.⁴³

La unidad de análisis fueron la red de distribución de agua potable de los distritos de Ilo y Pacocha.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de investigación

“Es un desarrollo intencional que se compromete a recopilar información veraz y objetiva sobre las características de las unidades de análisis”.⁴⁴

Se aplica la técnica de **observación directa** para la recolección de datos de la información, de la misma forma para el procesamiento, análisis de resultados y discusión de los mismos.

Instrumentos de recolección de datos

“Se registran los valores, lo que conduce directamente entre la realidad observada y el espectador.”⁴⁵

Es por consiguiente que el instrumento a utilizar está compuesto por la ficha de recolección de información.

⁴¹ (Arias, 2012 pág. 45)

⁴² (Sanchez Merlo, 2016 pág. 94)

⁴³ (Ñauspa Paitan, 2018 pág. 326)

⁴⁴ (Carrasco Diaz, 2005 pág. 283)

⁴⁵ (Carrasco Diaz, 2005 pág. 313)

Validez

Esta trata de certificar que lo obtenido sea resultante de la variable independiente y esta no sea de otras situaciones que puedan interponerse de igual manera estas tienen que controlarse.⁴⁶

En vista de lo antes mencionado es que este trabajo de investigación será evaluado por (03) ingenieros con experiencia en la línea de investigación correspondiente.

Confiabilidad

“La confiabilidad nos indica el grado de aplicación referente de un instrumento al mismo individuo u objeto dan resultados iguales”.⁴⁷ La seguridad o confiabilidad del instrumento de recolección de información estará por el criterio de decisión de los tres (3) ingenieros, a continuación, el rango a tener en cuenta se puede ver Figura 13

Figura 13. Rango de confiabilidad

RANGO DE CONFIABILIDAD	INTERPRETACION
< 0.53	confiabilidad nula
0.54 a 0.59	confiabilidad baja
0.60 a 0.65	confiable
0.66 a 0.71	muy confiable
0.72 a 0.99	excelente confiabilidad
1.00	confiabilidad perfecta

Fuente: Propia

3.5. Procedimientos

Primeramente, las cotas de los nodos de las tuberías existentes se extraen del archivo del plano que nos facilitara la EPS. ILO S.A. y si faltara algunas cotas, se hará el levantamiento topográfico de esas cotas faltantes, luego se tomará el aforo del reservorio o reservorios existentes de la red de distribución de los distritos de Ilo y Pacocha para poder obtener el caudal mínimo disponible, por consiguiente, se

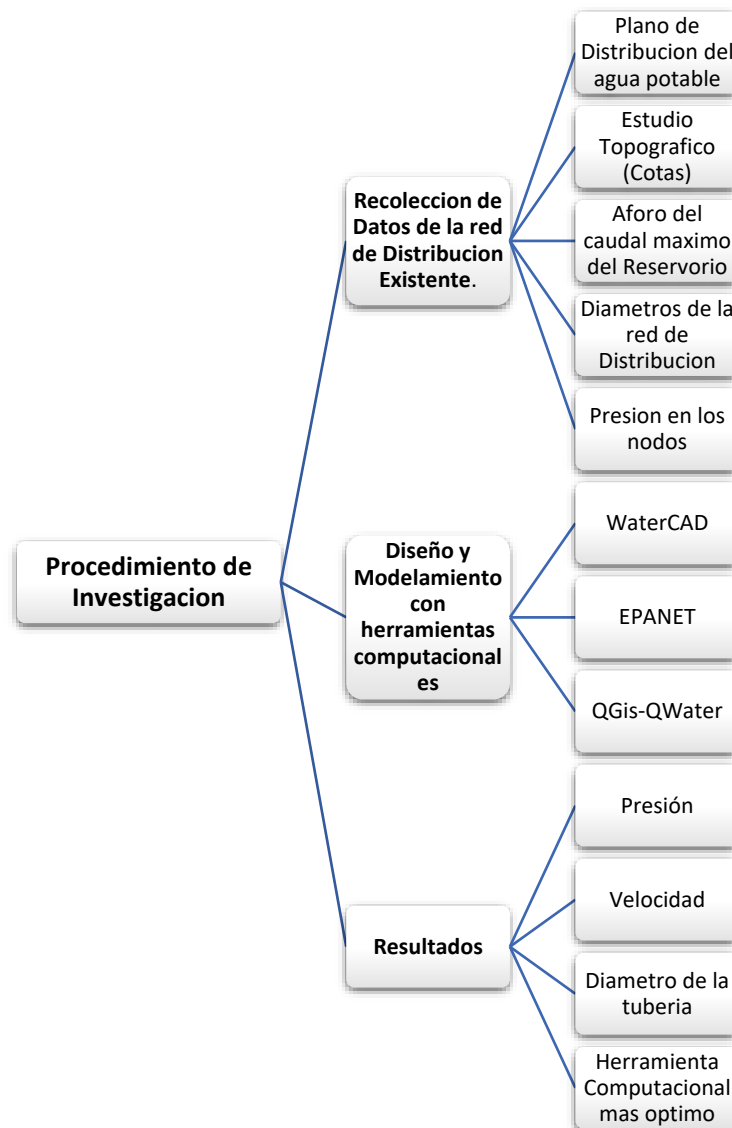
⁴⁶ (ARIAS, 2012 pág. 36)

⁴⁷ (Hernández et al., 2014, p.126)

obtendrá los diámetros de las tuberías, y presiones reales usando el equipo y herramientas para su obtención.

Se procede con el modelamiento de la red de distribución usando las herramientas computacionales de WaterCAD, EPANET y QGis – QWater, con los resultados del modelamiento obtenemos el diámetro, velocidad y presión, y se hará una comparación con los resultados del modelamiento y resultados reales obtenidos en la recolección de datos, verificando qué herramienta computacional es más parecido a lo real y ahí podemos hacer la evaluación del comportamiento hidráulico, que sería la presión, velocidad y diámetro si cumple con la Norma Técnica Peruana OS.050

Figura 14. Esquema de Procedimiento de Investigación



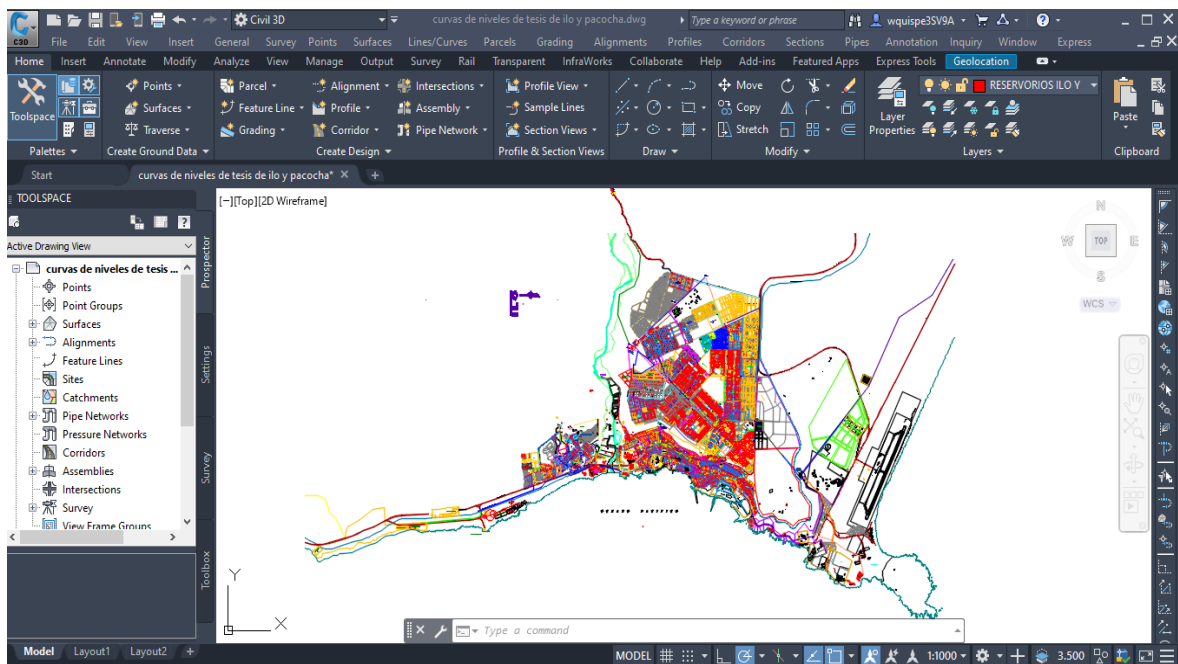
Fuente. Elaboración propia

3.5.1. Recolección de datos de la red de distribución existente

Plano de distribución del agua potable

Se realizó la obtención del plano de la red de distribución de los distritos de Ilo y Pacocha, del departamento Operacional a la oficina de distribución, obteniendo el plano actualizado, se puede ver Figura 15

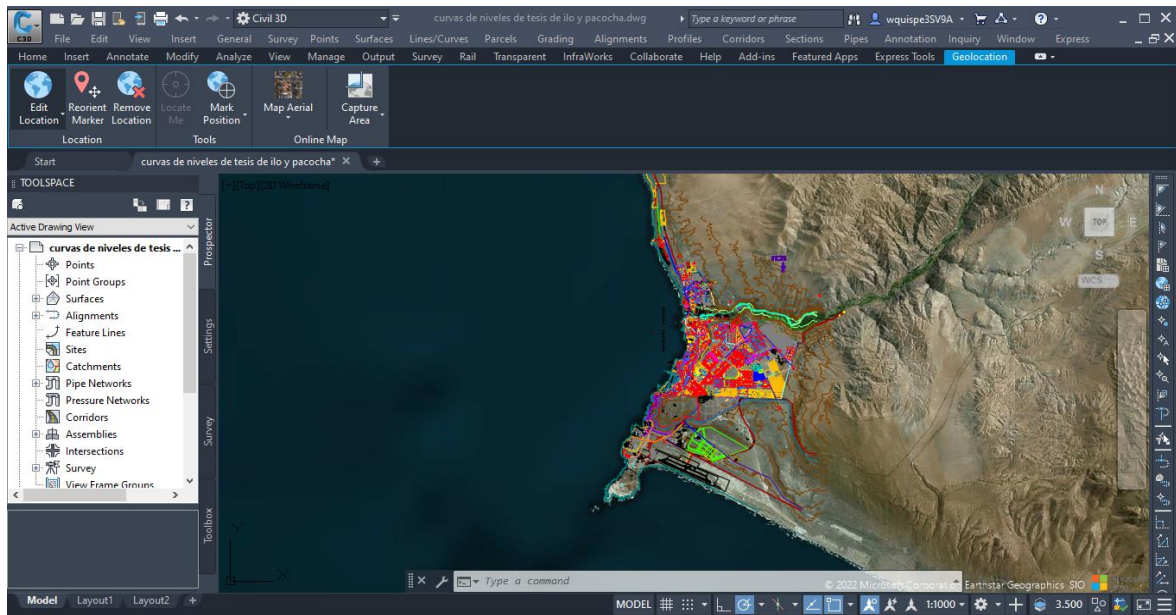
Figura 15. Plano de la red de distribución de agua potable actualizado de los distritos de Ilo y Pacocha.



Fuente. EPS. ILO S.A. 2022

Se verifico el plano obtenido con todas sus características necesarias para poder hacer la investigación y corrigiendo algunos detalles necesarios se obtuvo el siguiente plano georreferenciado, se puede ver Figura 16

Figura 16. Plano de la red de distribución de agua potable de los distritos de Ilo y Pacocha, georreferenciado



Fuente. Elaboración Propia, 2022

Estudio Topográfico

Se realizó el levantamiento topográfico utilizando una estación total Topcon GTS 1002 que tiene una precisión de 2 milímetros, alcance con el mini prisma un rango de 1.3 a 500 metros y con el prisma un rango de 1.3 a 4000 metros en condiciones óptimas. Se puede ver Figura 17 y Figura 18

Figura 17. Levantamiento topográfico del Distrito de Pacocha



Fuente. Elaboración Propia, 2022

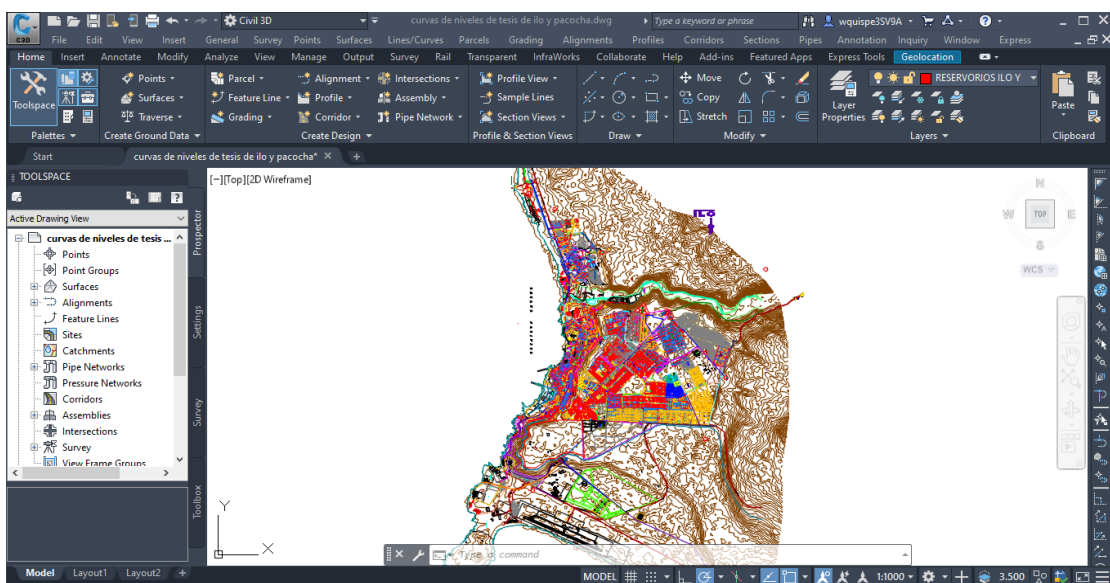
Figura 18. Levantamiento topográfico del distrito de Ilo



Fuente. Elaboración Propia, 2022

Las coordenadas del proyecto se encuentran en el UTM del Datum WGS 84 con zona 19 K sur, las coordenadas de Norte varían desde 8043493.94 mS a 8051539.42 mS y Este varían desde 250374.17 mS a 256809.29 mS, las alturas de los componentes de la red de distribución de agua potable de los distritos de Ilo y Pacocha varían desde 20.26 m.s.n.m a 274.85 m.s.n.m., para mayor detalle de los componentes de la red de distribución se puede observar en el anexo 9. Levantamientos topográficos, y se puede ver Figura 19

Figura 19. Plano del levantamiento topográfico



Fuente. Elaboración Propia, 2022

Aforamiento del caudal máximo del reservorio

El proyecto cuenta con diez (10) reservorios que abastece a los distritos de Ilo y Pacocha, se realizó el aforamiento de los reservorios utilizando los macromedidores digitales de salidas que cuenta cada reservorio, se obtuvo los caudales máximos horarios como resultado de toma de datos durante un mes en época de verano entre los meses de marzo y abril, se puede ver Tabla 1

Tabla 1. Resumen de resultados de aforo de los reservorios

N°	DESCRIPCION	COORDENADAS		COTA (m.s.n.m)	CAUDAL (lt/s)
		NORTE	ESTE		
1	R-1	8044490.56	251288.46	102.11	235.12
2	R-2	8046887.26	251759.35	90.74	270.21
3	R-3	8048624.13	252637.52	90.34	140.43
4	R-4	8049269.22	252225.00	59.33	5.76
5	R-5	8046871.54	252595.14	166.71	5.77
6	R-6	8051539.42	252679.59	108.35	16.04
7	R-7	8047295.72	256809.29	274.85	9.68
8	R-8	8049563.01	254834.35	189.94	40.31
9	R-9	8049528.75	254952.33	189.94	12.81
10	R-10	8048141.38	256124.09	225.60	120.11

Fuente: Elaboración Propia, 2022

Diámetros de la red de distribución

Se realiza las obtención de los diámetros y el tipo de material de las tuberías de la red de distribución con la presencia del técnico en campo y colaborando con los planos existentes con supervisión de la oficina de distribución, el resultado es de 1, 1.5, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 24 y 32 pulgadas; y también 63, 90, 110, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500 y 630 milímetros. Y el tipo de material encontramos Asbesto Cemento (A.C) y Policloruro de Vinilo (P.V.C)

Figura 20. Verificación de diámetros de red de distribución



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Figura 21. Red de distribución de agua potable



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Presiones en los nodos.

Se realizó en campo la recolección de datos de las presiones en 36 puntos diferentes en los distritos de Ilo y Pacocha, de la red de distribución de agua potable existente, utilizando las herramientas y materiales necesarios, 01 piezómetro de 10 bares, 01 llave Stilson, 01 adaptador a 15 mm PVC y 01 chicote flexible con uniones universales en los extremos, y data logger.

Tabla 2. Resultados de la presión de los 36 puntos

DATOS DE CAMPO				
N°	PUNTOS	DESCRIPCION	PRESION (m.c.a)	INSTRUMENTO
1	N-682	Nueva Esperanza Mza H Lt 5	16.77	manómetro
2	N-1416	Bello Horizonte Mza A Lt 16	47.35	data logger
3	N-2606	Jr Abtao 314	37.77	data logger
4	N-2307	Cesar Vallejo Mza J Lt 1	12.04	data logger
5	N-2708	Kennedy Morales Mza. B Lt 1	30.12	data logger
6	N-2307	Nylon Mza. M Lt 8	55.04	data logger
7	N-1202	P.J. Miguel Grau Mza N-1	26.03	data logger
8	N-595	Miramar Mza F Lt 2	31.11	data logger
9	N-2304	Villa Hermosa Mza Z Lt 8	45.56	data logger
10	N-1955	San Gerónimo Mza F Lt 25	33.97	data logger
11	N-120	Villa del Mar Mza G Lt 16	73.32	data logger
12	N-803	Urb Tupac amaru Mza N Lt 6	34.45	manómetro
13	N-2251	Urb. Los olivares Mza 2 Lt 11	15.47	manómetro
14	N-2161	Magisterio Mza 45 Lt 16	28.83	manómetro
15	N-184	P.J. Cesar Vallejo Mza I Lt 2	36.56	manómetro
16	N-3063	Nueva Victoria Mza 14 Lt 1	16.17	manómetro
17	N-1823	José C Mariátegui mz A Lt 5	33.44	manómetro
18	N-1936	Villa Porteño Mza C Lt 10	35.86	manómetro
19	N-116	Mirador Pacifico Mza 128 Lt 1	15.16	manómetro
20	N-478	Vista al mar Mza 149 Lt 24	25.31	manómetro
21	N-2347	Juan Pablo II Mza M Lt 17	42.89	manómetro
22	N-1653	AMP. 24 de octubre Mza 37 Lt 10	30.94	manómetro
23	N-56	Los Arenales Mza 119 Lt 4	47.85	data logger
24	N-2698	Costa Verde Mza 182 Lt 8	29.93	data logger
25	N-3142	Asoc. Villa La Libertad Mza E Lt 1	30.37	data logger
26	N-2741	Villa Progreso Mza 1 Lt 1	29.39	data logger
27	N-52	AA HH Las Brisas III Mza 18 Lt 1	21.55	data logger
28	N-1638	Ciudad Nueva Promuvi I Mza E Lt 1	32.34	manómetro
29	N-1764	Ciudad Nueva Block H-18	32.94	manómetro
30	N-2053	Valle Hermoso Mza. D-11	30.83	manómetro
31	N-3162	Ciudad Jardín Mza U Lt 14	14.76	manómetro
32	N-868	Ciudad Jardín Mza J Lt 28	23.80	manómetro
33	N-108	Ciudad Jardín Mza. B Lt 30	35.15	manómetro
34	N-3091	Temporales Z-42	15.47	manómetro
35	N-1364	Temporales SA -5	33.05	manómetro
36	N-2269	Temporales SA-1	42.07	manómetro

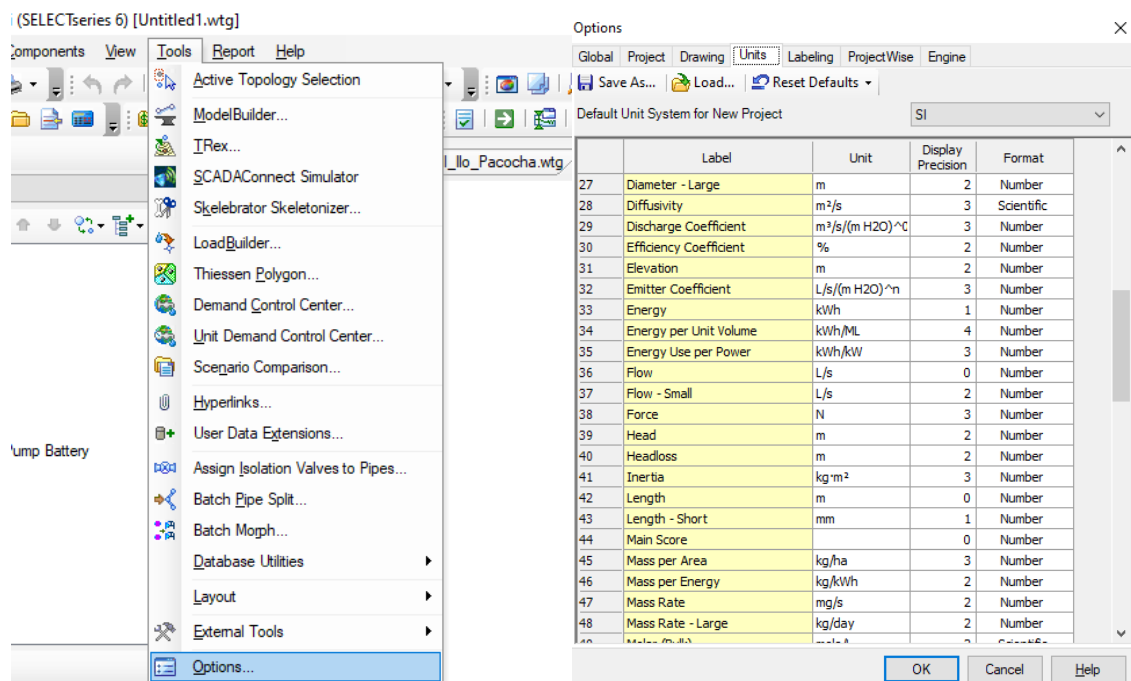
Fuente: Elaboración Propia, 2022

3.5.2. Diseño y modelamiento con herramienta computacionales

Diseño y Modelamiento en WaterCAD

Se ingresa en el programa de WaterCAD v8i, se ingresa un “nuevo proyecto”, y configuramos las unidades de trabajo, se presiona en la opción “tools”, luego en “Options”, se abre la ventana, se cambia en el combo box “SI” eso es en el sistema internacional, verificamos que la elevación este en metros (m), la presión en litros/segundos (lt/s), diámetro de la tuberías en milímetros (mm) y la velocidad en metros/segundos (m/s) como se puede ver Figura 24

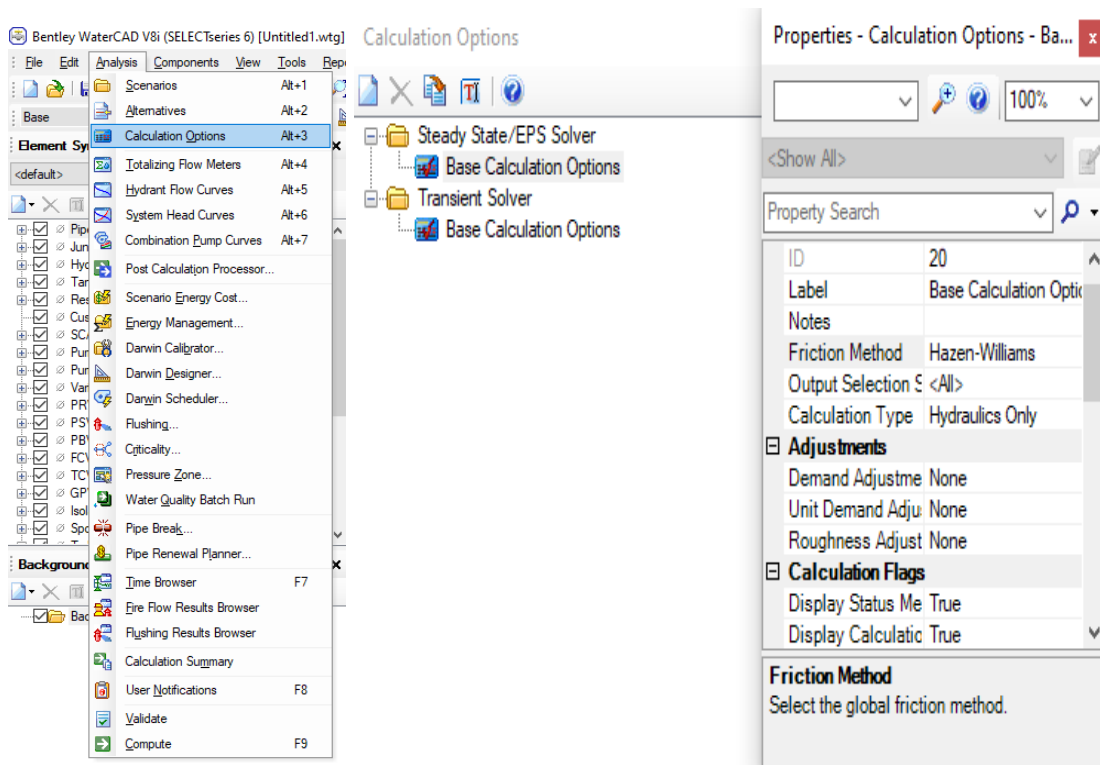
Figura 24. Configuración de las Unidades de trabajo



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Luego se configura el método de cálculo, presionamos la opción de “Analysis”, luego en “Calculation Options”, se emerge la ventana, y presionamos anti-clic en la opción de “Base Calculation Options”, verificamos que el método del cálculo este en “HAZEN-WILLIAMS”, como se puede ver Figura 25

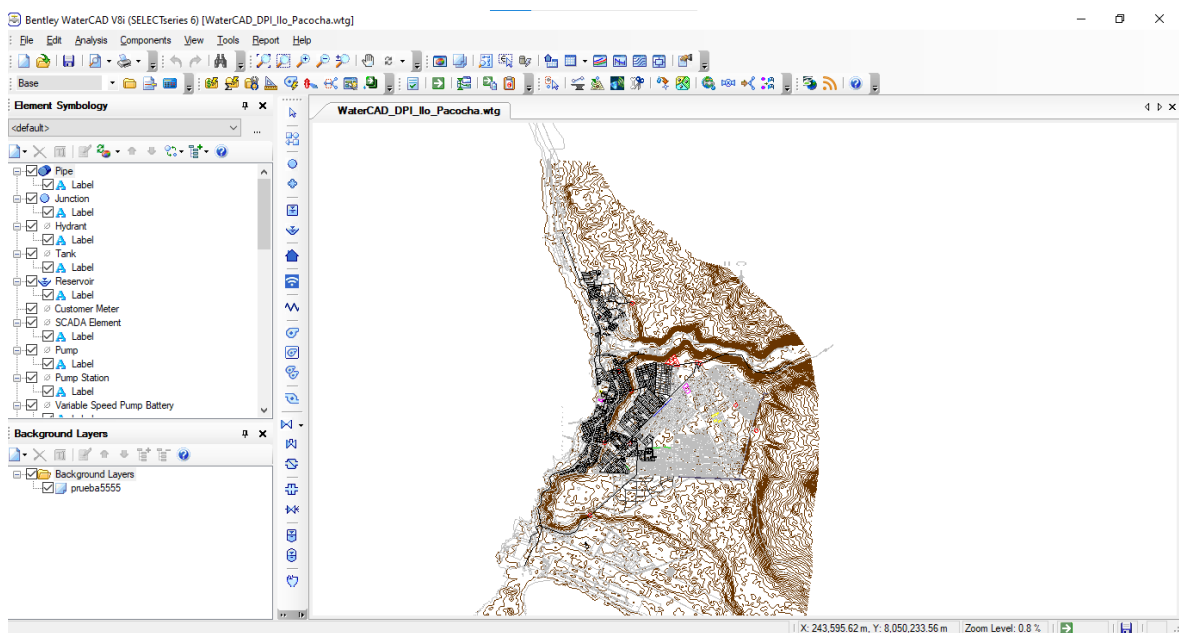
Figura 25. Configuración del método de cálculo



Fuente: Elaboración Propia, 2022

A continuación, debemos exportar del AutoCAD la red existente como “Background Layer” para poder graficar los puntos o nodos de la red, como se puede ver Figura 26

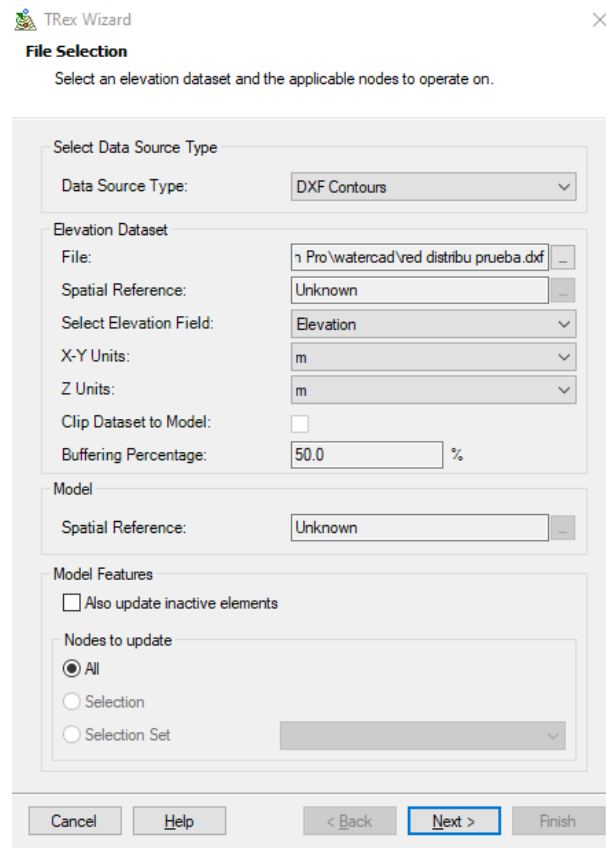
Figura 26. Exportación del AutoCAD a WaterCAD



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Luego tenemos que graficar los nodos, presionamos la opción de “Junction”, y colocamos en la imagen de lo exportado, colocamos los reservorios y las tuberías en cada tramo, y presionamos la opción de “Tools” luego buscamos “TRex”, configuramos, como se puede ver Figura 27

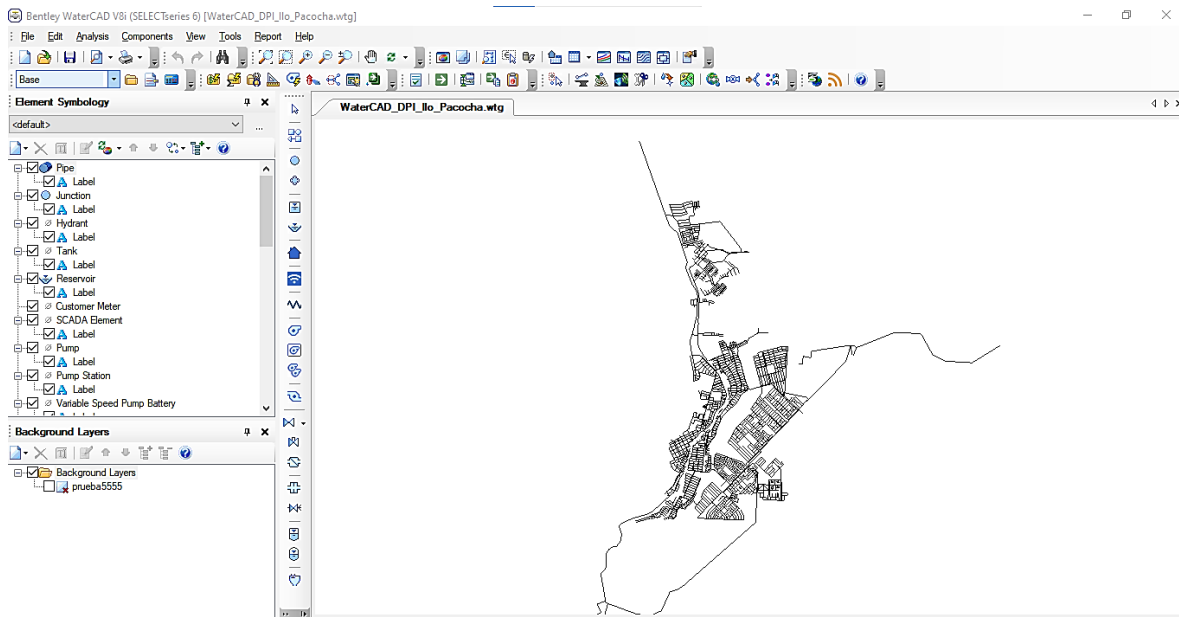
Figura 27. Configuración del TRex del WaterCAD



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Para poder dar las elevaciones de los componentes que seria los nodos y los reservorios, a continuación, configuramos los gastos de los nodos, el material de los tubos, el caudal de salida de los reservorios, y luego verificamos si no salen ningún error cuando ejecutamos la herramienta computacional. Como se puede ver Figura 28

Figura 28. Modelamiento y diseño en WaterCAD

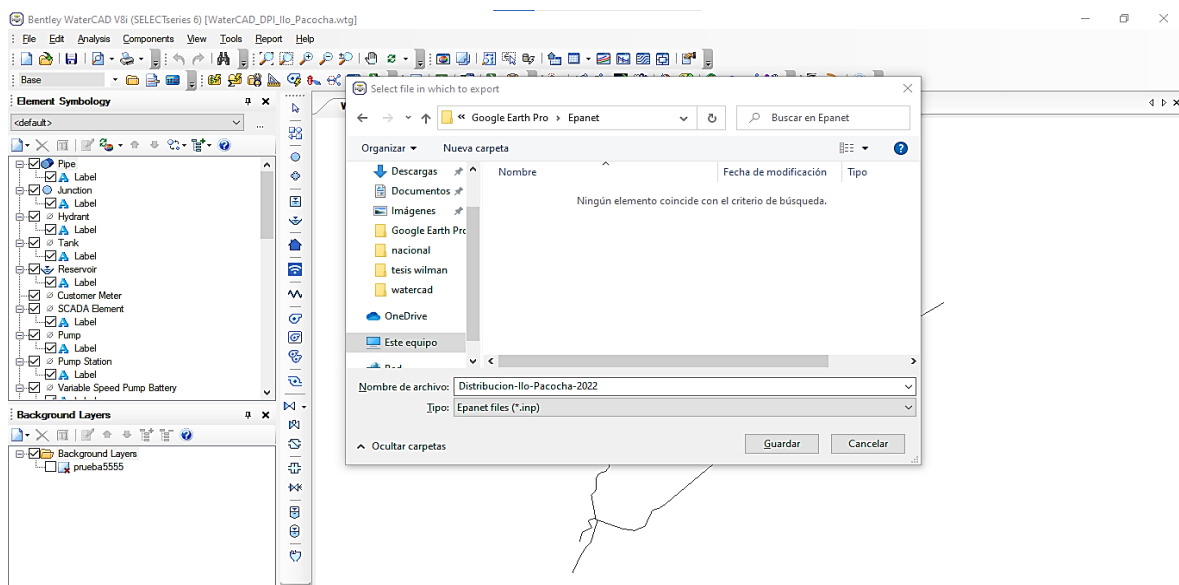


Fuente: Elaboración Propia, 2022

Diseño y Modelamiento en EPANET

Para el modelamiento y diseño de la red de distribución de agua potable de los distritos de Ilo y Pacocha, podemos exportar desde la herramienta computación del WaterCAD, primero presionamos la opción de “File” buscamos “Export” y buscamos EPANET, nos va salir una nueva ventana y colocamos el nombre del archivo a exporta como se puede ver Figura 29

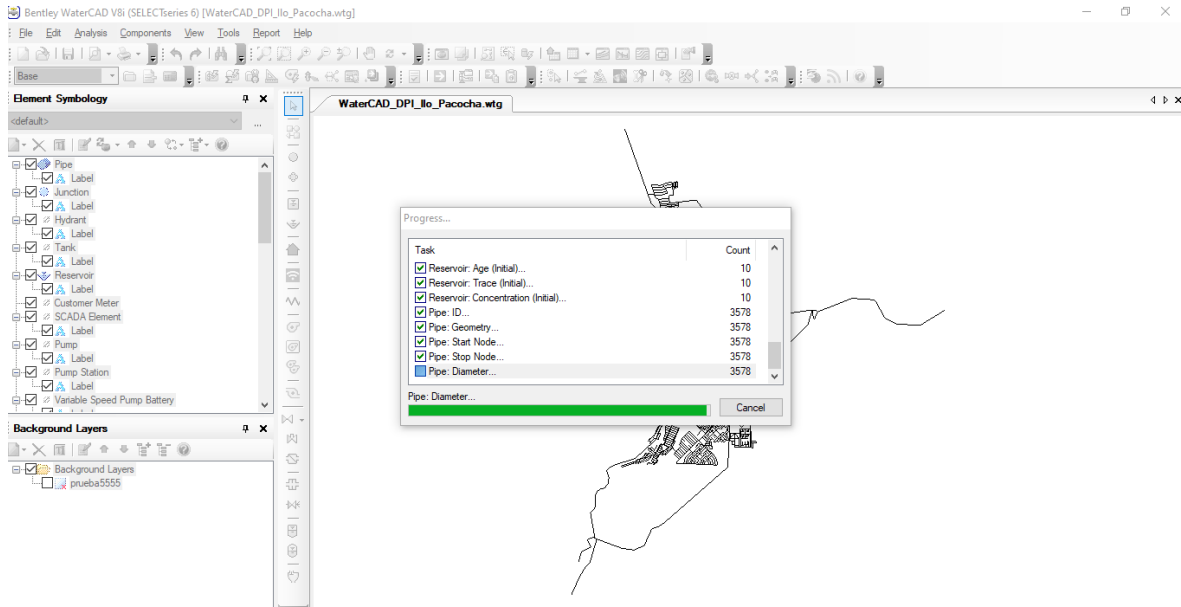
Figura 29. Exportación de la red de WaterCAD a EPANET



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Esperamos hasta que se exporte toda la información de WaterCAD, como se puede ver Figura 30

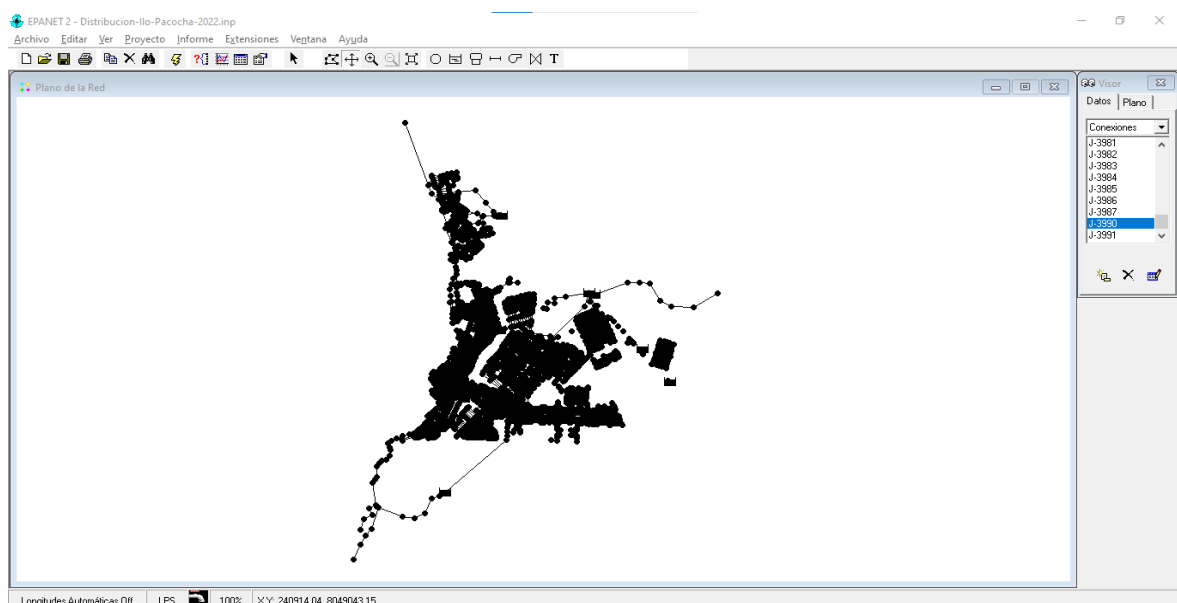
Figura 30. Exportación a EPANET



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Cuando se culmina la exportación, abrimos la herramienta computacional de EPANET, seleccionamos la opción de “Archivo” y presionamos la opción de “Abrir” y buscamos el archivo exportado del WaterCAD, seleccionamos la opción de “Abrir”, como podemos ver Figura 31

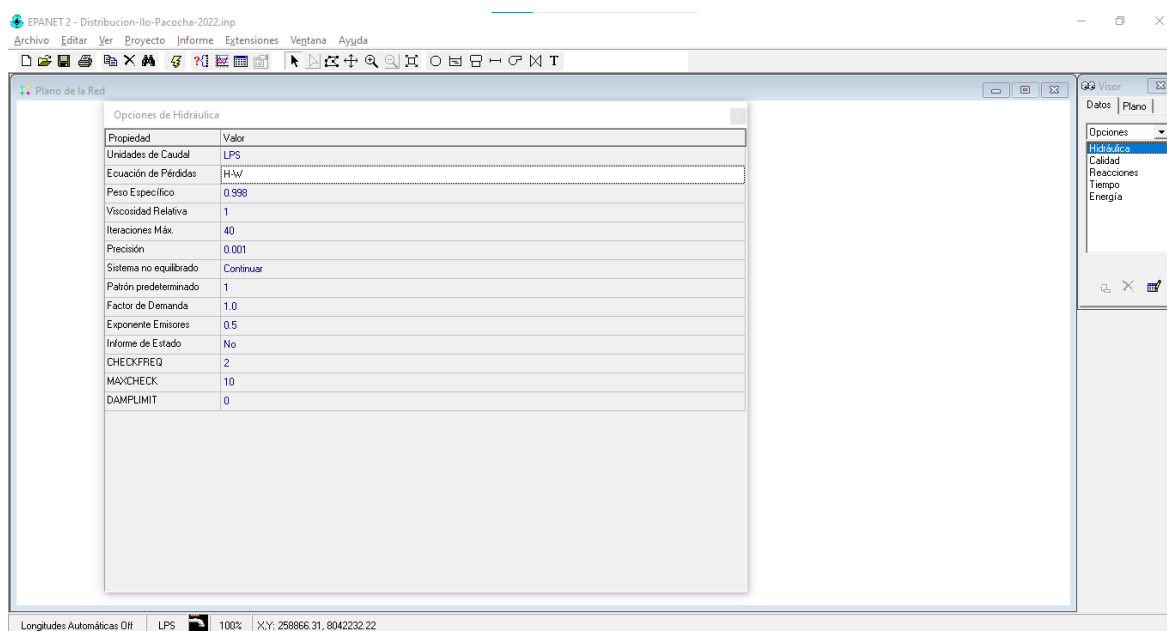
Figura 31. Archivo de la red en EPANET



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Para poder configurar el método del cálculo en la herramienta computación EPANET, se presiona en la opción de “Proyecto”, buscamos la opción de “Opciones de Calculo”, configuramos la unidad del caudal en “LPS” que sería litros sobre segundos, la ecuación de perdidas en “H-W” que sería Hazen-Williams, como se puede ver Figura 32

Figura 32. Configuración del método de cálculo en EPANET



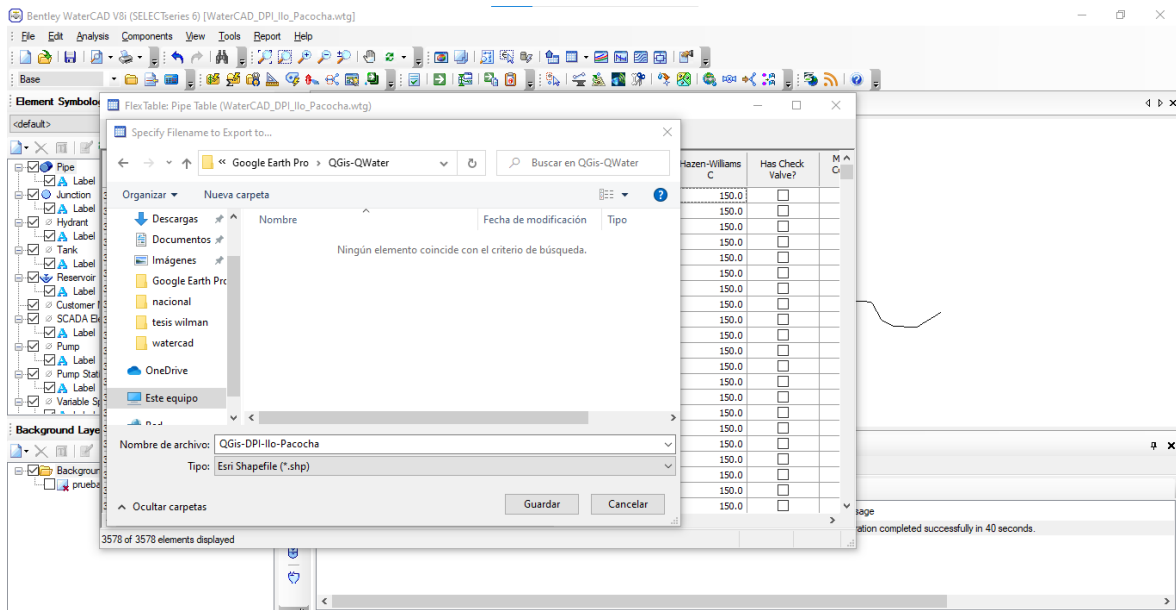
Fuente: Elaboración Propia, 2022

Para la configuración de los nodos, tuberías y los reservorios, ya se tiene con esos datos cuando se exporto del WaterCAD. Y luego se presiona la Opción de “Iniciar Análisis” para poder hacer iniciar el cálculo en el programa.

Diseño y Modelamiento en QGis-QWater

Para el diseño y modelamiento usando la herramienta computacional de QGis, primero se debe exportar la red elaborada en WaterCAD, en formato SHP (Shaperfile), esto se da para que la red en mención pase con las mismas características con las que se trabajó inicialmente, como se puede ver Figura 33

Figura 33. Exportación del WaterCAD a QGIS en formato SHP

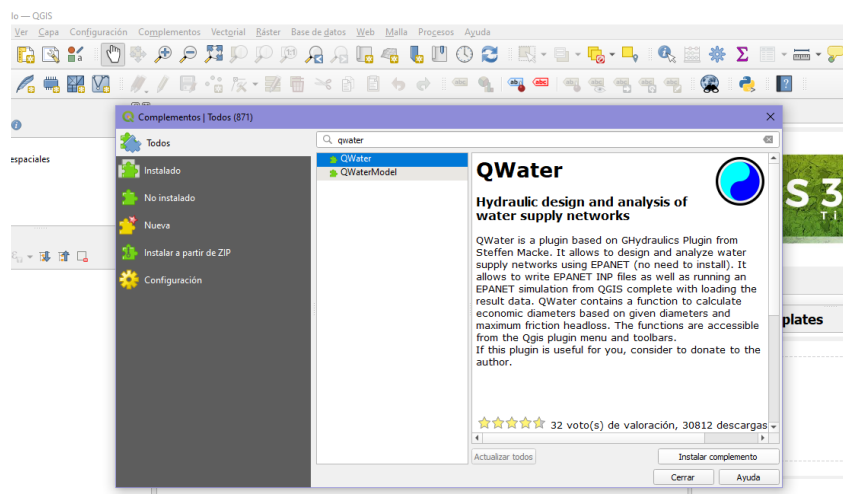


Fuente: Elaboración Propia, 2022

Seguidamente al abrir los archivos con la extensión SHP, correctamente exportados del programa WaterCAD a la herramienta computacional QGIS a la sección de capas.

Para continuar con el diseño de la red de los distritos a estudiar, debemos instalar un complemento denominado QWATER. Vamos a donde indica “Complementos”, después “Administrar complementos” y procedemos a buscar el complemento en mención, para luego realizar la instalación.

Figura 34. Instalación del complemento de QWater de QGIS



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Terminada la instalación del complemento, es que se procede a realizar las configuraciones necesarias de la herramienta computacional, en la opción “QWATER Settings” y seguidamente seleccionamos las capas de Nodos, tuberías y reservorios, también se elige el “Template”, en este caso la metodología de Hazen-Williams.

Realizamos la verificación de los datos en la tabla de atributos tanto de las capas de los reservorios, ahí vemos las alturas, luego vemos la configuración de los nodos y también de las tuberías. Al corroborar los datos ingresados, procedemos a ejecutar el modelamiento.

3.6. Método de análisis de datos

“En esta etapa se personifican las distintas operaciones que se efectuarán sobre los datos obtenidos: codificación, exploración, tabulación y clasificación”.⁴⁸

Se utilizará el programa de Civil 3D, para el diseño de la red existente con los datos necesarios para luego hacer el modelamiento, aplicando el WaterCAD, EPANET y QGis como herramientas computacionales, y se obtendrán las Presiones, Velocidad y diámetros de tuberías, finalmente se utilizará el programa de Microsoft Excel, como hoja de cálculo para el procesamiento de datos obtenidos en el resultado, creación de tablas comparativas, y gráficos o figuras relacionadas a la investigación hecha.

3.7. Aspectos éticos

El actual documento redactado se ajusta a los principios de veracidad y autenticidad; el contenido desarrollado en los distintos capítulos, las citas se respetan de acuerdo a los conceptos y teorías escritos propiamente consignados en la referencia bibliográfica, según lo establecido por la universidad donde se delimita el título, autor de cada investigación nombrada, año y número de página de donde proviene la información obtenida, de acuerdo con la norma ISO 690, séptima edición, norma técnica Peruana OS.050, y asimismo el trabajo realizado en esta área se clasifica solo para empleo en el presente estudio.

⁴⁸ (Arias, 2012 pág. 111)

IV. RESULTADOS

Descripción de la zona de estudio

Nombre de la tesis:

“Comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022”

Ubicación política:

El presente trabajo se realizó en los distritos de Ilo y Pacocha, en la provincia de Ilo, departamento de Moquegua.

La provincia de Ilo tiene tres distritos, los cuales son Ilo, Pacocha y El Algarrobal. La mencionada provincia presenta límites: por el norte con la provincia de Mariscal Nieto, por el este con la provincia de Jorge Basadre (Tacna), por el sur con el océano Pacífico y por el oeste con la provincia de Islay (Arequipa).

Figura 35. Mapa de localización de la provincia de Ilo



Fuente. Wikipedia, 2022

Ubicación geográfica

La provincia de Ilo presenta las siguientes coordenadas geográficas: Latitud Sur 17°38'55" y Oeste 71°19'50". Esta provincia tiene una superficie de 295.6 km², cuenta con una altitud de 15 m.s.n.m.

Clima

En Ilo, los veranos son calurosos, bochornosos, áridos y mayormente nublados y los inviernos son largos, frescos, secos y mayormente despejados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 11 °C a 26 °C y rara vez baja a menos de 9 °C o sube a más de 27 °C.

Resultados del modelamiento de la red de distribución

Presión

Una vez evaluado el diseño y modelamiento de la red de distribución de agua potable de los distritos de Ilo y Pacocha, con las herramientas computacionales, se obtiene el resultado de la presión de los nodos con las diferentes herramientas computacionales. El resultado con la herramienta computacional del WaterCAD se puede ver Tabla 3

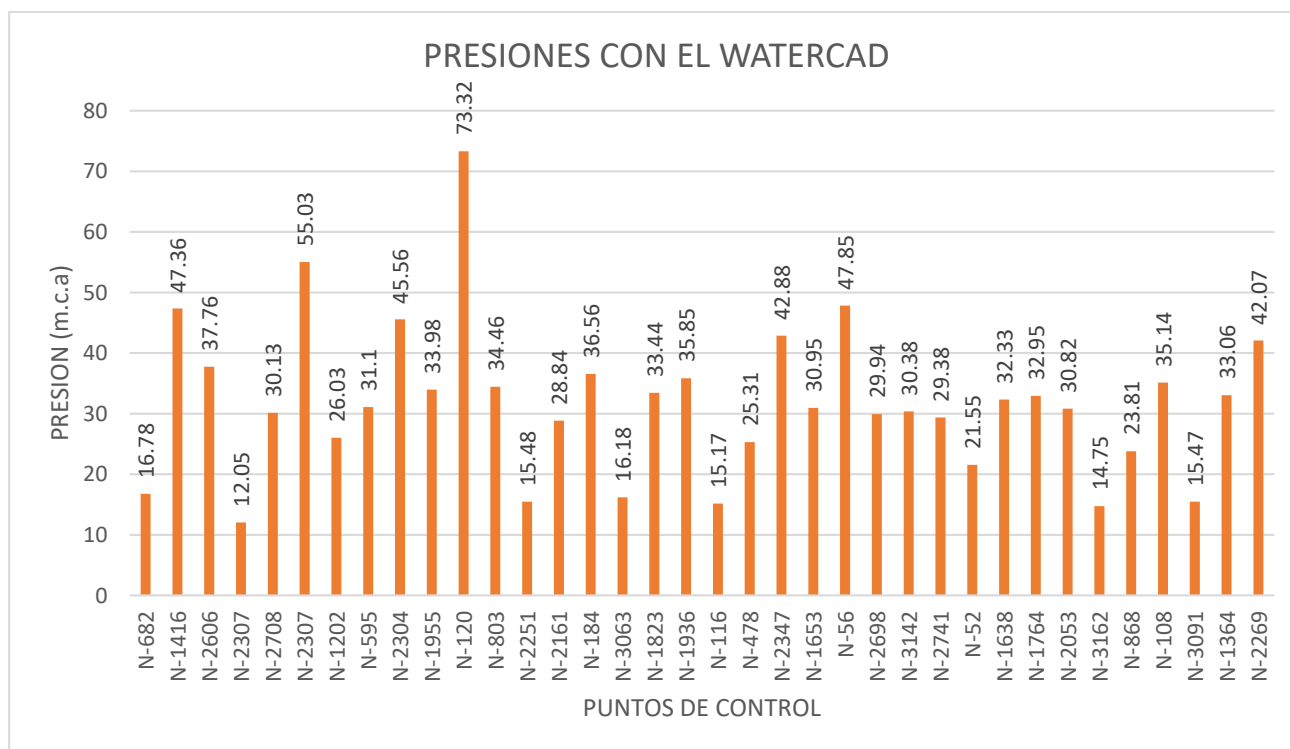
Tabla 3. Resultado de Presión con el WaterCAD

N°	ID NODO	COTA (m)	DEMANDA (lt/s)	PRESION (m.c.a)
1	N-682	82.353	0.329	16.78
2	N-1416	226.638	0.500	47.36
3	N-2606	156.928	0.421	37.76
4	N-2307	51.375	0.543	12.05
5	N-2708	168.886	0.407	30.13
6	N-2307	51.375	0.749	55.03
7	N-1202	236.728	0.508	26.03
8	N-595	186.518	0.454	31.10
9	N-2304	88.269	0.469	45.56
10	N-1955	101.526	0.239	33.98
11	N-120	144.596	0.769	73.32
12	N-803	237.567	0.490	34.46
13	N-2251	22.885	0.562	15.48
14	N-2161	121.398	0.252	28.84
15	N-184	114.737	0.511	36.56
16	N-3063	243.012	0.398	16.18

N°	ID NODO	COTA (m)	DEMANDA (lt/s)	PRESION (m.c.a)
17	N-1823	58.272	0.362	33.44
18	N-1936	218.7	0.560	35.85
19	N-116	34.096	0.717	15.17
20	N-478	129.314	0.729	25.31
21	N-2347	143.589	0.435	42.88
22	N-1653	239.577	0.267	30.95
23	N-56	102.512	0.346	47.85
24	N-2698	246.618	0.465	29.94
25	N-3142	190.447	0.748	30.38
26	N-2741	170.644	0.693	29.38
27	N-52	141.307	0.234	21.55
28	N-1638	173.975	0.723	32.33
29	N-1764	175.728	0.760	32.95
30	N-2053	71.849	0.582	30.82
31	N-3162	109.373	0.319	14.75
32	N-868	202.645	0.543	23.81
33	N-108	135.16	0.272	35.14
34	N-3091	235.11	0.652	15.47
35	N-1364	209.969	0.381	33.06
36	N-2269	204.321	0.265	42.07

Fuente: Elaboración Propia, 2022

gráfico 1. Presiones con el WaterCAD



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Interpretación: de la Tabla 3 se muestra el resultados de las presiones obtenidas con la herramienta computacional WaterCAD, en las cuales la presión varía entre 12.05 m.c.a – 73.32 m.c.a. y en el Grafico 1, la presión mínima se encuentra en el nodo N-2307 es de 12.05 m.c.a y la presión máxima se encuentra en el nodo N-120 es de 73.32 m.c.a

El resultado con la herramienta computacional del EPANET se puede ver Tabla 4

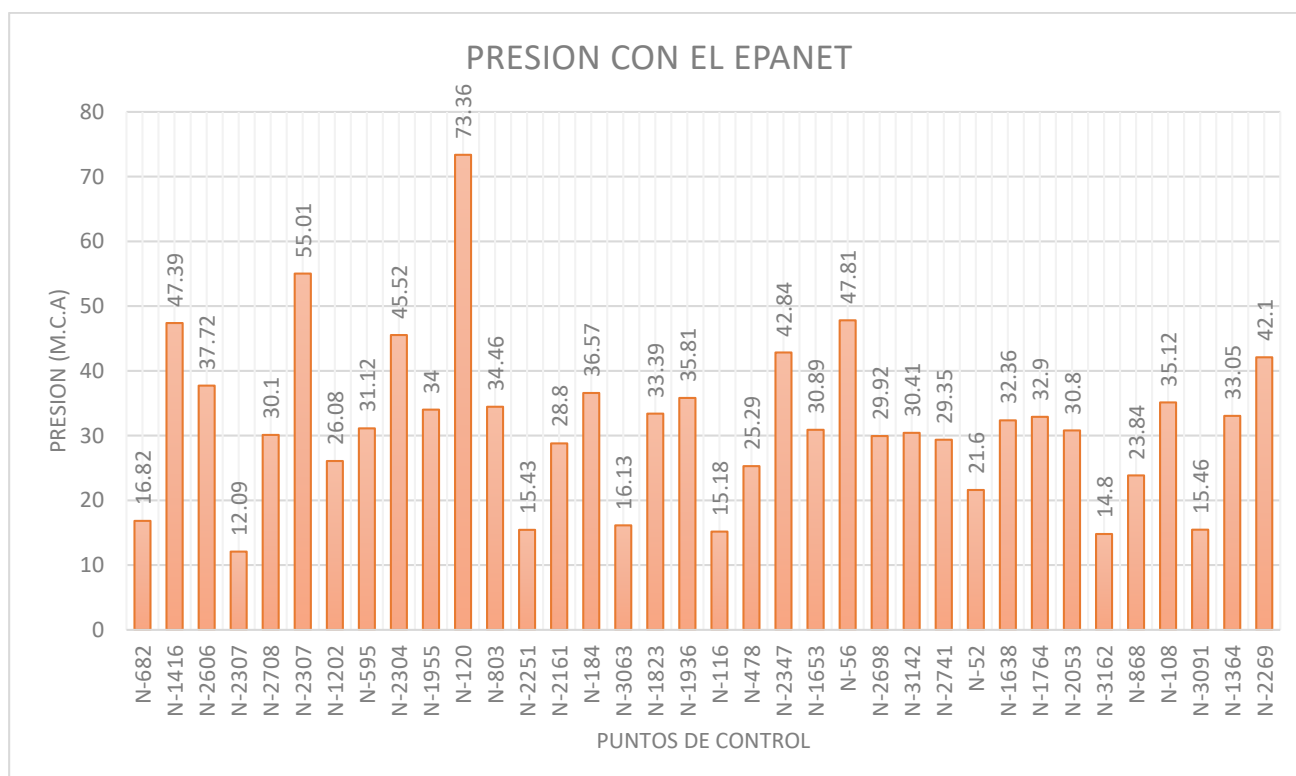
Tabla 4. Resultado de Presión con el EPANET

N°	ID NODO	COTA (m)	DEMANDA (lt/s)	PRESION (m.c.a)
1	N-682	82.353	0.33	16.82
2	N-1416	226.638	0.50	47.39
3	N-2606	156.928	0.42	37.72
4	N-2307	51.375	0.54	12.09
5	N-2708	168.886	0.41	30.1
6	N-2307	51.375	0.75	55.01
7	N-1202	236.728	0.51	26.08
8	N-595	186.518	0.45	31.12
9	N-2304	88.269	0.47	45.52
10	N-1955	101.526	0.24	34
11	N-120	144.596	0.77	73.36
12	N-803	237.567	0.49	34.46
13	N-2251	22.885	0.56	15.43
14	N-2161	121.398	0.25	28.8
15	N-184	114.737	0.51	36.57
16	N-3063	243.012	0.40	16.13
17	N-1823	58.272	0.36	33.39
18	N-1936	218.7	0.56	35.81
19	N-116	34.096	0.72	15.18
20	N-478	129.314	0.73	25.29
21	N-2347	143.589	0.44	42.84
22	N-1653	239.577	0.27	30.89
23	N-56	102.512	0.35	47.81
24	N-2698	246.618	0.47	29.92
25	N-3142	190.447	0.75	30.41
26	N-2741	170.644	0.69	29.35
27	N-52	141.307	0.23	21.6
28	N-1638	173.975	0.72	32.36
29	N-1764	175.728	0.76	32.9
30	N-2053	71.849	0.58	30.8
31	N-3162	109.373	0.32	14.8

N°	ID NODO	COTA (m)	DEMANDA (lt/s)	PRESION (m.c.a)
32	N-868	202.645	0.54	23.84
33	N-108	135.16	0.27	35.12
34	N-3091	235.11	0.65	15.46
35	N-1364	209.969	0.38	33.05
36	N-2269	204.321	0.27	42.1

Fuente: Elaboración Propia, 2022

gráfico 2. Presiones con el EPANET



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Interpretación: de la Tabla 4 se muestra el resultados de las presiones obtenidas con la herramienta computacional EPANET, en las cuales la presión varía entre 12.09 m.c.a – 73.36 m.c.a y en el Grafico 2, la presión mínima se encuentra en el nodo N-2307 es de 12.09 m.c.a y la presión máxima se encuentra en el nodo N-120 es de 73.36 m.c.a

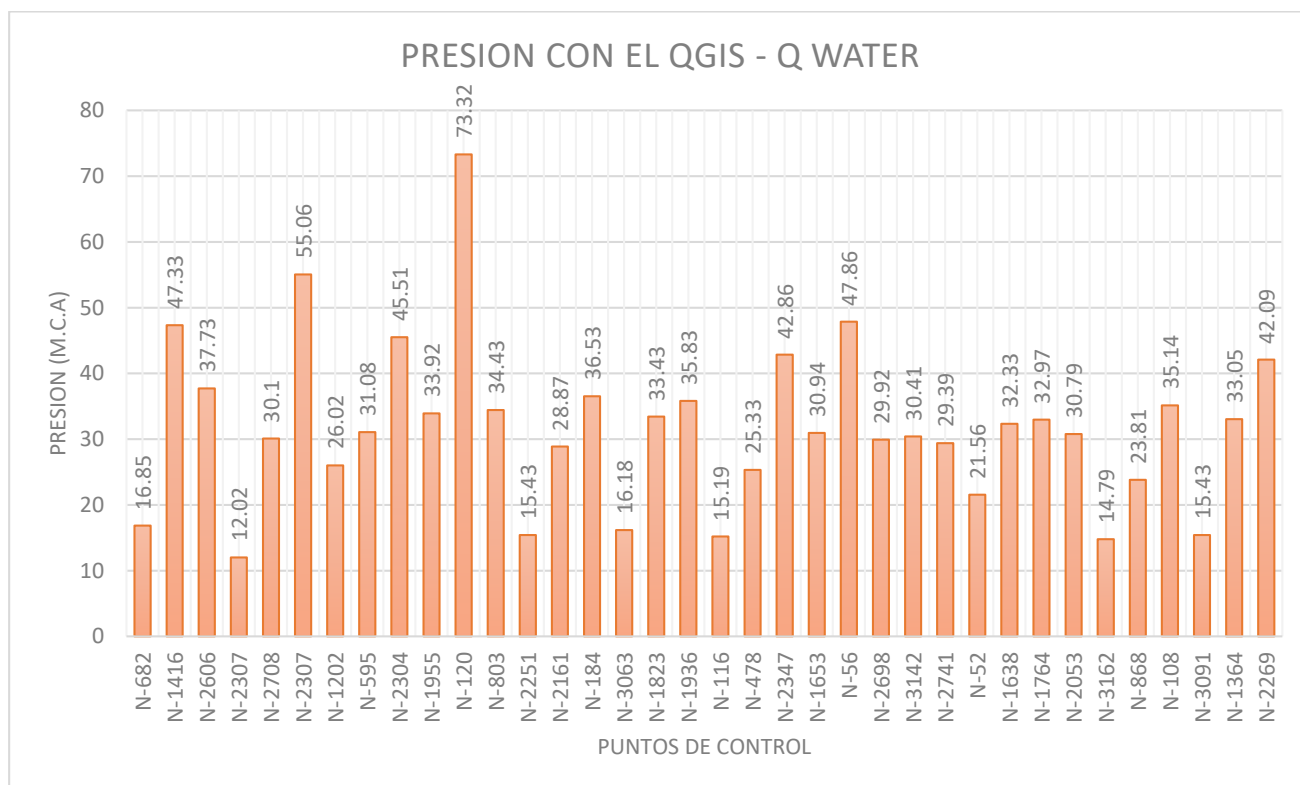
El resultado con la herramienta computacional del QGis - QWater se puede ver Tabla 5

Tabla 5. Resultado de Presión con el QGis - QWater

N°	ID NODO	COTA (m)	DEMANDA (lt/s)	PRESION (m.c.a)
1	N-682	82.353	0.329	16.85
2	N-1416	226.638	0.500	47.33
3	N-2606	156.928	0.421	37.73
4	N-2307	51.375	0.543	12.02
5	N-2708	168.886	0.407	30.1
6	N-2307	51.375	0.749	55.06
7	N-1202	236.728	0.508	26.02
8	N-595	186.518	0.454	31.08
9	N-2304	88.269	0.469	45.51
10	N-1955	101.526	0.239	33.92
11	N-120	144.596	0.769	73.32
12	N-803	237.567	0.490	34.43
13	N-2251	22.885	0.562	15.43
14	N-2161	121.398	0.252	28.87
15	N-184	114.737	0.511	36.53
16	N-3063	243.012	0.398	16.18
17	N-1823	58.272	0.362	33.43
18	N-1936	218.7	0.560	35.83
19	N-116	34.096	0.717	15.19
20	N-478	129.314	0.729	25.33
21	N-2347	143.589	0.435	42.86
22	N-1653	239.577	0.267	30.94
23	N-56	102.512	0.346	47.86
24	N-2698	246.618	0.465	29.92
25	N-3142	190.447	0.748	30.41
26	N-2741	170.644	0.693	29.39
27	N-52	141.307	0.234	21.56
28	N-1638	173.975	0.723	32.33
29	N-1764	175.728	0.760	32.97
30	N-2053	71.849	0.582	30.79
31	N-3162	109.373	0.319	14.79
32	N-868	202.645	0.543	23.81
33	N-108	135.16	0.272	35.14
34	N-3091	235.11	0.652	15.43
35	N-1364	209.969	0.381	33.05
36	N-2269	204.321	0.265	42.09

Fuente: Elaboración Propia, 2022

gráfico 3. Presiones con el QGis – QWater



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Interpretación: de la Tabla 5 se muestra el resultados de las presiones obtenidas con la herramienta computacional QGis – QWater, en las cuales la presión varía entre 12.02 m.c.a – 73.32 m.c.a. y en el Grafico 3, la presión mínima se encuentra en el nodo N-2307 es de 12.02 m.c.a y la presión máxima se encuentra en el nodo N-120 es de 73.32 m.c.a

Velocidad

Una vez evaluado el diseño y modelamiento de la red de distribución de agua potable de los distritos de Ilo y Pacocha, con las herramientas computacionales, se obtiene el resultado de las velocidades de los tramos de tuberías con las diferentes herramientas computacionales. El resultado con la herramienta computacional del WaterCAD se puede ver Tabla 6

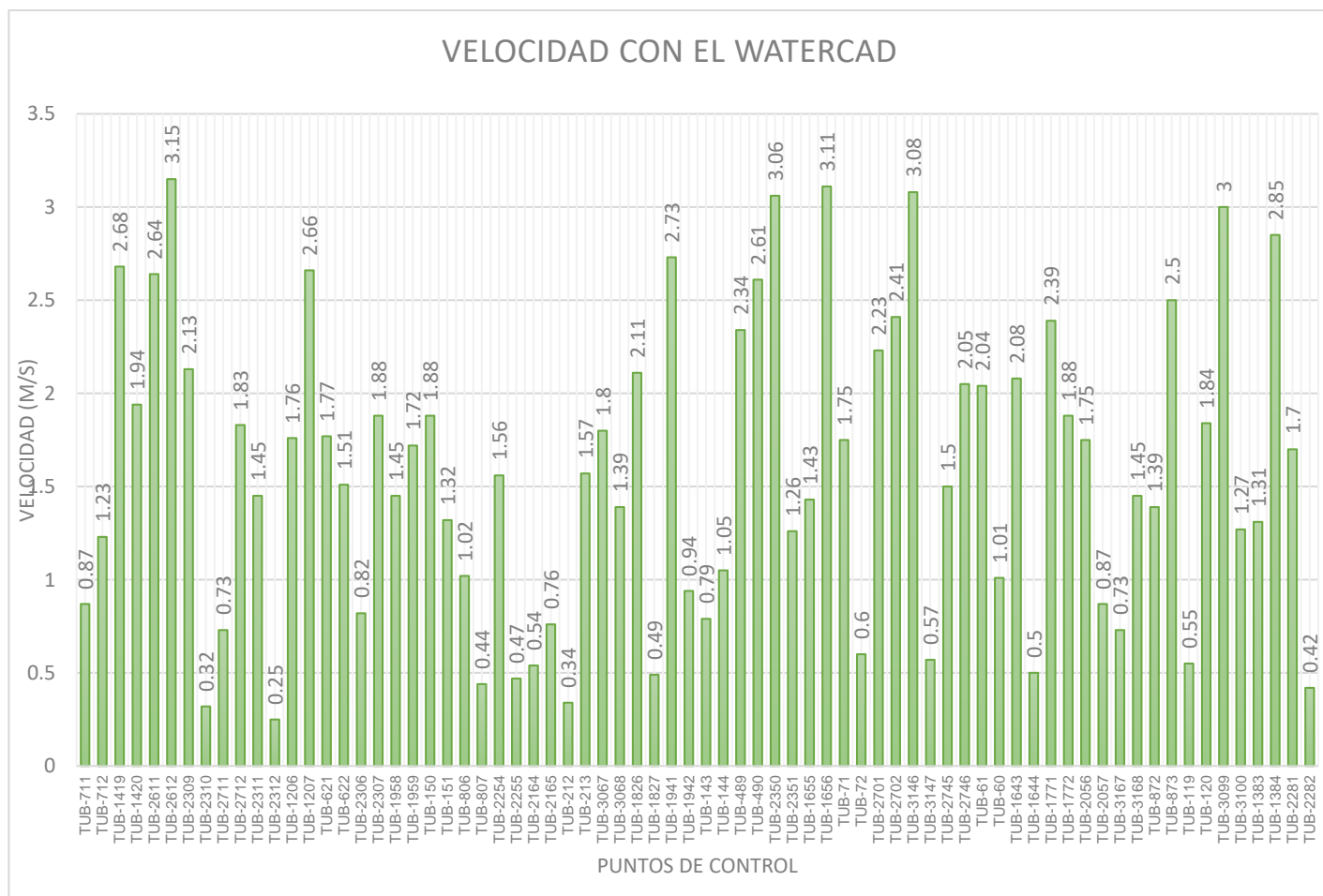
Tabla 6. Resultados de las velocidades de los tramos de tuberías con el WaterCAD

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	VELOCIDAD (m/s)
1	TUB-711	N-681	N-682	14	150	0.87
2	TUB-712	N-682	N-683	22	150	1.23
3	TUB-1419	N-1415	N-1416	14	150	2.68
4	TUB-1420	N-1416	N-1417	30	150	1.94
5	TUB-2611	N-2605	N-2606	23	150	2.64
6	TUB-2612	N-2606	N-2607	19	150	3.15
7	TUB-2309	N-2306	N-2307	18	150	2.13
8	TUB-2310	N-2307	N-2308	25	150	0.32
9	TUB-2711	N-2707	N-2708	12	150	0.73
10	TUB-2712	N-2708	N-2709	18	150	1.83
11	TUB-2311	N-2306	N-2307	29	150	1.45
12	TUB-2312	N-2307	N-2308	30	150	0.25
13	TUB-1206	N-1201	N-1202	13	150	1.76
14	TUB-1207	N-1202	N-1203	29	150	2.66
15	TUB-621	N-594	N-595	16	150	1.77
16	TUB-622	N-595	N-596	26	150	1.51
17	TUB-2306	N-2303	N-2304	26	150	0.82
18	TUB-2307	N-2304	N-2305	17	150	1.88
19	TUB-1958	N-1954	N-1955	14	150	1.45
20	TUB-1959	N-1955	N-1956	11	150	1.72
21	TUB-150	N-119	N-120	16	150	1.88
22	TUB-151	N-120	N-121	22	150	1.32
23	TUB-806	N-802	N-803	16	150	1.02
24	TUB-807	N-803	N-804	16	150	0.44
25	TUB-2254	N-2250	N-2251	16	150	1.56
26	TUB-2255	N-2251	N-2252	25	150	0.47
27	TUB-2164	N-2160	N-2161	13	150	0.54
28	TUB-2165	N-2161	N-2162	23	150	0.76
29	TUB-212	N-183	N-184	15	150	0.34
30	TUB-213	N-184	N-185	23	150	1.57
31	TUB-3067	N-3062	N-3063	22	150	1.80
32	TUB-3068	N-3063	N-3064	17	150	1.39
33	TUB-1826	N-1822	N-1823	26	150	2.11
34	TUB-1827	N-1823	N-1824	11	150	0.49
35	TUB-1941	N-1935	N-1936	20	150	2.73
36	TUB-1942	N-1936	N-1937	11	150	0.94
37	TUB-143	N-115	N-116	12	150	0.79
38	TUB-144	N-116	N-117	20	150	1.05
39	TUB-489	N-477	N-478	12	150	2.34
40	TUB-490	N-478	N-479	30	150	2.61

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	VELOCIDAD (m/s)
41	TUB-2350	N-2346	N-2347	28	150	3.06
42	TUB-2351	N-2347	N-2348	23	150	1.26
43	TUB-1655	N-1652	N-1653	19	150	1.43
44	TUB-1656	N-1653	N-1654	23	150	3.11
45	TUB-71	N-55	N-56	17	150	1.75
46	TUB-72	N-56	N-57	29	150	0.60
47	TUB-2701	N-2697	N-2698	17	150	2.23
48	TUB-2702	N-2698	N-2699	13	150	2.41
49	TUB-3146	N-3141	N-3142	21	150	3.08
50	TUB-3147	N-3142	N-3143	28	150	0.57
51	TUB-2745	N-2740	N-2741	30	150	1.50
52	TUB-2746	N-2741	N-2742	12	150	2.05
53	TUB-61	N-51	N-52	18	150	2.04
54	TUB-60	N-52	N-53	19	150	1.01
55	TUB-1643	N-1637	N-1638	29	150	2.08
56	TUB-1644	N-1638	N-1639	13	150	0.50
57	TUB-1771	N-1763	N-1764	30	150	2.39
58	TUB-1772	N-1764	N-1765	22	150	1.88
59	TUB-2056	N-2052	N-2053	26	150	1.75
60	TUB-2057	N-2053	N-2054	12	150	0.87
61	TUB-3167	N-3161	N-3162	24	150	0.73
62	TUB-3168	N-3162	N-3163	11	150	1.45
63	TUB-872	N-867	N-868	23	150	1.39
64	TUB-873	N-868	N-869	29	150	2.50
65	TUB-119	N-107	N-108	28	150	0.55
66	TUB-120	N-108	N-109	22	150	1.84
67	TUB-3099	N-3090	N-3091	28	150	3.00
68	TUB-3100	N-3091	N-3092	20	150	1.27
69	TUB-1383	N-1363	N-1364	25	150	1.31
70	TUB-1384	N-1364	N-1365	29	150	2.85
71	TUB-2281	N-2268	N-2269	24	150	1.70
72	TUB-2282	N-2269	N-2270	28	150	0.42

Fuente: Elaboración Propia, 2022

gráfico 4. Velocidades con el WaterCAD



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Interpretación: de la Tabla 6 se muestra los resultados de las velocidades obtenidas con la herramienta computacional WaterCAD, en las cuales las velocidades varían entre 0.25 m/s – 3.15 m/s y en el Gráfico 4, la velocidad mínima de 0.25 m/s se encuentra en TUB-2312 y la velocidad máxima de 3.15 m/s se encuentra en TUB-2612

El resultado con la herramienta computacional del EPANET se puede ver Tabla 7

Tabla 7. Resultados de las velocidades de los tramos de tuberías con el EPANET

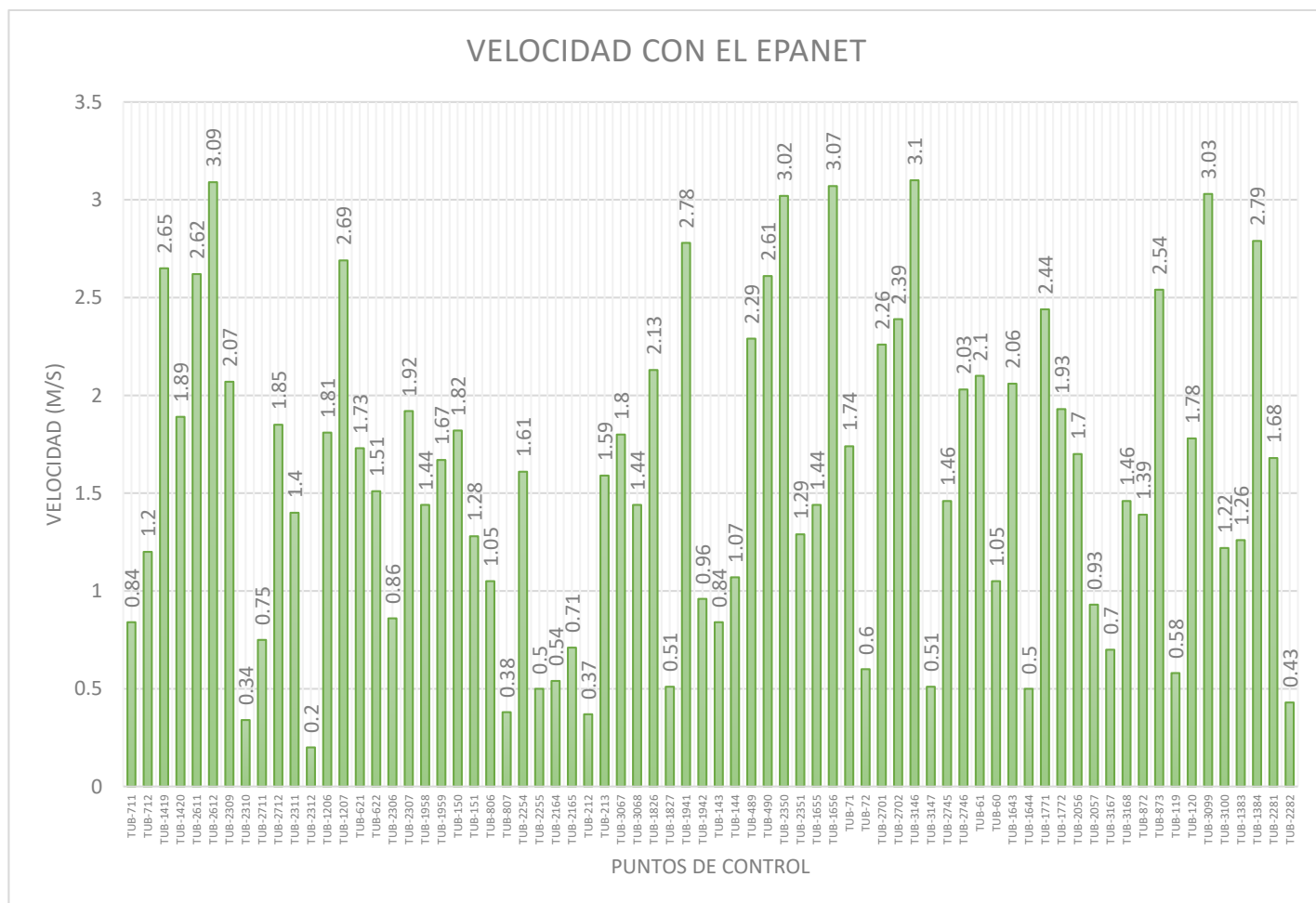
N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	VELOCIDAD (m/s)
1	TUB-711	N-681	N-682	14.0411662	150	0.84
2	TUB-712	N-682	N-683	22.4020401	150	1.20
3	TUB-1419	N-1415	N-1416	14.4735507	150	2.65
4	TUB-1420	N-1416	N-1417	30.4100556	150	1.89

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	VELOCIDAD (m/s)
5	TUB-2611	N-2605	N-2606	23.4025399	150	2.62
6	TUB-2612	N-2606	N-2607	19.5768623	150	3.09
7	TUB-2309	N-2306	N-2307	18.3759183	150	2.07
8	TUB-2310	N-2307	N-2308	25.5390629	150	0.34
9	TUB-2711	N-2707	N-2708	12.2047810	150	0.75
10	TUB-2712	N-2708	N-2709	18.3718210	150	1.85
11	TUB-2311	N-2306	N-2307	29.4748237	150	1.40
12	TUB-2312	N-2307	N-2308	30.4023924	150	0.20
13	TUB-1206	N-1201	N-1202	13.3679243	150	1.81
14	TUB-1207	N-1202	N-1203	29.2459550	150	2.69
15	TUB-621	N-594	N-595	16.4148719	150	1.73
16	TUB-622	N-595	N-596	26.4406111	150	1.51
17	TUB-2306	N-2303	N-2304	26.4878206	150	0.86
18	TUB-2307	N-2304	N-2305	17.5054027	150	1.92
19	TUB-1958	N-1954	N-1955	14.2430609	150	1.44
20	TUB-1959	N-1955	N-1956	11.5754184	150	1.67
21	TUB-150	N-119	N-120	16.5638720	150	1.82
22	TUB-151	N-120	N-121	22.3881079	150	1.28
23	TUB-806	N-802	N-803	16.3042880	150	1.05
24	TUB-807	N-803	N-804	16.3033379	150	0.38
25	TUB-2254	N-2250	N-2251	16.4377573	150	1.61
26	TUB-2255	N-2251	N-2252	25.3896920	150	0.50
27	TUB-2164	N-2160	N-2161	13.4488051	150	0.54
28	TUB-2165	N-2161	N-2162	23.5503212	150	0.71
29	TUB-212	N-183	N-184	15.4852159	150	0.37
30	TUB-213	N-184	N-185	23.4988429	150	1.59
31	TUB-3067	N-3062	N-3063	22.3635650	150	1.80
32	TUB-3068	N-3063	N-3064	17.2107093	150	1.44
33	TUB-1826	N-1822	N-1823	26.4363269	150	2.13
34	TUB-1827	N-1823	N-1824	11.3758147	150	0.51
35	TUB-1941	N-1935	N-1936	20.3508682	150	2.78
36	TUB-1942	N-1936	N-1937	11.3040624	150	0.96
37	TUB-143	N-115	N-116	12.2950468	150	0.84
38	TUB-144	N-116	N-117	20.4992827	150	1.07
39	TUB-489	N-477	N-478	12.3402314	150	2.29
40	TUB-490	N-478	N-479	30.5421033	150	2.61
41	TUB-2350	N-2346	N-2347	28.2687010	150	3.02
42	TUB-2351	N-2347	N-2348	23.4944340	150	1.29
43	TUB-1655	N-1652	N-1653	19.4620406	150	1.44
44	TUB-1656	N-1653	N-1654	23.4755576	150	3.07
45	TUB-71	N-55	N-56	17.4273931	150	1.74
46	TUB-72	N-56	N-57	29.4716174	150	0.60

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	VELOCIDAD (m/s)
47	TUB-2701	N-2697	N-2698	17.2771759	150	2.26
48	TUB-2702	N-2698	N-2699	13.3892101	150	2.39
49	TUB-3146	N-3141	N-3142	21.4166177	150	3.10
50	TUB-3147	N-3142	N-3143	28.3171256	150	0.51
51	TUB-2745	N-2740	N-2741	30.5868328	150	1.46
52	TUB-2746	N-2741	N-2742	12.5385901	150	2.03
53	TUB-61	N-51	N-52	18.2820441	150	2.10
54	TUB-60	N-52	N-53	19.5916886	150	1.05
55	TUB-1643	N-1637	N-1638	29.3810549	150	2.06
56	TUB-1644	N-1638	N-1639	13.4108832	150	0.50
57	TUB-1771	N-1763	N-1764	30.2694220	150	2.44
58	TUB-1772	N-1764	N-1765	22.2894482	150	1.93
59	TUB-2056	N-2052	N-2053	26.4778075	150	1.70
60	TUB-2057	N-2053	N-2054	12.2999372	150	0.93
61	TUB-3167	N-3161	N-3162	24.2022793	150	0.70
62	TUB-3168	N-3162	N-3163	11.3411039	150	1.46
63	TUB-872	N-867	N-868	23.5291602	150	1.39
64	TUB-873	N-868	N-869	29.3105714	150	2.54
65	TUB-119	N-107	N-108	28.2540684	150	0.58
66	TUB-120	N-108	N-109	22.5758367	150	1.78
67	TUB-3099	N-3090	N-3091	28.5491790	150	3.03
68	TUB-3100	N-3091	N-3092	20.2243238	150	1.22
69	TUB-1383	N-1363	N-1364	25.4001504	150	1.26
70	TUB-1384	N-1364	N-1365	29.5660663	150	2.79
71	TUB-2281	N-2268	N-2269	24.2062348	150	1.68
72	TUB-2282	N-2269	N-2270	28.3544365	150	0.43

Fuente: Elaboración Propia, 2022

gráfico 5. Velocidades con el EPANET



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Interpretación: de la Tabla 7 se muestra los resultados de las velocidades obtenidas con la herramienta computacional EPANET, en las cuales las velocidades varían entre 0.20 m/s – 3.10 m/s y en el Grafico 5, la velocidad mínima de 0.20 m/s se encuentra en TUB-2312 y la velocidad máxima de 3.10 m/s se encuentra en TUB-2612

El resultado con la herramienta computacional del QGis - QWater se puede ver Tabla 8

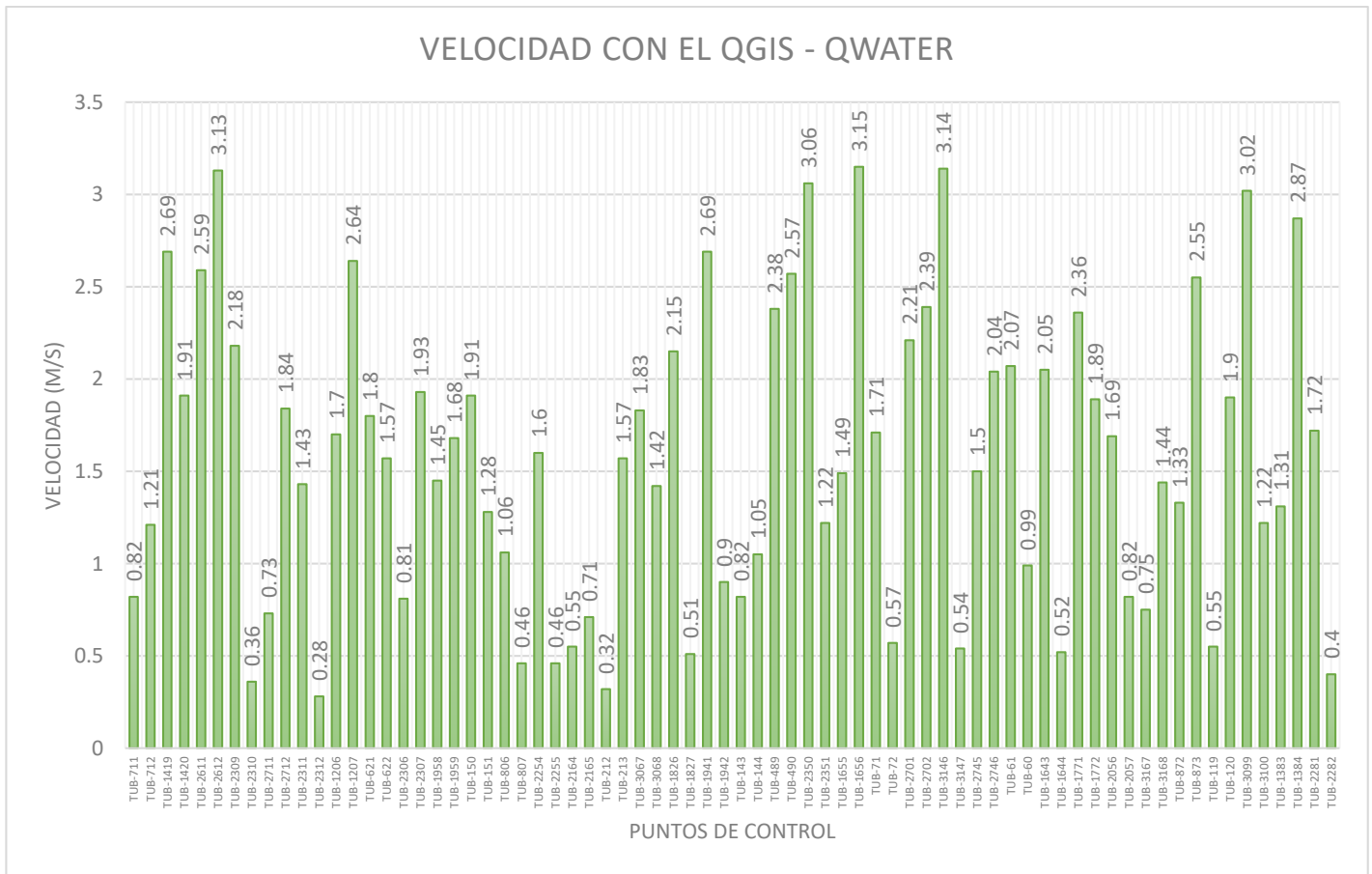
Tabla 8. Resultados de las velocidades de los tramos de tuberías con el QGis - QWater

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	VELOCIDAD (m/s)
1	TUB-711	N-681	N-682	14	150	0.82
2	TUB-712	N-682	N-683	22	150	1.21
3	TUB-1419	N-1415	N-1416	14	150	2.69
4	TUB-1420	N-1416	N-1417	30	150	1.91
5	TUB-2611	N-2605	N-2606	23	150	2.59
6	TUB-2612	N-2606	N-2607	19	150	3.13
7	TUB-2309	N-2306	N-2307	18	150	2.18
8	TUB-2310	N-2307	N-2308	25	150	0.36
9	TUB-2711	N-2707	N-2708	12	150	0.73
10	TUB-2712	N-2708	N-2709	18	150	1.84
11	TUB-2311	N-2306	N-2307	29	150	1.43
12	TUB-2312	N-2307	N-2308	30	150	0.28
13	TUB-1206	N-1201	N-1202	13	150	1.70
14	TUB-1207	N-1202	N-1203	29	150	2.64
15	TUB-621	N-594	N-595	16	150	1.80
16	TUB-622	N-595	N-596	26	150	1.57
17	TUB-2306	N-2303	N-2304	26	150	0.81
18	TUB-2307	N-2304	N-2305	17	150	1.93
19	TUB-1958	N-1954	N-1955	14	150	1.45
20	TUB-1959	N-1955	N-1956	11	150	1.68
21	TUB-150	N-119	N-120	16	150	1.91
22	TUB-151	N-120	N-121	22	150	1.28
23	TUB-806	N-802	N-803	16	150	1.06
24	TUB-807	N-803	N-804	16	150	0.46
25	TUB-2254	N-2250	N-2251	16	150	1.60
26	TUB-2255	N-2251	N-2252	25	150	0.46
27	TUB-2164	N-2160	N-2161	13	150	0.55
28	TUB-2165	N-2161	N-2162	23	150	0.71
29	TUB-212	N-183	N-184	15	150	0.32
30	TUB-213	N-184	N-185	23	150	1.57
31	TUB-3067	N-3062	N-3063	22	150	1.83
32	TUB-3068	N-3063	N-3064	17	150	1.42
33	TUB-1826	N-1822	N-1823	26	150	2.15
34	TUB-1827	N-1823	N-1824	11	150	0.51
35	TUB-1941	N-1935	N-1936	20	150	2.69
36	TUB-1942	N-1936	N-1937	11	150	0.90
37	TUB-143	N-115	N-116	12	150	0.82
38	TUB-144	N-116	N-117	20	150	1.05
39	TUB-489	N-477	N-478	12	150	2.38
40	TUB-490	N-478	N-479	30	150	2.57

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	VELOCIDAD (m/s)
41	TUB-2350	N-2346	N-2347	28	150	3.06
42	TUB-2351	N-2347	N-2348	23	150	1.22
43	TUB-1655	N-1652	N-1653	19	150	1.49
44	TUB-1656	N-1653	N-1654	23	150	3.15
45	TUB-71	N-55	N-56	17	150	1.71
46	TUB-72	N-56	N-57	29	150	0.57
47	TUB-2701	N-2697	N-2698	17	150	2.21
48	TUB-2702	N-2698	N-2699	13	150	2.39
49	TUB-3146	N-3141	N-3142	21	150	3.14
50	TUB-3147	N-3142	N-3143	28	150	0.54
51	TUB-2745	N-2740	N-2741	30	150	1.50
52	TUB-2746	N-2741	N-2742	12	150	2.04
53	TUB-61	N-51	N-52	18	150	2.07
54	TUB-60	N-52	N-53	19	150	0.99
55	TUB-1643	N-1637	N-1638	29	150	2.05
56	TUB-1644	N-1638	N-1639	13	150	0.52
57	TUB-1771	N-1763	N-1764	30	150	2.36
58	TUB-1772	N-1764	N-1765	22	150	1.89
59	TUB-2056	N-2052	N-2053	26	150	1.69
60	TUB-2057	N-2053	N-2054	12	150	0.82
61	TUB-3167	N-3161	N-3162	24	150	0.75
62	TUB-3168	N-3162	N-3163	11	150	1.44
63	TUB-872	N-867	N-868	23	150	1.33
64	TUB-873	N-868	N-869	29	150	2.55
65	TUB-119	N-107	N-108	28	150	0.55
66	TUB-120	N-108	N-109	22	150	1.90
67	TUB-3099	N-3090	N-3091	28	150	3.02
68	TUB-3100	N-3091	N-3092	20	150	1.22
69	TUB-1383	N-1363	N-1364	25	150	1.31
70	TUB-1384	N-1364	N-1365	29	150	2.87
71	TUB-2281	N-2268	N-2269	24	150	1.72
72	TUB-2282	N-2269	N-2270	28	150	0.40

Fuente: Elaboración Propia, 2022

gráfico 6. Velocidades con el QGis – QWater



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Interpretación: de la Tabla 8 se muestra los resultados de las velocidades obtenidas con la herramienta computacional QGis – QWater, en las cuales las velocidades varían entre 0.28 m/s – 3.15 m/s y en el Grafico 6, la velocidad mínima de 0.28 m/s se encuentra en TUB-2312 y la velocidad máxima de 3.15 m/s se encuentra en TUB-2612

Diámetro de la tubería

Una vez evaluado el diseño y modelamiento de la red de distribución de agua potable de los distritos de Ilo y Paocha, con las herramientas computacionales, se obtiene el resultado de los diámetros de los tramos de tuberías con las diferentes herramientas computacionales. El resultado con la herramienta computacional del WaterCAD se puede ver Tabla 9

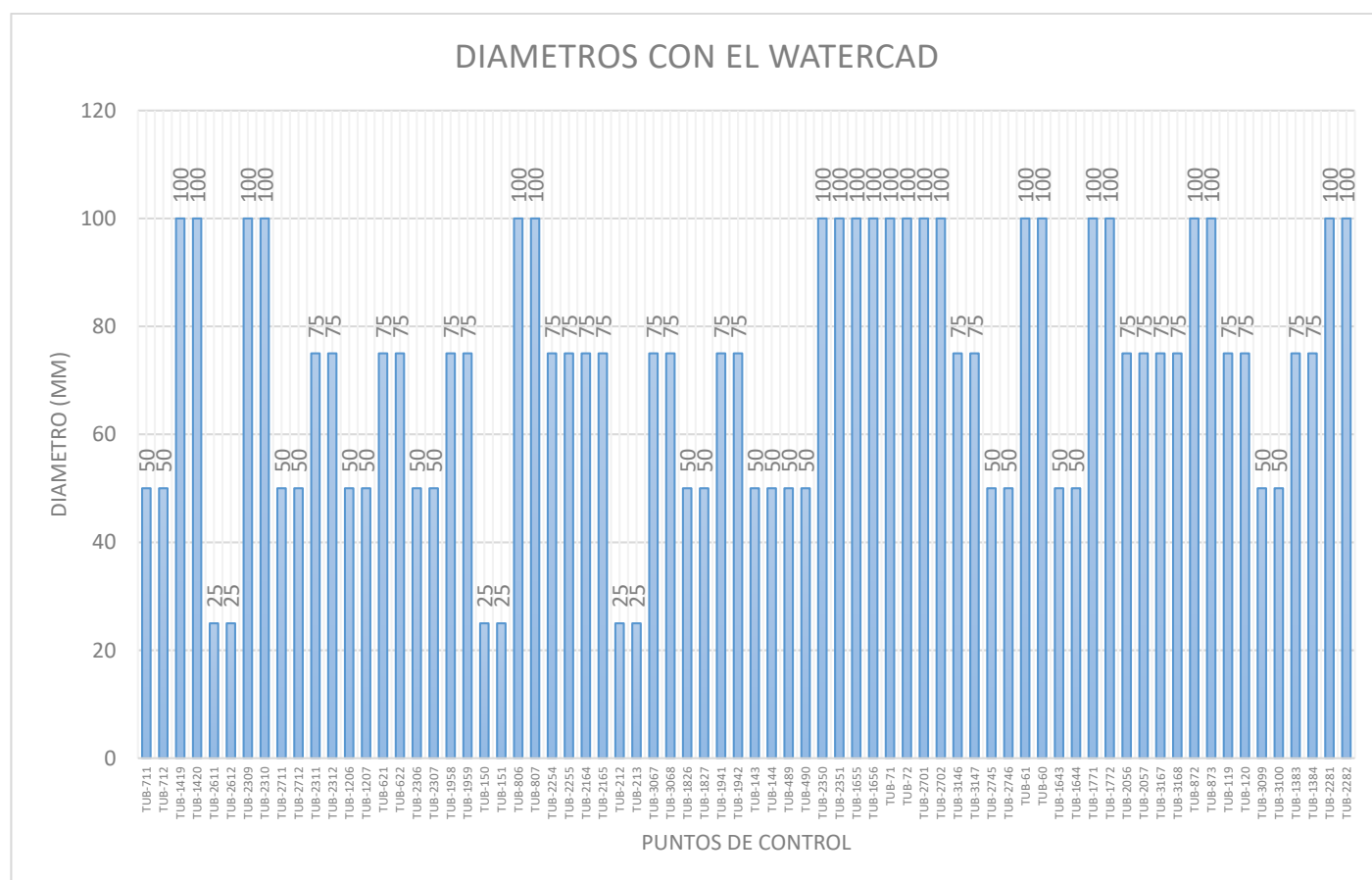
Tabla 9. Resultados de los diámetros de las tuberías con el WaterCAD

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)
1	TUB-711	N-681	N-682	14	150	50	2
2	TUB-712	N-682	N-683	22	150	50	2
3	TUB-1419	N-1415	N-1416	14	150	100	4
4	TUB-1420	N-1416	N-1417	30	150	100	4
5	TUB-2611	N-2605	N-2606	23	150	25	1
6	TUB-2612	N-2606	N-2607	19	150	25	1
7	TUB-2309	N-2306	N-2307	18	150	100	4
8	TUB-2310	N-2307	N-2308	25	150	100	4
9	TUB-2711	N-2707	N-2708	12	150	50	2
10	TUB-2712	N-2708	N-2709	18	150	50	2
11	TUB-2311	N-2306	N-2307	29	150	75	3
12	TUB-2312	N-2307	N-2308	30	150	75	3
13	TUB-1206	N-1201	N-1202	13	150	50	2
14	TUB-1207	N-1202	N-1203	29	150	50	2
15	TUB-621	N-594	N-595	16	150	75	3
16	TUB-622	N-595	N-596	26	150	75	3
17	TUB-2306	N-2303	N-2304	26	150	50	2
18	TUB-2307	N-2304	N-2305	17	150	50	2
19	TUB-1958	N-1954	N-1955	14	150	75	3
20	TUB-1959	N-1955	N-1956	11	150	75	3
21	TUB-150	N-119	N-120	16	150	25	1
22	TUB-151	N-120	N-121	22	150	25	1
23	TUB-806	N-802	N-803	16	150	100	4
24	TUB-807	N-803	N-804	16	150	100	4
25	TUB-2254	N-2250	N-2251	16	150	75	3
26	TUB-2255	N-2251	N-2252	25	150	75	3
27	TUB-2164	N-2160	N-2161	13	150	75	3
28	TUB-2165	N-2161	N-2162	23	150	75	3
29	TUB-212	N-183	N-184	15	150	25	1
30	TUB-213	N-184	N-185	23	150	25	1
31	TUB-3067	N-3062	N-3063	22	150	75	3
32	TUB-3068	N-3063	N-3064	17	150	75	3
33	TUB-1826	N-1822	N-1823	26	150	50	2
34	TUB-1827	N-1823	N-1824	11	150	50	2
35	TUB-1941	N-1935	N-1936	20	150	75	3
36	TUB-1942	N-1936	N-1937	11	150	75	3
37	TUB-143	N-115	N-116	12	150	50	2
38	TUB-144	N-116	N-117	20	150	50	2
39	TUB-489	N-477	N-478	12	150	50	2

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)
40	TUB-490	N-478	N-479	30	150	50	2
41	TUB-2350	N-2346	N-2347	28	150	100	4
42	TUB-2351	N-2347	N-2348	23	150	100	4
43	TUB-1655	N-1652	N-1653	19	150	100	4
44	TUB-1656	N-1653	N-1654	23	150	100	4
45	TUB-71	N-55	N-56	17	150	100	4
46	TUB-72	N-56	N-57	29	150	100	4
47	TUB-2701	N-2697	N-2698	17	150	100	4
48	TUB-2702	N-2698	N-2699	13	150	100	4
49	TUB-3146	N-3141	N-3142	21	150	75	3
50	TUB-3147	N-3142	N-3143	28	150	75	3
51	TUB-2745	N-2740	N-2741	30	150	50	2
52	TUB-2746	N-2741	N-2742	12	150	50	2
53	TUB-61	N-51	N-52	18	150	100	4
54	TUB-60	N-52	N-53	19	150	100	4
55	TUB-1643	N-1637	N-1638	29	150	50	2
56	TUB-1644	N-1638	N-1639	13	150	50	2
57	TUB-1771	N-1763	N-1764	30	150	100	4
58	TUB-1772	N-1764	N-1765	22	150	100	4
59	TUB-2056	N-2052	N-2053	26	150	75	3
60	TUB-2057	N-2053	N-2054	12	150	75	3
61	TUB-3167	N-3161	N-3162	24	150	75	3
62	TUB-3168	N-3162	N-3163	11	150	75	3
63	TUB-872	N-867	N-868	23	150	100	4
64	TUB-873	N-868	N-869	29	150	100	4
65	TUB-119	N-107	N-108	28	150	75	3
66	TUB-120	N-108	N-109	22	150	75	3
67	TUB-3099	N-3090	N-3091	28	150	50	2
68	TUB-3100	N-3091	N-3092	20	150	50	2
69	TUB-1383	N-1363	N-1364	25	150	75	3
70	TUB-1384	N-1364	N-1365	29	150	75	3
71	TUB-2281	N-2268	N-2269	24	150	100	4
72	TUB-2282	N-2269	N-2270	28	150	100	4

Fuente: Elaboración Propia, 2022

gráfico 7. Diámetros de tuberías con el WaterCAD



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Interpretación: de la Tabla 9 se muestra los resultados de los diámetros de las tuberías obtenidas con la herramienta computacional WaterCAD, en las cuales los diámetros varían entre 25 mm – 100 mm y en el Grafico 7, el diámetro mínimo es de 25 mm se encuentra en TUB-2611, TUB-2612, TUB-150, TUB-151, TUB- 212 y TUB-213, y el diámetro máxima es de 100 mm se encuentra en TUB-1419, TUB-1320, TUB-2309, TUB-2310, TUB-806, TUB-807, TUB-2350, TUB-2351, TUB-1655, TUB-1656, TUB-71, TUB-72, TUB-2701, TUB-2702, TUB-61, TUB-62, TUB-1771, TUB-1772, TUB-119, TUB-120, TUB-2281 y TUB-2282

El resultado con la herramienta computacional del EPANET se puede ver

Tabla 10

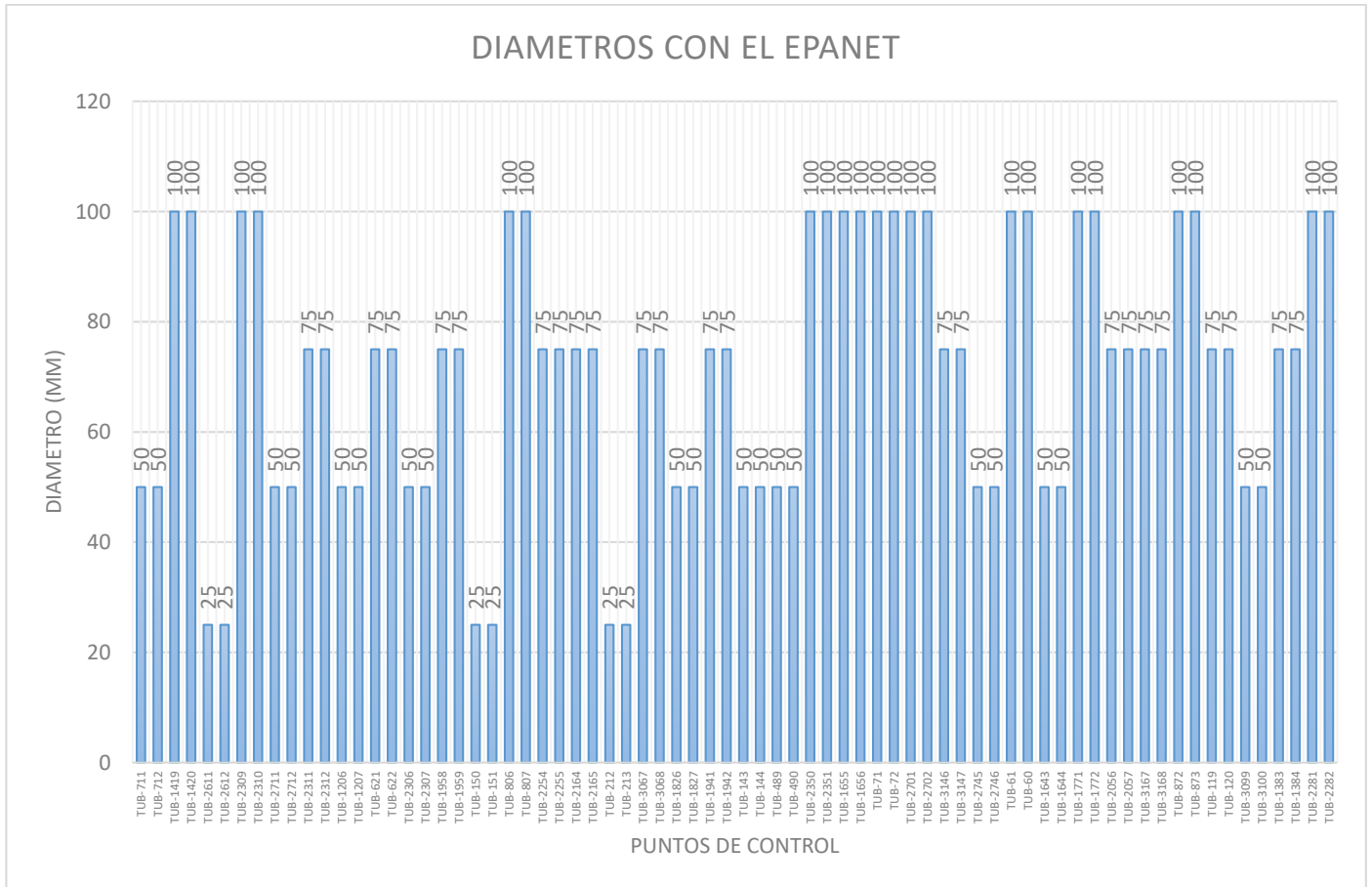
Tabla 10. Resultados de los diámetros de las tuberías con el EPANET

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)
1	TUB-711	N-681	N-682	14.0411662	150	50	2
2	TUB-712	N-682	N-683	22.4020401	150	50	2
3	TUB-1419	N-1415	N-1416	14.4735507	150	100	4
4	TUB-1420	N-1416	N-1417	30.4100556	150	100	4
5	TUB-2611	N-2605	N-2606	23.4025399	150	25	1
6	TUB-2612	N-2606	N-2607	19.5768623	150	25	1
7	TUB-2309	N-2306	N-2307	18.3759183	150	100	4
8	TUB-2310	N-2307	N-2308	25.5390629	150	100	4
9	TUB-2711	N-2707	N-2708	12.2047810	150	50	2
10	TUB-2712	N-2708	N-2709	18.3718210	150	50	2
11	TUB-2311	N-2306	N-2307	29.4748237	150	75	3
12	TUB-2312	N-2307	N-2308	30.4023924	150	75	3
13	TUB-1206	N-1201	N-1202	13.3679243	150	50	2
14	TUB-1207	N-1202	N-1203	29.2459550	150	50	2
15	TUB-621	N-594	N-595	16.4148719	150	75	3
16	TUB-622	N-595	N-596	26.4406111	150	75	3
17	TUB-2306	N-2303	N-2304	26.4878206	150	50	2
18	TUB-2307	N-2304	N-2305	17.5054027	150	50	2
19	TUB-1958	N-1954	N-1955	14.2430609	150	75	3
20	TUB-1959	N-1955	N-1956	11.5754184	150	75	3
21	TUB-150	N-119	N-120	16.5638720	150	25	1
22	TUB-151	N-120	N-121	22.3881079	150	25	1
23	TUB-806	N-802	N-803	16.3042880	150	100	4
24	TUB-807	N-803	N-804	16.3033379	150	100	4
25	TUB-2254	N-2250	N-2251	16.4377573	150	75	3
26	TUB-2255	N-2251	N-2252	25.3896920	150	75	3
27	TUB-2164	N-2160	N-2161	13.4488051	150	75	3
28	TUB-2165	N-2161	N-2162	23.5503212	150	75	3
29	TUB-212	N-183	N-184	15.4852159	150	25	1
30	TUB-213	N-184	N-185	23.4988429	150	25	1
31	TUB-3067	N-3062	N-3063	22.3635650	150	75	3
32	TUB-3068	N-3063	N-3064	17.2107093	150	75	3
33	TUB-1826	N-1822	N-1823	26.4363269	150	50	2
34	TUB-1827	N-1823	N-1824	11.3758147	150	50	2
35	TUB-1941	N-1935	N-1936	20.3508682	150	75	3
36	TUB-1942	N-1936	N-1937	11.3040624	150	75	3

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)
37	TUB-143	N-115	N-116	12.2950468	150	50	2
38	TUB-144	N-116	N-117	20.4992827	150	50	2
39	TUB-489	N-477	N-478	12.3402314	150	50	2
40	TUB-490	N-478	N-479	30.5421033	150	50	2
41	TUB-2350	N-2346	N-2347	28.2687010	150	100	4
42	TUB-2351	N-2347	N-2348	23.4944340	150	100	4
43	TUB-1655	N-1652	N-1653	19.4620406	150	100	4
44	TUB-1656	N-1653	N-1654	23.4755576	150	100	4
45	TUB-71	N-55	N-56	17.4273931	150	100	4
46	TUB-72	N-56	N-57	29.4716174	150	100	4
47	TUB-2701	N-2697	N-2698	17.2771759	150	100	4
48	TUB-2702	N-2698	N-2699	13.3892101	150	100	4
49	TUB-3146	N-3141	N-3142	21.4166177	150	75	3
50	TUB-3147	N-3142	N-3143	28.3171256	150	75	3
51	TUB-2745	N-2740	N-2741	30.5868328	150	50	2
52	TUB-2746	N-2741	N-2742	12.5385901	150	50	2
53	TUB-61	N-51	N-52	18.2820441	150	100	4
54	TUB-60	N-52	N-53	19.5916886	150	100	4
55	TUB-1643	N-1637	N-1638	29.3810549	150	50	2
56	TUB-1644	N-1638	N-1639	13.4108832	150	50	2
57	TUB-1771	N-1763	N-1764	30.2694220	150	100	4
58	TUB-1772	N-1764	N-1765	22.2894482	150	100	4
59	TUB-2056	N-2052	N-2053	26.4778075	150	75	3
60	TUB-2057	N-2053	N-2054	12.2999372	150	75	3
61	TUB-3167	N-3161	N-3162	24.2022793	150	75	3
62	TUB-3168	N-3162	N-3163	11.3411039	150	75	3
63	TUB-872	N-867	N-868	23.5291602	150	100	4
64	TUB-873	N-868	N-869	29.3105714	150	100	4
65	TUB-119	N-107	N-108	28.2540684	150	75	3
66	TUB-120	N-108	N-109	22.5758367	150	75	3
67	TUB-3099	N-3090	N-3091	28.5491790	150	50	2
68	TUB-3100	N-3091	N-3092	20.2243238	150	50	2
69	TUB-1383	N-1363	N-1364	25.4001504	150	75	3
70	TUB-1384	N-1364	N-1365	29.5660663	150	75	3
71	TUB-2281	N-2268	N-2269	24.2062348	150	100	4
72	TUB-2282	N-2269	N-2270	28.3544365	150	100	4

Fuente: Elaboración Propia, 2022

gráfico 8. Diámetros de tuberías con el EPANET



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Interpretación: de la Tabla 10 se muestra los resultados de los diámetros de las tuberías obtenidas con la herramienta computacional EPANET, en las cuales los diámetros varían entre 25 mm – 100 mm y en el Grafico 8, el diámetro mínimo es de 25 mm se encuentra en TUB-2611, TUB-2612, TUB-150, TUB-151, TUB- 212 y TUB-213, y el diámetro máxima es de 100 mm se encuentra en TUB-1419, TUB-1320, TUB-2309, TUB-2310, TUB-806, TUB-807, TUB-2350, TUB-2351, TUB-1655, TUB-1656, TUB-71, TUB-72, TUB-2701, TUB-2702, TUB-61, TUB-62, TUB-1771, TUB-1772, TUB-119, TUB-120, TUB-2281 y TUB-2282

El resultado con la herramienta computacional del QGis - QWater se puede ver Tabla 11

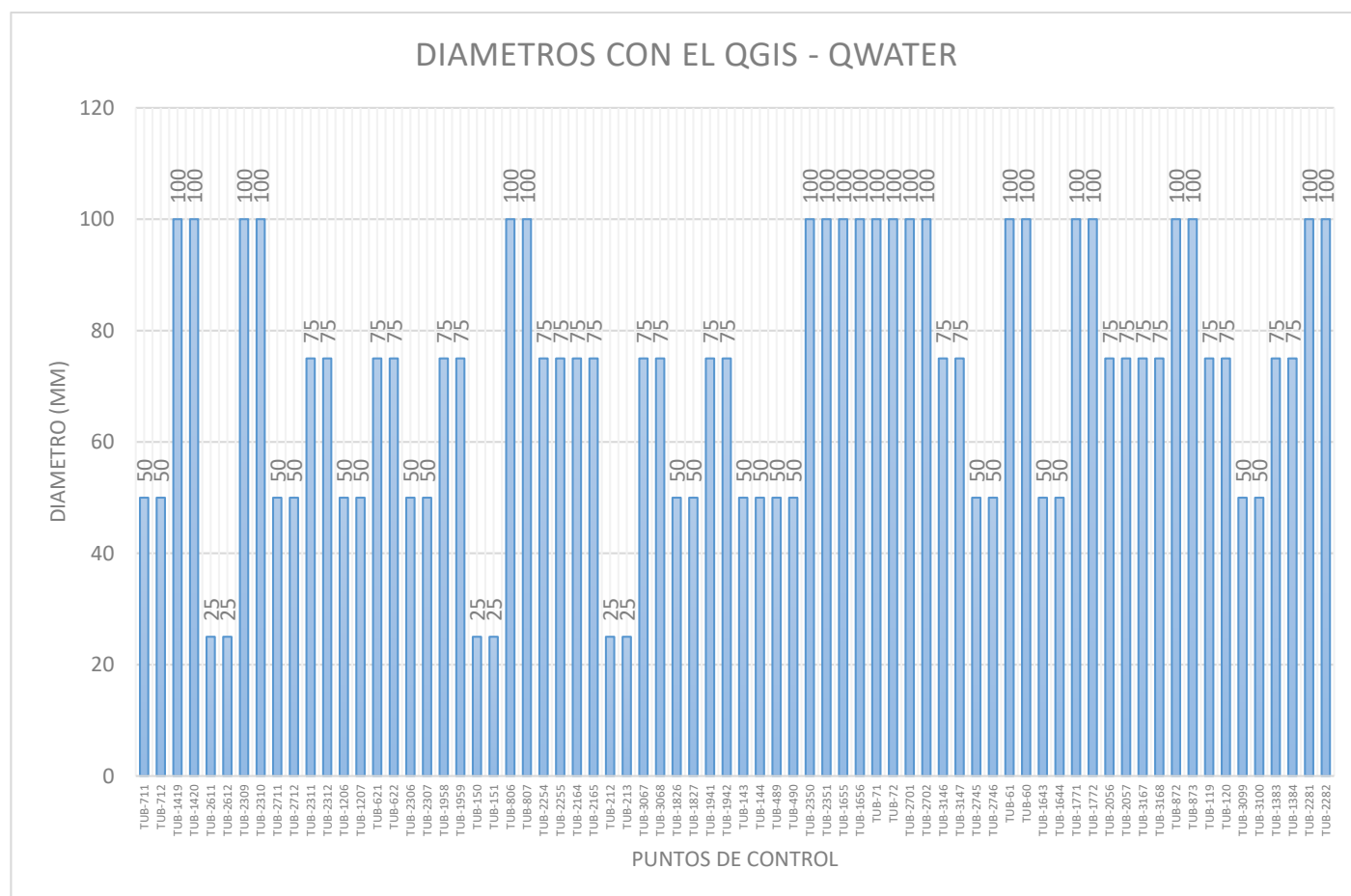
Tabla 11. Resultados de los diámetros de las tuberías con el QGis - QWater

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)
1	TUB-711	N-681	N-682	14	150	50	2
2	TUB-712	N-682	N-683	22	150	50	2
3	TUB-1419	N-1415	N-1416	14	150	100	4
4	TUB-1420	N-1416	N-1417	30	150	100	4
5	TUB-2611	N-2605	N-2606	23	150	25	1
6	TUB-2612	N-2606	N-2607	19	150	25	1
7	TUB-2309	N-2306	N-2307	18	150	100	4
8	TUB-2310	N-2307	N-2308	25	150	100	4
9	TUB-2711	N-2707	N-2708	12	150	50	2
10	TUB-2712	N-2708	N-2709	18	150	50	2
11	TUB-2311	N-2306	N-2307	29	150	75	3
12	TUB-2312	N-2307	N-2308	30	150	75	3
13	TUB-1206	N-1201	N-1202	13	150	50	2
14	TUB-1207	N-1202	N-1203	29	150	50	2
15	TUB-621	N-594	N-595	16	150	75	3
16	TUB-622	N-595	N-596	26	150	75	3
17	TUB-2306	N-2303	N-2304	26	150	50	2
18	TUB-2307	N-2304	N-2305	17	150	50	2
19	TUB-1958	N-1954	N-1955	14	150	75	3
20	TUB-1959	N-1955	N-1956	11	150	75	3
21	TUB-150	N-119	N-120	16	150	25	1
22	TUB-151	N-120	N-121	22	150	25	1
23	TUB-806	N-802	N-803	16	150	100	4
24	TUB-807	N-803	N-804	16	150	100	4
25	TUB-2254	N-2250	N-2251	16	150	75	3
26	TUB-2255	N-2251	N-2252	25	150	75	3
27	TUB-2164	N-2160	N-2161	13	150	75	3
28	TUB-2165	N-2161	N-2162	23	150	75	3
29	TUB-212	N-183	N-184	15	150	25	1
30	TUB-213	N-184	N-185	23	150	25	1
31	TUB-3067	N-3062	N-3063	22	150	75	3
32	TUB-3068	N-3063	N-3064	17	150	75	3
33	TUB-1826	N-1822	N-1823	26	150	50	2
34	TUB-1827	N-1823	N-1824	11	150	50	2
35	TUB-1941	N-1935	N-1936	20	150	75	3
36	TUB-1942	N-1936	N-1937	11	150	75	3
37	TUB-143	N-115	N-116	12	150	50	2

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)
38	TUB-144	N-116	N-117	20	150	50	2
39	TUB-489	N-477	N-478	12	150	50	2
40	TUB-490	N-478	N-479	30	150	50	2
41	TUB-2350	N-2346	N-2347	28	150	100	4
42	TUB-2351	N-2347	N-2348	23	150	100	4
43	TUB-1655	N-1652	N-1653	19	150	100	4
44	TUB-1656	N-1653	N-1654	23	150	100	4
45	TUB-71	N-55	N-56	17	150	100	4
46	TUB-72	N-56	N-57	29	150	100	4
47	TUB-2701	N-2697	N-2698	17	150	100	4
48	TUB-2702	N-2698	N-2699	13	150	100	4
49	TUB-3146	N-3141	N-3142	21	150	75	3
50	TUB-3147	N-3142	N-3143	28	150	75	3
51	TUB-2745	N-2740	N-2741	30	150	50	2
52	TUB-2746	N-2741	N-2742	12	150	50	2
53	TUB-61	N-51	N-52	18	150	100	4
54	TUB-60	N-52	N-53	19	150	100	4
55	TUB-1643	N-1637	N-1638	29	150	50	2
56	TUB-1644	N-1638	N-1639	13	150	50	2
57	TUB-1771	N-1763	N-1764	30	150	100	4
58	TUB-1772	N-1764	N-1765	22	150	100	4
59	TUB-2056	N-2052	N-2053	26	150	75	3
60	TUB-2057	N-2053	N-2054	12	150	75	3
61	TUB-3167	N-3161	N-3162	24	150	75	3
62	TUB-3168	N-3162	N-3163	11	150	75	3
63	TUB-872	N-867	N-868	23	150	100	4
64	TUB-873	N-868	N-869	29	150	100	4
65	TUB-119	N-107	N-108	28	150	75	3
66	TUB-120	N-108	N-109	22	150	75	3
67	TUB-3099	N-3090	N-3091	28	150	50	2
68	TUB-3100	N-3091	N-3092	20	150	50	2
69	TUB-1383	N-1363	N-1364	25	150	75	3
70	TUB-1384	N-1364	N-1365	29	150	75	3
71	TUB-2281	N-2268	N-2269	24	150	100	4
72	TUB-2282	N-2269	N-2270	28	150	100	4

Fuente: Elaboración Propia, 2022

gráfico 9. Diámetros de tuberías con el QGis – QWater



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Interpretación: de la Tabla 11 se muestra los resultados de los diámetros de las tuberías obtenidas con la herramienta computacional QGis – QWater, en las cuales los diámetros varían entre 25 mm – 100 mm y en el Grafico 9, el diámetro mínimo es de 25 mm se encuentra en TUB-2611, TUB-2612, TUB-150, TUB-151, TUB- 212 y TUB-213, y el diámetro máxima es de 100 mm se encuentra en TUB-1419, TUB-1320, TUB-2309, TUB-2310, TUB-806, TUB-807, TUB-2350, TUB-2351, TUB-1655, TUB-1656, TUB-71, TUB-72, TUB-2701, TUB-2702, TUB-61, TUB-62, TUB-1771, TUB-1772, TUB-119, TUB-120, TUB-2281 y TUB-2282

Herramienta computacional más optimo

Obteniendo los resultados del modelamiento de cada herramienta computacional, hemos considerado, se debe sacar una comparación de las presiones para poder

obtener la herramienta computacional más optimo, que coincidan con los puntos de control obtenidos en la recolección de datos en in situ, los resultados de la comparación de las herramientas se pueden ver Tabla 12

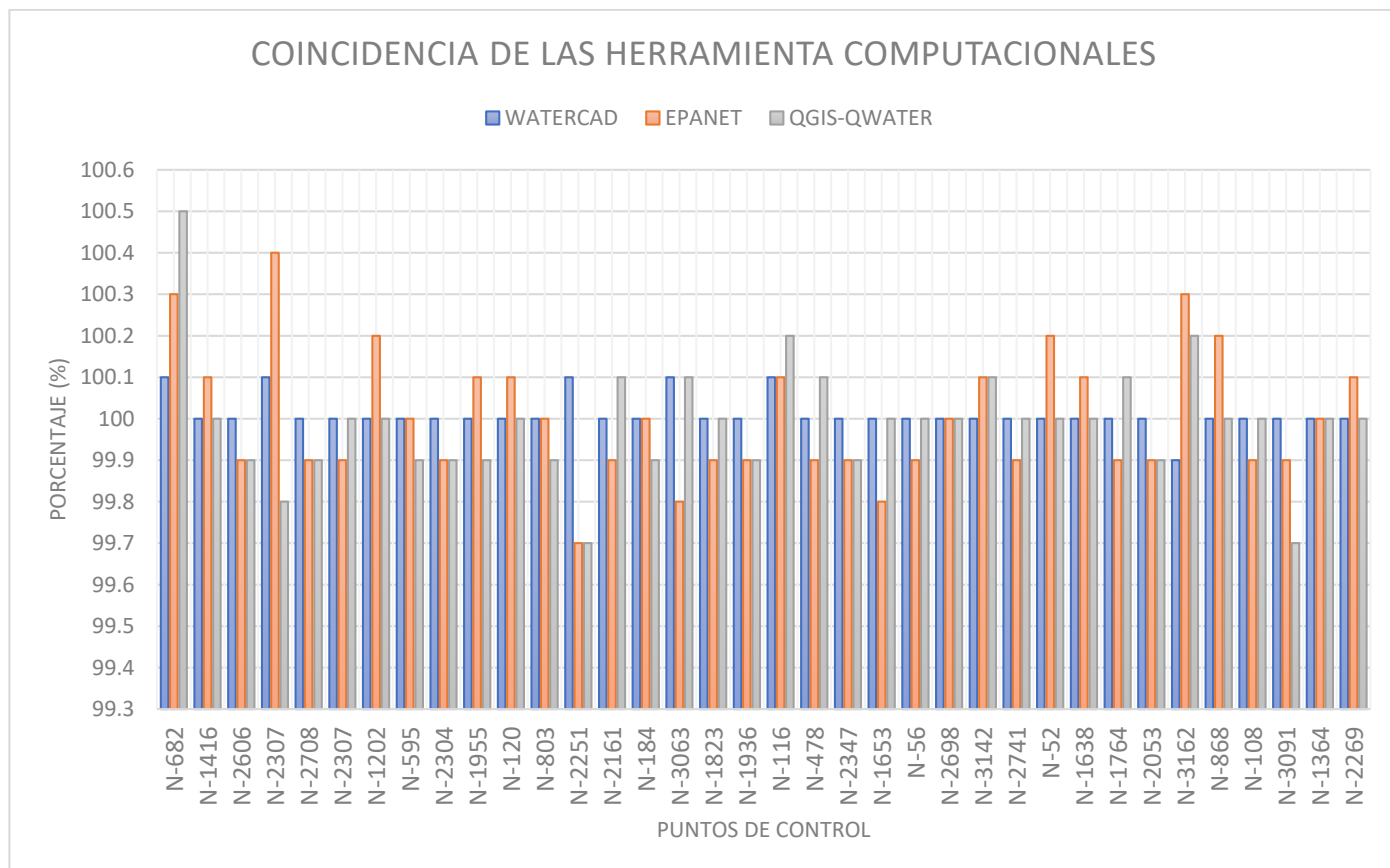
Tabla 12. Resultado de Comparación de presiones con las herramientas computacionales

N°	ID NODO	PRESION (m.c.a)				COINCIDENCIA (%)		
		IN SITU	WATERCAD	EPANET	QGIS - QWATER	WATERCAD	EPANET	QGIS - QWATER
1	N-682	16.77	16.78	16.82	16.85	100.1	100.3	100.5
2	N-1416	47.35	47.36	47.39	47.33	100.0	100.1	100.0
3	N-2606	37.77	37.76	37.72	37.73	100.0	99.9	99.9
4	N-2307	12.04	12.05	12.09	12.02	100.1	100.4	99.8
5	N-2708	30.12	30.13	30.1	30.1	100.0	99.9	99.9
6	N-2307	55.04	55.03	55.01	55.06	100.0	99.9	100.0
7	N-1202	26.03	26.03	26.08	26.02	100.0	100.2	100.0
8	N-595	31.11	31.10	31.12	31.08	100.0	100.0	99.9
9	N-2304	45.56	45.56	45.52	45.51	100.0	99.9	99.9
10	N-1955	33.97	33.98	34	33.92	100.0	100.1	99.9
11	N-120	73.32	73.32	73.36	73.32	100.0	100.1	100.0
12	N-803	34.45	34.46	34.46	34.43	100.0	100.0	99.9
13	N-2251	15.47	15.48	15.43	15.43	100.1	99.7	99.7
14	N-2161	28.83	28.84	28.8	28.87	100.0	99.9	100.1
15	N-184	36.56	36.56	36.57	36.53	100.0	100.0	99.9
16	N-3063	16.17	16.18	16.13	16.18	100.1	99.8	100.1
17	N-1823	33.44	33.44	33.39	33.43	100.0	99.9	100.0
18	N-1936	35.86	35.85	35.81	35.83	100.0	99.9	99.9
19	N-116	15.16	15.17	15.18	15.19	100.1	100.1	100.2
20	N-478	25.31	25.31	25.29	25.33	100.0	99.9	100.1
21	N-2347	42.89	42.88	42.84	42.86	100.0	99.9	99.9
22	N-1653	30.94	30.95	30.89	30.94	100.0	99.8	100.0
23	N-56	47.85	47.85	47.81	47.86	100.0	99.9	100.0
24	N-2698	29.93	29.94	29.92	29.92	100.0	100.0	100.0
25	N-3142	30.37	30.38	30.41	30.41	100.0	100.1	100.1
26	N-2741	29.39	29.38	29.35	29.39	100.0	99.9	100.0
27	N-52	21.55	21.55	21.6	21.56	100.0	100.2	100.0
28	N-1638	32.34	32.33	32.36	32.33	100.0	100.1	100.0
29	N-1764	32.94	32.95	32.9	32.97	100.0	99.9	100.1
30	N-2053	30.83	30.82	30.8	30.79	100.0	99.9	99.9
31	N-3162	14.76	14.75	14.8	14.79	99.9	100.3	100.2
32	N-868	23.80	23.81	23.84	23.81	100.0	100.2	100.0
33	N-108	35.15	35.14	35.12	35.14	100.0	99.9	100.0
34	N-3091	15.47	15.47	15.46	15.43	100.0	99.9	99.7
35	N-1364	33.05	33.06	33.05	33.05	100.0	100.0	100.0

N°	ID NODO	PRESION (m.c.a)				COINCIDENCIA (%)		
		IN SITU	WATERCAD	EPANET	QGIS - QWATER	WATERCAD	EPANET	QGIS - QWATER
36	N-2269	42.07	42.07	42.1	42.09	100.0	100.1	100.0

Fuente: Elaboración Propia, 2022

gráfico 10. Coincidencia de las herramientas computacionales



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Interpretación: de la Tabla 12 se muestra los resultados de las presiones en in situ con los resultados obtenidos de las tres herramientas computacionales, en las cuales se hace una comparación entre la presión patrón que sería las presiones en in situ obteniendo para WaterCAD de 100.1%, EPANET de 100.3% y QGIS – QWater de 100.5%, y en el Gráfico 10, se muestra las comparaciones de las presiones de las tres herramientas computacionales, y el WaterCAD es el más óptimo obteniendo un 100.1% de coincidencia.

Objetivo específico 1: Evaluar el comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales WaterCAD, EPANET y QGIS – QWater, en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022

A continuación, se tendrá que evaluar si cumple con la Norma técnica OS.050, con los resultados de presión, velocidad y diámetros de la red de distribución de agua potable existente, con la herramienta computacional más óptimo que sería del WaterCAD. Evaluación de la presión usando la norma técnica OS.050 se puede ver Tabla 13

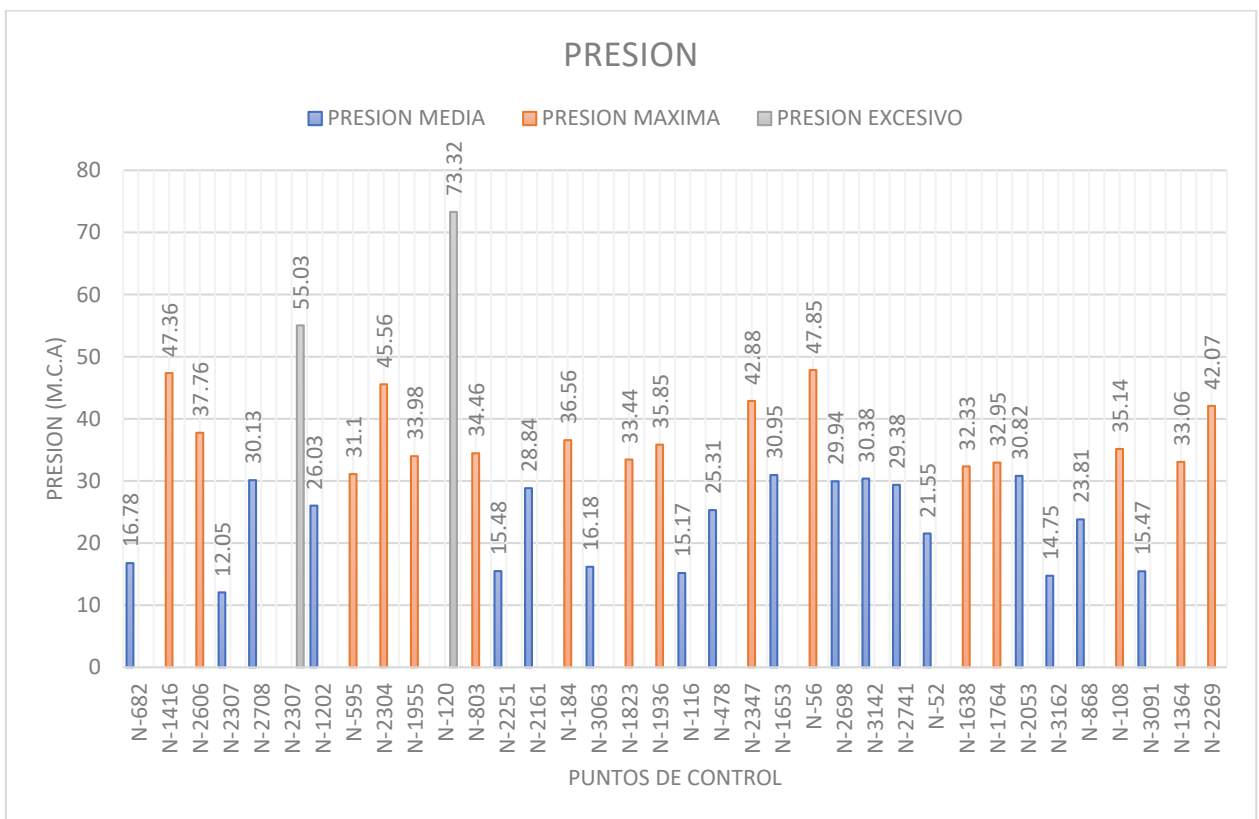
Tabla 13. Evaluación de la presión usando la norma técnica OS.050

N°	ID NODO	NORMA TECNICA OS. 050							
		IN SITU				WATERCAD			
		PRESION MIMINA (5-10) m.c.a	PRESION MEDIA (11-30) m.c.a	PRESION MAXIMA (31-50) m.c.a	PRESION EXCESIVO (50-100) m.c.a	PRESION MIMINA (5-10) m.c.a	PRESION MEDIA (11-30) m.c.a	PRESION MAXIMA (31-50) m.c.a	PRESION EXCESIVO (50-100) m.c.a
1	N-682	-	16.77	-	-	-	16.78	-	-
2	N-1416	-	-	47.35	-	-	-	47.36	-
3	N-2606	-	-	37.77	-	-	-	37.76	-
4	N-2307	-	12.04	-	-	-	12.05	-	-
5	N-2708	-	30.12	-	-	-	30.13	-	-
6	N-2307	-	-	-	55.04	-	-	-	55.03
7	N-1202	-	26.03	-	-	-	26.03	-	-
8	N-595	-	-	31.11	-	-	-	31.10	-
9	N-2304	-	-	45.56	-	-	-	45.56	-
10	N-1955	-	-	33.97	-	-	-	33.98	-
11	N-120	-	-	-	73.32	-	-	-	73.32
12	N-803	-	-	34.45	-	-	-	34.46	-
13	N-2251	-	15.47	-	-	-	15.48	-	-
14	N-2161	-	28.83	-	-	-	28.84	-	-
15	N-184	-	-	36.56	-	-	-	36.56	-
16	N-3063	-	16.17	-	-	-	16.18	-	-
17	N-1823	-	-	33.44	-	-	-	33.44	-
18	N-1936	-	-	35.86	-	-	-	35.85	-
19	N-116	-	15.16	-	-	-	15.17	-	-
20	N-478	-	25.31	-	-	-	25.31	-	-
21	N-2347	-	-	42.89	-	-	-	42.88	-
22	N-1653	-	30.94	-	-	-	30.95	-	-
23	N-56	-	-	47.85	-	-	-	47.85	-
24	N-2698	-	29.93	-	-	-	29.94	-	-
25	N-3142	-	30.37	-	-	-	30.38	-	-
26	N-2741	-	29.39	-	-	-	29.38	-	-
27	N-52	-	21.55	-	-	-	21.55	-	-
28	N-1638	-	-	32.34	-	-	-	32.33	-
29	N-1764	-	-	32.94	-	-	-	32.95	-
30	N-2053	-	30.83	-	-	-	30.82	-	-

N°	ID NODO	NORMA TECNICA OS. 050							
		IN SITU				WATERCAD			
		PRESION MIMINA (5-10) m.c.a	PRESION MEDIA (11-30) m.c.a	PRESION MAXIMA (31-50) m.c.a	PRESION EXCESIVO (50-100) m.c.a	PRESION MIMINA (5-10) m.c.a	PRESION MEDIA (11-30) m.c.a	PRESION MAXIMA (31-50) m.c.a	PRESION EXCESIVO (50-100) m.c.a
31	N-3162	-	14.76	-	-	-	14.75	-	-
32	N-868	-	23.80	-	-	-	23.81	-	-
33	N-108	-	-	35.15	-	-	-	35.14	-
34	N-3091	-	15.47	-	-	-	15.47	-	-
35	N-1364	-	-	33.05	-	-	-	33.06	-
36	N-2269	-	-	42.07	-	-	-	42.07	-

Fuente: Elaboración Propia, 2022

gráfico 11. Evaluación de Presiones según OS.050



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Interpretación: de la Tabla 13 se muestra los resultados de las presiones obtenidas con la herramienta computacional WaterCAD, en las cuales se puede apreciar que no hay presiones mínimas y las presiones máximas están entre 55.03 – 73.32 m.c.a y en el Grafico 11, la presión máxima de 55.03 m.c.a. se encuentra

en N-2307 y la presión de 73.32 m.c.a. se encuentra en N-120, estas presiones pasan el límite que indica la norma OS.050.

Evaluación de las velocidades de las tuberías usando la norma técnica OS.050 se puede ver Tabla 14

Tabla 14. Evaluación de las velocidades usando la norma técnica OS.050

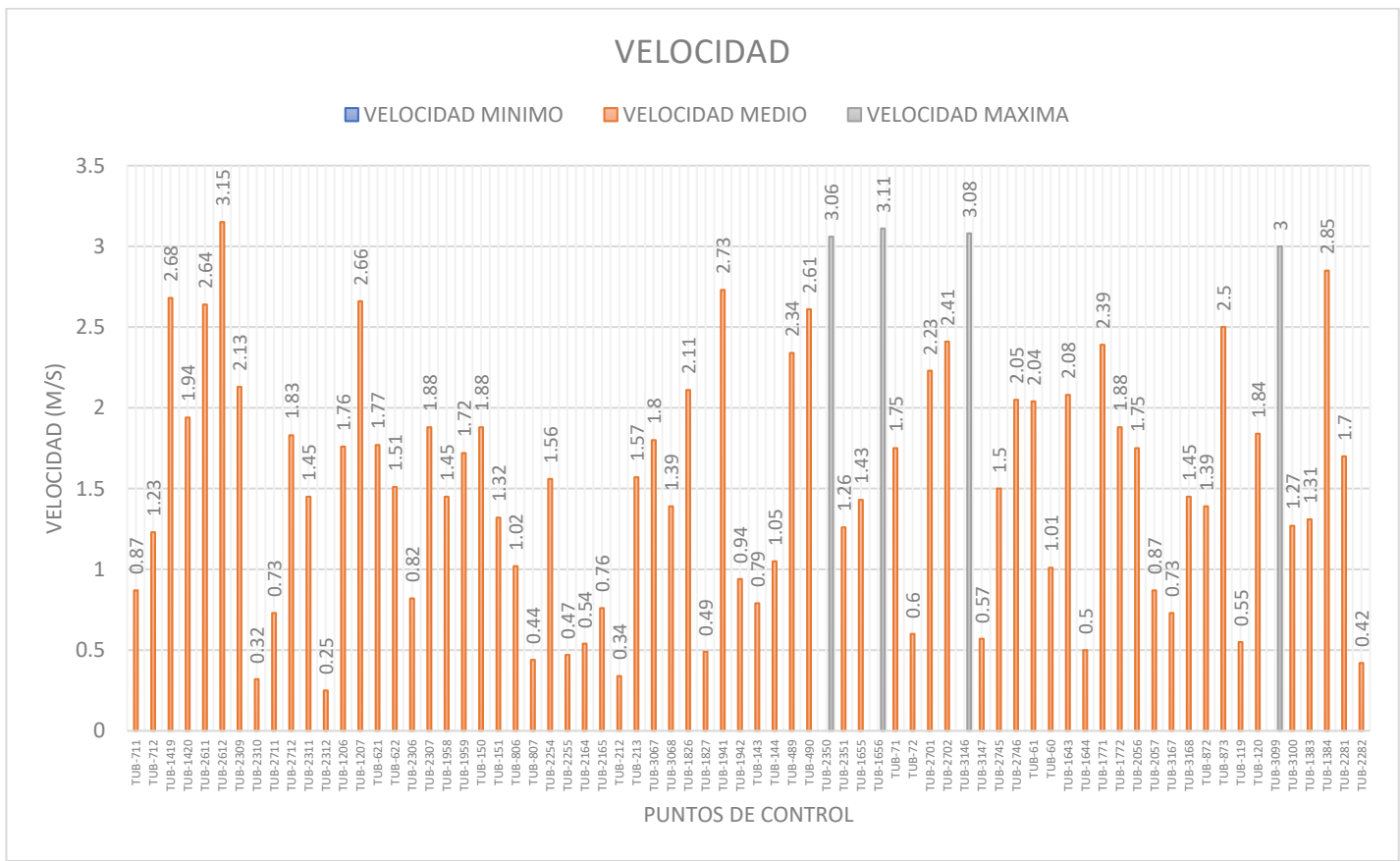
N°	ID TUBERIA	NORMA TECNICA OS.050		
		WATERCAD		
		VELOCIDAD MINIMO (0.3 m/s)	VELOCIDAD MEDIO (0.6 m/s)	VELOCIDAD MAXIMA. (3 - 5 m/s)
1	TUB-711	-	0.87	-
2	TUB-712	-	1.23	-
3	TUB-1419	-	2.68	-
4	TUB-1420	-	1.94	-
5	TUB-2611	-	2.64	-
6	TUB-2612	-	3.15	-
7	TUB-2309	-	2.13	-
8	TUB-2310	-	0.32	-
9	TUB-2711	-	0.73	-
10	TUB-2712	-	1.83	-
11	TUB-2311	-	1.45	-
12	TUB-2312	-	0.25	-
13	TUB-1206	-	1.76	-
14	TUB-1207	-	2.66	-
15	TUB-621	-	1.77	-
16	TUB-622	-	1.51	-
17	TUB-2306	-	0.82	-
18	TUB-2307	-	1.88	-
19	TUB-1958	-	1.45	-
20	TUB-1959	-	1.72	-
21	TUB-150	-	1.88	-
22	TUB-151	-	1.32	-
23	TUB-806	-	1.02	-
24	TUB-807	-	0.44	-
25	TUB-2254	-	1.56	-
26	TUB-2255	-	0.47	-
27	TUB-2164	-	0.54	-
28	TUB-2165	-	0.76	-
29	TUB-212	-	0.34	-
30	TUB-213	-	1.57	-

N°	ID TUBERIA	NORMA TECNICA OS.050		
		WATERCAD		
		VELOCIDAD MINIMO (0.3 m/s)	VELOCIDAD MEDIO (0.6 m/s)	VELOCIDAD MAXIMA. (3 - 5 m/s)
31	TUB-3067	-	1.80	-
32	TUB-3068	-	1.39	-
33	TUB-1826	-	2.11	-
34	TUB-1827	-	0.49	-
35	TUB-1941	-	2.73	-
36	TUB-1942	-	0.94	-
37	TUB-143	-	0.79	-
38	TUB-144	-	1.05	-
39	TUB-489	-	2.34	-
40	TUB-490	-	2.61	-
41	TUB-2350	-	-	3.06
42	TUB-2351	-	1.26	-
43	TUB-1655	-	1.43	-
44	TUB-1656	-	-	3.11
45	TUB-71	-	1.75	-
46	TUB-72	-	0.60	-
47	TUB-2701	-	2.23	-
48	TUB-2702	-	2.41	-
49	TUB-3146	-	-	3.08
50	TUB-3147	-	0.57	-
51	TUB-2745	-	1.50	-
52	TUB-2746	-	2.05	-
53	TUB-61	-	2.04	-
54	TUB-60	-	1.01	-
55	TUB-1643	-	2.08	-
56	TUB-1644	-	0.50	-
57	TUB-1771	-	2.39	-
58	TUB-1772	-	1.88	-
59	TUB-2056	-	1.75	-
60	TUB-2057	-	0.87	-
61	TUB-3167	-	0.73	-
62	TUB-3168	-	1.45	-
63	TUB-872	-	1.39	-
64	TUB-873	-	2.50	-
65	TUB-119	-	0.55	-
66	TUB-120	-	1.84	-
67	TUB-3099	-	-	3.00
68	TUB-3100	-	1.27	-

N°	ID TUBERIA	NORMA TECNICA OS.050		
		WATERCAD		
		VELOCIDAD MINIMO (0.3 m/s)	VELOCIDAD MEDIO (0.6 m/s)	VELOCIDAD MAXIMA. (3 - 5 m/s)
69	TUB-1383	-	1.31	-
70	TUB-1384	-	2.85	-
71	TUB-2281	-	1.70	-
72	TUB-2282	-	0.42	-

Fuente: Elaboración Propia, 2022

gráfico 12. Evaluación de Velocidades según OS.050



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Interpretación: de la Tabla 14 se muestra los resultados de las velocidades obtenidas con la herramienta computacional WaterCAD, en las cuales se puede apreciar que las velocidades en su mayoría se encuentran en un intervalo medio entre 0.32 – 2.85 m/s, también hay velocidades máximas entre 3.00 – 3.15 m/s y en el Grafico 12, la velocidad media 0.32 m/s ubicada en TUB-2310, la velocidad media 2.85 m/s ubicada en TUB-1384, la velocidad máxima 3.00 m/s ubicada en

TUB-3099 y la velocidad 3.15 m/s ubicada en TUB-2612; de las cuales las dos últimas no cumplen con la norma OS.050.

Evaluación de los diámetros de las tuberías usando la norma técnica OS.050 se puede ver Tabla 15

Tabla 15. Evaluación de los diámetros usando la norma técnica OS.050

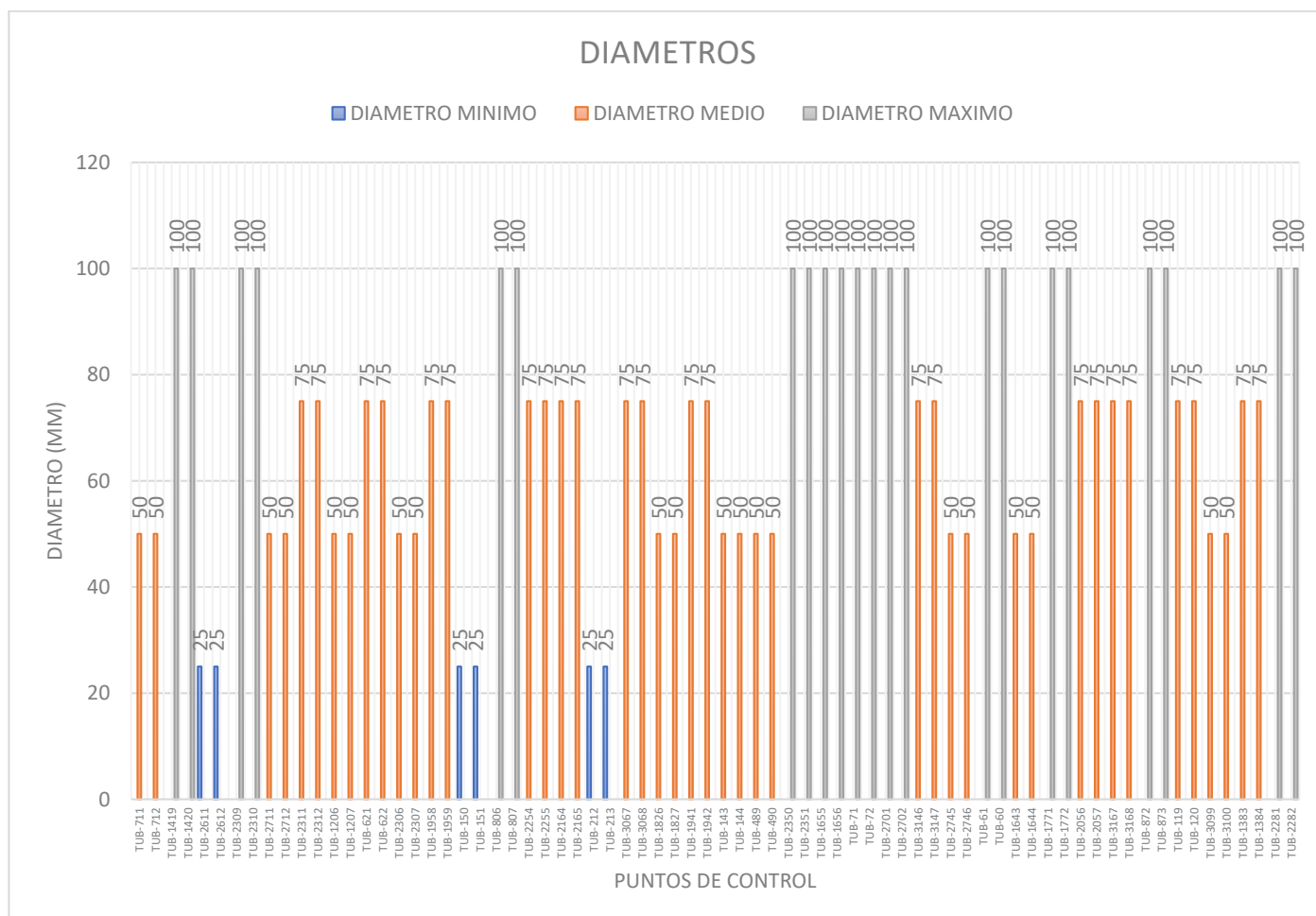
N°	ID TUBERIA	NORMA TECNICA OS.050		
		WATERCAD		
		DIAMETRO MINIMO (25 mm)	DIAMETRO MEDIO (75 mm)	DIAMETRO INT. NOM. Y EXT. (100 mm)
1	TUB-711	-	50	-
2	TUB-712	-	50	-
3	TUB-1419	-	-	100
4	TUB-1420	-	-	100
5	TUB-2611	25	-	-
6	TUB-2612	25	-	-
7	TUB-2309	-	-	100
8	TUB-2310	-	-	100
9	TUB-2711	-	50	-
10	TUB-2712	-	50	-
11	TUB-2311	-	75	-
12	TUB-2312	-	75	-
13	TUB-1206	-	50	-
14	TUB-1207	-	50	-
15	TUB-621	-	75	-
16	TUB-622	-	75	-
17	TUB-2306	-	50	-
18	TUB-2307	-	50	-
19	TUB-1958	-	75	-
20	TUB-1959	-	75	-
21	TUB-150	25	-	-
22	TUB-151	25	-	-
23	TUB-806	-	-	100
24	TUB-807	-	-	100

N°	ID TUBERIA	NORMA TECNICA OS.050		
		WATERCAD		
		DIAMETRO MINIMO (25 mm)	DIAMETRO MEDIO (75 mm)	DIAMETRO INT. NOM. Y EXT. (100 mm)
25	TUB-2254	-	75	-
26	TUB-2255	-	75	-
27	TUB-2164	-	75	-
28	TUB-2165	-	75	-
29	TUB-212	25	-	-
30	TUB-213	25	-	-
31	TUB-3067	-	75	-
32	TUB-3068	-	75	-
33	TUB-1826	-	50	-
34	TUB-1827	-	50	-
35	TUB-1941	-	75	-
36	TUB-1942	-	75	-
37	TUB-143	-	50	-
38	TUB-144	-	50	-
39	TUB-489	-	50	-
40	TUB-490	-	50	-
41	TUB-2350	-	-	100
42	TUB-2351	-	-	100
43	TUB-1655	-	-	100
44	TUB-1656	-	-	100
45	TUB-71	-	-	100
46	TUB-72	-	-	100
47	TUB-2701	-	-	100
48	TUB-2702	-	-	100
49	TUB-3146	-	75	-
50	TUB-3147	-	75	-
51	TUB-2745	-	50	-
52	TUB-2746	-	50	-
53	TUB-61	-	-	100
54	TUB-60	-	-	100
55	TUB-1643	-	50	-
56	TUB-1644	-	50	-
57	TUB-1771	-	-	100
58	TUB-1772	-	-	100
59	TUB-2056	-	75	-
60	TUB-2057	-	75	-
61	TUB-3167	-	75	-
62	TUB-3168	-	75	-

N°	ID TUBERIA	NORMA TECNICA OS.050		
		WATERCAD		
		DIAMETRO MINIMO (25 mm)	DIAMETRO MEDIO (75 mm)	DIAMETRO INT. NOM. Y EXT. (100 mm)
63	TUB-872	-	-	100
64	TUB-873	-	-	100
65	TUB-119	-	75	-
66	TUB-120	-	75	-
67	TUB-3099	-	50	-
68	TUB-3100	-	50	-
69	TUB-1383	-	75	-
70	TUB-1384	-	75	-
71	TUB-2281	-	-	100
72	TUB-2282	-	-	100

Fuente: Elaboración Propia, 2022

gráfico 13. Evaluación de Diámetros según OS.050



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Interpretación: de la Tabla 15 se muestra los resultados de los diámetros obtenidos con la herramienta computacional WaterCAD, los diámetros de tuberías calculados son de 25, 50, 75 y 100mm instaladas en la red existente y en el Grafico 13, se puede apreciar diámetros mínimos de 25mm se encuentran en TUB-2611, TUB-2612, TUB-150, TUB-151, TUB-212, TUB-213 (barra color azul), diámetros máximos de 100mm se encuentran en TUB-1419, TUB-1420, TUB-2309, TUB-2310, TUB-806, TUB-807, TUB-2350, TUB-2351, TUB-1655, TUB-1656, TUB-71, TUB-72, TUB-701, TUB-702, TUB-61, TUB-60, TUB-1771, TUB-1772, TUB-1872, TUB-1873, TUB-2281 y TUB-2282 (barra color anaranjado); los diámetros calculados cumplen con la norma OS.050.

Objetivo específico 2: Calcular la presión de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022

Los resultados de las tres herramientas computacionales en los 36 nodos del sistema existente y de acuerdo a la norma establecida OS.050, dichos resultados se encuentran en el intervalo aceptable.

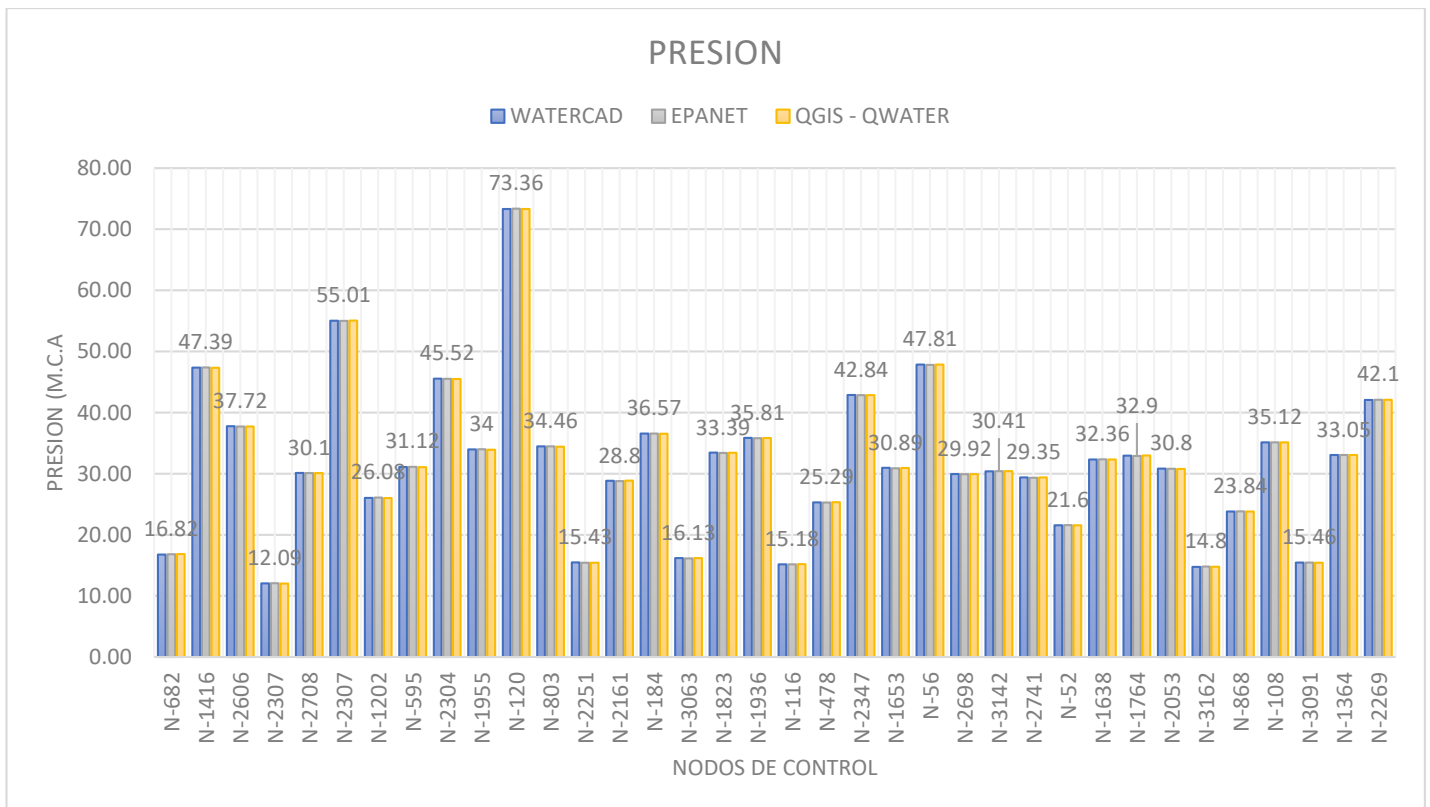
N°	ID	PRESION			COINCIDENCIA (%)		
		WATERCAD	EPANET	QGIS-QWATER	WATERCAD	EPANET	QGIS-QWATER
1	N-682	16,78	16,82	16,85	100,00	100,24	100,42
2	N-1416	47,36	47,39	47,33	100,00	100,06	99,94
3	N-2606	37,76	37,72	37,73	100,00	99,89	99,92
4	N-2307	12,05	12,09	12,02	100,00	100,33	99,75
5	N-2708	30,13	30,1	30,1	100,00	99,90	99,90
6	N-2307	55,03	55,01	55,06	100,00	99,96	100,05
7	N-1202	26,03	26,08	26,02	100,00	100,19	99,96
8	N-595	31,10	31,12	31,08	100,00	100,06	99,94
9	N-2304	45,56	45,52	45,51	100,00	99,91	99,89
10	N-1955	33,98	34	33,92	100,00	100,06	99,82
11	N-120	73,32	73,36	73,32	100,00	100,05	100,00
12	N-803	34,46	34,46	34,43	100,00	100,00	99,91
13	N-2251	15,48	15,43	15,43	100,00	99,68	99,68
14	N-2161	28,84	28,8	28,87	100,00	99,86	100,10
15	N-184	36,56	36,57	36,53	100,00	100,03	99,92
16	N-3063	16,18	16,13	16,18	100,00	99,69	100,00
17	N-1823	33,44	33,39	33,43	100,00	99,85	99,97
18	N-1936	35,85	35,81	35,83	100,00	99,89	99,94
19	N-116	15,17	15,18	15,19	100,00	100,07	100,13
20	N-478	25,31	25,29	25,33	100,00	99,92	100,08

N°	ID	PRESION			COINCIDENCIA (%)		
		WATERCAD	EPANET	QGIS-QWATER	WATERCAD	EPANET	QGIS-QWATER
21	N-2347	42,88	42,84	42,86	100,00	99,91	99,95
22	N-1653	30,95	30,89	30,94	100,00	99,81	99,97
23	N-56	47,85	47,81	47,86	100,00	99,92	100,02
24	N-2698	29,94	29,92	29,92	100,00	99,93	99,93
25	N-3142	30,38	30,41	30,41	100,00	100,10	100,10
26	N-2741	29,38	29,35	29,39	100,00	99,90	100,03
27	N-52	21,55	21,6	21,56	100,00	100,23	100,05
28	N-1638	32,33	32,36	32,33	100,00	100,09	100,00
29	N-1764	32,95	32,9	32,97	100,00	99,85	100,06
30	N-2053	30,82	30,8	30,79	100,00	99,94	99,90
31	N-3162	14,75	14,8	14,79	100,00	100,34	100,27
32	N-868	23,81	23,84	23,81	100,00	100,13	100,00
33	N-108	35,14	35,12	35,14	100,00	99,94	100,00
34	N-3091	15,47	15,46	15,43	100,00	99,94	99,74
35	N-1364	33,06	33,05	33,05	100,00	99,97	99,97
36	N-2269	42,07	42,1	42,09	100,00	100,07	100,05
PROMEDIO					100,00	99,99	99,98

Fuente: Elaboración Propia, 2022

Interpretación: De la tabla se puede apreciar que el nivel de coincidencia en las tres herramientas computacionales es mínimo, es decir no varía de manera significativa. El promedio en general en cuanto a coincidencia es de un 100% para la herramienta computacional WATERCAD, para EPANET un 99,99% y de 99,98 para QGIS-QWATER.

Gráfico 14. Resumen de las presiones obtenidas con el WaterCAD, EPANET, Qgis – QWater



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Interpretación: del Gráfico 14, se observan las presiones mínimas obtenidos para el WaterCAD es 12.05 m.c.a, EPANET es 12.09 m.c.a y QGis – QWater es 12.02 m.c.a se encuentran ubicado en N-2307 y las presiones máximas obtenidos para el WaterCAD es 73.32 m.c.a, EPANET es 73.36 m.c.a y QGis – QWater es 73.32 m.c.a se encuentran ubicado en N-120.

Objetivo específico 3: Calcular la velocidad de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022

Los resultados de las tres herramientas computacionales referente a las velocidades en las tuberías de red de distribución y de acuerdo a la norma establecida OS.050, dichos resultados se encuentran en el intervalo aceptable.

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	VELOCIDAD			COINCIDENCIA (%)		
				WATERCAD	EPANET	QGIS-QWATER	WATERCAD	EPANET	QGIS-QWATER
1	TUB-711	N-681	N-682	0,87	0,84	0,82	100,00	96,55	94,25
2	TUB-712	N-682	N-683	1,23	1,20	1,21	100,00	97,56	98,37
3	TUB-1419	N-1415	N-1416	2,68	2,65	2,69	100,00	98,88	100,37
4	TUB-1420	N-1416	N-1417	1,94	1,89	1,91	100,00	97,42	98,45

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	VELOCIDAD			COINCIDENCIA (%)		
				WATERCAD	EPANET	QGIS-QWATER	WATERCAD	EPANET	QGIS-QWATER
5	TUB-2611	N-2605	N-2606	2,64	2,62	2,59	100,00	99,24	98,11
6	TUB-2612	N-2606	N-2607	3,15	3,09	3,13	100,00	98,10	99,37
7	TUB-2309	N-2306	N-2307	2,13	2,07	2,18	100,00	97,18	102,35
8	TUB-2310	N-2307	N-2308	0,32	0,34	0,36	100,00	106,25	112,50
9	TUB-2711	N-2707	N-2708	0,73	0,75	0,73	100,00	102,74	100,00
10	TUB-2712	N-2708	N-2709	1,83	1,85	1,84	100,00	101,09	100,55
11	TUB-2311	N-2306	N-2307	1,45	1,40	1,43	100,00	96,55	98,62
12	TUB-2312	N-2307	N-2308	0,25	0,20	0,28	100,00	80,00	112,00
13	TUB-1206	N-1201	N-1202	1,76	1,81	1,70	100,00	102,84	96,59
14	TUB-1207	N-1202	N-1203	2,66	2,69	2,64	100,00	101,13	99,25
15	TUB-621	N-594	N-595	1,77	1,73	1,80	100,00	97,74	101,69
16	TUB-622	N-595	N-596	1,51	1,51	1,57	100,00	100,00	103,97
17	TUB-2306	N-2303	N-2304	0,82	0,86	0,81	100,00	104,88	98,78
18	TUB-2307	N-2304	N-2305	1,88	1,92	1,93	100,00	102,13	102,66
19	TUB-1958	N-1954	N-1955	1,45	1,44	1,45	100,00	99,31	100,00
20	TUB-1959	N-1955	N-1956	1,72	1,67	1,68	100,00	97,09	97,67
21	TUB-150	N-119	N-120	1,88	1,82	1,91	100,00	96,81	101,60
22	TUB-151	N-120	N-121	1,32	1,28	1,28	100,00	96,97	96,97
23	TUB-806	N-802	N-803	1,02	1,05	1,06	100,00	102,94	103,92
24	TUB-807	N-803	N-804	0,44	0,38	0,46	100,00	86,36	104,55
25	TUB-2254	N-2250	N-2251	1,56	1,61	1,60	100,00	103,21	102,56
26	TUB-2255	N-2251	N-2252	0,47	0,50	0,46	100,00	106,38	97,87
27	TUB-2164	N-2160	N-2161	0,54	0,54	0,55	100,00	100,00	101,85
28	TUB-2165	N-2161	N-2162	0,76	0,71	0,71	100,00	93,42	93,42
29	TUB-212	N-183	N-184	0,34	0,37	0,32	100,00	108,82	94,12
30	TUB-213	N-184	N-185	1,57	1,59	1,57	100,00	101,27	100,00
31	TUB-3067	N-3062	N-3063	1,80	1,80	1,83	100,00	100,00	101,67
32	TUB-3068	N-3063	N-3064	1,39	1,44	1,42	100,00	103,60	102,16
33	TUB-1826	N-1822	N-1823	2,11	2,13	2,15	100,00	100,95	101,90
34	TUB-1827	N-1823	N-1824	0,49	0,51	0,51	100,00	104,08	104,08
35	TUB-1941	N-1935	N-1936	2,73	2,78	2,69	100,00	101,83	98,53
36	TUB-1942	N-1936	N-1937	0,94	0,96	0,90	100,00	102,13	95,74
37	TUB-143	N-115	N-116	0,79	0,84	0,82	100,00	106,33	103,80
38	TUB-144	N-116	N-117	1,05	1,07	1,05	100,00	101,90	100,00
39	TUB-489	N-477	N-478	2,34	2,29	2,38	100,00	97,86	101,71
40	TUB-490	N-478	N-479	2,61	2,61	2,57	100,00	100,00	98,47
41	TUB-2350	N-2346	N-2347	3,06	3,02	3,06	100,00	98,69	100,00
42	TUB-2351	N-2347	N-2348	1,26	1,29	1,22	100,00	102,38	96,83
43	TUB-1655	N-1652	N-1653	1,43	1,44	1,49	100,00	100,70	104,20
44	TUB-1656	N-1653	N-1654	3,11	3,07	3,15	100,00	98,71	101,29
45	TUB-71	N-55	N-56	1,75	1,74	1,71	100,00	99,43	97,71
46	TUB-72	N-56	N-57	0,60	0,60	0,57	100,00	100,00	95,00
47	TUB-2701	N-2697	N-2698	2,23	2,26	2,21	100,00	101,35	99,10
48	TUB-2702	N-2698	N-2699	2,41	2,39	2,39	100,00	99,17	99,17
49	TUB-3146	N-3141	N-3142	3,08	3,10	3,14	100,00	100,65	101,95
50	TUB-3147	N-3142	N-3143	0,57	0,51	0,54	100,00	89,47	94,74

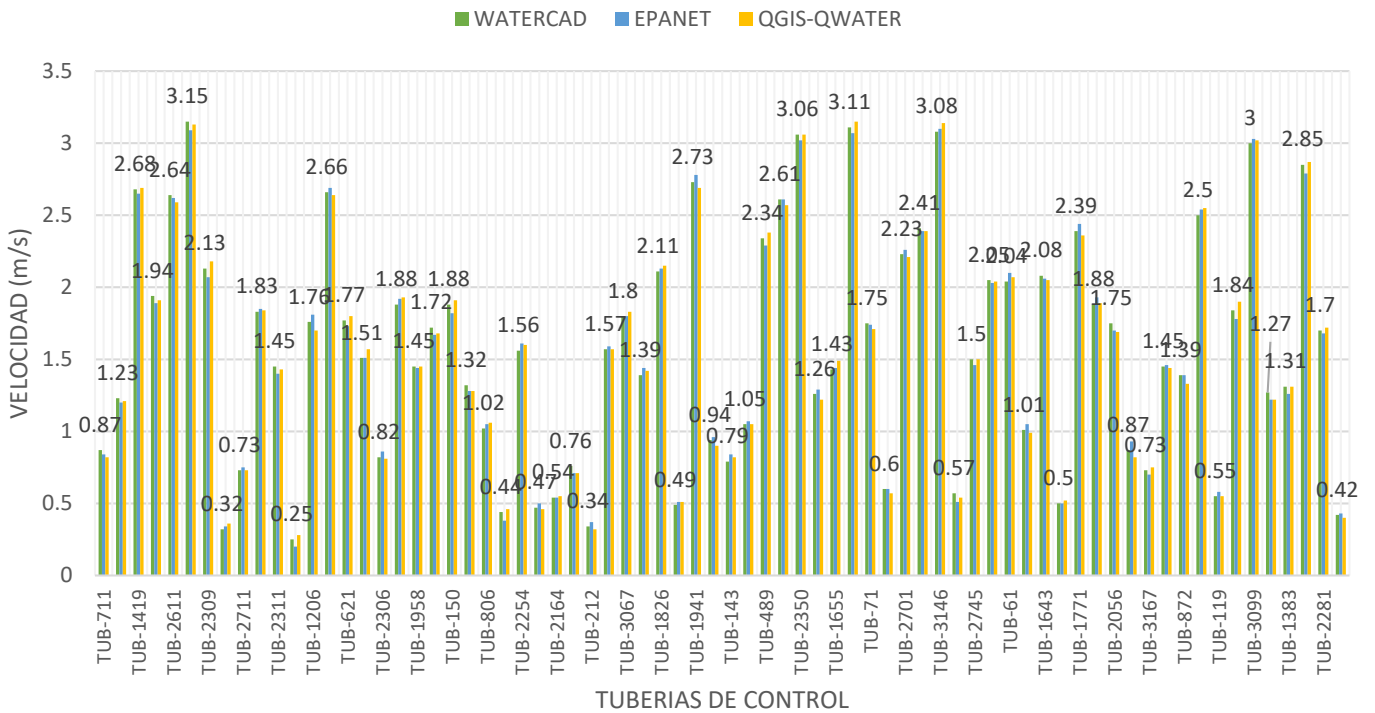
N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	VELOCIDAD			COINCIDENCIA (%)		
				WATERCAD	EPANET	QGIS-QWATER	WATERCAD	EPANET	QGIS-QWATER
51	TUB-2745	N-2740	N-2741	1,50	1,46	1,50	100,00	97,33	100,00
52	TUB-2746	N-2741	N-2742	2,05	2,03	2,04	100,00	99,02	99,51
53	TUB-61	N-51	N-52	2,04	2,10	2,07	100,00	102,94	101,47
54	TUB-60	N-52	N-53	1,01	1,05	0,99	100,00	103,96	98,02
55	TUB-1643	N-1637	N-1638	2,08	2,06	2,05	100,00	99,04	98,56
56	TUB-1644	N-1638	N-1639	0,50	0,50	0,52	100,00	100,00	104,00
57	TUB-1771	N-1763	N-1764	2,39	2,44	2,36	100,00	102,09	98,74
58	TUB-1772	N-1764	N-1765	1,88	1,93	1,89	100,00	102,66	100,53
59	TUB-2056	N-2052	N-2053	1,75	1,70	1,69	100,00	97,14	96,57
60	TUB-2057	N-2053	N-2054	0,87	0,93	0,82	100,00	106,90	94,25
61	TUB-3167	N-3161	N-3162	0,73	0,70	0,75	100,00	95,89	102,74
62	TUB-3168	N-3162	N-3163	1,45	1,46	1,44	100,00	100,69	99,31
63	TUB-872	N-867	N-868	1,39	1,39	1,33	100,00	100,00	95,68
64	TUB-873	N-868	N-869	2,50	2,54	2,55	100,00	101,60	102,00
65	TUB-119	N-107	N-108	0,55	0,58	0,55	100,00	105,45	100,00
66	TUB-120	N-108	N-109	1,84	1,78	1,90	100,00	96,74	103,26
67	TUB-3099	N-3090	N-3091	3,00	3,03	3,02	100,00	101,00	100,67
68	TUB-3100	N-3091	N-3092	1,27	1,22	1,22	100,00	96,06	96,06
69	TUB-1383	N-1363	N-1364	1,31	1,26	1,31	100,00	96,18	100,00
70	TUB-1384	N-1364	N-1365	2,85	2,79	2,87	100,00	97,89	100,70
71	TUB-2281	N-2268	N-2269	1,70	1,68	1,72	100,00	98,82	101,18
72	TUB-2282	N-2269	N-2270	0,42	0,43	0,40	100,00	102,38	95,24
PROMEDIO							100,00	99,80	99,99

Fuente: Elaboración Propia, 2022

Interpretación: De la tabla se puede apreciar que el nivel de coincidencia en las tres herramientas computacionales es mínimo, es decir no varía de manera significativa. El promedio en general en cuanto a coincidencia es de un 100% para la herramienta computacional WATERCAD, para EPANET un 99,80% y de 99,99 para QGIS-QWATER.

Gráfico 15. Resumen de las velocidades obtenidas con el WaterCAD, EPANET, QGIS – QWater

VELOCIDAD



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Interpretación: Del Gráfico 15, se puede observar las velocidades mínimas obtenidas para el WaterCAD es 0.25 m/s, EPANET es 0.20 m/s y QGIS – QWater es 0.28 m/s se encuentran en TUB-2312 y las velocidades máximas obtenidas para el WaterCAD es 3.15 m/s, EPANET es 3.09 m/s y QGIS – QWater es 3.13 m/s se encuentran en TUB-2612.

Objetivo específico 4: Calcular el diámetro de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	DIAMETRO			COINCIDENCIA (%)		
				WATERCAD	EPANET	QGIS-QWATER	WATERCAD	EPANET	QGIS-QWATER
1	TUB-711	N-681	N-682	50	50	50	100,00	100,00	100,00
2	TUB-712	N-682	N-683	50	50	50	100,00	100,00	100,00
3	TUB-1419	N-1415	N-1416	100	100	100	100,00	100,00	100,00
4	TUB-1420	N-1416	N-1417	100	100	100	100,00	100,00	100,00
5	TUB-2611	N-2605	N-2606	25	25	25	100,00	100,00	100,00
6	TUB-2612	N-2606	N-2607	25	25	25	100,00	100,00	100,00
7	TUB-2309	N-2306	N-2307	100	100	100	100,00	100,00	100,00

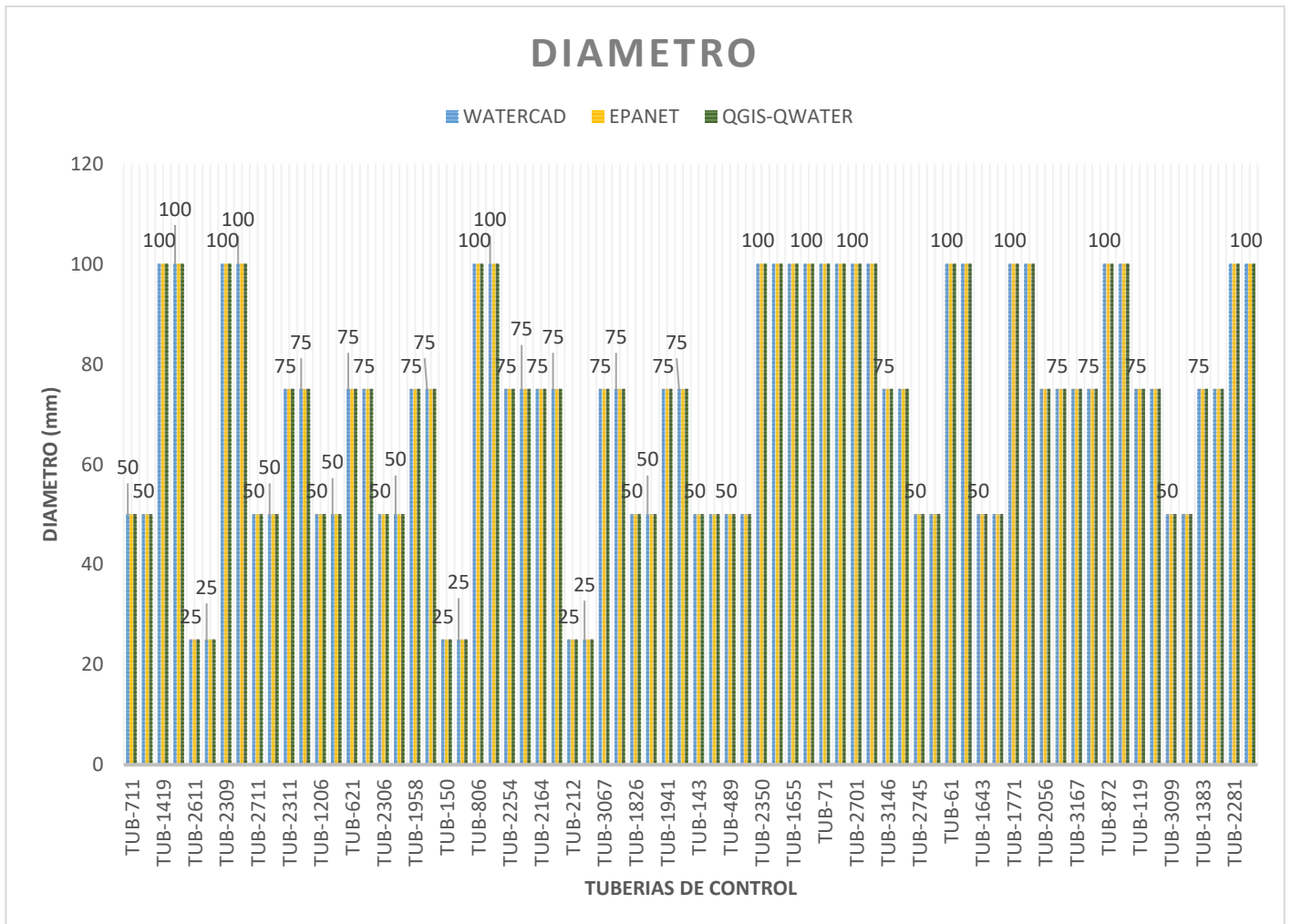
N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	DIAMETRO			COINCIDENCIA (%)		
				WATERCAD	EPANET	QGIS-QWATER	WATERCAD	EPANET	QGIS-QWATER
8	TUB-2310	N-2307	N-2308	100	100	100	100,00	100,00	100,00
9	TUB-2711	N-2707	N-2708	50	50	50	100,00	100,00	100,00
10	TUB-2712	N-2708	N-2709	50	50	50	100,00	100,00	100,00
11	TUB-2311	N-2306	N-2307	75	75	75	100,00	100,00	100,00
12	TUB-2312	N-2307	N-2308	75	75	75	100,00	100,00	100,00
13	TUB-1206	N-1201	N-1202	50	50	50	100,00	100,00	100,00
14	TUB-1207	N-1202	N-1203	50	50	50	100,00	100,00	100,00
15	TUB-621	N-594	N-595	75	75	75	100,00	100,00	100,00
16	TUB-622	N-595	N-596	75	75	75	100,00	100,00	100,00
17	TUB-2306	N-2303	N-2304	50	50	50	100,00	100,00	100,00
18	TUB-2307	N-2304	N-2305	50	50	50	100,00	100,00	100,00
19	TUB-1958	N-1954	N-1955	75	75	75	100,00	100,00	100,00
20	TUB-1959	N-1955	N-1956	75	75	75	100,00	100,00	100,00
21	TUB-150	N-119	N-120	25	25	25	100,00	100,00	100,00
22	TUB-151	N-120	N-121	25	25	25	100,00	100,00	100,00
23	TUB-806	N-802	N-803	100	100	100	100,00	100,00	100,00
24	TUB-807	N-803	N-804	100	100	100	100,00	100,00	100,00
25	TUB-2254	N-2250	N-2251	75	75	75	100,00	100,00	100,00
26	TUB-2255	N-2251	N-2252	75	75	75	100,00	100,00	100,00
27	TUB-2164	N-2160	N-2161	75	75	75	100,00	100,00	100,00
28	TUB-2165	N-2161	N-2162	75	75	75	100,00	100,00	100,00
29	TUB-212	N-183	N-184	25	25	25	100,00	100,00	100,00
30	TUB-213	N-184	N-185	25	25	25	100,00	100,00	100,00
31	TUB-3067	N-3062	N-3063	75	75	75	100,00	100,00	100,00
32	TUB-3068	N-3063	N-3064	75	75	75	100,00	100,00	100,00
33	TUB-1826	N-1822	N-1823	50	50	50	100,00	100,00	100,00
34	TUB-1827	N-1823	N-1824	50	50	50	100,00	100,00	100,00
35	TUB-1941	N-1935	N-1936	75	75	75	100,00	100,00	100,00
36	TUB-1942	N-1936	N-1937	75	75	75	100,00	100,00	100,00
37	TUB-143	N-115	N-116	50	50	50	100,00	100,00	100,00
38	TUB-144	N-116	N-117	50	50	50	100,00	100,00	100,00
39	TUB-489	N-477	N-478	50	50	50	100,00	100,00	100,00
40	TUB-490	N-478	N-479	50	50	50	100,00	100,00	100,00
41	TUB-2350	N-2346	N-2347	100	100	100	100,00	100,00	100,00
42	TUB-2351	N-2347	N-2348	100	100	100	100,00	100,00	100,00
43	TUB-1655	N-1652	N-1653	100	100	100	100,00	100,00	100,00
44	TUB-1656	N-1653	N-1654	100	100	100	100,00	100,00	100,00
45	TUB-71	N-55	N-56	100	100	100	100,00	100,00	100,00
46	TUB-72	N-56	N-57	100	100	100	100,00	100,00	100,00
47	TUB-2701	N-2697	N-2698	100	100	100	100,00	100,00	100,00
48	TUB-2702	N-2698	N-2699	100	100	100	100,00	100,00	100,00
49	TUB-3146	N-3141	N-3142	75	75	75	100,00	100,00	100,00
50	TUB-3147	N-3142	N-3143	75	75	75	100,00	100,00	100,00
51	TUB-2745	N-2740	N-2741	50	50	50	100,00	100,00	100,00

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	DIAMETRO			COINCIDENCIA (%)		
				WATERCAD	EPANET	QGIS-QWATER	WATERCAD	EPANET	QGIS-QWATER
52	TUB-2746	N-2741	N-2742	50	50	50	100,00	100,00	100,00
53	TUB-61	N-51	N-52	100	100	100	100,00	100,00	100,00
54	TUB-60	N-52	N-53	100	100	100	100,00	100,00	100,00
55	TUB-1643	N-1637	N-1638	50	50	50	100,00	100,00	100,00
56	TUB-1644	N-1638	N-1639	50	50	50	100,00	100,00	100,00
57	TUB-1771	N-1763	N-1764	100	100	100	100,00	100,00	100,00
58	TUB-1772	N-1764	N-1765	100	100	100	100,00	100,00	100,00
59	TUB-2056	N-2052	N-2053	75	75	75	100,00	100,00	100,00
60	TUB-2057	N-2053	N-2054	75	75	75	100,00	100,00	100,00
61	TUB-3167	N-3161	N-3162	75	75	75	100,00	100,00	100,00
62	TUB-3168	N-3162	N-3163	75	75	75	100,00	100,00	100,00
63	TUB-872	N-867	N-868	100	100	100	100,00	100,00	100,00
64	TUB-873	N-868	N-869	100	100	100	100,00	100,00	100,00
65	TUB-119	N-107	N-108	75	75	75	100,00	100,00	100,00
66	TUB-120	N-108	N-109	75	75	75	100,00	100,00	100,00
67	TUB-3099	N-3090	N-3091	50	50	50	100,00	100,00	100,00
68	TUB-3100	N-3091	N-3092	50	50	50	100,00	100,00	100,00
69	TUB-1383	N-1363	N-1364	75	75	75	100,00	100,00	100,00
70	TUB-1384	N-1364	N-1365	75	75	75	100,00	100,00	100,00
71	TUB-2281	N-2268	N-2269	100	100	100	100,00	100,00	100,00
72	TUB-2282	N-2269	N-2270	100	100	100	100,00	100,00	100,00
PROMEDIO							100,00	100,00	100,00

Fuente: Elaboración Propia, 2022

Interpretación: De la tabla se puede apreciar que el nivel de coincidencia en las tres herramientas computacionales es el mismo. El promedio en general en cuanto a coincidencia es de un 100% para las tres herramientas computacionales WATERCAD, EPANET y QGIS-QWATER.

Gráfico 16. Resumen de los diámetros obtenidas con el WaterCAD, EPANET, QGis – QWater



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Interpretación: Del Gráfico 16, se puede apreciar que los diámetros obtenidos WaterCAD, EPANET y QGis – QWater varían de 25, 50, 75 y 100 mm, las tres herramientas computacionales coinciden en este aspecto, y evaluando con la norma técnica OS.050 se indica que cumplen lo establecido.

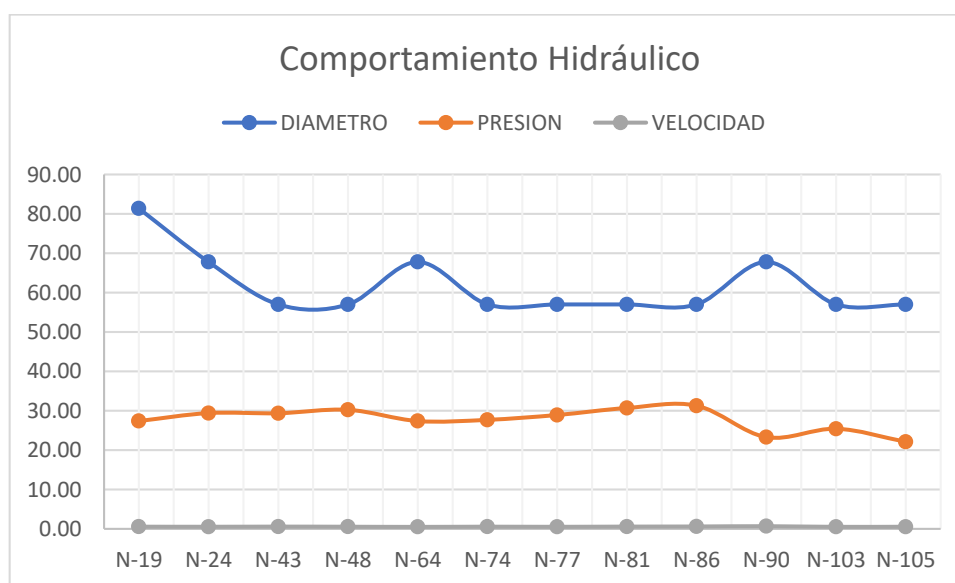
V. DISCUSIÓN

Luego de obtener todos los resultados de las herramientas computacionales, procedemos a realizar una comparación con nuestros antecedentes.

Objetivo específico 1: Evaluar el comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales WaterCAD, EPANET y QGis – QWater, en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022

Para **Anchapuri (2021)**, el autor utilizó las herramientas computacionales de WaterCAD, EPANET y CivilCAD para realizar la evaluación del comportamiento hidráulico de una red de distribución de agua potable, donde obtienen resultados óptimos con WaterCAD; de los diámetros de 57 mm correspondientes al 91.67%, de las presiones están entre 22.11 – 31.28 m.c.a y en cuanto a las velocidades se encuentran en un intervalo medio de 0.5 m/s. (ver gráfico)

gráfico 17. Comportamiento hidráulico Según Anchapuri

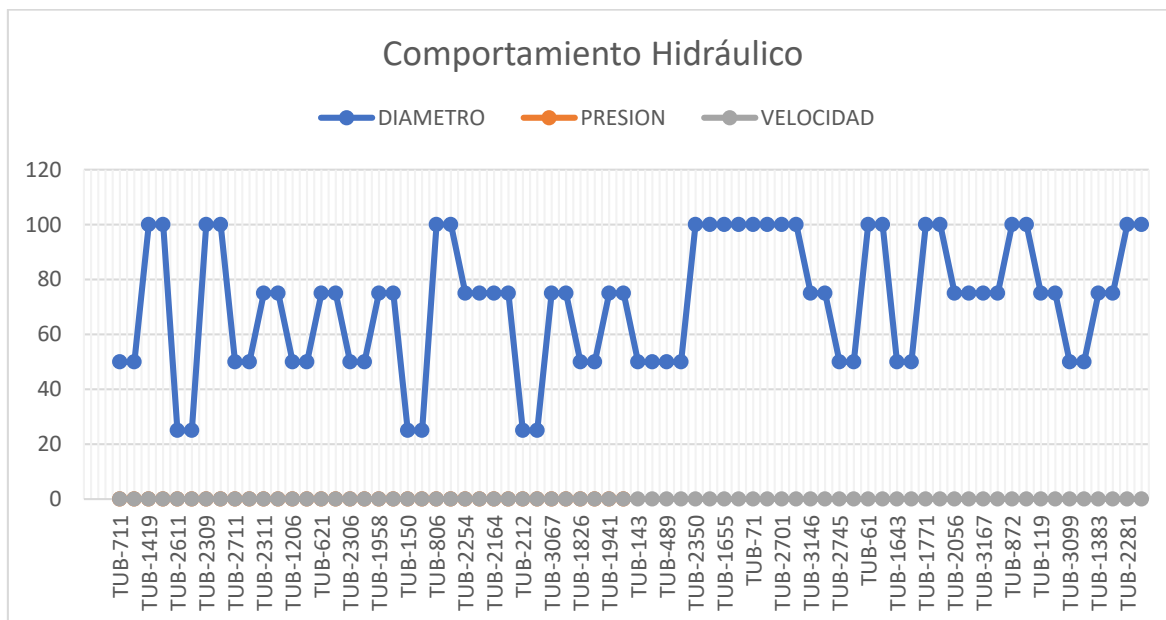


Fuente: Elaboración Propia, 2022

En la presente investigación realizamos el comportamiento hidráulico mediante tres herramientas computacionales las cuales son: EPANET, WaterCAD y QGis – Qwater y obtenemos resultados tanto de presión, velocidad y diámetro y damos por óptimo a WaterCAD, la cual se evalúa si cumple con la Norma técnica OS.050. Tenemos datos de presión entre 12.05 – 73.32 mca, las velocidades se encuentran

en un intervalo medio entre 0.32 – 2.85 m/s y en cuanto a los diámetros de tuberías se obtiene 25, 50, 75 y 100 mm. (ver gráfico)

gráfico 18. Comportamiento hidráulico Obtenido

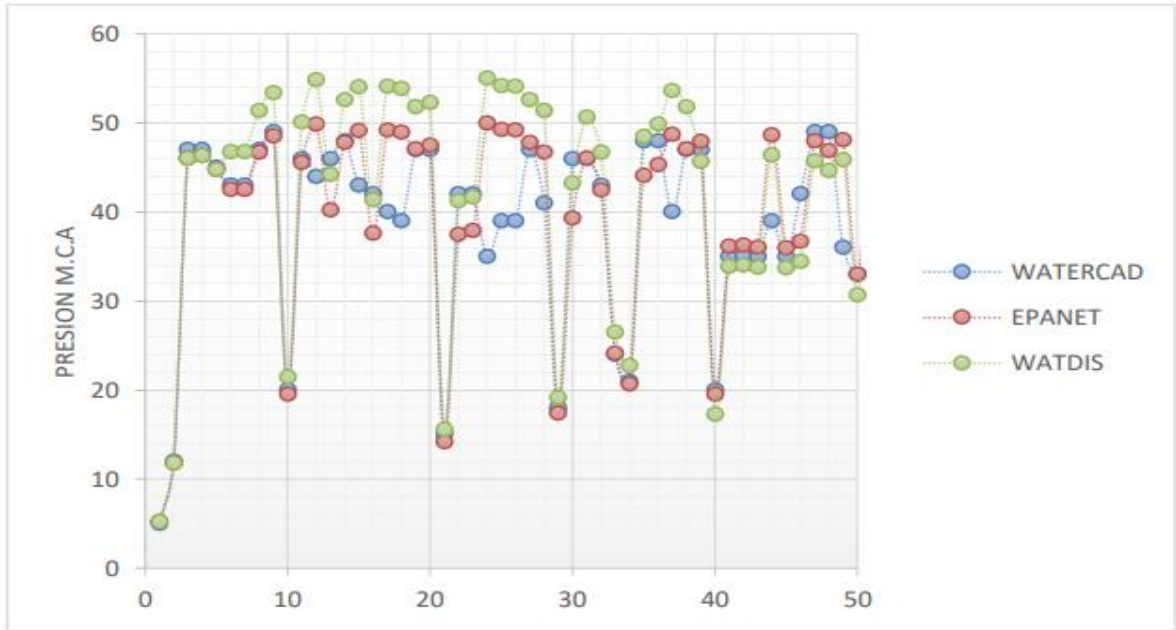


Fuente: Elaboración Propia, 2022

Así mismo, en este antecedente de investigación (Anchapuri, 2021) el modelado y diseño supuso una evaluación de la red existente la herramienta más optima o que se parezca a los resultados in situ es el WaterCAD, mientras que en la presente investigación se presenta un modelamiento y diseño de una red existente, y la herramienta computacional más optima es WaterCAD. Hallamos similitud en la presente investigación, en cuanto a que se utilizaron dos de las mismas herramientas, siendo estas WaterCAD y EPANET.

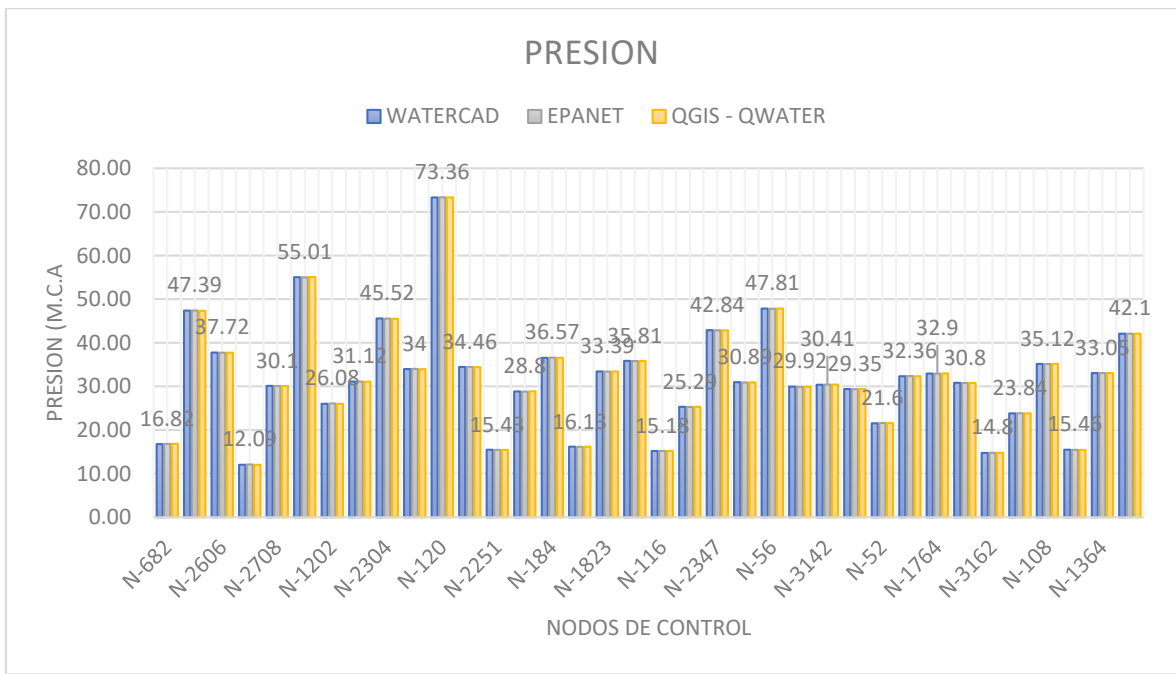
Objetivo específico 2: Calcular la presión de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022

En cuanto a la investigación de **Vera (2018)**, el autor obtuvo una presión mínima de 1.5 m.c.a y una presión máxima 60 m.c.a mediante las herramientas computacionales WaterCAD, EPANET y WatDis. (ver gráfico)



Fuente: Vera, 2018

En esta investigación las presiones obtenidas de las tres herramientas computacionales en los puntos de control son 12.05 m.c.a – 73.32 m.c.a para WaterCAD, 12.09 m.c.a – 73.36 m.c.a para EPANET y 12.02 m.c.a – 73.32 m.c.a para QGis – QWater.



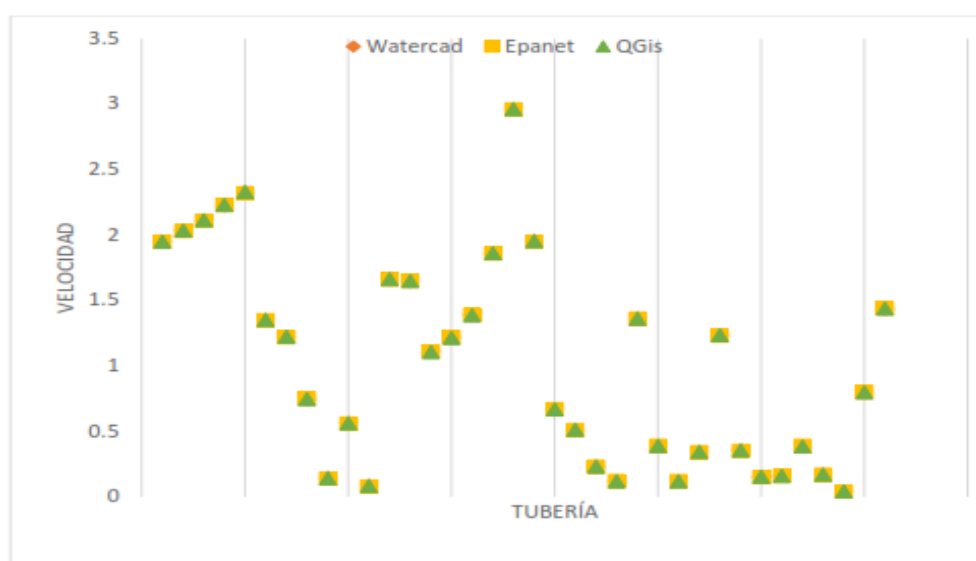
Fuente: Elaboración Propia, 2022

Para **VERA (2018)** los tres métodos computacionales utilizados son adecuados para alcanzar el objetivo ya que la diferencia de los resultados de presión varía en un valor de 3.92% en relación Epanet y WaterCAD, mientras que con Watdis y WaterCAD la relación es de 0.23%. En la presente investigación al utilizar WaterCAD, EPANET y QGis – QWater encontramos que las presiones no varían significativamente, debido a que el nivel de coincidencia de las tres herramientas computacionales están en un promedio de 99.98%

Los resultados de Vera (2018), si hacemos la evaluación con la norma OS.050 y se encuentra que sus presiones obtenidas casi en la totalidad si cumplen con lo establecido en la Norma técnica, solo en algunos puntos sobrepasan los 50 m.c.a. y en la presente investigación encontramos la existencia de 2 puntos de control mayor a 50 m.c.a, por consiguiente, no cumple en algunos tramos con la norma establecida.

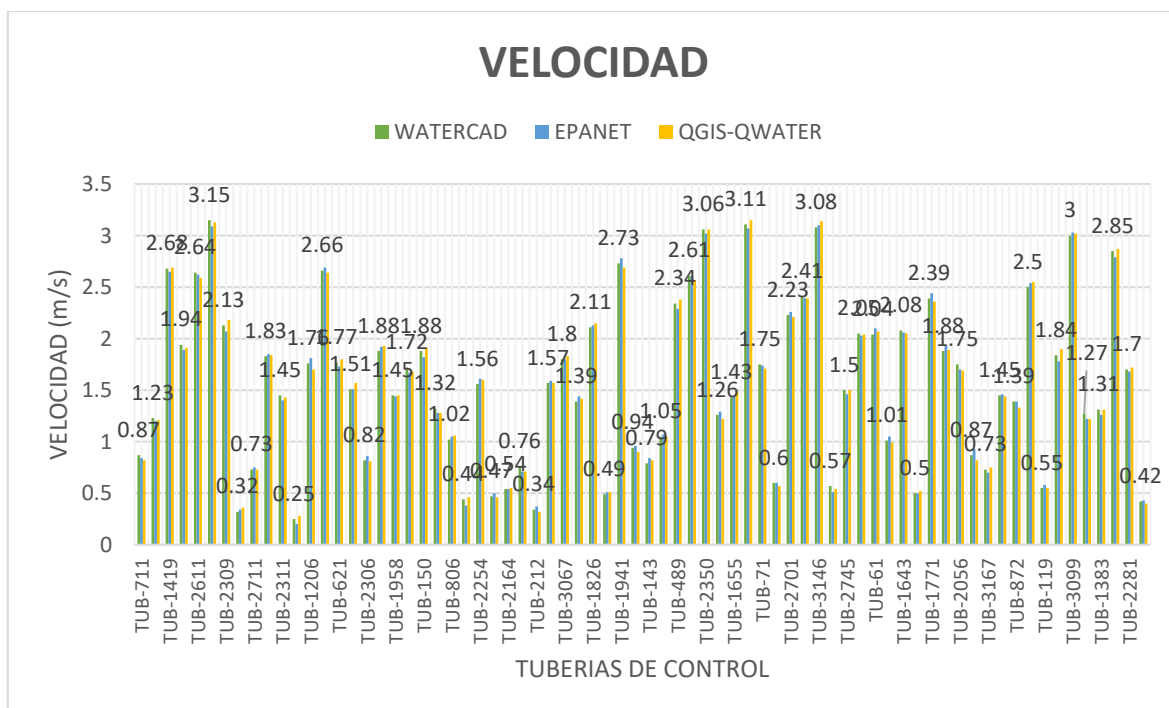
Objetivo específico 3: Calcular la velocidad de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022

En cuanto a la investigación de **Álvarez (2021)**, el autor utilizó tres herramientas computacionales: WaterCAD, EPANET y QGIS. Sus resultados fueron una velocidad mínima de 0.04 m/s y una velocidad máxima de 2.96 m/s. (ver gráfico)



Fuente: Álvarez, 2021

Mientras que en esta investigación obtenemos velocidades utilizando las tres herramientas computacionales son de 0.25 m/s – 3.15 m/s para WaterCAD, 0.20 m/s – 3.10 m/s para EPANET y 0.28 m/s – 3.15 m/s para QGis – QWater.

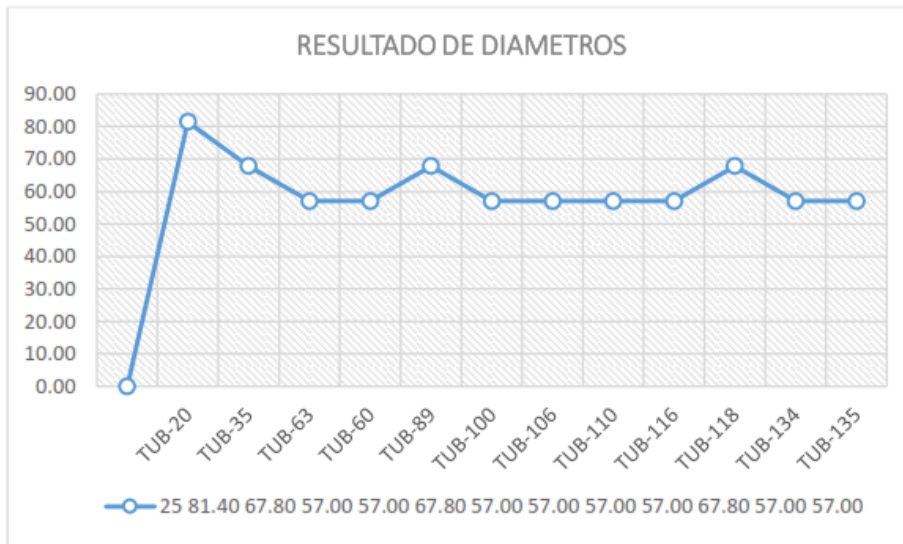


Fuente: Elaboración Propia, 2022

Para Álvarez (2021), en cuanto al nivel de coincidencia general es de un 99.94% para EPANET y de 100.12% para QGIS, de las cuales varían en un 0.06% y de 0.12% respecto a WaterCAD. Las velocidades fueron evaluadas de acuerdo a la norma OS.050 encontrando que cumple con la norma establecida. En la presente investigación el nivel de coincidencia para WaterCAD es de un 100%, para EPANET un 99.80% y para QGis – QWater un 99.99%. Hacemos la evaluación con la norma OS.050 y encontramos la existencia 3 tuberías mayores a 3 m/s, por consiguiente, no cumple en algunos tramos con la norma establecida.

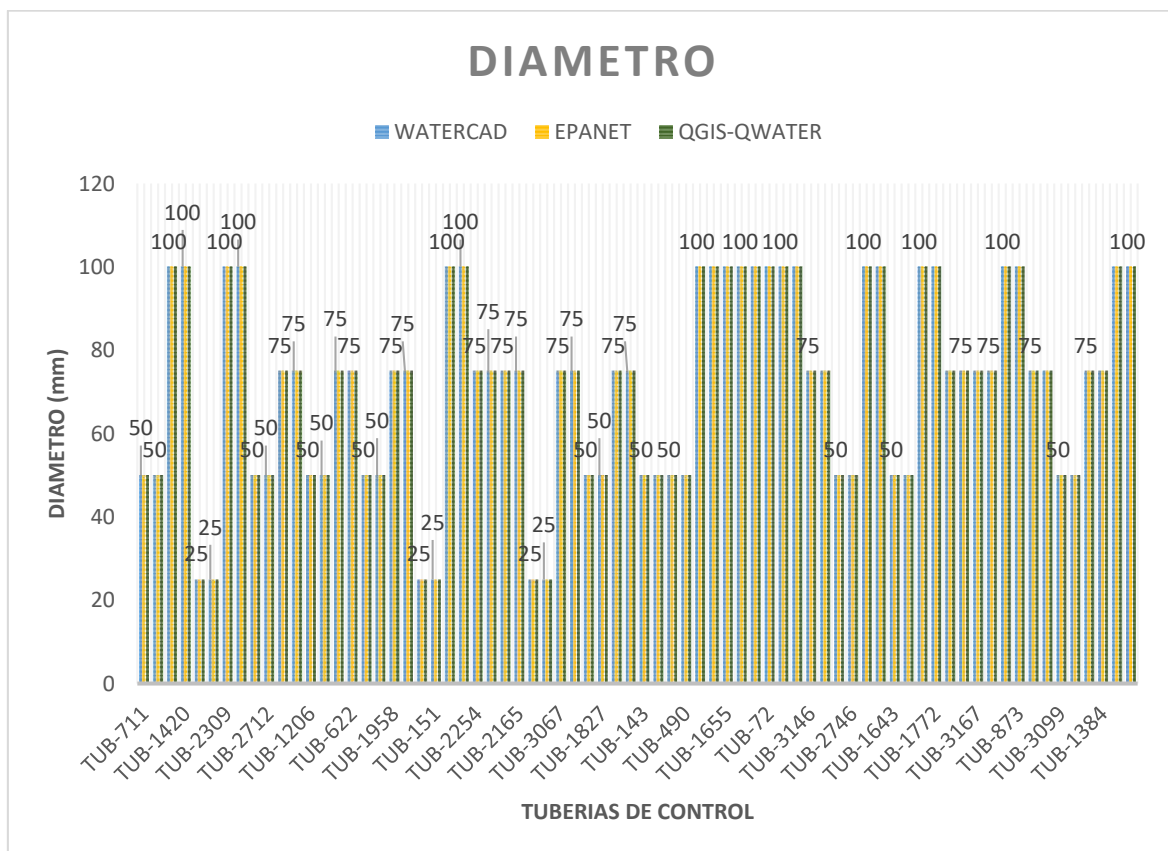
Objetivo específico 4: Calcular el diámetro de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022

En cuanto a la investigación de **Anchapuri (2020)**, el autor obtiene diámetros medios correspondientes a 75 mm y un diámetro de 81.40mm utilizando las herramientas computacionales WaterCAD, CivilCAD y EPANET. (ver gráfico)



Fuente: Anchapuri, 2020

Como se puede observar los resultados de los diámetros utilizando las herramientas computaciones son de 25 mm, 50 mm, 75 mm y 100 mm para WaterCAD, EPANET y QGIS – QWater. (ver gráfico)



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Para Anchapuri (2021), obtiene los mismos resultados de diámetros de tuberías en las herramientas computacionales utilizadas y estas cumplen con la norma OS.050. En la presente investigación, en las tres herramientas computacionales usadas obtenemos que el nivel de coincidencia de un 100%, hacemos la evaluación con la norma OS.050 y encontramos que cumple con la norma establecida.

VI. CONCLUSIONES

El comportamiento hidráulico de la red de distribución, se determina mediante el uso de tres herramientas computacionales, WaterCAD, EPANET y QGis – QWater, evaluando con la norma OS.050, tenemos que la condición; presión algunos puntos se encuentra mayor a 50 m.c.a, en velocidad algunos tramos son mayor a 3 m/s y en el diámetro están en los rangos permisibles.

El comportamiento hidráulico de la red de distribución, se determina mediante el uso de tres herramientas computacionales, WaterCAD, EPANET y QGis – QWater, se obtiene que la herramienta computacional WaterCAD. es el que más optimo y se aproxima a los 36 puntos de control obtenidos en la recolección de datos in situ de las presiones, obteniendo una aproximación de 99.98%.

Las presiones en los 36 puntos de control utilizando las herramientas computaciones son de 12.05 m.c.a – 73.32 m.c.a para WaterCAD, 12.09 m.c.a – 73.36 m.c.a para EPANET y 12.02 m.c.a. – 73.32 m.c.a para QGis – QWater, y existe 2 puntos de control mayor a 50 m.c.a

Las velocidades utilizando las herramientas computaciones son de 0.25 m/s – 3.15 m/s para WaterCAD, 0.20 m/s – 3.10 m/s para EPANET y 0.28 m/s – 3.15 m/s para QGis – QWater, y existe 3 tuberías mayores a 3 m/s,

Los diámetros utilizando las herramientas computaciones son de 25 mm, 50 mm, 75 mm y 100 mm para WaterCAD, EPANET y QGis – QWater

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda en estos tramos de la red de distribución que no cumplen con los parámetros de la norma OS.050, que la EPS ILO S.A, evalúe su cambio o que mejore los elementos de la red existente

Se recomienda realizar el comportamiento hidráulico con la herramienta computacional WaterCAD por ser el más óptimo y que se aproximó a los resultados in situ de las presiones en sus futuras investigaciones relacionadas al tema de investigación.

Se recomienda que en los dos puntos de control que tienen mayor a 50 m.c.a se coloquen válvulas reductoras de presiones para poder regularizar la presión máxima de 50 m.c.a, para evitar futuras rupturas de tuberías.

Se recomienda que en los tres tramos de tuberías que tienen mayor a 3 m/s se cambien las tuberías a mayor diámetro para poder reducir la velocidad máxima de 3 m/s, para evitar el desgaste del material de las tuberías y poder evitar futuras rupturas de tuberías.

REFERENCIAS

- INEI. 2020. *Formas de acceso al agua y saneamiento básico*. Instituto Nacional de Estadística e Informática: Lima, Perú, 2020.
- Organizacion Mundial de la Salud. (2011). *Guías para la calidad del agua de consumo humano*. 2011.
- ANA. (2021). *El agua en cifras*. 2021.
- GAMBOA-BOHÓRQUEZ, Jorge Alexander, et al. *Elaboración del modelo hidráulico para la red de distribución de agua potable de Funza Cundinamarca utilizando el software EPANET*. 2020.
- MARTÍNEZ MARTÍNEZ, Luis Jonathan. *Evaluación y rediseño del sistema de agua potable de la Urbanización Banco de Fomento, cantón Rumiñahui, provincia Pichincha*. 2022.
- CIFUENTES-CIFUENTES, Giradu, et al. *Mejoramiento de la red de distribución del sistema de acueducto Auacact en la localidad de Ciudad Bolívar mediante modelación en Epanet-Bogotá DC*. 2018.
- ANCHAPURI CALDERON, William Grober. *Comportamiento hidráulico en redes de distribución de agua potable herramientas computacionales, Pisacoma-Puno 2020*. 2021.
- ÁLVAREZ SERRANO, Jorge Luis. *Comportamiento hidráulico en una red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en la comunidad de APV El Bosque provincia de Urubamba–Cusco, 2021*. 2021.
- VERA PEREYRA, Domingo Martin. *Evaluación del comportamiento hidráulico de redes de distribución de agua potable, mediante métodos computacionales convencionales en el Distrito de Chupaca*. 2018.
- ARELLANO, Rafael Pérez, et al. *Análisis del comportamiento hidráulico de la red de abastecimiento de la ciudad de Córdoba mediante EPANET*.
- ANDRADE, Juan Martín; ESCOBAR, Gilson Manuel; PAREDES, Diego Fernando. *Análisis en flujo permanente de los factores que inciden en la disminución de la capacidad hidráulica de la línea de conducción del sistema La Mica-Quito Sur*. INGENIO, 2019, vol. 2, no 2, p. 46-57.
- CHUQUÍN, Nelson, et al. *Modelación matemática del Sistema Hidráulico de la Red de Agua Potable de la ciudad de Riobamba*. 2018.
- ZAMAN, Dina, et al. *Hydraulic performance benchmarking for effective management of water distribution networks: An innovative composite index-based approach*. Journal of Environmental Management, 2021, vol. 299, p. 113603.
- TREBICKA, Agnieszka. *Efficiency End Optimum Decisions in the Modeling Process of Water Distribution*. Journal of Ecological Engineering, 2018, vol. 19, no 6, p. 254-258.

- AGUNWAMBA, J. C.; EKWULE, O. R.; NNAJI, C. C. *Performance evaluation of a municipal water distribution system using WaterCAD and Epanet*. Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development, 2018, vol. 8, no 3, p. 459-467.
- JAIMES MONTALVO, Edinson Richard. *Comportamiento hidráulico de la red de agua según condiciones morfológicas con software convencionales urbanización la colina, Huaraz, Ancash 2021*. 2021.
- AGUERO PITTMAN, Roger. 1997. *Agua Potable Para Poblaciones Rurales*. Lima: Asociacion Servicios Educativos Rurales, 1997.
- PICAZO, Miguel Ángel Pardo; SMET, Margarita Jover. *Problemas de flujo estacionario de redes de agua a presión*. Publicacions de la Universitat d'Alacant, 2019.
- LAZO NIETO, Brenda Mirella. *Análisis hidráulico y diseño optimizado de la red de distribución de agua mediante modelación y simulación hidráulica Ilabaya-Tacna-2021*. 2021.
- CARRASCO, S. *Metodología de la investigación científica*. 2017
- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento: Diseño de Redes de Distribución de Agua Potable*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2016
- TAMAYO Y TAMAYO, MARIO. *El proceso de la investigación científica*. México: LIMUSA, S.A. de C.V. GRUPO NORIEGA EDITORES, 2003. Cuarta edición. 2003
- ANA. 2019. Autoridad Nacional del Agua. *El Agua en cifras*. [En línea] ANA, 2019. [Citado el: 27 de 01 de 2022.] <https://www.ana.gob.pe/contenido/el-agua-en-cifras>.
- ARIAS, F. 2012. *El proyecto de investigacion, introducion a la metodologia científica*. Caracas: s.n., 2012.
- BENTLEY. BENTLEY SYSTEMS. [En línea] [Citado el: 02 de 02 de 2022.] <https://www.bentley.com/es/products/product-line/hydraulics-and-hydrology-software/watercad>.
- CARRASCO DIAZ, Sergio. 2005. *Metodologia de la Investigacion Cientific*. Lima: San Marcos, 2005.
- EPA. 2017. EPANET: *un software libre simulaciones del comportamiento hidráulico y de la calidad del agua en redes de tuberías a presión*. [En línea] 2017. [Citado el: 02 de 02 de 2022.] <https://aquaknow.jrc.ec.europa.eu/en/news/epanet-un-software-libre-simulaciones-del-comportamiento-hidraulico-y-de-la-calidad-del-agua-en-rede>.
- ESSS. 2021. Blog ESS. [En línea] ESSS, 2021. [Citado el: 31 de 01 de 2022.] <https://www.esss.co/es/blog/cual-es-la-importancia-de-un-ingeniero-en-la-simulacion-computacional/>.

- GARCIA MUNGUIA, Monica. 2014. Universidad Autonoma del Estado de Hidalgo. [En línea] Escuela Superior de Tlahuelilpan, enero - junio de 2014. [Citado el: 01 de 02 de 2022.] https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/tlahuelilpan/ingenieri_a_software/herramientas_computacionales/herramientas_computacionales_final.pdf.
- GUZMAN, Carlos. 2021. *El 70% del agua bombeada a las ciudades se pierden por fugas de tuberías*. La Voz del Emprendedor. 2021.
- Hernandez Sampiere, Roberto, Fernandez Collado, Carlos y Batista Lucio, Maria del Pilar. 2014. *Metodología de la Investigación*. Mexico D.F. : McGRAW-HILL/INTERAMERICA, 2014. 978-1-4562-2396-0.
- Hernandez Sapiere, R y Mendoza, C. 2018. *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico DF : Mc Graw Hill Education, 2018.
- INEI. 2019. *Encuesta Nacional de Programas Presupuestales*. Lima: INEI, 2019.
- KUDOS. 2011. *Kudos, open systems, open ideas*. [En línea] 15 de 02 de 2011. [Citado el: 02 de 02 de 2022.] <https://gkudos.com/blog/2011/02/15/quantum-gis-un-sistema-de-informacion-geografica-basado-en-software-libre/>.
- MACHADO CASTILLO, Adriam Giancarlo. 2018. *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santiago, distrito de Chalaco, Morropon - Piura*. Piura: Virtual, 2018.
- METROPOLITANOS, COORDINADOR UNIVERSIDAD DE OBSERVATORIOS. 2013. Universidad Veracruzana. [En línea] 2013. [Citado el: 02 de 02 de 2022.] <https://www.uv.mx/cuo/files/2013/05/Manual-QGIS-CUOM.pdf>.
- MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO. 2021. *Plan nacional de saneamiento 2022-2026*. Lima: MVCS, 2021.
- NACIONES UNIDAS. 2003. *Agua para todos, agua para la vida*. Paris: Scientific and Cultural, 2003.
- Nitin P., Sonaje y Mandar G., Joshi. 2015. *A REVIEW OF MODELING AND APPLICATION OF WATER DISTRIBUTION NETWORKS (WDN) SOFTWARES*. s.l.: International Journal of technical research and applications, 2015. Vol. 3. 2330-8163.
- ÑAUSPA PAITAN, Humberto. 2018. *Metodología de la investigación*. Bogota : Ediciones de la U, 2018.
- ONU-HABITAT. 2017. *ONU HABITAT por un mejor futuro urbano*. [En línea] ONU-HABITAT, 2017. [Citado el: 02 de 02 de 2022.] <https://onuhabitat.org.mx/index.php/comprender-las-dimensiones-del-problema-del-agua>.
- ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, OMS. 2018. *Guías para la calidad de agua de consumo humano*. Ginebra: World Health Organization, 2018. 978-92-4-354995-8.
- OS.050, Norma. 2008. *REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO*. Lima: El Peruano, 2008.

ROCHA FELICES, Arturo. 2007. *Hidraulica de Tuberias*. Lima: UNI, 2007.

SALDARRIAGA, Juan. 2007. *Hidraulica de Tuberias abastecimiento de agua, redes, riegos*. Bogota: Alfaomega, 2007.

SANCHEZ MERLO, Yuri Marco. 2016. Modelamiento computarizado de sistema de distribucion de agua. Lima: s.n., 2016.

ANEXOS

- Anexo 1. Matriz de Consistencia
- Anexo 2. Matriz de Operacionalización de Variables
- Anexo 3. Instrumento de recolección de datos
- Anexo 4: Certificado de validación del instrumento recolección de datos
- Anexo 5. Confiabilidad y Autenticidad de Resultados
- Anexo 6. Cuadro de dosificación y resultados de antecedentes
- Anexo 7. Captura de pantalla turnitin
- Anexo 8. Normativa
- Anexo 9. Mapas y planos
- Anexo 10. Levantamiento topografico

Anexo 1. Matriz de Consistencia

TITULO: “Comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022”

AUTORES: Br. Sacari Pampa, Karol Estefany & Br. Quispe Acostupa, Wilman Percy.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES		DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	
Problema General: ¿Cuál es el comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022?	Objetivo General: Evaluar el comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022	Hipótesis General: El comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales varía significativamente en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022	INDEPENDIENTE	Herramientas computacionales.	WaterCAD, EPANET y QGis-QWater	Caudal (lt/seg)	Ficha de registros de datos del Caudalímetro	
Problemas Específicos: ¿Cuál es el comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales WaterCAD, EPANET y QGis-QWater, en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022?	Objetivos Específicos: Evaluar el comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales WaterCAD, EPANET y QGis-QWater, en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022	Hipótesis Específicos: El comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales WaterCAD, EPANET y QGis-QWater, el EPANET es el más óptimo y real, en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022				Topografía (m.s.n.m)	Ficha de registros de datos de estación total y Civil 3D	
						Clase de Tubería (Cat.)	Ficha de registros de datos de Técnicos del EPS.ILO	
¿Cuál es la presión de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022?	Calcular la presión de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022	La presión de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales varía significativamente en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022	DEPENDIENTE	Comportamiento hidráulico	Presión	Presión mínima 5m, OS.050	Ficha de registros de datos de WaterCAD, EPANET, QGIS (Norma OS. 050)	
						Presión máxima 50m, OS.050	Ficha de registros de datos de WaterCAD, EPANET, QGIS (Norma OS. 050)	
¿Cuál es la velocidad de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022?	Calcular la velocidad de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022	La velocidad de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales varía significativamente en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022				Velocidad	Velocidad mínima 0.3m/s, OS.050	Ficha de registros de datos de WaterCAD, EPANET, QGIS (Norma OS. 050)
							Velocidad máxima 3-5m/s, OS.050	Ficha de registros de datos de WaterCAD, EPANET, QGIS (Norma OS. 050)
¿Cuál es el diámetro de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022?	Calcular el diámetro de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022	El diámetro de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales varía significativamente, en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022				Diámetro	Diámetro mínimo 25mm, OS.050	Ficha de recolección de datos de WaterCAD, EPANET, QGIS (Norma OS. 50)
							Diámetro interior, nominal y exterior, OS.050	Ficha de recolección de datos de WaterCAD, EPANET, QGIS (Norma OS. 050)

Anexo 2. Matriz de Operacionalización de Variables

TITULO: “Comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022”

AUTORES: Br. Sacari Pampa, Karol Estefany & Br. Quispe Acostupa, Wilman Percy.

VARIABLE DE LA INVESTIGACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	METODOLOGÍA
Herramientas computacionales	Son software de diseño y optimización para redes de distribución de agua que van desde lo más sencillo hasta el más complejo. La elección de qué software usar depende del presupuesto del proyecto y de los datos requeridos por el software. (Nitin P., y otros, 2015)	“Instrumentos, modelado y simulación de redes hidráulicas, análisis de la calidad del agua que ofrece el modelado de componentes hidráulicos, entre otras cosas”. (Nitin P., y otros, 2015)	WaterCAD, EPANET y QGis – QWater	Caudal (lt/seg)	Razón	TIPO DE INVESTIGACIÓN: Aplicada. NIVEL DE INVESTIGACIÓN: Descriptivo. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: No Experimental. ENFOQUE: Cuantitativo. POBLACIÓN: Red de Distribución de agua potable, distritos Ilo y Pacocha. MUESTRA: Red de Distribución de agua potable, distritos Ilo y Pacocha.
				Topografía (m.s.n.m)		
				Clase de Tubería (Cat.)		
Comportamiento Hidráulico	“El análisis del comportamiento hidráulico de una red de agua potable representa el funcionamiento hidráulico y el rendimiento hidráulico de la misma, además de identificar áreas problemáticas, permite mantener o mejorar el sistema”. (Rocha Felices, 2007)	La variable de comportamiento hidráulico se operacionaliza en la red de distribución existente, con los resultados del modelado se contrastará la presión de trabajo en metros de columna de agua, la velocidad que despliega el agua y el diámetro en las tuberías colocadas	Presión	Presión mínima 5m, OS.050	Razón	MUESTREO: No Probabilístico – se modelará la red de distribución de agua potable, distritos Ilo y Pacocha. TÉCNICA: Observación directa. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: - Fichas de recolección de datos - Equipos y herramientas para medir presión - Software de Civil 3D - Software de análisis de datos (Excel)
				Presión máxima 50m, OS.050		
			Velocidad	Velocidad mínima 0.3m/s, OS.050		
				Velocidad máxima 3-5m/s, OS.050		
Diámetro	Diámetro mínimo 25mm, OS.050					
	Diámetro interior, nominal y exterior, OS.050					

Anexo 3. Instrumento de recolección de datos



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

SIMULACIÓN DE ANÁLISIS DE VALIDEZ DE FICHA DE RECOPIACIÓN DE DATOS

TÍTULO: "Comportamiento hidráulico de la red distribución de agua potable con herramientas computacionales, Distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022"						VALORACIÓN DE 0 A 1	
ELABORADO: Sacari Pampa Karol Estefany, Quispe Acostupa Wilman Percy							
I.	INFORMACIÓN GENERAL:					0.9	
	UBICACIÓN:						
	DISTRITO:	Ilo, Pacocha	ALTITUD:	15 msnm			
	PROVINCIA:	Ilo	SUR:	17°38'55"			
	DPTO.:	Moquegua	OESTE:	71°19'50"			
II.	HERRAMIENTA COMPUTACIONAL CON WATERCAD					0.9	
	Se procederá al uso y acceso del modelamiento de la red de distribución						
	Caudal	Unid.	Topografía	Unid.	Clase de Tub.		Unid.
		Lt/seg		m.s.n.m			Tipo
III.	HERRAMIENTA COMPUTACIONAL CON EPANET					0.9	
	Se procederá al uso y acceso del modelamiento de la red de distribución						
	Caudal	Unid.	Topografía	Unid.	Clase de Tub.		Unid.
		Lt/seg		m.s.n.m			Tipo
IV.	HERRAMIENTA COMPUTACIONAL CON QGIS					0.9	
	Se procederá al uso y acceso del modelamiento de la red de distribución						
	Caudal	Unid.	Topografía	Unid.	Clase de Tub.		Unid.
		Lt/seg		m.s.n.m			Tipo
V.	PRESIÓN					0.9	
	Se procederá a verificar con la Norma Técnica OS.050						
	Presión Mínima.	Unid.	Presión Media.	Unid.	Presión máxima		Unid.
	5	m.c.a.	10	m.c.a.	50		m.c.a.
VI.	VELOCIDAD					0.9	
	Se procederá a verificar con la Norma Técnica OS.050						
	Velocidad Mínima.	Unid.	Velocidad Media.	Unid.	Velocidad Máxima.		Unid.
	0.3	m/s	0.6	m/s	3 - 5		m/s
VII.	DIÁMETRO					0.9	
	Se procederá a verificar con la Norma Técnica OS.050						
	Diámetro Mínimo	Unid.	Diámetro Medio	Unid.	Diámetro Exterior e Interior		Unid.
	25	mm	75	mm	INTERIOR		
TOTAL DE VALORACIÓN						6.30	
PROMEDIO DE VALORACIÓN						0.90	
APELLIDOS Y NOMBRES:	MIRANDA VALÉNCIA PLATON ISIDRO						
PROFESIÓN:	INGENIERO CIVIL						
REGISTRO OP N°:	292345						
EMAIL:	platon_isidro09@gmail.com						
CELULAR:	973555600						



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

SIMULACIÓN DE ANÁLISIS DE VALIDEZ DE FICHA DE RECOPIACIÓN DE DATOS

TITULO: "Comportamiento hidráulico de la red distribución de agua potable con herramientas computacionales, Distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022"						VALORACIÓN DE 0 A 1	
ELABORADO: Sacari Pampa Karol Estefany, Quispe Acostupa Wilman Percy							
I.	INFORMACIÓN GENERAL:					0.9	
	UBICACIÓN:						
	DISTRITO:	Ilo, Pacocha	ALTITUD:	15 msnm			
	PROVINCIA:	Ilo	SUR:	17°38'55"			
	DPTO.:	Moquegua	OESTE:	71°19'50"			
II.	HERRAMIENTA COMPUTACIONAL CON WATERCAD					0.9	
	Se procederá al uso y acceso del modelamiento de la red de distribución						
	Caudal	Unid.	Topografía	Unid.	Clase de Tub.		Unid.
		Lt/seg		m.s.n.m			Tipo
III.	HERRAMIENTA COMPUTACIONAL CON EPANET					0.9	
	Se procederá al uso y acceso del modelamiento de la red de distribución						
	Caudal	Unid.	Topografía	Unid.	Clase de Tub.		Unid.
		Lt/seg		m.s.n.m			Tipo
IV.	HERRAMIENTA COMPUTACIONAL CON QGIS					0.9	
	Se procederá al uso y acceso del modelamiento de la red de distribución						
	Caudal	Unid.	Topografía	Unid.	Clase de Tub.		Unid.
		Lt/seg		m.s.n.m			Tipo
V.	PRESIÓN					0.9	
	Se procederá a verificar con la Norma Técnica OS.050						
	Presión Mínima.	Unid.	Presión Media.	Unid.	Presión máxima		Unid.
	5	m.c.a.	30	m.c.a.	50		m.c.a.
VI.	VELOCIDAD					0.9	
	Se procederá a verificar con la Norma Técnica OS.050						
	Velocidad Mínima.	Unid.	Velocidad Media.	Unid.	Velocidad Máxima.		Unid.
	0.3	m/s	0.6	m/s	3 - 5		m/s
VII.	DIÁMETRO					0.9	
	Se procederá a verificar con la Norma Técnica OS.050						
	Dímetro Mínimo	Unid.	Dímetro Medio	Unid.	Dímetro Exterior e Interior		Unid.
	25	mm	75	mm	INTERIOR		
TOTAL DE VALORACIÓN						6.30	
PROMEDIO DE VALORACIÓN						0.90	
APELLIDOS Y NOMBRES:		FLORES APOLO ANDO GORXY					
PROFESIÓN:		ING. CIVIL					
REGISTRO CIP N°:		89406					
EMAIL:		flores.gorxy@gmail.com					
CELULAR:		991380680					





FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

SIMULACIÓN DE ANÁLISIS DE VALIDEZ DE FICHA DE RECOPIACIÓN DE DATOS

TITULO: "Comportamiento hidráulico de la red distribución de agua potable con herramientas computacionales, Distritos Ilo y Pacocha, Moquegua - 2022"						VALORACIÓN DE 0 A 1	
ELABORADO: Sacari Pampa Karol Estefany, Quispe Acostupa Wilman Percy							
I.	INFORMACIÓN GENERAL:					1.0	
	UBICACIÓN:						
	DISTRITO:	Ilo, Pacocha		ALTITUD:	15 msnm		
	PROMINCIA:	Ilo		SUR:	17°38'55"		
	DPTO.:	Moquegua		OESTE:	71°19'50"		
II.	HERRAMIENTA COMPUTACIONAL CON WATERCAD					0.9	
	Se procederá al uso y acceso del modelamiento de la red de distribución						
	Caudal	Unid.	Topografía	Unid.	Clase de Tub.		Unid.
		Lt/seg		m.s.n.m			Tipo
III.	HERRAMIENTA COMPUTACIONAL CON EPANET					0.9	
	Se procederá al uso y acceso del modelamiento de la red de distribución						
	Caudal	Unid.	Topografía	Unid.	Clase de Tub.		Unid.
		Lt/seg		m.s.n.m			Tipo
IV.	HERRAMIENTA COMPUTACIONAL CON QGIS					0.9	
	Se procederá al uso y acceso del modelamiento de la red de distribución						
	Caudal	Unid.	Topografía	Unid.	Clase de Tub.		Unid.
		Lt/seg		m.s.n.m			Tipo
V.	PRESIÓN					0.9	
	Se procederá a verificar con la Norma Técnica OS.050						
	Presión Mínima.	Unid.	Presión Media.	Unid.	Presión máxima		Unid.
	5	m.c.a.	10	m.c.a.	50	m.c.a.	
VI.	VELOCIDAD					0.9	
	Se procederá a verificar con la Norma Técnica OS.050						
	Velocidad Mínima.	Unid.	Velocidad Media.	Unid.	Velocidad Máxima.		Unid.
		0.3	m/s	0.6	m/s		3 - 5
VII.	DIÁMETRO					0.9	
	Se procederá a verificar con la Norma Técnica OS.050						
	Diámetro Mínimo	Unid.	Diámetro Medio	Unid.	Diámetro Exterior e Interior		Unid.
		25	mm	75	mm		INTERIOR
TOTAL DE VALORACIÓN						6.40	
PROMEDIO DE VALORACIÓN						0.91	
APELLIDOS Y NOMBRES:		VILLA GUTIERREZ FREDDY					
PROFESIÓN:		ING DE SISTEMA					
REGISTRO CIP N°:		197610					
EMAIL:		freddy_2020@gmail.com					
CELULAR:		984685155					



Anexo 4. Certificado de validación del instrumento de recolección de datos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Yo, Platon Isidor Miranda Salencia, identificado con DNI N° 40229419, CIP N° 272345, de profesión INGENIERO CIVIL en ejercicio, en la actualidad me encuentro laborando en una Empresa Pública de Saneamiento.

Por medio de la presente hago constatar que he revisado con fines de validación de instrumento de evaluación y cálculos realizados, para el informe de investigación del:

Bachiller Sacari Pampa Karol Estefany (DNI N° 72688357)

Bachiller Quispe Acostupa Wilman Percy (DNI N° 44258135)

Para el sustento del informe de investigación titulado "COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE CON HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES, DISTRITOS ILO Y PACÓCHA, MOQUEGUA – 2022", el cual será presentado a la Universidad César Vallejo, para la obtención del título profesional de ingeniería civil.

ASPECTO DE VALIDACIÓN:

MUY DEFICIENTE (1), DEFICIENTE (2), ACEPTABLE (3), BUENA (4) Y EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable.				X	
ACTUALIDAD	Las herramientas computacionales demuestran vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico e innovación				X	X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organización lógica para poder hacer inferencias en función del problema, objetivos e hipótesis de la investigación					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficiente en cantidad y calidad acorde con la variable					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variables				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems de instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala de valoración del instrumento				X	
PUNTAJE FINAL		4.5				

OPINION O SUGERENCIAS:

.....
ACEPTABLE


 Platon Isidor Miranda Salencia
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 272345



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Yo, Gony Flores Avadondo, identificado con DNI N° 23995065, CIP N° 69406, de profesión INGENIERO CIVIL en ejercicio, en la actualidad me encuentro laborando en una Empresa Pública de Saneamiento.

Por medio de la presente hago constatar que he revisado con fines de validación de instrumento de evaluación y cálculos realizados, para el informe de investigación del:

Bachiller Sacari Pampa Karol Estefany (DNI N° 72688357)

Bachiller Quispe Acostupa Wilman Percy (DNI N° 44258135)

Para el sustento del informe de Investigación titulado "COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE CON HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES, DISTRITOS ILO Y PACÓCHA, MÓQUEGUA – 2022", el cual será presentado a la Universidad Cesar Vallejo, para la obtención del título profesional de ingeniería civil.

ASPECTO DE VALIDACIÓN:

MUY DEFICIENTE (1), DEFICIENTE (2), ACEPTABLE (3), BUENA (4) Y EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable.					X
ACTUALIDAD	Las herramientas computacionales demuestran vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico e innovación				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organización lógica para poder hacer inferencias en función del problema, objetivos e hipótesis de la investigación					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficiente en cantidad y calidad acorde con la variable				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variables					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems de instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala de valoración del instrumento				X	
PUNTAJE FINAL					4.5	

OPINION O SUGERENCIAS:

.....
ACEPTABLE
.....

Gony Flores Avadondo
INGENIERO CIVIL
EMPRESARIO EN PROYECTOS

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Yo, Fredy Villa Gutierrez, identificado con DNI N° 40231388, CIP N° 199610, de profesión Ing. Sistemas en ejercicio, en la actualidad me encuentro laborando en una Empresa Pública de Saneamiento.

Por medio de la presente hago constatar que he revisado con fines de validación de instrumento de evaluación y cálculos realizados, para el informe de investigación del:

Bachiller Sacari Pampa Karol Estefany (DNI N° 72688357)

Bachiller Quispe Acostupa Wilman Percy (DNI N° 44258135)

Para el sustento del informe de investigación titulado "COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE CON HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES, DISTRITOS ILO Y PACOCHA, MOQUEGUA – 2022", el cual será presentado a la Universidad Cesar Vallejo, para la obtención del título profesional de Ingeniería civil.

ASPECTO DE VALIDACIÓN:

MUY DEFICIENTE (1), DEFICIENTE (2), ACEPTABLE (3), BUENA (4) Y EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable.					X
ACTUALIDAD	Las herramientas computacionales demuestran vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico e innovación.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organización lógica para poder hacer inferencias en función del problema, objetivos e hipótesis de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficiente en cantidad y calidad acorde con la variable.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variables.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoge a través de los ítems de instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala de valoración del instrumento.					X
PUNTAJE FINAL					4.5	

OPINION O SUGERENCIAS:

.....
ACEPTABLE



Anexo 5. Confiabilidad y Autenticidad de Resultados

INFORME N° 001 – 2022 – AGCZ

DE : Ing. Ana Gabriela Chagua Zapata
Especialista Hidráulico

A : Br. Sacari Pampa, Karol Estafany y
Br. Quispe Acostupa, Wilman Percy
Tesisistas

ASUNTO : Informe de fiabilidad de resultados.

FECHA : Ilo, 16 de mayo 2022.

Previa un cordial saludo, me dirijo a ustedes respecto, de la tesis con nombre "Comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales, distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022". Que los tesisistas mencionados, me entregaron los archivos de diseño y modelamiento de la red de distribución de estudio, y verificando los resultados expuesto, doy fiabilidad y autenticidad de los resultados obtenidos.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y los fines del caso.

Atentamente,


.....
 Ana Gabriela Chagua Zapata
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 240184

Ing. Ana Gabriela Chagua Zapata
Especialista Hidráulico

C.C.
✓ Archivo

RESULTADOS DE LA HERRAMIENTA COMPUTACIONAL WATERCAD

RESULTADO DE PRESIÓN

N°	ID NODO	COTA (m)	DEMANDA (lt/s)	PRESION (m.c.a)
1	N-682	82.353	0.329	16.78
2	N-1416	226.638	0.500	47.36
3	N-2606	156.928	0.421	37.76
4	N-2307	51.375	0.543	12.05
5	N-2708	168.886	0.407	30.13
6	N-2307	51.375	0.749	55.03
7	N-1202	236.728	0.508	26.03
8	N-595	186.518	0.454	31.10
9	N-2304	88.269	0.469	45.56
10	N-1955	101.526	0.239	33.98
11	N-120	144.596	0.769	73.32
12	N-803	237.567	0.490	34.46
13	N-2251	22.885	0.562	15.48
14	N-2161	121.398	0.252	28.84
15	N-184	114.737	0.511	36.56
16	N-3063	243.012	0.398	16.18
17	N-1823	58.272	0.362	33.44
18	N-1936	218.7	0.560	35.85
19	N-116	34.096	0.717	15.17
20	N-478	129.314	0.729	25.31
21	N-2347	143.589	0.435	42.88
22	N-1653	239.577	0.267	30.95
23	N-56	102.512	0.346	47.85
24	N-2698	246.618	0.465	29.94
25	N-3142	190.447	0.748	30.38
26	N-2741	170.644	0.693	29.38
27	N-52	141.307	0.234	21.55
28	N-1638	173.975	0.723	32.33
29	N-1764	175.728	0.760	32.95
30	N-2053	71.849	0.582	30.82
31	N-3162	109.373	0.319	14.75
32	N-868	202.645	0.543	23.81
33	N-108	135.16	0.272	35.14
34	N-3091	235.11	0.652	15.47
35	N-1364	209.969	0.381	33.06
36	N-2269	204.321	0.265	42.07


 Juan Guillermo Chaves Zapata
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 240184

RESULTADO DE VELOCIDAD

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	VELOCIDAD (m/s)
1	TUB-711	N-681	N-682	14	150	0.87
2	TUB-712	N-682	N-683	22	150	1.23
3	TUB-1419	N-1415	N-1416	14	150	2.68
4	TUB-1420	N-1416	N-1417	30	150	1.94
5	TUB-2611	N-2605	N-2606	23	150	2.64
6	TUB-2612	N-2606	N-2607	19	150	3.15
7	TUB-2309	N-2306	N-2307	18	150	2.13
8	TUB-2310	N-2307	N-2308	25	150	0.32
9	TUB-2711	N-2707	N-2708	12	150	0.73
10	TUB-2712	N-2708	N-2709	18	150	1.83
11	TUB-2311	N-2306	N-2307	29	150	1.45
12	TUB-2312	N-2307	N-2308	30	150	0.25
13	TUB-1206	N-1201	N-1202	13	150	1.76
14	TUB-1207	N-1202	N-1203	29	150	2.66
15	TUB-621	N-594	N-595	16	150	1.77
16	TUB-622	N-595	N-596	26	150	1.51
17	TUB-2306	N-2303	N-2304	26	150	0.82
18	TUB-2307	N-2304	N-2305	17	150	1.88
19	TUB-1958	N-1954	N-1955	14	150	1.45
20	TUB-1959	N-1955	N-1956	11	150	1.72
21	TUB-150	N-119	N-120	16	150	1.88
22	TUB-151	N-120	N-121	22	150	1.32
23	TUB-806	N-802	N-803	16	150	1.02
24	TUB-807	N-803	N-804	16	150	0.44
25	TUB-2254	N-2250	N-2251	16	150	1.56
26	TUB-2255	N-2251	N-2252	25	150	0.47
27	TUB-2164	N-2160	N-2161	13	150	0.54
28	TUB-2165	N-2161	N-2162	23	150	0.76
29	TUB-212	N-183	N-184	15	150	0.34
30	TUB-213	N-184	N-185	23	150	1.57
31	TUB-3067	N-3062	N-3063	22	150	1.80
32	TUB-3068	N-3063	N-3064	17	150	1.39
33	TUB-1826	N-1822	N-1823	26	150	2.11
34	TUB-1827	N-1823	N-1824	11	150	0.49
35	TUB-1941	N-1935	N-1936	20	150	2.73
36	TUB-1942	N-1936	N-1937	11	150	0.94
37	TUB-143	N-115	N-116	12	150	0.79
38	TUB-144	N-116	N-117	20	150	1.05
39	TUB-489	N-477	N-478	12	150	2.34
40	TUB-490	N-478	N-479	30	150	2.61
41	TUB-2350	N-2346	N-2347	28	150	3.06

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	VELOCIDAD (m/s)
42	TUB-2351	N-2347	N-2348	23	150	1.26
43	TUB-1655	N-1652	N-1653	19	150	1.43
44	TUB-1656	N-1653	N-1654	23	150	3.11
45	TUB-71	N-55	N-56	17	150	1.75
46	TUB-72	N-56	N-57	29	150	0.60
47	TUB-2701	N-2697	N-2698	17	150	2.23
48	TUB-2702	N-2698	N-2699	13	150	2.41
49	TUB-3146	N-3141	N-3142	21	150	3.08
50	TUB-3147	N-3142	N-3143	28	150	0.57
51	TUB-2745	N-2740	N-2741	30	150	1.50
52	TUB-2746	N-2741	N-2742	12	150	2.05
53	TUB-61	N-51	N-52	18	150	2.04
54	TUB-60	N-52	N-53	19	150	1.01
55	TUB-1643	N-1637	N-1638	29	150	2.08
56	TUB-1644	N-1638	N-1639	13	150	0.50
57	TUB-1771	N-1763	N-1764	30	150	2.39
58	TUB-1772	N-1764	N-1765	22	150	1.88
59	TUB-2056	N-2052	N-2053	26	150	1.75
60	TUB-2057	N-2053	N-2054	12	150	0.87
61	TUB-3167	N-3161	N-3162	24	150	0.73
62	TUB-3168	N-3162	N-3163	11	150	1.45
63	TUB-872	N-867	N-868	23	150	1.39
64	TUB-873	N-868	N-869	29	150	2.50
65	TUB-119	N-107	N-108	28	150	0.55
66	TUB-120	N-108	N-109	22	150	1.84
67	TUB-3099	N-3090	N-3091	28	150	3.00
68	TUB-3100	N-3091	N-3092	20	150	1.27
69	TUB-1383	N-1363	N-1364	25	150	1.31
70	TUB-1384	N-1364	N-1365	29	150	2.85
71	TUB-2281	N-2268	N-2269	24	150	1.70
72	TUB-2282	N-2269	N-2270	28	150	0.42

RESULTADO DE DIÁMETRO DE LAS TUBERÍAS

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIÁMETRO (mm)	DIÁMETRO (pulg.)
1	TUB-711	N-681	N-682	14	150	50	2
2	TUB-712	N-682	N-683	22	150	50	2
3	TUB-1419	N-1415	N-1416	14	150	100	4
4	TUB-1420	N-1416	N-1417	30	150	100	4
5	TUB-2611	N-2605	N-2606	23	150	25	1
6	TUB-2612	N-2606	N-2607	19	150	25	1
7	TUB-2309	N-2306	N-2307	18	150	100	4

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)
8	TUB-2310	N-2307	N-2308	25	150	100	4
9	TUB-2711	N-2707	N-2708	12	150	50	2
10	TUB-2712	N-2708	N-2709	18	150	50	2
11	TUB-2311	N-2306	N-2307	29	150	75	3
12	TUB-2312	N-2307	N-2308	30	150	75	3
13	TUB-1206	N-1201	N-1202	13	150	50	2
14	TUB-1207	N-1202	N-1203	29	150	50	2
15	TUB-621	N-594	N-595	16	150	75	3
16	TUB-622	N-595	N-596	26	150	75	3
17	TUB-2306	N-2303	N-2304	26	150	50	2
18	TUB-2307	N-2304	N-2305	17	150	50	2
19	TUB-1958	N-1954	N-1955	14	150	75	3
20	TUB-1959	N-1955	N-1956	11	150	75	3
21	TUB-150	N-119	N-120	16	150	25	1
22	TUB-151	N-120	N-121	22	150	25	1
23	TUB-806	N-802	N-803	16	150	100	4
24	TUB-807	N-803	N-804	16	150	100	4
25	TUB-2254	N-2250	N-2251	16	150	75	3
26	TUB-2255	N-2251	N-2252	25	150	75	3
27	TUB-2164	N-2160	N-2161	13	150	75	3
28	TUB-2165	N-2161	N-2162	23	150	75	3
29	TUB-212	N-183	N-184	15	150	25	1
30	TUB-213	N-184	N-185	23	150	25	1
31	TUB-3067	N-3062	N-3063	22	150	75	3
32	TUB-3068	N-3063	N-3064	17	150	75	3
33	TUB-1826	N-1822	N-1823	26	150	50	2
34	TUB-1827	N-1823	N-1824	11	150	50	2
35	TUB-1941	N-1935	N-1936	20	150	75	3
36	TUB-1942	N-1936	N-1937	11	150	75	3
37	TUB-143	N-115	N-116	12	150	50	2
38	TUB-144	N-116	N-117	20	150	50	2
39	TUB-489	N-477	N-478	12	150	50	2
40	TUB-490	N-478	N-479	30	150	50	2
41	TUB-2350	N-2346	N-2347	28	150	100	4
42	TUB-2351	N-2347	N-2348	23	150	100	4
43	TUB-1655	N-1652	N-1653	19	150	100	4
44	TUB-1656	N-1653	N-1654	23	150	100	4
45	TUB-71	N-55	N-56	17	150	100	4
46	TUB-72	N-56	N-57	29	150	100	4
47	TUB-2701	N-2697	N-2698	17	150	100	4
48	TUB-2702	N-2698	N-2699	13	150	100	4
49	TUB-3146	N-3141	N-3142	21	150	75	3

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)
50	TUB-3147	N-3142	N-3143	28	150	75	3
51	TUB-2745	N-2740	N-2741	30	150	50	2
52	TUB-2746	N-2741	N-2742	12	150	50	2
53	TUB-61	N-51	N-52	18	150	100	4
54	TUB-60	N-52	N-53	19	150	100	4
55	TUB-1643	N-1637	N-1638	29	150	50	2
56	TUB-1644	N-1638	N-1639	13	150	50	2
57	TUB-1771	N-1763	N-1764	30	150	100	4
58	TUB-1772	N-1764	N-1765	22	150	100	4
59	TUB-2056	N-2052	N-2053	26	150	75	3
60	TUB-2057	N-2053	N-2054	12	150	75	3
61	TUB-3167	N-3161	N-3162	24	150	75	3
62	TUB-3168	N-3162	N-3163	11	150	75	3
63	TUB-872	N-867	N-868	23	150	100	4
64	TUB-873	N-868	N-869	29	150	100	4
65	TUB-119	N-107	N-108	28	150	75	3
66	TUB-120	N-108	N-109	22	150	75	3
67	TUB-3099	N-3090	N-3091	28	150	50	2
68	TUB-3100	N-3091	N-3092	20	150	50	2
69	TUB-1383	N-1363	N-1364	25	150	75	3
70	TUB-1384	N-1364	N-1365	29	150	75	3
71	TUB-2281	N-2268	N-2269	24	150	100	4
72	TUB-2282	N-2269	N-2270	28	150	100	4



 Aníbal Castro López

 INGENIERO CIVIL

 CIP. N° 240184

RESULTADOS DE LA HERRAMIENTA COMPUTACIONAL EPANET
RESULTADO DE PRESIÓN

N°	ID NODO	COTA (m)	DEMANDA (lt/s)	PRESION (m.c.a)
1	N-682	82.353	0.33	16.82
2	N-1416	226.638	0.50	47.39
3	N-2606	156.928	0.42	37.72
4	N-2307	51.375	0.54	12.09
5	N-2708	168.886	0.41	30.1
6	N-2307	51.375	0.75	55.01
7	N-1202	236.728	0.51	26.08
8	N-595	186.518	0.45	31.12
9	N-2304	88.269	0.47	45.52
10	N-1955	101.526	0.24	34
11	N-120	144.596	0.77	73.36
12	N-803	237.567	0.49	34.46
13	N-2251	22.885	0.56	15.43
14	N-2161	121.398	0.25	28.8
15	N-184	114.737	0.51	36.57
16	N-3063	243.012	0.40	16.13
17	N-1823	58.272	0.36	33.39
18	N-1936	218.7	0.56	35.81
19	N-116	34.096	0.72	15.18
20	N-478	129.314	0.73	25.29
21	N-2347	143.589	0.44	42.84
22	N-1653	239.577	0.27	30.89
23	N-56	102.512	0.35	47.81
24	N-2698	246.618	0.47	29.92
25	N-3142	190.447	0.75	30.41
26	N-2741	170.644	0.69	29.35
27	N-52	141.307	0.23	21.6
28	N-1638	173.975	0.72	32.36
29	N-1764	175.728	0.76	32.9
30	N-2053	71.849	0.58	30.8
31	N-3162	109.373	0.32	14.8
32	N-868	202.645	0.54	23.84
33	N-108	135.16	0.27	35.12
34	N-3091	235.11	0.65	15.46
35	N-1364	209.969	0.38	33.05
36	N-2269	204.321	0.27	42.1

RESULTADO DE VELOCIDAD

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	VELOCIDAD (m/s)
1	TUB-711	N-681	N-682	14.0411662	150	0.84
2	TUB-712	N-682	N-683	22.4020401	150	1.20
3	TUB-1419	N-1415	N-1416	14.4735507	150	2.65
4	TUB-1420	N-1416	N-1417	30.4100556	150	1.89
5	TUB-2611	N-2605	N-2606	23.4025399	150	2.62
6	TUB-2612	N-2606	N-2607	19.5768623	150	3.09
7	TUB-2309	N-2306	N-2307	18.3759183	150	2.07
8	TUB-2310	N-2307	N-2308	25.5390629	150	0.34
9	TUB-2711	N-2707	N-2708	12.2047810	150	0.75
10	TUB-2712	N-2708	N-2709	18.3718210	150	1.85
11	TUB-2311	N-2306	N-2307	29.4748237	150	1.40
12	TUB-2312	N-2307	N-2308	30.4023924	150	0.20
13	TUB-1206	N-1201	N-1202	13.3679243	150	1.81
14	TUB-1207	N-1202	N-1203	29.2459550	150	2.69
15	TUB-621	N-594	N-595	16.4148719	150	1.73
16	TUB-622	N-595	N-596	26.4406111	150	1.51
17	TUB-2306	N-2303	N-2304	26.4878206	150	0.86
18	TUB-2307	N-2304	N-2305	17.5054027	150	1.92
19	TUB-1958	N-1954	N-1955	14.2430609	150	1.44
20	TUB-1959	N-1955	N-1956	11.5754184	150	1.67
21	TUB-150	N-119	N-120	16.5638720	150	1.82
22	TUB-151	N-120	N-121	22.3881079	150	1.28
23	TUB-806	N-802	N-803	16.3042880	150	1.05
24	TUB-807	N-803	N-804	16.3033379	150	0.38
25	TUB-2254	N-2250	N-2251	16.4377573	150	1.61
26	TUB-2255	N-2251	N-2252	25.3896920	150	0.50
27	TUB-2164	N-2160	N-2161	13.4488051	150	0.54
28	TUB-2165	N-2161	N-2162	23.5503212	150	0.71
29	TUB-212	N-183	N-184	15.4852159	150	0.37
30	TUB-213	N-184	N-185	23.4988429	150	1.59
31	TUB-3067	N-3062	N-3063	22.3635650	150	1.80
32	TUB-3068	N-3063	N-3064	17.2107093	150	1.44
33	TUB-1826	N-1822	N-1823	26.4363269	150	2.13
34	TUB-1827	N-1823	N-1824	11.3758147	150	0.51
35	TUB-1941	N-1935	N-1936	20.3508682	150	2.78
36	TUB-1942	N-1936	N-1937	11.3040624	150	0.96
37	TUB-143	N-115	N-116	12.2950468	150	0.84
38	TUB-144	N-116	N-117	20.4992827	150	1.07
39	TUB-489	N-477	N-478	12.3402314	150	2.29
40	TUB-490	N-478	N-479	30.5421033	150	2.61
41	TUB-2350	N-2346	N-2347	28.2687010	150	3.02

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	VELOCIDAD (m/s)
42	TUB-2351	N-2347	N-2348	23.4944340	150	1.29
43	TUB-1655	N-1652	N-1653	19.4620406	150	1.44
44	TUB-1656	N-1653	N-1654	23.4755576	150	3.07
45	TUB-71	N-55	N-56	17.4273931	150	1.74
46	TUB-72	N-56	N-57	29.4716174	150	0.60
47	TUB-2701	N-2697	N-2698	17.2771759	150	2.26
48	TUB-2702	N-2698	N-2699	13.3892101	150	2.39
49	TUB-3146	N-3141	N-3142	21.4166177	150	3.10
50	TUB-3147	N-3142	N-3143	28.3171256	150	0.51
51	TUB-2745	N-2740	N-2741	30.5868328	150	1.46
52	TUB-2746	N-2741	N-2742	12.5385901	150	2.03
53	TUB-61	N-51	N-52	18.2820441	150	2.10
54	TUB-60	N-52	N-53	19.5916886	150	1.05
55	TUB-1643	N-1637	N-1638	29.3810549	150	2.06
56	TUB-1644	N-1638	N-1639	13.4108832	150	0.50
57	TUB-1771	N-1763	N-1764	30.2694220	150	2.44
58	TUB-1772	N-1764	N-1765	22.2894482	150	1.93
59	TUB-2056	N-2052	N-2053	26.4778075	150	1.70
60	TUB-2057	N-2053	N-2054	12.2999372	150	0.93
61	TUB-3167	N-3161	N-3162	24.2022793	150	0.70
62	TUB-3168	N-3162	N-3163	11.3411039	150	1.46
63	TUB-872	N-867	N-868	23.5291602	150	1.39
64	TUB-873	N-868	N-869	29.3105714	150	2.54
65	TUB-119	N-107	N-108	28.2540684	150	0.58
66	TUB-120	N-108	N-109	22.5758367	150	1.78
67	TUB-3099	N-3090	N-3091	28.5491790	150	3.03
68	TUB-3100	N-3091	N-3092	20.2243238	150	1.22
69	TUB-1383	N-1363	N-1364	25.4001504	150	1.26
70	TUB-1384	N-1364	N-1365	29.5660663	150	2.79
71	TUB-2281	N-2268	N-2269	24.2062348	150	1.68
72	TUB-2282	N-2269	N-2270	28.3544365	150	0.43

RESULTADO DE DIÁMETRO DE LAS TUBERÍAS

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIÁMETRO (mm)	DIÁMETRO (pulg.)
1	TUB-711	N-681	N-682	14.0411662	150	50	2
2	TUB-712	N-682	N-683	22.4020401	150	50	2
3	TUB-1419	N-1415	N-1416	14.4735507	150	100	4
4	TUB-1420	N-1416	N-1417	30.4100556	150	100	4
5	TUB-2611	N-2605	N-2606	23.4025399	150	25	1
6	TUB-2612	N-2606	N-2607	19.5768623	150	25	1
7	TUB-2309	N-2306	N-2307	18.3759183	150	100	4

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)
8	TUB-2310	N-2307	N-2308	25.5390629	150	100	4
9	TUB-2711	N-2707	N-2708	12.2047810	150	50	2
10	TUB-2712	N-2708	N-2709	18.3718210	150	50	2
11	TUB-2311	N-2306	N-2307	29.4748237	150	75	3
12	TUB-2312	N-2307	N-2308	30.4023924	150	75	3
13	TUB-1206	N-1201	N-1202	13.3679243	150	50	2
14	TUB-1207	N-1202	N-1203	29.2459550	150	50	2
15	TUB-621	N-594	N-595	16.4148719	150	75	3
16	TUB-622	N-595	N-596	26.4406111	150	75	3
17	TUB-2306	N-2303	N-2304	26.4878206	150	50	2
18	TUB-2307	N-2304	N-2305	17.5054027	150	50	2
19	TUB-1958	N-1954	N-1955	14.2430609	150	75	3
20	TUB-1959	N-1955	N-1956	11.5754184	150	75	3
21	TUB-150	N-119	N-120	16.5638720	150	25	1
22	TUB-151	N-120	N-121	22.3881079	150	25	1
23	TUB-806	N-802	N-803	16.3042880	150	100	4
24	TUB-807	N-803	N-804	16.3033379	150	100	4
25	TUB-2254	N-2250	N-2251	16.4377573	150	75	3
26	TUB-2255	N-2251	N-2252	25.3896920	150	75	3
27	TUB-2164	N-2160	N-2161	13.4488051	150	75	3
28	TUB-2165	N-2161	N-2162	23.5503212	150	75	3
29	TUB-212	N-183	N-184	15.4852159	150	25	1
30	TUB-213	N-184	N-185	23.4988429	150	25	1
31	TUB-3067	N-3062	N-3063	22.3635650	150	75	3
32	TUB-3068	N-3063	N-3064	17.2107093	150	75	3
33	TUB-1826	N-1822	N-1823	26.4363269	150	50	2
34	TUB-1827	N-1823	N-1824	11.3758147	150	50	2
35	TUB-1941	N-1935	N-1936	20.3508682	150	75	3
36	TUB-1942	N-1936	N-1937	11.3040624	150	75	3
37	TUB-143	N-115	N-116	12.2950468	150	50	2
38	TUB-144	N-116	N-117	20.4992827	150	50	2
39	TUB-489	N-477	N-478	12.3402314	150	50	2
40	TUB-490	N-478	N-479	30.5421033	150	50	2
41	TUB-2350	N-2346	N-2347	28.2687010	150	100	4
42	TUB-2351	N-2347	N-2348	23.4944340	150	100	4
43	TUB-1655	N-1652	N-1653	19.4620406	150	100	4
44	TUB-1656	N-1653	N-1654	23.4755576	150	100	4
45	TUB-71	N-55	N-56	17.4273931	150	100	4
46	TUB-72	N-56	N-57	29.4716174	150	100	4
47	TUB-2701	N-2697	N-2698	17.2771759	150	100	4
48	TUB-2702	N-2698	N-2699	13.3892101	150	100	4
49	TUB-3146	N-3141	N-3142	21.4166177	150	75	3

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)
50	TUB-3147	N-3142	N-3143	28.3171256	150	75	3
51	TUB-2745	N-2740	N-2741	30.5868328	150	50	2
52	TUB-2746	N-2741	N-2742	12.5385901	150	50	2
53	TUB-61	N-51	N-52	18.2820441	150	100	4
54	TUB-60	N-52	N-53	19.5916886	150	100	4
55	TUB-1643	N-1637	N-1638	29.3810549	150	50	2
56	TUB-1644	N-1638	N-1639	13.4108832	150	50	2
57	TUB-1771	N-1763	N-1764	30.2694220	150	100	4
58	TUB-1772	N-1764	N-1765	22.2894482	150	100	4
59	TUB-2056	N-2052	N-2053	26.4778075	150	75	3
60	TUB-2057	N-2053	N-2054	12.2999372	150	75	3
61	TUB-3167	N-3161	N-3162	24.2022793	150	75	3
62	TUB-3168	N-3162	N-3163	11.3411039	150	75	3
63	TUB-872	N-867	N-868	23.5291602	150	100	4
64	TUB-873	N-868	N-869	29.3105714	150	100	4
65	TUB-119	N-107	N-108	28.2540684	150	75	3
66	TUB-120	N-108	N-109	22.5758367	150	75	3
67	TUB-3099	N-3090	N-3091	28.5491790	150	50	2
68	TUB-3100	N-3091	N-3092	20.2243238	150	50	2
69	TUB-1383	N-1363	N-1364	25.4001504	150	75	3
70	TUB-1384	N-1364	N-1365	29.5660663	150	75	3
71	TUB-2281	N-2268	N-2269	24.2062348	150	100	4
72	TUB-2282	N-2269	N-2270	28.3544365	150	100	4


 Ana Gabriela Cagari Zapata
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 240184

RESULTADOS DE LA HERRAMIENTA COMPUTACIONAL QGIS – QWATER

RESULTADO DE PRESIÓN

N°	ID NODO	COTA (m)	DEMANDA (lt/s)	PRESION (m.c.a)
1	N-682	82.353	0.329	16.85
2	N-1416	226.638	0.500	47.33
3	N-2606	156.928	0.421	37.73
4	N-2307	51.375	0.543	12.02
5	N-2708	168.886	0.407	30.1
6	N-2307	51.375	0.749	55.06
7	N-1202	236.728	0.508	26.02
8	N-595	186.518	0.454	31.08
9	N-2304	88.269	0.469	45.51
10	N-1955	101.526	0.239	33.92
11	N-120	144.596	0.769	73.32
12	N-803	237.567	0.490	34.43
13	N-2251	22.885	0.562	15.43
14	N-2161	121.398	0.252	28.87
15	N-184	114.737	0.511	36.53
16	N-3063	243.012	0.398	16.18
17	N-1823	58.272	0.362	33.43
18	N-1936	218.7	0.560	35.83
19	N-116	34.096	0.717	15.19
20	N-478	129.314	0.729	25.33
21	N-2347	143.589	0.435	42.86
22	N-1653	239.577	0.267	30.94
23	N-56	102.512	0.346	47.86
24	N-2698	246.618	0.465	29.92
25	N-3142	190.447	0.748	30.41
26	N-2741	170.644	0.693	29.39
27	N-52	141.307	0.234	21.56
28	N-1638	173.975	0.723	32.33
29	N-1764	175.728	0.760	32.97
30	N-2053	71.849	0.582	30.79
31	N-3162	109.373	0.319	14.79
32	N-868	202.645	0.543	23.81
33	N-108	135.16	0.272	35.14
34	N-3091	235.11	0.652	15.43
35	N-1364	209.969	0.381	33.05
36	N-2269	204.321	0.265	42.09

RESULTADO DE VELOCIDAD

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	VELOCIDAD (m/s)
1	TUB-711	N-681	N-682	14	150	0.82
2	TUB-712	N-682	N-683	22	150	1.21
3	TUB-1419	N-1415	N-1416	14	150	2.69
4	TUB-1420	N-1416	N-1417	30	150	1.91
5	TUB-2611	N-2605	N-2606	23	150	2.59
6	TUB-2612	N-2606	N-2607	19	150	3.13
7	TUB-2309	N-2306	N-2307	18	150	2.18
8	TUB-2310	N-2307	N-2308	25	150	0.36
9	TUB-2711	N-2707	N-2708	12	150	0.73
10	TUB-2712	N-2708	N-2709	18	150	1.84
11	TUB-2311	N-2306	N-2307	29	150	1.43
12	TUB-2312	N-2307	N-2308	30	150	0.28
13	TUB-1206	N-1201	N-1202	13	150	1.70
14	TUB-1207	N-1202	N-1203	29	150	2.64
15	TUB-621	N-594	N-595	16	150	1.80
16	TUB-622	N-595	N-596	26	150	1.57
17	TUB-2306	N-2303	N-2304	26	150	0.81
18	TUB-2307	N-2304	N-2305	17	150	1.93
19	TUB-1958	N-1954	N-1955	14	150	1.45
20	TUB-1959	N-1955	N-1956	11	150	1.68
21	TUB-150	N-119	N-120	16	150	1.91
22	TUB-151	N-120	N-121	22	150	1.28
23	TUB-806	N-802	N-803	16	150	1.06
24	TUB-807	N-803	N-804	16	150	0.46
25	TUB-2254	N-2250	N-2251	16	150	1.60
26	TUB-2255	N-2251	N-2252	25	150	0.46
27	TUB-2164	N-2160	N-2161	13	150	0.55
28	TUB-2165	N-2161	N-2162	23	150	0.71
29	TUB-212	N-183	N-184	15	150	0.32
30	TUB-213	N-184	N-185	23	150	1.57
31	TUB-3067	N-3062	N-3063	22	150	1.83
32	TUB-3068	N-3063	N-3064	17	150	1.42
33	TUB-1826	N-1822	N-1823	26	150	2.15
34	TUB-1827	N-1823	N-1824	11	150	0.51
35	TUB-1941	N-1935	N-1936	20	150	2.69
36	TUB-1942	N-1936	N-1937	11	150	0.90
37	TUB-143	N-115	N-116	12	150	0.82
38	TUB-144	N-116	N-117	20	150	1.05
39	TUB-489	N-477	N-478	12	150	2.38
40	TUB-490	N-478	N-479	30	150	2.57
41	TUB-2350	N-2346	N-2347	28	150	3.06

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	VELOCIDAD (m/s)
42	TUB-2351	N-2347	N-2348	23	150	1.22
43	TUB-1655	N-1652	N-1653	19	150	1.49
44	TUB-1656	N-1653	N-1654	23	150	3.15
45	TUB-71	N-55	N-56	17	150	1.71
46	TUB-72	N-56	N-57	29	150	0.57
47	TUB-2701	N-2697	N-2698	17	150	2.21
48	TUB-2702	N-2698	N-2699	13	150	2.39
49	TUB-3146	N-3141	N-3142	21	150	3.14
50	TUB-3147	N-3142	N-3143	28	150	0.54
51	TUB-2745	N-2740	N-2741	30	150	1.50
52	TUB-2746	N-2741	N-2742	12	150	2.04
53	TUB-61	N-51	N-52	18	150	2.07
54	TUB-60	N-52	N-53	19	150	0.99
55	TUB-1643	N-1637	N-1638	29	150	2.05
56	TUB-1644	N-1638	N-1639	13	150	0.52
57	TUB-1771	N-1763	N-1764	30	150	2.36
58	TUB-1772	N-1764	N-1765	22	150	1.89
59	TUB-2056	N-2052	N-2053	26	150	1.69
60	TUB-2057	N-2053	N-2054	12	150	0.82
61	TUB-3167	N-3161	N-3162	24	150	0.75
62	TUB-3168	N-3162	N-3163	11	150	1.44
63	TUB-872	N-867	N-868	23	150	1.33
64	TUB-873	N-868	N-869	29	150	2.55
65	TUB-119	N-107	N-108	28	150	0.55
66	TUB-120	N-108	N-109	22	150	1.90
67	TUB-3099	N-3090	N-3091	28	150	3.02
68	TUB-3100	N-3091	N-3092	20	150	1.22
69	TUB-1383	N-1363	N-1364	25	150	1.31
70	TUB-1384	N-1364	N-1365	29	150	2.87
71	TUB-2281	N-2268	N-2269	24	150	1.72
72	TUB-2282	N-2269	N-2270	28	150	0.40

RESULTADO DE DIÁMETRO DE LAS TUBERÍAS

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIÁMETRO (mm)	DIÁMETRO (pulg.)
1	TUB-711	N-681	N-682	14	150	50	2
2	TUB-712	N-682	N-683	22	150	50	2
3	TUB-1419	N-1415	N-1416	14	150	100	4
4	TUB-1420	N-1416	N-1417	30	150	100	4
5	TUB-2611	N-2605	N-2606	23	150	25	1
6	TUB-2612	N-2606	N-2607	19	150	25	1
7	TUB-2309	N-2306	N-2307	18	150	100	4

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)
8	TUB-2310	N-2307	N-2308	25	150	100	4
9	TUB-2711	N-2707	N-2708	12	150	50	2
10	TUB-2712	N-2708	N-2709	18	150	50	2
11	TUB-2311	N-2306	N-2307	29	150	75	3
12	TUB-2312	N-2307	N-2308	30	150	75	3
13	TUB-1206	N-1201	N-1202	13	150	50	2
14	TUB-1207	N-1202	N-1203	29	150	50	2
15	TUB-621	N-594	N-595	16	150	75	3
16	TUB-622	N-595	N-596	26	150	75	3
17	TUB-2306	N-2303	N-2304	26	150	50	2
18	TUB-2307	N-2304	N-2305	17	150	50	2
19	TUB-1958	N-1954	N-1955	14	150	75	3
20	TUB-1959	N-1955	N-1956	11	150	75	3
21	TUB-150	N-119	N-120	16	150	25	1
22	TUB-151	N-120	N-121	22	150	25	1
23	TUB-806	N-802	N-803	16	150	100	4
24	TUB-807	N-803	N-804	16	150	100	4
25	TUB-2254	N-2250	N-2251	16	150	75	3
26	TUB-2255	N-2251	N-2252	25	150	75	3
27	TUB-2164	N-2160	N-2161	13	150	75	3
28	TUB-2165	N-2161	N-2162	23	150	75	3
29	TUB-212	N-183	N-184	15	150	25	1
30	TUB-213	N-184	N-185	23	150	25	1
31	TUB-3067	N-3062	N-3063	22	150	75	3
32	TUB-3068	N-3063	N-3064	17	150	75	3
33	TUB-1826	N-1822	N-1823	26	150	50	2
34	TUB-1827	N-1823	N-1824	11	150	50	2
35	TUB-1941	N-1935	N-1936	20	150	75	3
36	TUB-1942	N-1936	N-1937	11	150	75	3
37	TUB-143	N-115	N-116	12	150	50	2
38	TUB-144	N-116	N-117	20	150	50	2
39	TUB-489	N-477	N-478	12	150	50	2
40	TUB-490	N-478	N-479	30	150	50	2
41	TUB-2350	N-2346	N-2347	28	150	100	4
42	TUB-2351	N-2347	N-2348	23	150	100	4
43	TUB-1655	N-1652	N-1653	19	150	100	4
44	TUB-1656	N-1653	N-1654	23	150	100	4
45	TUB-71	N-55	N-56	17	150	100	4
46	TUB-72	N-56	N-57	29	150	100	4
47	TUB-2701	N-2697	N-2698	17	150	100	4
48	TUB-2702	N-2698	N-2699	13	150	100	4
49	TUB-3146	N-3141	N-3142	21	150	75	3

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)
50	TUB-3147	N-3142	N-3143	28	150	75	3
51	TUB-2745	N-2740	N-2741	30	150	50	2
52	TUB-2746	N-2741	N-2742	12	150	50	2
53	TUB-61	N-51	N-52	18	150	100	4
54	TUB-60	N-52	N-53	19	150	100	4
55	TUB-1643	N-1637	N-1638	29	150	50	2
56	TUB-1644	N-1638	N-1639	13	150	50	2
57	TUB-1771	N-1763	N-1764	30	150	100	4
58	TUB-1772	N-1764	N-1765	22	150	100	4
59	TUB-2056	N-2052	N-2053	26	150	75	3
60	TUB-2057	N-2053	N-2054	12	150	75	3
61	TUB-3167	N-3161	N-3162	24	150	75	3
62	TUB-3168	N-3162	N-3163	11	150	75	3
63	TUB-872	N-867	N-868	23	150	100	4
64	TUB-873	N-868	N-869	29	150	100	4
65	TUB-119	N-107	N-108	28	150	75	3
66	TUB-120	N-108	N-109	22	150	75	3
67	TUB-3099	N-3090	N-3091	28	150	50	2
68	TUB-3100	N-3091	N-3092	20	150	50	2
69	TUB-1383	N-1363	N-1364	25	150	75	3
70	TUB-1384	N-1364	N-1365	29	150	75	3
71	TUB-2281	N-2268	N-2269	24	150	100	4
72	TUB-2282	N-2269	N-2270	28	150	100	4



 Ana Gabriela Chaparr Zapata
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 240184

INFORME N° 001 – 2022 – IPMV

DE : Ing. Isidro Platón Miranda Valencia.
Especialista Hidráulico

A : Br. Sacari Pampa, Karol Estafany y
Br. Quispe Acostupa, Wilman Percy
Tesisistas

ASUNTO : Informe de fiabilidad y autenticidad de resultados.

FECHA : Ilo, 16 de mayo 2022.

Previamente un cordial saludo, me dirijo a ustedes respecto, de la tesis con nombre "Comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales, distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022". Que los tesisistas mencionados, me entregaron los archivos de diseño y modelamiento de la red de distribución de estudio, y verificando los resultados expuesto, doy fiabilidad y autenticidad de los resultados obtenidos.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y los fines del caso.

Atentamente.


Isidro Platón Miranda Valencia
INGENIERO CIVIL
CIP. 172345

Ing. Isidro Platón Miranda Valencia
Especialista Hidráulico

c.c.

✓ Archivo

RESULTADOS DE LA HERRAMIENTA COMPUTACIÓN WATERCAD
RESULTADO DE PRESIÓN

N°	ID NODO	COTA (m)	DEMANDA (lt/s)	PRESION (m.c.a)
1	N-682	82.353	0.329	16.78
2	N-1416	226.638	0.500	47.36
3	N-2606	156.928	0.421	37.76
4	N-2307	51.375	0.543	12.06
5	N-2708	168.886	0.407	30.13
6	N-2307	51.375	0.749	55.03
7	N-1202	236.728	0.508	26.03
8	N-595	186.518	0.454	31.10
9	N-2304	88.269	0.469	45.56
10	N-1955	101.526	0.239	33.98
11	N-120	144.596	0.769	73.32
12	N-803	237.567	0.490	34.46
13	N-2251	22.885	0.562	15.48
14	N-2161	121.398	0.252	28.84
15	N-184	114.737	0.511	36.56
16	N-3063	243.012	0.398	16.18
17	N-1823	58.272	0.362	33.44
18	N-1936	218.7	0.560	35.85
19	N-116	34.096	0.717	15.17
20	N-478	129.314	0.729	25.31
21	N-2347	143.589	0.435	42.88
22	N-1653	239.577	0.267	30.95
23	N-56	102.512	0.346	47.85
24	N-2698	246.618	0.465	29.94
25	N-3142	190.447	0.748	30.38
26	N-2741	170.644	0.693	29.38
27	N-52	141.307	0.234	21.55
28	N-1638	173.975	0.723	32.33
29	N-1764	175.728	0.760	32.95
30	N-2053	71.849	0.582	30.82
31	N-3162	109.373	0.319	14.75
32	N-868	202.645	0.543	23.81
33	N-108	135.16	0.272	35.14
34	N-3091	235.11	0.652	15.47
35	N-1364	209.969	0.381	33.06
36	N-2269	204.321	0.265	42.07

RESULTADO DE VELOCIDAD

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	VELOCIDAD (m/s)
1	TUB-711	N-681	N-682	14	150	0.87
2	TUB-712	N-682	N-683	22	150	1.23
3	TUB-1419	N-1415	N-1416	14	150	2.68
4	TUB-1420	N-1416	N-1417	30	150	1.94
5	TUB-2611	N-2605	N-2606	23	150	2.64
6	TUB-2612	N-2606	N-2607	19	150	3.15
7	TUB-2309	N-2306	N-2307	18	150	2.13
8	TUB-2310	N-2307	N-2308	25	150	0.32
9	TUB-2711	N-2707	N-2708	12	150	0.73
10	TUB-2712	N-2708	N-2709	18	150	1.83
11	TUB-2311	N-2306	N-2307	29	150	1.45
12	TUB-2312	N-2307	N-2308	30	150	0.25
13	TUB-1206	N-1201	N-1202	13	150	1.76
14	TUB-1207	N-1202	N-1203	29	150	2.66
15	TUB-621	N-594	N-595	16	150	1.77
16	TUB-622	N-595	N-596	26	150	1.51
17	TUB-2306	N-2303	N-2304	26	150	0.82
18	TUB-2307	N-2304	N-2305	17	150	1.88
19	TUB-1958	N-1954	N-1955	14	150	1.45
20	TUB-1959	N-1955	N-1956	11	150	1.72
21	TUB-150	N-119	N-120	16	150	1.88
22	TUB-151	N-120	N-121	22	150	1.32
23	TUB-805	N-802	N-803	16	150	1.02
24	TUB-807	N-803	N-804	16	150	0.44
25	TUB-2254	N-2250	N-2251	16	150	1.56
26	TUB-2255	N-2251	N-2252	25	150	0.47
27	TUB-2164	N-2160	N-2161	13	150	0.54
28	TUB-2165	N-2161	N-2162	23	150	0.76
29	TUB-212	N-183	N-184	15	150	0.34
30	TUB-213	N-184	N-185	23	150	1.57
31	TUB-3067	N-3062	N-3063	22	150	1.80
32	TUB-3068	N-3063	N-3064	17	150	1.39
33	TUB-1826	N-1822	N-1823	26	150	2.11
34	TUB-1827	N-1823	N-1824	11	150	0.49
35	TUB-1941	N-1935	N-1936	20	150	2.73
36	TUB-1942	N-1936	N-1937	11	150	0.94
37	TUB-143	N-115	N-116	12	150	0.79
38	TUB-144	N-116	N-117	20	150	1.05
39	TUB-489	N-477	N-478	12	150	2.34
40	TUB-490	N-478	N-479	30	150	2.61
41	TUB-2350	N-2346	N-2347	28	150	3.06

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	VELOCIDAD (m/s)
42	TUB-2351	N-2347	N-2348	23	150	1.26
43	TUB-1655	N-1652	N-1653	19	150	1.43
44	TUB-1656	N-1653	N-1654	23	150	3.11
45	TUB-71	N-55	N-56	17	150	1.75
46	TUB-72	N-56	N-57	29	150	0.60
47	TUB-2701	N-2697	N-2698	17	150	2.23
48	TUB-2702	N-2698	N-2699	13	150	2.41
49	TUB-3146	N-3141	N-3142	21	150	3.08
50	TUB-3147	N-3142	N-3143	28	150	0.57
51	TUB-2745	N-2740	N-2741	30	150	1.50
52	TUB-2746	N-2741	N-2742	12	150	2.05
53	TUB-61	N-51	N-52	18	150	2.04
54	TUB-60	N-52	N-53	19	150	1.01
55	TUB-1643	N-1637	N-1638	29	150	2.08
56	TUB-1644	N-1638	N-1639	13	150	0.50
57	TUB-1771	N-1763	N-1764	30	150	2.39
58	TUB-1772	N-1764	N-1765	22	150	1.88
59	TUB-2056	N-2052	N-2053	26	150	1.75
60	TUB-2057	N-2053	N-2054	12	150	0.87
61	TUB-3167	N-3161	N-3162	24	150	0.73
62	TUB-3168	N-3162	N-3163	11	150	1.45
63	TUB-872	N-867	N-868	23	150	1.39
64	TUB-873	N-868	N-869	29	150	2.50
65	TUB-119	N-107	N-108	28	150	0.55
66	TUB-120	N-108	N-109	22	150	1.84
67	TUB-3099	N-3090	N-3091	28	150	3.00
68	TUB-3100	N-3091	N-3092	20	150	1.27
69	TUB-1383	N-1363	N-1364	25	150	1.31
70	TUB-1384	N-1364	N-1365	29	150	2.85
71	TUB-2281	N-2268	N-2269	24	150	1.70
72	TUB-2282	N-2269	N-2270	28	150	0.42

RESULTADO DE DIÁMETRO DE LAS TUBERÍAS

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIÁMETRO (mm)	DIÁMETRO (pulg.)
1	TUB-711	N-681	N-682	14	150	50	2
2	TUB-712	N-682	N-683	22	150	50	2
3	TUB-1419	N-1415	N-1416	14	150	100	4
4	TUB-1420	N-1416	N-1417	30	150	100	4
5	TUB-2611	N-2605	N-2606	23	150	25	1
6	TUB-2612	N-2606	N-2607	19	150	25	1
7	TUB-2309	N-2306	N-2307	18	150	100	4

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)
8	TUB-2310	N-2307	N-2308	25	150	100	4
9	TUB-2711	N-2707	N-2708	12	150	50	2
10	TUB-2712	N-2708	N-2709	18	150	50	2
11	TUB-2311	N-2306	N-2307	29	150	75	3
12	TUB-2312	N-2307	N-2308	30	150	75	3
13	TUB-1206	N-1201	N-1202	13	150	50	2
14	TUB-1207	N-1202	N-1203	29	150	50	2
15	TUB-621	N-594	N-595	16	150	75	3
16	TUB-622	N-595	N-596	26	150	75	3
17	TUB-2306	N-2303	N-2304	26	150	50	2
18	TUB-2307	N-2304	N-2305	17	150	50	2
19	TUB-1958	N-1954	N-1955	14	150	75	3
20	TUB-1959	N-1955	N-1956	11	150	75	3
21	TUB-150	N-119	N-120	16	150	25	1
22	TUB-151	N-120	N-121	22	150	25	1
23	TUB-806	N-802	N-803	16	150	100	4
24	TUB-807	N-803	N-804	16	150	100	4
25	TUB-2254	N-2250	N-2251	16	150	75	3
26	TUB-2255	N-2251	N-2252	25	150	75	3
27	TUB-2164	N-2160	N-2161	13	150	75	3
28	TUB-2165	N-2161	N-2162	23	150	75	3
29	TUB-212	N-183	N-184	15	150	25	1
30	TUB-213	N-184	N-185	23	150	25	1
31	TUB-3067	N-3062	N-3063	22	150	75	3
32	TUB-3068	N-3063	N-3064	17	150	75	3
33	TUB-1826	N-1822	N-1823	26	150	50	2
34	TUB-1827	N-1823	N-1824	11	150	50	2
35	TUB-1941	N-1935	N-1936	20	150	75	3
36	TUB-1942	N-1936	N-1937	11	150	75	3
37	TUB-143	N-115	N-116	12	150	50	2
38	TUB-144	N-116	N-117	20	150	50	2
39	TUB-489	N-477	N-478	12	150	50	2
40	TUB-490	N-478	N-479	30	150	50	2
41	TUB-2350	N-2346	N-2347	28	150	100	4
42	TUB-2351	N-2347	N-2348	23	150	100	4
43	TUB-1655	N-1652	N-1653	19	150	100	4
44	TUB-1656	N-1653	N-1654	23	150	100	4
45	TUB-71	N-55	N-56	17	150	100	4
46	TUB-72	N-56	N-57	29	150	100	4
47	TUB-2701	N-2697	N-2698	17	150	100	4
48	TUB-2702	N-2698	N-2699	13	150	100	4
49	TUB-3146	N-3141	N-3142	21	150	75	3

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)
50	TUB-3147	N-3142	N-3143	28	150	75	3
51	TUB-2745	N-2740	N-2741	30	150	50	2
52	TUB-2746	N-2741	N-2742	12	150	50	2
53	TUB-61	N-51	N-52	18	150	100	4
54	TUB-60	N-52	N-53	19	150	100	4
55	TUB-1643	N-1637	N-1638	29	150	50	2
56	TUB-1644	N-1638	N-1639	13	150	50	2
57	TUB-1771	N-1763	N-1764	30	150	100	4
58	TUB-1772	N-1764	N-1765	22	150	100	4
59	TUB-2056	N-2052	N-2053	26	150	75	3
60	TUB-2057	N-2053	N-2054	12	150	75	3
61	TUB-3167	N-3161	N-3162	24	150	75	3
62	TUB-3168	N-3162	N-3163	11	150	75	3
63	TUB-872	N-867	N-868	23	150	100	4
64	TUB-873	N-868	N-869	29	150	100	4
65	TUB-119	N-107	N-108	28	150	75	3
66	TUB-120	N-108	N-109	22	150	75	3
67	TUB-3099	N-3090	N-3091	28	150	50	2
68	TUB-3100	N-3091	N-3092	20	150	50	2
69	TUB-1383	N-1363	N-1364	25	150	75	3
70	TUB-1384	N-1364	N-1365	29	150	75	3
71	TUB-2281	N-2268	N-2269	24	150	100	4
72	TUB-2282	N-2269	N-2270	28	150	100	4



[Handwritten Signature]
 Ing. Fernando Valencia
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 372345

**RESULTADOS DE LA HERRAMIENTA COMPUTACIÓN EPANET
RESULTADO DE PRESIÓN**

N°	ID NODO	COTA (m)	DEMANDA (lt/s)	PRESION (m.c.a)
1	N-682	82.353	0.33	16.82
2	N-1416	226.638	0.50	47.39
3	N-2606	156.928	0.42	37.72
4	N-2307	51.375	0.54	12.09
5	N-2708	168.886	0.41	30.1
6	N-2307	51.375	0.75	55.01
7	N-1202	236.728	0.51	26.08
8	N-595	186.518	0.45	31.12
9	N-2304	88.269	0.47	45.52
10	N-1955	101.526	0.24	34
11	N-120	144.596	0.77	73.36
12	N-803	237.567	0.49	34.46
13	N-2251	22.885	0.56	15.43
14	N-2161	121.398	0.25	28.8
15	N-184	114.737	0.51	36.57
16	N-3063	243.012	0.40	16.13
17	N-1823	58.272	0.36	33.39
18	N-1936	218.7	0.56	35.81
19	N-116	34.096	0.72	15.18
20	N-478	129.314	0.73	25.29
21	N-2347	143.589	0.44	42.84
22	N-1653	239.577	0.27	30.89
23	N-56	102.512	0.35	47.81
24	N-2698	246.618	0.47	29.92
25	N-3142	190.447	0.75	30.41
26	N-2741	170.644	0.69	29.35
27	N-52	141.307	0.23	21.6
28	N-1638	173.975	0.72	32.36
29	N-1764	175.728	0.76	32.9
30	N-2053	71.849	0.58	30.8
31	N-3162	109.373	0.32	14.8
32	N-868	202.645	0.54	23.84
33	N-108	135.16	0.27	35.12
34	N-3091	235.11	0.65	15.46
35	N-1364	209.969	0.38	33.05
36	N-2269	204.321	0.27	42.1

RESULTADO DE VELOCIDAD

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	VELOCIDAD (m/s)
1	TUB-711	N-681	N-682	14.0411662	150	0.84
2	TUB-712	N-682	N-683	22.4020401	150	1.20
3	TUB-1419	N-1415	N-1416	14.4735507	150	2.65
4	TUB-1420	N-1416	N-1417	30.4100556	150	1.89
5	TUB-2611	N-2605	N-2606	23.4025399	150	2.62
6	TUB-2612	N-2606	N-2607	19.5768623	150	3.09
7	TUB-2309	N-2306	N-2307	18.3759183	150	2.07
8	TUB-2310	N-2307	N-2308	25.5390629	150	0.34
9	TUB-2711	N-2707	N-2708	12.2047810	150	0.75
10	TUB-2712	N-2708	N-2709	18.3718210	150	1.85
11	TUB-2311	N-2306	N-2307	29.4748237	150	1.40
12	TUB-2312	N-2307	N-2308	30.4023924	150	0.20
13	TUB-1205	N-1201	N-1202	13.3679243	150	1.81
14	TUB-1207	N-1202	N-1203	29.2459550	150	2.69
15	TUB-621	N-594	N-595	16.4148719	150	1.73
16	TUB-622	N-595	N-596	26.4406111	150	1.51
17	TUB-2306	N-2303	N-2304	26.4878206	150	0.86
18	TUB-2307	N-2304	N-2305	17.5054027	150	1.92
19	TUB-1958	N-1954	N-1955	14.2430609	150	1.44
20	TUB-1959	N-1955	N-1956	11.5754184	150	1.67
21	TUB-150	N-119	N-120	16.5638720	150	1.82
22	TUB-151	N-120	N-121	22.3881079	150	1.28
23	TUB-806	N-802	N-803	16.3042880	150	1.05
24	TUB-807	N-803	N-804	16.3033379	150	0.38
25	TUB-2254	N-2250	N-2251	16.4377573	150	1.61
26	TUB-2255	N-2251	N-2252	25.3896920	150	0.50
27	TUB-2164	N-2160	N-2161	13.4488051	150	0.54
28	TUB-2165	N-2161	N-2162	23.5503212	150	0.71
29	TUB-212	N-183	N-184	15.4852159	150	0.37
30	TUB-213	N-184	N-185	23.4988429	150	1.59
31	TUB-3067	N-3062	N-3063	22.3635650	150	1.80
32	TUB-3068	N-3063	N-3064	17.2107093	150	1.44
33	TUB-1826	N-1822	N-1823	26.4363269	150	2.13
34	TUB-1827	N-1823	N-1824	11.3758147	150	0.51
35	TUB-1941	N-1935	N-1936	20.3508682	150	2.78
36	TUB-1942	N-1936	N-1937	11.3040624	150	0.96
37	TUB-143	N-115	N-116	12.2950468	150	0.84
38	TUB-144	N-116	N-117	20.4992827	150	1.07
39	TUB-489	N-477	N-478	12.3402314	150	2.29
40	TUB-490	N-478	N-479	30.5421033	150	2.61
41	TUB-2350	N-2346	N-2347	28.2687010	150	3.02

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	VELOCIDAD (m/s)
42	TUB-2351	N-2347	N-2348	23.4944340	150	1.29
43	TUB-1655	N-1652	N-1653	19.4620406	150	1.44
44	TUB-1656	N-1653	N-1654	23.4755576	150	3.07
45	TUB-71	N-55	N-56	17.4273931	150	1.74
46	TUB-72	N-56	N-57	29.4716174	150	0.60
47	TUB-2701	N-2697	N-2698	17.2771759	150	2.26
48	TUB-2702	N-2698	N-2699	13.3892101	150	2.39
49	TUB-3146	N-3141	N-3142	21.4166177	150	3.10
50	TUB-3147	N-3142	N-3143	28.3171256	150	0.51
51	TUB-2745	N-2740	N-2741	30.5868328	150	1.46
52	TUB-2746	N-2741	N-2742	12.5385901	150	2.03
53	TUB-61	N-51	N-52	18.2820441	150	2.10
54	TUB-60	N-52	N-53	19.5916886	150	1.05
55	TUB-1643	N-1637	N-1638	29.3810549	150	2.06
56	TUB-1644	N-1638	N-1639	13.4108832	150	0.50
57	TUB-1771	N-1763	N-1764	30.2694220	150	2.44
58	TUB-1772	N-1764	N-1765	22.2894482	150	1.93
59	TUB-2056	N-2052	N-2053	26.4778075	150	1.70
60	TUB-2057	N-2053	N-2054	12.2999372	150	0.93
61	TUB-3167	N-3161	N-3162	24.2022793	150	0.70
62	TUB-3168	N-3162	N-3163	11.3411039	150	1.46
63	TUB-872	N-867	N-868	23.5291602	150	1.39
64	TUB-873	N-868	N-869	29.3105714	150	2.54
65	TUB-119	N-107	N-108	28.2540684	150	0.58
66	TUB-120	N-108	N-109	22.5758367	150	1.78
67	TUB-3099	N-3090	N-3091	28.5491790	150	3.03
68	TUB-3100	N-3091	N-3092	20.2243238	150	1.22
69	TUB-1383	N-1363	N-1364	25.4001504	150	1.26
70	TUB-1384	N-1364	N-1365	29.5660663	150	2.79
71	TUB-2281	N-2268	N-2269	24.2062348	150	1.68
72	TUB-2282	N-2269	N-2270	28.3544365	150	0.43

RESULTADO DE DIÁMETRO DE LAS TUBERÍAS

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIÁMETRO (mm)	DIÁMETRO (pulg.)
1	TUB-711	N-681	N-682	14.0411662	150	50	2
2	TUB-712	N-682	N-683	22.4020401	150	50	2
3	TUB-1419	N-1415	N-1416	14.4735507	150	100	4
4	TUB-1420	N-1416	N-1417	30.4100556	150	100	4
5	TUB-2611	N-2605	N-2606	23.4025399	150	25	1
6	TUB-2612	N-2606	N-2607	19.5768823	150	25	1
7	TUB-2309	N-2306	N-2307	18.3759183	150	100	4

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)
8	TUB-2310	N-2307	N-2308	25.5390629	150	100	4
9	TUB-2711	N-2707	N-2708	12.2047810	150	50	2
10	TUB-2712	N-2708	N-2709	18.3718210	150	50	2
11	TUB-2311	N-2306	N-2307	29.4748237	150	75	3
12	TUB-2312	N-2307	N-2308	30.4023924	150	75	3
13	TUB-1206	N-1201	N-1202	13.3679243	150	50	2
14	TUB-1207	N-1202	N-1203	29.2459550	150	50	2
15	TUB-621	N-594	N-595	16.4148719	150	75	3
16	TUB-622	N-595	N-596	26.4406111	150	75	3
17	TUB-2306	N-2303	N-2304	26.4878206	150	50	2
18	TUB-2307	N-2304	N-2305	17.5054027	150	50	2
19	TUB-1958	N-1954	N-1955	14.2430609	150	75	3
20	TUB-1959	N-1955	N-1956	11.5754184	150	75	3
21	TUB-150	N-119	N-120	16.5638720	150	25	1
22	TUB-151	N-120	N-121	22.3881079	150	25	1
23	TUB-806	N-802	N-803	16.3042880	150	100	4
24	TUB-807	N-803	N-804	16.3033379	150	100	4
25	TUB-2254	N-2250	N-2251	16.4377573	150	75	3
26	TUB-2255	N-2251	N-2252	25.3896920	150	75	3
27	TUB-2164	N-2160	N-2161	13.4488051	150	75	3
28	TUB-2165	N-2161	N-2162	23.5503212	150	75	3
29	TUB-212	N-183	N-184	15.4852159	150	25	1
30	TUB-213	N-184	N-185	23.4988429	150	25	1
31	TUB-3067	N-3062	N-3063	22.3635650	150	75	3
32	TUB-3068	N-3063	N-3064	17.2107093	150	75	3
33	TUB-1826	N-1822	N-1823	26.4363269	150	50	2
34	TUB-1827	N-1823	N-1824	11.3758147	150	50	2
35	TUB-1941	N-1935	N-1936	20.3508682	150	75	3
36	TUB-1942	N-1936	N-1937	11.3040624	150	75	3
37	TUB-143	N-115	N-116	12.2950468	150	50	2
38	TUB-144	N-116	N-117	20.4992827	150	50	2
39	TUB-489	N-477	N-478	12.3402314	150	50	2
40	TUB-490	N-478	N-479	30.5421033	150	50	2
41	TUB-2350	N-2346	N-2347	28.2687010	150	100	4
42	TUB-2351	N-2347	N-2348	23.4944340	150	100	4
43	TUB-1655	N-1652	N-1653	19.4620406	150	100	4
44	TUB-1656	N-1653	N-1654	23.4755576	150	100	4
45	TUB-71	N-55	N-56	17.4273931	150	100	4
46	TUB-72	N-56	N-57	29.4716174	150	100	4
47	TUB-2701	N-2697	N-2698	17.2771759	150	100	4
48	TUB-2702	N-2698	N-2699	13.3892101	150	100	4
49	TUB-3146	N-3141	N-3142	21.4166177	150	75	3

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)
50	TUB-3147	N-3142	N-3143	28.3171256	150	75	3
51	TUB-2745	N-2740	N-2741	30.5868328	150	50	2
52	TUB-2746	N-2741	N-2742	12.5385901	150	50	2
53	TUB-61	N-51	N-52	18.2820441	150	100	4
54	TUB-60	N-52	N-53	19.5916886	150	100	4
55	TUB-1643	N-1637	N-1638	29.3810549	150	50	2
56	TUB-1644	N-1638	N-1639	13.4108832	150	50	2
57	TUB-1771	N-1763	N-1764	30.2694220	150	100	4
58	TUB-1772	N-1764	N-1765	22.2894482	150	100	4
59	TUB-2056	N-2052	N-2053	26.4778075	150	75	3
60	TUB-2057	N-2053	N-2054	12.2999372	150	75	3
61	TUB-3167	N-3161	N-3162	24.2022793	150	75	3
62	TUB-3168	N-3162	N-3163	11.3411039	150	75	3
63	TUB-872	N-867	N-868	23.5291602	150	100	4
64	TUB-873	N-868	N-869	29.3105714	150	100	4
65	TUB-119	N-107	N-108	28.2540684	150	75	3
66	TUB-120	N-108	N-109	22.5758367	150	75	3
67	TUB-3099	N-3090	N-3091	28.5491790	150	50	2
68	TUB-3100	N-3091	N-3092	20.2243238	150	50	2
69	TUB-1383	N-1363	N-1364	25.4001504	150	75	3
70	TUB-1384	N-1364	N-1365	29.5660663	150	75	3
71	TUB-2281	N-2268	N-2269	24.2062348	150	100	4
72	TUB-2282	N-2269	N-2270	28.3544365	150	100	4



Alfonso J. Miranda Valencia

 INGENIERO CIVIL

 C.R. 272345

RESULTADOS DE LA HERRAMIENTA COMPUTACIÓN QGIS – QWATER

RESULTADO DE PRESIÓN

N°	ID NODO	COTA (m)	DEMANDA (lt/s)	PRESION (m.c.a)
1	N-682	82.353	0.329	16.85
2	N-1416	226.638	0.500	47.33
3	N-2606	156.928	0.421	37.73
4	N-2307	51.375	0.543	12.02
5	N-2708	168.886	0.407	30.1
6	N-2307	51.375	0.749	55.06
7	N-1202	236.728	0.508	26.02
8	N-595	186.518	0.454	31.08
9	N-2304	88.269	0.469	45.51
10	N-1955	101.526	0.239	33.92
11	N-120	144.596	0.769	73.32
12	N-803	237.567	0.490	34.43
13	N-2251	22.885	0.562	15.43
14	N-2161	121.398	0.252	28.87
15	N-184	114.737	0.511	36.53
16	N-3063	243.012	0.398	16.18
17	N-1823	58.272	0.362	33.43
18	N-1936	218.7	0.560	35.83
19	N-116	34.096	0.717	15.19
20	N-478	129.314	0.729	25.33
21	N-2347	143.589	0.435	42.86
22	N-1653	239.577	0.267	30.94
23	N-56	102.512	0.346	47.86
24	N-2698	246.618	0.465	29.92
25	N-3142	190.447	0.748	30.41
26	N-2741	170.644	0.693	29.39
27	N-52	141.307	0.234	21.56
28	N-1638	173.975	0.723	32.33
29	N-1764	175.728	0.760	32.97
30	N-2053	71.849	0.582	30.79
31	N-3162	109.373	0.319	14.79
32	N-868	202.645	0.543	23.81
33	N-108	135.16	0.272	35.14
34	N-3091	235.11	0.652	15.43
35	N-1364	209.969	0.381	33.05
36	N-2269	204.321	0.265	42.09

RESULTADO DE VELOCIDAD

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	VELOCIDAD (m/s)
1	TUB-711	N-681	N-682	14	150	0.82
2	TUB-712	N-682	N-683	22	150	1.21
3	TUB-1419	N-1415	N-1416	14	150	2.69
4	TUB-1420	N-1416	N-1417	30	150	1.91
5	TUB-2611	N-2605	N-2606	23	150	2.59
6	TUB-2612	N-2606	N-2607	19	150	3.13
7	TUB-2309	N-2306	N-2307	18	150	2.18
8	TUB-2310	N-2307	N-2308	25	150	0.36
9	TUB-2711	N-2707	N-2708	12	150	0.73
10	TUB-2712	N-2708	N-2709	18	150	1.84
11	TUB-2311	N-2306	N-2307	29	150	1.43
12	TUB-2312	N-2307	N-2308	30	150	0.28
13	TUB-1206	N-1201	N-1202	13	150	1.70
14	TUB-1207	N-1202	N-1203	29	150	2.64
15	TUB-621	N-594	N-595	16	150	1.80
16	TUB-622	N-595	N-596	26	150	1.57
17	TUB-2306	N-2303	N-2304	26	150	0.81
18	TUB-2307	N-2304	N-2305	17	150	1.93
19	TUB-1958	N-1954	N-1955	14	150	1.45
20	TUB-1959	N-1955	N-1956	11	150	1.68
21	TUB-150	N-119	N-120	16	150	1.91
22	TUB-151	N-120	N-121	22	150	1.28
23	TUB-806	N-802	N-803	16	150	1.06
24	TUB-807	N-803	N-804	16	150	0.46
25	TUB-2254	N-2250	N-2251	16	150	1.60
26	TUB-2255	N-2251	N-2252	25	150	0.46
27	TUB-2164	N-2160	N-2161	13	150	0.55
28	TUB-2165	N-2161	N-2162	23	150	0.71
29	TUB-212	N-183	N-184	15	150	0.32
30	TUB-213	N-184	N-185	23	150	1.57
31	TUB-3067	N-3062	N-3063	22	150	1.83
32	TUB-3068	N-3063	N-3064	17	150	1.42
33	TUB-1826	N-1822	N-1823	26	150	2.15
34	TUB-1827	N-1823	N-1824	11	150	0.51
35	TUB-1941	N-1935	N-1936	20	150	2.69
36	TUB-1942	N-1936	N-1937	11	150	0.90
37	TUB-143	N-115	N-116	12	150	0.82
38	TUB-144	N-116	N-117	20	150	1.05
39	TUB-489	N-477	N-478	12	150	2.38
40	TUB-490	N-478	N-479	30	150	2.57
41	TUB-2350	N-2346	N-2347	28	150	3.06

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	VELOCIDAD (m/s)
42	TUB-2351	N-2347	N-2348	23	150	1.22
43	TUB-1655	N-1652	N-1653	19	150	1.49
44	TUB-1656	N-1653	N-1654	23	150	3.15
45	TUB-71	N-55	N-56	17	150	1.71
46	TUB-72	N-56	N-57	29	150	0.57
47	TUB-2701	N-2697	N-2698	17	150	2.21
48	TUB-2702	N-2698	N-2699	13	150	2.39
49	TUB-3146	N-3141	N-3142	21	150	3.14
50	TUB-3147	N-3142	N-3143	28	150	0.54
51	TUB-2745	N-2740	N-2741	30	150	1.50
52	TUB-2746	N-2741	N-2742	12	150	2.04
53	TUB-61	N-51	N-52	18	150	2.07
54	TUB-60	N-52	N-53	19	150	0.99
55	TUB-1643	N-1637	N-1638	29	150	2.05
56	TUB-1644	N-1638	N-1639	13	150	0.52
57	TUB-1771	N-1763	N-1764	30	150	2.36
58	TUB-1772	N-1764	N-1765	22	150	1.89
59	TUB-2056	N-2052	N-2053	26	150	1.69
60	TUB-2057	N-2053	N-2054	12	150	0.82
61	TUB-3167	N-3161	N-3162	24	150	0.75
62	TUB-3168	N-3162	N-3163	11	150	1.44
63	TUB-872	N-867	N-868	23	150	1.33
64	TUB-873	N-868	N-869	29	150	2.55
65	TUB-119	N-107	N-108	28	150	0.55
66	TUB-120	N-108	N-109	22	150	1.90
67	TUB-3099	N-3090	N-3091	28	150	3.02
68	TUB-3100	N-3091	N-3092	20	150	1.22
69	TUB-1383	N-1363	N-1364	25	150	1.31
70	TUB-1384	N-1364	N-1365	29	150	2.87
71	TUB-2281	N-2268	N-2269	24	150	1.72
72	TUB-2282	N-2269	N-2270	28	150	0.40

RESULTADO DE DIÁMETRO DE LAS TUBERÍAS

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIÁMETRO (mm)	DIÁMETRO (pulg.)
1	TUB-711	N-681	N-682	14	150	50	2
2	TUB-712	N-682	N-683	22	150	50	2
3	TUB-1419	N-1415	N-1416	14	150	100	4
4	TUB-1420	N-1416	N-1417	30	150	100	4
5	TUB-2611	N-2605	N-2606	23	150	25	1
6	TUB-2612	N-2606	N-2607	19	150	25	1
7	TUB-2309	N-2306	N-2307	18	150	100	4

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)
8	TUB-2310	N-2307	N-2308	25	150	100	4
9	TUB-2711	N-2707	N-2708	12	150	50	2
10	TUB-2712	N-2708	N-2709	18	150	50	2
11	TUB-2311	N-2306	N-2307	29	150	75	3
12	TUB-2312	N-2307	N-2308	30	150	75	3
13	TUB-1206	N-1201	N-1202	13	150	50	2
14	TUB-1207	N-1202	N-1203	29	150	50	2
15	TUB-621	N-594	N-595	16	150	75	3
16	TUB-622	N-595	N-596	26	150	75	3
17	TUB-2306	N-2303	N-2304	26	150	50	2
18	TUB-2307	N-2304	N-2305	17	150	50	2
19	TUB-1958	N-1954	N-1955	14	150	75	3
20	TUB-1959	N-1955	N-1956	11	150	75	3
21	TUB-150	N-119	N-120	16	150	25	1
22	TUB-151	N-120	N-121	22	150	25	1
23	TUB-806	N-802	N-803	16	150	100	4
24	TUB-807	N-803	N-804	16	150	100	4
25	TUB-2254	N-2250	N-2251	16	150	75	3
26	TUB-2255	N-2251	N-2252	25	150	75	3
27	TUB-2164	N-2160	N-2161	13	150	75	3
28	TUB-2165	N-2161	N-2162	23	150	75	3
29	TUB-212	N-183	N-184	15	150	25	1
30	TUB-213	N-184	N-185	23	150	25	1
31	TUB-3067	N-3062	N-3063	22	150	75	3
32	TUB-3068	N-3063	N-3064	17	150	75	3
33	TUB-1826	N-1822	N-1823	26	150	50	2
34	TUB-1827	N-1823	N-1824	11	150	50	2
35	TUB-1941	N-1935	N-1936	20	150	75	3
36	TUB-1942	N-1936	N-1937	11	150	75	3
37	TUB-143	N-115	N-116	12	150	50	2
38	TUB-144	N-116	N-117	20	150	50	2
39	TUB-489	N-477	N-478	12	150	50	2
40	TUB-490	N-478	N-479	30	150	50	2
41	TUB-2350	N-2346	N-2347	28	150	100	4
42	TUB-2351	N-2347	N-2348	23	150	100	4
43	TUB-1655	N-1652	N-1653	19	150	100	4
44	TUB-1656	N-1653	N-1654	23	150	100	4
45	TUB-71	N-55	N-56	17	150	100	4
46	TUB-72	N-56	N-57	29	150	100	4
47	TUB-2701	N-2697	N-2698	17	150	100	4
48	TUB-2702	N-2698	N-2699	13	150	100	4
49	TUB-3146	N-3141	N-3142	21	150	75	3

N°	ID	NODO INICIO	NODO FINAL	LONGITUD (m)	RUGOSIDAD	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)
50	TUB-3147	N-3142	N-3143	28	150	75	3
51	TUB-2745	N-2740	N-2741	30	150	50	2
52	TUB-2746	N-2741	N-2742	12	150	50	2
53	TUB-61	N-51	N-52	18	150	100	4
54	TUB-60	N-52	N-53	19	150	100	4
55	TUB-1643	N-1637	N-1638	29	150	50	2
56	TUB-1644	N-1638	N-1639	13	150	50	2
57	TUB-1771	N-1763	N-1764	30	150	100	4
58	TUB-1772	N-1764	N-1765	22	150	100	4
59	TUB-2056	N-2052	N-2053	26	150	75	3
60	TUB-2057	N-2053	N-2054	12	150	75	3
61	TUB-3167	N-3161	N-3162	24	150	75	3
62	TUB-3168	N-3162	N-3163	11	150	75	3
63	TUB-872	N-867	N-868	23	150	100	4
64	TUB-873	N-868	N-869	29	150	100	4
65	TUB-119	N-107	N-108	28	150	75	3
66	TUB-120	N-108	N-109	22	150	75	3
67	TUB-3099	N-3090	N-3091	28	150	50	2
68	TUB-3100	N-3091	N-3092	20	150	50	2
69	TUB-1383	N-1363	N-1364	25	150	75	3
70	TUB-1384	N-1364	N-1365	29	150	75	3
71	TUB-2281	N-2268	N-2269	24	150	100	4
72	TUB-2282	N-2269	N-2270	28	150	100	4



[Signature]

 Piedad María Mercedes Valencia

 INGENIERO CIVIL

 C.P. 273365



Universidad
César Vallejo

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"



Trujillo, 19 de abril de 2022

Señor(a)

CPC. Solange Del Pilar Agramonte Flores
Gerente General de la EPS. ILO S.A.
E.P.S. ILO S.A.
Av. Principal Miramar Mz. C S/N - P.J. Miramar

Asunto: Autorizar para la ejecución del Proyecto de Investigación de Ingeniería Civil

De mi mayor consideración:

Es muy grato dirigirme a usted, para saludarlo muy cordialmente en nombre de la Universidad Cesar Vallejo Filial Trujillo y en el mío propio, desearle la continuidad y éxitos en la gestión que viene desempeñando.

A su vez, la presente tiene como objetivo solicitar su autorización, a fin de que el(la) Bach. Karol Estefany Sacari Pampa, con DNI 72688357, del Programa de Titulación para universidades no licenciadas, Taller de Elaboración de Tesis de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Civil, pueda ejecutar su investigación titulada: **""Comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos ilo y pacocho, Moquegua - 2022""**, en la institución que pertenece a su digna Dirección; agradeceré se le brinden las facilidades correspondientes.

Sin otro particular, me despido de Usted, no sin antes expresar los sentimientos de mi especial consideración personal.

Atentamente,

Mgtr. Robert Edinson Suclupe Sandoval
Coordinador Nacional del Programa de Titulación
Programa Académico de Ingeniería Civil

cc: Archivo PTUN.



Anexo 6. Cuadro de dosificación y resultados de antecedentes

TITULO: “Comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022”

AUTORES: Br. Sacari Pampa, Karol Estefany & Br. Quispe Acostupa, Wilman Percy.

	AUTOR	TITULO	AÑO	HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES	CAUDAL (lt/seg)	TOPOGRAFIA (m.s.n.m)	CLASE DE TUBERIA (Cat.)	PRESION		VELOCIDAD		DIAMETRO	
								MIN (mca)	MAX(mca)	MIN(m/s)	MAX(m/s)	MIN	MAX
Tesis Internacionales	Chiquito Sánchez Joel Abraham	"Diseño de la red de distribución de agua potable de la ciudadela El Mirador del cantón Puerto López".	2020	WaterCAD	2.98	131.62	7.5	1	3.84	0.03	0.21	50 mm	75 mm
	Avila Saavedra Rafael Hernan	"Evaluación del comportamiento hidráulico ante efectos de golpe de ariete del tramo "TANQUE DE CARGA – TANQUE CHONE" del sistema regional de agua potable de Esmeraldas y su zona de influencia, considerando estados de flujo permanente y no permanente"	2020	ALLIEVE	1398.76	185.06	15	150.05	184.57	-	-	-	-
	Ocampo Menendez Pedro Enrique, Pantaleon Sarzosa Cristhian Osnar	"Diseño de la red de distribución de agua potable para el centro poblado Las Mercedes de la provincia de Santo Domingo de los Tsachilas"	2021	EPANET	10.9	808.14	10	2.14	10	0.05	0.35	-	-
Tesis Nacionales	Álvarez Serrano Jorge Luis	"Comportamiento Hidráulico en una red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en la comunidad de APV El Bosque Provincia de Urubamba – Cusco, 2021"	2021	WaterCAD, EPANET, Qwater	2.65	3045.85	10	29.46	44.29	0.5	1.69	2"	4"
	Anchapuri Calderon William Grober	"Comportamiento hidráulico en redes de distribución de agua potable herramientas computacionales, Pisacoma - Puno 2020"	2021	WaterCAD	13.06	3993.62	10	9	30	0.8	1.88	2"	4"
	Vera Pereyra, Domingo Martin	"Evaluación del comportamiento hidráulico de redes de distribución de agua potable, mediante métodos computacionales convencionales en el Distrito de Chupaca"	2018	WaterCAD, EPANET, WaDis	1.45	3305.11	10	1.5	60	9.8	11.8	1.5"	4"
Artículos Científicos	JC Agunwamba, O Ekwule, CC Nnaji	"Evaluación del desempeño de un sistema de distribución de agua municipal usando WaterCAD y Epanet"	2018	WaterCAD y EPANET	7.42	115.21	7.5	20	66.2	0.2	2	50 mm	375 mm
	Utsev Joseph Terlumun, Ekwule Oloche Robert	"Evaluación de la Red Municipal de Distribución de Agua Utilizando WaterCAD y WaterGems"	2019	WaterCAD y WaterGems	156.99	1955.2	10	1.21	8.99	0.2	3	63 mm	250 mm
	Menapace Andrea, Pisaturo Roberto, De Lucas Alberto, Gerola Daniel, Righetti Mauricio	"EPANET en el framework QGIS: el complemento QEPANET"	2020	EPANET Y QGIS	89.3	150.2	10	1.5	60	0.2	2	50 mm	375 mm
Artículos En Otro Idiomas	Md Belal Hossain, Nirmal Chandra Roy, Papon Chandra Biswas, Md Nur Azad, Estiak Yusuf	"Analysis and Design of Water Distribution Network Using EPANET: A Case Study of HSTU Campus of Dinajpur, Bangladesh"	2021	EPANET	33.33	1281.61	10	12.15	24.56	0.9	1.9	50 mm	100 mm
	Nisha Patel, Ankita Parmar	"Water Distribution Network using EPANET: A Case Study of Olpad Village"	2019	EPANET	8.72	142.3	7.5	15.67	20.57	0.8	1.5	50 mm	75 mm
	Venkata Ramana G., Sudheer Chekka V. S. S.	"Validation and Examination of Existing Water Distribution Network for Continuous Supply of Water Using EPANET"	2018	EPANET	12.37	87.301	7.5	20.52	30.78	0.5	2	25 mm	100 mm

Anexo 8. Normativa

OS.059 REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

OS.050

REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

ÍNDICE

	PÁG.
1. OBJETIVO	2
2. ALCANCE	2
3. DEFINICIONES	2
4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO	2
4.1 Caudal de Diseño	2
4.2 Análisis Hidráulico	3
4.3 Diámetro Mínimo	3
4.4 Velocidad	3
4.5 Presiones	3
4.6 Ubicación	4
4.7 Válvulas	4
4.8 Hidrantes contra incendio	5
4.9 Anclajes	5
5. CONEXIÓN PREDIAL	5
5.1. Diseño	5
5.2. Elementos de la Conexión	5
5.3. Ubicación	5
5.4. Diámetro Mínimo	5
6 SISTEMAS CONDOMINIALES DE AGUA POTABLE	6
6.1 GENERALIDADES	6
6.1.1 Objetivo	6
6.1.2 Ámbito de Aplicación	6
6.1.3 Alcances	6
6.1.4 Implementación del Sistema Condominial: Etapas de Intervención	6
6.1.5 Definiciones	6
6.2 DATOS BÁSICOS DE DISEÑO	7
6.2.1 Levantamiento Topográfico	7
6.2.2 Suelos	7
6.2.3 Población	8
6.2.4 Dotación	8
6.2.5 Coeficientes de Variación de Consumo	8
6.2.6 Caudal de Diseño para Sistemas de Agua Potable	8
6.3 CRITERIOS DE DISEÑO	8
6.3.1 Componentes del Sistema Condominial de Agua	8
6.3.2 Calculo Hidráulico	9
6.3.3 Ubicación y Recubrimiento de Tuberías de Agua	9
6.3.4 Válvulas	10
6.3.5 Grifos Contra Incendio	10
6.3.6 Empalmes y Anclajes	10
Anexo: Esquema Sistema Condominial de Agua	

Anexo 9. Mapas y planos

TITULO: “Comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022”

AUTOR: Br. Sacari Pampa, Karol Estefany & Br. Quispe Acostupa, Wilman Percy.

DATOS DE LA UBICACIÓN POLÍTICA

- **DEPARTAMENTO:** Moquegua
- **PROVINCIA:** Ilo
- **DISTRITOS:** Ilo y Pacocha



PLANO DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE DE LOS DISTRITOS DE ILO Y PACOCHA – MOQUEGUA



Anexo 10. Levantamiento topográfico

TITULO: “Comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022”

AUTOR: Br. Sacari Pampa, Karol Estefany & Br. Quispe Acostupa, Wilman Percy.

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE ILO Y PACOCHA

N°	DESCRIPCION	COTA	NORTE	ESTE	OBSERVACION
1	R-1	102.11	8044490.56	251288.46	RESERVORIO 01
2	R-2	90.74	8046887.26	251759.35	RESERVORIO 02
3	R-3	90.34	8048624.13	252637.52	RESERVORIO 03
4	R-4	59.33	8049269.22	252225.00	RESERVORIO 04
5	R-5	166.71	8046871.54	252595.14	RESERVORIO 05
6	R-6	108.35	8051539.42	252679.59	RESERVORIO 06
7	R-7	274.85	8047295.72	256809.29	RESERVORIO 07
8	R-8	189.94	8049563.01	254834.35	RESERVORIO 08
9	R-9	189.94	8049528.75	254952.33	RESERVORIO 09
10	R-10	225.60	8048141.38	256124.09	RESERVORIO 10
11	N-1	162.69	8044935.23	250981.58	PUNTO 1
12	N-2	204.03	8043958.39	250603.03	PUNTO 2
13	N-3	229.56	8043809.78	250532.28	PUNTO 3
14	N-4	144.37	8044100.31	250694.57	PUNTO 4
15	N-5	72.48	8049482.77	250471.45	PUNTO 5
16	N-6	236.93	8044055.44	250497.24	PUNTO 6
17	N-7	232.75	8046927.20	250637.56	PUNTO 7
18	N-8	206.14	8047681.11	250729.69	PUNTO 8
19	N-9	142.26	8043635.30	250881.76	PUNTO 9
20	N-10	112.82	8044592.42	251031.11	PUNTO 10
21	N-11	97.30	8047006.43	251031.91	PUNTO 11
22	N-12	164.30	8045819.59	250640.69	PUNTO 12
23	N-13	239.61	8047940.23	250655.27	PUNTO 13
24	N-14	96.17	8050426.73	250963.81	PUNTO 14
25	N-15	36.45	8050377.76	250456.38	PUNTO 15
26	N-16	221.97	8050911.81	251065.76	PUNTO 16
27	N-17	225.39	8046620.52	250464.70	PUNTO 17
28	N-18	38.37	8047523.55	250744.39	PUNTO 18
29	N-19	162.73	8046418.17	250502.36	PUNTO 19
30	N-20	250.01	8044334.41	250564.84	PUNTO 20
31	N-21	120.09	8049725.51	250704.62	PUNTO 21
32	N-22	101.10	8047971.39	250600.37	PUNTO 22
33	N-23	96.89	8049164.43	250969.18	PUNTO 23

34	N-24	40.36	8050377.57	250454.07	PUNTO 24
35	N-25	198.06	8044481.45	250987.15	PUNTO 25
36	N-26	240.82	8048912.27	250487.64	PUNTO 26
37	N-27	82.83	8044567.20	251039.77	PUNTO 27
38	N-28	34.80	8049418.12	250917.08	PUNTO 28
39	N-29	74.17	8050854.11	251033.70	PUNTO 29
40	N-30	244.18	8044692.97	250423.63	PUNTO 30
41	N-31	121.40	8044096.76	250882.16	PUNTO 31
42	N-32	155.61	8048608.40	251032.52	PUNTO 32
43	N-33	85.40	8044136.90	250920.94	PUNTO 33
44	N-34	218.18	8044134.38	250836.61	PUNTO 34
45	N-35	21.93	8047851.97	250575.19	PUNTO 35
46	N-36	218.80	8047350.97	251063.23	PUNTO 36
47	N-37	64.81	8049441.57	251060.79	PUNTO 37
48	N-38	29.16	8049444.84	250851.37	PUNTO 38
49	N-39	213.81	8046639.65	250691.78	PUNTO 39
50	N-40	75.34	8048632.61	250464.63	PUNTO 40
51	N-41	148.36	8047804.71	250685.73	PUNTO 41
52	N-42	106.55	8049681.75	250691.94	PUNTO 42
53	N-43	191.14	8050644.87	250388.48	PUNTO 43
54	N-44	248.32	8048376.70	250784.71	PUNTO 44
55	N-45	105.24	8050825.31	250413.70	PUNTO 45
56	N-46	132.24	8047636.08	250729.43	PUNTO 46
57	N-47	35.34	8045159.09	250827.52	PUNTO 47
58	N-48	195.30	8045331.72	251054.65	PUNTO 48
59	N-49	100.93	8046512.52	251005.21	PUNTO 49
60	N-50	75.61	8046326.77	250499.13	PUNTO 50
61	N-51	241.14	8049000.42	251069.89	PUNTO 51
62	N-52	141.31	8046949.53	250390.85	PUNTO 52
63	N-53	177.21	8047600.63	250540.88	PUNTO 53
64	N-54	142.90	8050890.47	250714.10	PUNTO 54
65	N-55	177.98	8048084.07	250498.09	PUNTO 55
66	N-56	102.51	8043834.63	250848.77	PUNTO 56
67	N-57	54.71	8047396.44	250879.89	PUNTO 57
68	N-58	114.58	8043975.90	250595.10	PUNTO 58
69	N-59	181.80	8050041.25	250861.40	PUNTO 59
70	N-60	173.59	8048439.01	250948.98	PUNTO 60
71	N-61	240.61	8047608.01	250785.93	PUNTO 61
72	N-62	60.88	8047667.37	250721.83	PUNTO 62
73	N-63	138.46	8044508.85	251096.50	PUNTO 63
74	N-64	250.83	8047540.42	250470.66	PUNTO 64
75	N-65	226.00	8048024.01	250822.93	PUNTO 65
76	N-66	158.07	8045650.52	250739.04	PUNTO 66
77	N-67	175.44	8045134.81	250998.37	PUNTO 67

78	N-68	26.84	8043514.43	250879.08	PUNTO 68
79	N-69	38.05	8048578.07	251034.13	PUNTO 69
80	N-70	66.03	8043699.91	250947.91	PUNTO 70
81	N-71	61.89	8049491.20	250716.30	PUNTO 71
82	N-72	218.11	8044008.88	250453.14	PUNTO 72
83	N-73	232.24	8048499.77	250526.39	PUNTO 73
84	N-74	246.71	8045296.56	250960.30	PUNTO 74
85	N-75	68.34	8050909.54	250428.10	PUNTO 75
86	N-76	192.20	8045866.33	250711.22	PUNTO 76
87	N-77	58.78	8046795.02	250980.41	PUNTO 77
88	N-78	112.11	8046945.45	250945.81	PUNTO 78
89	N-79	133.66	8050029.02	250579.93	PUNTO 79
90	N-80	194.98	8047336.25	250578.42	PUNTO 80
91	N-81	227.40	8044421.09	250612.57	PUNTO 81
92	N-82	92.74	8050470.05	250704.06	PUNTO 82
93	N-83	37.21	8046208.26	250915.58	PUNTO 83
94	N-84	180.84	8049733.13	250748.08	PUNTO 84
95	N-85	86.44	8045230.90	250736.47	PUNTO 85
96	N-86	151.04	8049205.37	251032.24	PUNTO 86
97	N-87	211.58	8045254.81	250675.03	PUNTO 87
98	N-88	100.80	8046736.27	250855.73	PUNTO 88
99	N-89	90.37	8049924.01	250470.09	PUNTO 89
100	N-90	181.83	8047137.79	250884.68	PUNTO 90
101	N-91	48.09	8049991.90	250663.63	PUNTO 91
102	N-92	152.78	8043692.84	250694.07	PUNTO 92
103	N-93	163.81	8047455.72	251106.39	PUNTO 93
104	N-94	146.60	8050359.78	251104.54	PUNTO 94
105	N-95	115.77	8047699.34	250565.78	PUNTO 95
106	N-96	123.04	8046844.99	250601.98	PUNTO 96
107	N-97	154.69	8044692.12	250935.97	PUNTO 97
108	N-98	183.94	8048642.80	250456.33	PUNTO 98
109	N-99	117.47	8045375.15	251015.82	PUNTO 99
110	N-100	108.77	8050126.92	250733.20	PUNTO 100
111	N-101	187.30	8045136.18	250450.54	PUNTO 101
112	N-102	175.68	8048156.14	250638.18	PUNTO 102
113	N-103	48.98	8046207.56	250726.24	PUNTO 103
114	N-104	214.10	8049890.88	250988.27	PUNTO 104
115	N-105	149.81	8045272.43	250393.47	PUNTO 105
116	N-106	194.01	8045835.00	250523.98	PUNTO 106
117	N-107	75.36	8043579.87	251107.04	PUNTO 107
118	N-108	135.16	8047881.50	250634.13	PUNTO 108
119	N-109	133.86	8048304.45	250434.26	PUNTO 109
120	N-110	133.66	8049089.12	250408.69	PUNTO 110
121	N-111	106.47	8048351.81	250826.13	PUNTO 111

122	N-112	162.85	8050380.73	250797.24	PUNTO 112
123	N-113	167.73	8047527.48	250898.34	PUNTO 113
124	N-114	212.63	8049298.06	250443.26	PUNTO 114
125	N-115	47.03	8049199.14	251089.16	PUNTO 115
126	N-116	34.10	8046815.35	251067.68	PUNTO 116
127	N-117	177.90	8047339.82	250757.26	PUNTO 117
128	N-118	68.60	8049221.21	250592.46	PUNTO 118
129	N-119	103.04	8045208.31	250925.44	PUNTO 119
130	N-120	144.60	8047150.95	250822.74	PUNTO 120
131	N-121	124.76	8044856.19	251007.56	PUNTO 121
132	N-122	246.97	8050021.40	250725.14	PUNTO 122
133	N-123	83.43	8047058.43	250616.48	PUNTO 123
134	N-124	80.24	8050349.86	250506.11	PUNTO 124
135	N-125	76.41	8046595.26	250952.61	PUNTO 125
136	N-126	152.98	8044387.21	250967.27	PUNTO 126
137	N-127	138.23	8044785.76	251074.10	PUNTO 127
138	N-128	82.83	8044518.02	250644.49	PUNTO 128
139	N-129	33.94	8048772.85	251083.50	PUNTO 129
140	N-130	42.16	8047230.06	250604.14	PUNTO 130
141	N-131	193.25	8047685.69	250972.47	PUNTO 131
142	N-132	107.59	8044562.53	250736.87	PUNTO 132
143	N-133	227.73	8047014.42	250445.56	PUNTO 133
144	N-134	83.68	8049709.05	250424.96	PUNTO 134
145	N-135	48.77	8050575.11	250567.80	PUNTO 135
146	N-136	102.14	8050172.54	250454.75	PUNTO 136
147	N-137	66.66	8049577.64	250539.76	PUNTO 137
148	N-138	163.50	8046824.73	250530.12	PUNTO 138
149	N-139	149.63	8044709.22	250580.66	PUNTO 139
150	N-140	235.54	8046870.64	251035.71	PUNTO 140
151	N-141	248.60	8050050.97	250922.97	PUNTO 141
152	N-142	229.59	8050042.24	250609.14	PUNTO 142
153	N-143	34.57	8047704.19	250560.05	PUNTO 143
154	N-144	241.40	8049244.92	250973.85	PUNTO 144
155	N-145	77.31	8046715.58	250848.76	PUNTO 145
156	N-146	136.94	8047512.99	250816.64	PUNTO 146
157	N-147	213.02	8048558.86	250910.33	PUNTO 147
158	N-148	134.40	8050709.11	250730.48	PUNTO 148
159	N-149	35.53	8050746.27	250895.80	PUNTO 149
160	N-150	168.66	8045424.12	250677.41	PUNTO 150
161	N-151	143.05	8045840.17	250540.50	PUNTO 151
162	N-152	140.58	8048142.39	250702.11	PUNTO 152
163	N-153	133.02	8050371.16	250773.08	PUNTO 153
164	N-154	244.79	8047188.15	250626.72	PUNTO 154
165	N-155	48.32	8045907.98	250408.15	PUNTO 155

166	N-156	90.68	8049019.88	251095.45	PUNTO 156
167	N-157	218.26	8045982.62	250808.49	PUNTO 157
168	N-158	187.02	8045204.29	250903.48	PUNTO 158
169	N-159	224.44	8046594.86	250804.93	PUNTO 159
170	N-160	152.57	8045006.73	250589.95	PUNTO 160
171	N-161	216.12	8046984.50	251075.16	PUNTO 161
172	N-162	31.52	8049960.92	250986.37	PUNTO 162
173	N-163	228.79	8045333.36	250854.07	PUNTO 163
174	N-164	239.30	8045433.25	250485.20	PUNTO 164
175	N-165	170.67	8049260.90	250943.30	PUNTO 165
176	N-166	28.30	8047740.16	250981.35	PUNTO 166
177	N-167	197.24	8047312.17	250923.33	PUNTO 167
178	N-168	100.91	8043713.59	250804.63	PUNTO 168
179	N-169	211.56	8049123.46	251053.36	PUNTO 169
180	N-170	173.93	8046130.56	250401.74	PUNTO 170
181	N-171	134.78	8049416.67	251096.31	PUNTO 171
182	N-172	245.51	8050582.20	250374.95	PUNTO 172
183	N-173	34.66	8049340.66	250898.18	PUNTO 173
184	N-174	131.42	8049810.39	250837.71	PUNTO 174
185	N-175	193.43	8047422.62	250996.69	PUNTO 175
186	N-176	187.52	8045656.98	250378.42	PUNTO 176
187	N-177	45.71	8047159.43	250880.83	PUNTO 177
188	N-178	149.14	8050262.95	250976.19	PUNTO 178
189	N-179	79.14	8046911.83	250727.23	PUNTO 179
190	N-180	142.53	8045656.51	250774.22	PUNTO 180
191	N-181	235.22	8049444.52	250386.89	PUNTO 181
192	N-182	45.39	8046408.97	250632.21	PUNTO 182
193	N-183	73.07	8050188.69	250603.95	PUNTO 183
194	N-184	114.74	8045057.77	250959.77	PUNTO 184
195	N-185	171.75	8044388.22	250901.89	PUNTO 185
196	N-186	66.30	8050940.74	250650.81	PUNTO 186
197	N-187	181.82	8046538.61	250676.94	PUNTO 187
198	N-188	177.69	8049931.47	250749.36	PUNTO 188
199	N-189	208.52	8050357.10	250486.90	PUNTO 189
200	N-190	102.19	8043763.74	250715.68	PUNTO 190
201	N-191	96.30	8050057.67	250492.02	PUNTO 191
202	N-192	37.10	8049302.81	250378.39	PUNTO 192
203	N-193	180.88	8043731.74	250729.53	PUNTO 193
204	N-194	100.30	8046601.14	251029.89	PUNTO 194
205	N-195	182.77	8046810.60	250937.11	PUNTO 195
206	N-196	27.17	8047388.92	250779.24	PUNTO 196
207	N-197	82.57	8049109.65	250973.74	PUNTO 197
208	N-198	69.27	8045176.23	250411.72	PUNTO 198
209	N-199	76.22	8044701.69	250711.30	PUNTO 199

210	N-200	199.63	8045632.82	250571.74	PUNTO 200
211	N-201	124.63	8048004.75	250839.79	PUNTO 201
212	N-202	157.46	8047695.37	250767.67	PUNTO 202
213	N-203	241.59	8047069.69	250544.76	PUNTO 203
214	N-204	219.58	8050557.71	250907.17	PUNTO 204
215	N-205	141.17	8046119.63	250631.78	PUNTO 205
216	N-206	120.93	8047445.28	250569.55	PUNTO 206
217	N-207	219.49	8044493.16	250532.94	PUNTO 207
218	N-208	119.69	8045053.78	250813.21	PUNTO 208
219	N-209	163.68	8049340.37	251045.76	PUNTO 209
220	N-210	211.37	8044342.61	250741.56	PUNTO 210
221	N-211	147.87	8050404.88	250650.95	PUNTO 211
222	N-212	183.95	8043891.24	250579.03	PUNTO 212
223	N-213	143.25	8045489.46	251003.10	PUNTO 213
224	N-214	39.93	8044926.77	250489.43	PUNTO 214
225	N-215	131.23	8047372.68	251008.87	PUNTO 215
226	N-216	118.71	8044553.81	250601.43	PUNTO 216
227	N-217	57.25	8050250.36	250598.80	PUNTO 217
228	N-218	26.28	8044410.16	250987.29	PUNTO 218
229	N-219	242.58	8047741.28	250783.31	PUNTO 219
230	N-220	26.91	8049626.68	250681.05	PUNTO 220
231	N-221	33.96	8048492.92	250690.24	PUNTO 221
232	N-222	71.79	8044810.89	250741.38	PUNTO 222
233	N-223	35.98	8046880.35	250833.42	PUNTO 223
234	N-224	153.81	8046743.74	250920.75	PUNTO 224
235	N-225	132.33	8044360.69	251072.25	PUNTO 225
236	N-226	224.82	8047325.82	250708.07	PUNTO 226
237	N-227	206.09	8049609.18	250811.84	PUNTO 227
238	N-228	199.86	8045214.99	250694.71	PUNTO 228
239	N-229	216.37	8047386.13	251097.21	PUNTO 229
240	N-230	60.30	8045567.32	250472.70	PUNTO 230
241	N-231	171.66	8046013.57	250906.48	PUNTO 231
242	N-232	165.67	8049954.79	250438.13	PUNTO 232
243	N-233	234.32	8043892.12	250806.88	PUNTO 233
244	N-234	163.50	8044793.28	250488.57	PUNTO 234
245	N-235	68.03	8044069.76	250873.18	PUNTO 235
246	N-236	118.99	8046331.78	250808.16	PUNTO 236
247	N-237	30.79	8049302.42	251035.02	PUNTO 237
248	N-238	96.47	8044486.36	250751.63	PUNTO 238
249	N-239	59.29	8045011.59	250902.91	PUNTO 239
250	N-240	117.36	8050369.52	251060.45	PUNTO 240
251	N-241	126.16	8044053.05	250872.39	PUNTO 241
252	N-242	80.41	8046775.75	250896.61	PUNTO 242
253	N-243	57.21	8049326.67	251053.80	PUNTO 243

254	N-244	78.01	8049539.83	250480.08	PUNTO 244
255	N-245	193.61	8044618.84	250991.14	PUNTO 245
256	N-246	199.15	8049036.12	251051.97	PUNTO 246
257	N-247	69.87	8049705.44	250610.99	PUNTO 247
258	N-248	214.95	8050549.67	250890.04	PUNTO 248
259	N-249	38.02	8044848.64	250703.05	PUNTO 249
260	N-250	183.28	8046797.13	250933.20	PUNTO 250
261	N-251	72.15	8049756.29	251047.12	PUNTO 251
262	N-252	176.20	8048082.06	250556.37	PUNTO 252
263	N-253	135.55	8045499.10	250412.57	PUNTO 253
264	N-254	81.69	8045926.84	251104.72	PUNTO 254
265	N-255	214.41	8049701.00	250936.09	PUNTO 255
266	N-256	161.90	8049618.29	251026.29	PUNTO 256
267	N-257	129.75	8045923.84	250996.63	PUNTO 257
268	N-258	60.59	8048688.74	250780.88	PUNTO 258
269	N-259	90.97	8047733.59	250395.47	PUNTO 259
270	N-260	217.17	8050109.17	250852.67	PUNTO 260
271	N-261	93.33	8047978.57	250521.18	PUNTO 261
272	N-262	222.21	8048521.11	250917.86	PUNTO 262
273	N-263	196.62	8047167.34	250782.10	PUNTO 263
274	N-264	212.64	8048210.90	250490.53	PUNTO 264
275	N-265	236.58	8044859.08	250680.42	PUNTO 265
276	N-266	83.12	8045358.68	250601.30	PUNTO 266
277	N-267	152.38	8048916.36	250476.72	PUNTO 267
278	N-268	153.81	8047006.80	250587.33	PUNTO 268
279	N-269	240.84	8046565.35	251080.63	PUNTO 269
280	N-270	81.21	8049225.64	250534.79	PUNTO 270
281	N-271	179.00	8043930.48	250617.42	PUNTO 271
282	N-272	194.04	8044437.34	250655.86	PUNTO 272
283	N-273	234.88	8049853.35	251021.63	PUNTO 273
284	N-274	134.63	8043705.96	250392.87	PUNTO 274
285	N-275	178.25	8049854.62	250875.26	PUNTO 275
286	N-276	140.80	8049263.90	250880.56	PUNTO 276
287	N-277	156.25	8048801.08	250502.10	PUNTO 277
288	N-278	238.16	8049106.03	251067.66	PUNTO 278
289	N-279	59.28	8045241.81	250917.55	PUNTO 279
290	N-280	190.78	8046835.64	250691.41	PUNTO 280
291	N-281	49.36	8045579.94	250829.40	PUNTO 281
292	N-282	176.57	8048941.52	250474.30	PUNTO 282
293	N-283	40.71	8044095.04	250561.42	PUNTO 283
294	N-284	38.01	8050853.04	250902.16	PUNTO 284
295	N-285	178.06	8045816.97	250471.87	PUNTO 285
296	N-286	80.03	8044284.97	250778.16	PUNTO 286
297	N-287	134.24	8050534.20	250795.95	PUNTO 287

298	N-288	111.17	8044149.46	250623.77	PUNTO 288
299	N-289	111.55	8050264.10	250807.76	PUNTO 289
300	N-290	38.68	8048975.96	250759.06	PUNTO 290
301	N-291	162.85	8048670.72	250659.66	PUNTO 291
302	N-292	148.39	8047143.16	250406.31	PUNTO 292
303	N-293	242.37	8046703.84	250670.47	PUNTO 293
304	N-294	180.89	8044533.19	250678.93	PUNTO 294
305	N-295	163.81	8043963.38	251055.35	PUNTO 295
306	N-296	224.20	8043711.24	250453.96	PUNTO 296
307	N-297	119.82	8048381.04	250896.62	PUNTO 297
308	N-298	128.84	8048162.07	250860.18	PUNTO 298
309	N-299	203.60	8050152.06	250700.72	PUNTO 299
310	N-300	145.77	8044827.93	250805.35	PUNTO 300
311	N-301	84.80	8045449.56	250454.84	PUNTO 301
312	N-302	95.01	8047672.22	250735.23	PUNTO 302
313	N-303	39.44	8046922.16	250497.19	PUNTO 303
314	N-304	145.88	8050714.50	250592.67	PUNTO 304
315	N-305	39.32	8047722.24	250900.13	PUNTO 305
316	N-306	75.48	8050196.85	250696.30	PUNTO 306
317	N-307	84.26	8047217.86	250571.08	PUNTO 307
318	N-308	240.85	8048323.32	250453.96	PUNTO 308
319	N-309	49.73	8050463.83	251086.30	PUNTO 309
320	N-310	210.22	8045685.32	250674.35	PUNTO 310
321	N-311	234.71	8050524.98	250594.85	PUNTO 311
322	N-312	108.96	8050531.94	250420.58	PUNTO 312
323	N-313	215.45	8047036.58	250403.66	PUNTO 313
324	N-314	250.85	8044521.86	250565.88	PUNTO 314
325	N-315	26.77	8046976.24	250415.44	PUNTO 315
326	N-316	39.68	8047016.45	250552.96	PUNTO 316
327	N-317	99.99	8048502.36	250824.78	PUNTO 317
328	N-318	151.12	8045678.07	250883.50	PUNTO 318
329	N-319	112.72	8046350.72	250656.96	PUNTO 319
330	N-320	187.75	8049326.34	250522.47	PUNTO 320
331	N-321	29.52	8049369.61	250685.38	PUNTO 321
332	N-322	109.90	8049453.37	250893.68	PUNTO 322
333	N-323	43.00	8046757.61	250933.99	PUNTO 323
334	N-324	101.40	8049156.55	250448.83	PUNTO 324
335	N-325	202.07	8043952.19	250387.58	PUNTO 325
336	N-326	109.49	8047905.93	250466.24	PUNTO 326
337	N-327	84.25	8045959.91	250864.89	PUNTO 327
338	N-328	139.03	8045986.03	250592.01	PUNTO 328
339	N-329	93.89	8050940.43	250980.50	PUNTO 329
340	N-330	71.91	8043626.24	251071.22	PUNTO 330
341	N-331	226.64	8050276.84	250664.94	PUNTO 331

342	N-332	139.09	8050850.89	250499.81	PUNTO 332
343	N-333	170.20	8045918.50	250850.01	PUNTO 333
344	N-334	126.84	8046108.75	251005.86	PUNTO 334
345	N-335	21.49	8043680.23	250565.44	PUNTO 335
346	N-336	135.90	8044068.38	250669.15	PUNTO 336
347	N-337	211.10	8047322.44	250839.41	PUNTO 337
348	N-338	85.91	8046096.36	250703.23	PUNTO 338
349	N-339	106.03	8045394.86	250726.00	PUNTO 339
350	N-340	229.39	8043513.53	250927.09	PUNTO 340
351	N-341	148.07	8050934.80	250991.99	PUNTO 341
352	N-342	170.18	8044648.59	250794.50	PUNTO 342
353	N-343	68.56	8045251.56	250648.20	PUNTO 343
354	N-344	149.70	8044434.24	250842.20	PUNTO 344
355	N-345	26.44	8044082.62	250572.45	PUNTO 345
356	N-346	40.19	8044013.60	250813.30	PUNTO 346
357	N-347	174.75	8043648.30	250835.73	PUNTO 347
358	N-348	167.50	8050910.82	250775.87	PUNTO 348
359	N-349	189.06	8049698.63	250929.50	PUNTO 349
360	N-350	237.15	8046068.45	250405.19	PUNTO 350
361	N-351	213.51	8050653.48	250748.81	PUNTO 351
362	N-352	81.14	8043936.88	251054.97	PUNTO 352
363	N-353	41.67	8044691.78	250817.13	PUNTO 353
364	N-354	142.65	8047027.98	250621.53	PUNTO 354
365	N-355	56.19	8048228.35	250500.18	PUNTO 355
366	N-356	107.06	8045283.85	251018.76	PUNTO 356
367	N-357	83.95	8047669.57	250497.33	PUNTO 357
368	N-358	41.36	8046596.49	250549.18	PUNTO 358
369	N-359	129.57	8048701.64	250657.13	PUNTO 359
370	N-360	114.01	8043528.71	250472.03	PUNTO 360
371	N-361	126.77	8049145.85	250813.28	PUNTO 361
372	N-362	197.15	8048991.56	250931.39	PUNTO 362
373	N-363	221.95	8049428.90	250936.02	PUNTO 363
374	N-364	221.97	8045242.77	250892.32	PUNTO 364
375	N-365	94.30	8046474.51	250770.00	PUNTO 365
376	N-366	185.40	8044827.22	250419.33	PUNTO 366
377	N-367	127.00	8050442.99	250542.49	PUNTO 367
378	N-368	222.55	8043901.47	250528.18	PUNTO 368
379	N-369	212.75	8046762.56	250605.32	PUNTO 369
380	N-370	49.49	8049834.78	250461.08	PUNTO 370
381	N-371	90.33	8050957.99	250604.67	PUNTO 371
382	N-372	44.66	8043956.69	250895.21	PUNTO 372
383	N-373	69.65	8050033.02	250615.23	PUNTO 373
384	N-374	222.53	8046681.52	251067.91	PUNTO 374
385	N-375	121.81	8046898.48	250692.11	PUNTO 375

386	N-376	115.01	8049796.56	250499.01	PUNTO 376
387	N-377	243.58	8043766.64	250760.29	PUNTO 377
388	N-378	224.02	8049967.58	250962.81	PUNTO 378
389	N-379	118.70	8047150.05	250766.86	PUNTO 379
390	N-380	242.83	8049791.47	251065.09	PUNTO 380
391	N-381	195.88	8049869.13	251092.20	PUNTO 381
392	N-382	22.08	8050951.16	250716.89	PUNTO 382
393	N-383	140.30	8049203.06	250422.65	PUNTO 383
394	N-384	177.98	8049729.07	251036.58	PUNTO 384
395	N-385	45.27	8048132.31	250622.39	PUNTO 385
396	N-386	136.96	8050713.11	250521.73	PUNTO 386
397	N-387	238.59	8048937.40	250414.54	PUNTO 387
398	N-388	66.54	8046258.42	250743.94	PUNTO 388
399	N-389	120.14	8048053.60	250711.44	PUNTO 389
400	N-390	114.80	8047103.15	250586.94	PUNTO 390
401	N-391	175.08	8048285.91	250835.53	PUNTO 391
402	N-392	143.46	8046222.36	250664.22	PUNTO 392
403	N-393	57.16	8048168.73	250949.63	PUNTO 393
404	N-394	242.50	8047850.57	251100.57	PUNTO 394
405	N-395	88.23	8050837.58	250681.51	PUNTO 395
406	N-396	109.79	8044835.19	250836.33	PUNTO 396
407	N-397	105.50	8048287.62	250961.31	PUNTO 397
408	N-398	237.57	8043757.20	250659.89	PUNTO 398
409	N-399	97.27	8044304.93	250639.31	PUNTO 399
410	N-400	180.49	8046852.13	250901.35	PUNTO 400
411	N-401	206.15	8045851.40	250806.40	PUNTO 401
412	N-402	181.05	8045704.39	250629.54	PUNTO 402
413	N-403	208.72	8049967.34	250655.80	PUNTO 403
414	N-404	81.37	8044359.31	250908.60	PUNTO 404
415	N-405	173.48	8043537.70	251064.30	PUNTO 405
416	N-406	144.41	8046255.97	250649.20	PUNTO 406
417	N-407	27.47	8048919.23	250979.52	PUNTO 407
418	N-408	232.89	8050484.52	250634.44	PUNTO 408
419	N-409	213.89	8050383.80	250493.64	PUNTO 409
420	N-410	146.78	8050954.57	251106.29	PUNTO 410
421	N-411	231.83	8048810.44	250450.60	PUNTO 411
422	N-412	53.74	8043867.28	250534.83	PUNTO 412
423	N-413	183.30	8047839.86	251080.49	PUNTO 413
424	N-414	178.63	8047782.01	250926.16	PUNTO 414
425	N-415	186.20	8048630.51	250575.77	PUNTO 415
426	N-416	248.73	8045280.44	250552.14	PUNTO 416
427	N-417	241.42	8047321.39	250725.06	PUNTO 417
428	N-418	132.77	8048696.36	250738.15	PUNTO 418
429	N-419	37.21	8048963.99	251094.88	PUNTO 419

430	N-420	145.35	8046760.55	250425.48	PUNTO 420
431	N-421	162.47	8044639.80	250952.42	PUNTO 421
432	N-422	172.70	8050260.42	250907.79	PUNTO 422
433	N-423	100.54	8046165.16	250386.79	PUNTO 423
434	N-424	60.84	8050250.56	250813.30	PUNTO 424
435	N-425	250.02	8049401.24	250576.64	PUNTO 425
436	N-426	109.84	8046033.64	250735.57	PUNTO 426
437	N-427	77.57	8045969.27	250429.38	PUNTO 427
438	N-428	77.38	8046461.15	250870.56	PUNTO 428
439	N-429	189.96	8047952.90	250912.39	PUNTO 429
440	N-430	86.75	8045584.90	250994.04	PUNTO 430
441	N-431	54.08	8043554.55	250400.98	PUNTO 431
442	N-432	229.92	8047679.56	250880.54	PUNTO 432
443	N-433	31.08	8049124.28	250571.50	PUNTO 433
444	N-434	213.81	8046697.34	250800.20	PUNTO 434
445	N-435	218.36	8045557.63	250449.20	PUNTO 435
446	N-436	105.64	8045570.13	250816.67	PUNTO 436
447	N-437	76.05	8048359.51	250774.69	PUNTO 437
448	N-438	85.25	8044570.64	250835.67	PUNTO 438
449	N-439	144.99	8044113.59	250787.34	PUNTO 439
450	N-440	242.43	8050290.83	250490.75	PUNTO 440
451	N-441	24.64	8048304.73	251067.92	PUNTO 441
452	N-442	181.59	8047057.23	250731.67	PUNTO 442
453	N-443	78.05	8045445.34	251083.66	PUNTO 443
454	N-444	190.51	8045060.48	250461.19	PUNTO 444
455	N-445	105.07	8046092.79	250891.99	PUNTO 445
456	N-446	183.72	8048751.64	250584.48	PUNTO 446
457	N-447	162.38	8046237.09	250735.26	PUNTO 447
458	N-448	115.91	8044274.83	250591.86	PUNTO 448
459	N-449	91.59	8050041.72	250545.90	PUNTO 449
460	N-450	95.98	8044300.82	250808.78	PUNTO 450
461	N-451	152.70	8049582.91	250843.40	PUNTO 451
462	N-452	185.93	8044017.41	250856.35	PUNTO 452
463	N-453	224.66	8043647.34	251048.60	PUNTO 453
464	N-454	157.11	8044740.22	251061.31	PUNTO 454
465	N-455	151.43	8044156.74	250632.68	PUNTO 455
466	N-456	167.46	8048807.61	250923.27	PUNTO 456
467	N-457	67.31	8049319.98	250824.55	PUNTO 457
468	N-458	184.26	8044487.06	250547.31	PUNTO 458
469	N-459	109.68	8050537.76	250792.07	PUNTO 459
470	N-460	55.54	8048519.81	250994.79	PUNTO 460
471	N-461	155.93	8050838.69	250414.76	PUNTO 461
472	N-462	240.16	8046290.54	251081.86	PUNTO 462
473	N-463	133.47	8047916.18	250620.44	PUNTO 463

474	N-464	109.27	8049494.51	251007.80	PUNTO 464
475	N-465	116.45	8049018.71	250623.24	PUNTO 465
476	N-466	118.02	8043622.40	250723.82	PUNTO 466
477	N-467	97.18	8048431.92	250994.23	PUNTO 467
478	N-468	145.21	8048926.68	250860.33	PUNTO 468
479	N-469	175.68	8044071.92	251013.68	PUNTO 469
480	N-470	122.88	8044363.98	250563.50	PUNTO 470
481	N-471	161.76	8049967.03	250407.71	PUNTO 471
482	N-472	146.27	8048389.52	250562.08	PUNTO 472
483	N-473	197.61	8049039.61	250391.20	PUNTO 473
484	N-474	201.32	8045022.60	250378.15	PUNTO 474
485	N-475	218.48	8045640.75	250429.29	PUNTO 475
486	N-476	220.71	8045581.66	250440.99	PUNTO 476
487	N-477	170.30	8048644.03	250435.45	PUNTO 477
488	N-478	129.31	8047389.77	250559.03	PUNTO 478
489	N-479	81.65	8047838.94	251079.71	PUNTO 479
490	N-480	115.68	8050681.10	251029.70	PUNTO 480
491	N-481	228.95	8046693.50	250626.68	PUNTO 481
492	N-482	102.60	8048449.73	251057.93	PUNTO 482
493	N-483	37.42	8048441.12	250422.37	PUNTO 483
494	N-484	43.61	8047394.53	251096.27	PUNTO 484
495	N-485	151.55	8047214.48	250477.89	PUNTO 485
496	N-486	186.53	8050336.55	250454.03	PUNTO 486
497	N-487	126.80	8043786.64	250767.16	PUNTO 487
498	N-488	175.93	8049218.07	251066.26	PUNTO 488
499	N-489	138.83	8047629.43	250835.63	PUNTO 489
500	N-490	66.06	8050534.61	250832.63	PUNTO 490
501	N-491	54.76	8049449.24	250488.71	PUNTO 491
502	N-492	66.65	8049907.64	250635.27	PUNTO 492
503	N-493	202.63	8043777.44	250483.11	PUNTO 493
504	N-494	239.96	8049638.96	250386.20	PUNTO 494
505	N-495	164.13	8047297.48	250788.62	PUNTO 495
506	N-496	199.09	8047599.16	250811.57	PUNTO 496
507	N-497	173.02	8044143.82	250745.54	PUNTO 497
508	N-498	152.66	8047764.27	250637.95	PUNTO 498
509	N-499	170.64	8046544.34	250383.98	PUNTO 499
510	N-500	51.57	8044228.35	250998.02	PUNTO 500
511	N-501	145.16	8044527.39	250878.24	PUNTO 501
512	N-502	233.38	8048867.40	250831.38	PUNTO 502
513	N-503	64.96	8045029.29	251016.63	PUNTO 503
514	N-504	55.93	8047207.17	250752.50	PUNTO 504
515	N-505	50.30	8045130.24	251005.99	PUNTO 505
516	N-506	48.16	8045421.85	250419.43	PUNTO 506
517	N-507	71.58	8045883.96	250405.01	PUNTO 507

518	N-508	143.95	8049843.85	250470.45	PUNTO 508
519	N-509	128.85	8050428.15	250803.83	PUNTO 509
520	N-510	217.72	8048579.36	250513.00	PUNTO 510
521	N-511	174.45	8050169.13	250903.07	PUNTO 511
522	N-512	82.34	8049683.07	250902.01	PUNTO 512
523	N-513	112.47	8047602.47	250659.27	PUNTO 513
524	N-514	55.33	8050094.13	250548.06	PUNTO 514
525	N-515	194.54	8045262.67	250978.64	PUNTO 515
526	N-516	116.13	8049268.20	251069.83	PUNTO 516
527	N-517	186.67	8049492.10	250465.13	PUNTO 517
528	N-518	50.08	8048971.75	250956.56	PUNTO 518
529	N-519	228.13	8043629.58	250529.65	PUNTO 519
530	N-520	65.35	8046893.51	250982.27	PUNTO 520
531	N-521	192.39	8046612.83	251069.62	PUNTO 521
532	N-522	35.78	8049298.20	250803.79	PUNTO 522
533	N-523	77.58	8046433.50	250681.20	PUNTO 523
534	N-524	140.70	8048513.64	251013.78	PUNTO 524
535	N-525	137.68	8046905.67	250378.04	PUNTO 525
536	N-526	113.23	8048123.99	251060.07	PUNTO 526
537	N-527	122.48	8049143.42	250753.20	PUNTO 527
538	N-528	105.36	8050563.35	250686.13	PUNTO 528
539	N-529	191.62	8045837.75	250402.21	PUNTO 529
540	N-530	169.84	8048999.40	251096.67	PUNTO 530
541	N-531	240.65	8049318.90	250700.46	PUNTO 531
542	N-532	127.92	8048511.38	250493.38	PUNTO 532
543	N-533	226.35	8049733.49	250537.57	PUNTO 533
544	N-534	117.31	8048440.07	250989.05	PUNTO 534
545	N-535	63.12	8046728.67	250615.67	PUNTO 535
546	N-536	82.79	8047676.68	250494.78	PUNTO 536
547	N-537	51.43	8044453.61	251001.03	PUNTO 537
548	N-538	29.49	8049223.25	250672.69	PUNTO 538
549	N-539	26.58	8047024.03	250619.64	PUNTO 539
550	N-540	223.49	8047848.55	250405.94	PUNTO 540
551	N-541	29.18	8049513.52	250557.36	PUNTO 541
552	N-542	53.25	8048177.91	250496.47	PUNTO 542
553	N-543	233.02	8047192.89	250620.12	PUNTO 543
554	N-544	109.07	8049268.30	250424.54	PUNTO 544
555	N-545	173.80	8047367.11	250944.34	PUNTO 545
556	N-546	115.71	8047006.60	250433.66	PUNTO 546
557	N-547	48.88	8050424.39	250655.39	PUNTO 547
558	N-548	233.06	8047862.51	250910.60	PUNTO 548
559	N-549	77.83	8044771.50	250946.22	PUNTO 549
560	N-550	176.29	8049467.00	250776.21	PUNTO 550
561	N-551	31.24	8046989.39	250712.42	PUNTO 551

562	N-552	76.35	8048428.60	250793.39	PUNTO 552
563	N-553	197.79	8048494.17	250490.88	PUNTO 553
564	N-554	129.40	8048062.87	250928.65	PUNTO 554
565	N-555	21.46	8046514.83	250977.90	PUNTO 555
566	N-556	208.60	8049421.56	250454.10	PUNTO 556
567	N-557	232.74	8049207.04	250581.50	PUNTO 557
568	N-558	222.57	8046378.19	250765.03	PUNTO 558
569	N-559	121.63	8046409.24	250459.98	PUNTO 559
570	N-560	156.45	8043686.70	250844.16	PUNTO 560
571	N-561	221.68	8050101.06	251066.75	PUNTO 561
572	N-562	223.16	8049879.39	250752.01	PUNTO 562
573	N-563	166.77	8044786.16	250378.63	PUNTO 563
574	N-564	180.85	8045199.96	251020.24	PUNTO 564
575	N-565	136.99	8049651.42	250412.93	PUNTO 565
576	N-566	221.02	8050628.34	250654.20	PUNTO 566
577	N-567	64.02	8046822.01	250856.02	PUNTO 567
578	N-568	204.55	8044927.09	251010.45	PUNTO 568
579	N-569	211.74	8044567.89	250892.22	PUNTO 569
580	N-570	125.29	8045154.00	251055.79	PUNTO 570
581	N-571	172.03	8048989.93	250691.91	PUNTO 571
582	N-572	193.11	8047151.43	250510.56	PUNTO 572
583	N-573	209.63	8044648.19	250387.94	PUNTO 573
584	N-574	64.44	8047406.82	251041.12	PUNTO 574
585	N-575	187.58	8047502.63	250477.05	PUNTO 575
586	N-576	170.52	8045410.13	250578.50	PUNTO 576
587	N-577	24.49	8046946.50	251102.10	PUNTO 577
588	N-578	165.84	8043625.37	250658.12	PUNTO 578
589	N-579	204.44	8047477.82	251042.27	PUNTO 579
590	N-580	124.51	8049879.65	250540.66	PUNTO 580
591	N-581	90.14	8045922.96	251013.22	PUNTO 581
592	N-582	107.93	8045878.55	250386.99	PUNTO 582
593	N-583	159.36	8047145.63	250758.74	PUNTO 583
594	N-584	49.69	8046681.94	250885.56	PUNTO 584
595	N-585	246.28	8047811.69	250441.89	PUNTO 585
596	N-586	204.41	8046541.68	251051.49	PUNTO 586
597	N-587	149.80	8047620.49	251002.73	PUNTO 587
598	N-588	41.16	8047018.01	250494.12	PUNTO 588
599	N-589	234.99	8044700.94	250570.28	PUNTO 589
600	N-590	103.87	8045329.28	250820.37	PUNTO 590
601	N-591	161.04	8048905.22	250606.99	PUNTO 591
602	N-592	223.48	8048690.91	250607.18	PUNTO 592
603	N-593	55.68	8043499.07	251075.56	PUNTO 593
604	N-594	108.41	8043947.08	250801.70	PUNTO 594
605	N-595	186.52	8045487.20	250972.70	PUNTO 595

606	N-596	26.82	8045901.88	250829.23	PUNTO 596
607	N-597	155.58	8049784.26	250539.45	PUNTO 597
608	N-598	246.67	8049982.33	250891.32	PUNTO 598
609	N-599	43.69	8050765.38	251005.45	PUNTO 599
610	N-600	137.02	8048771.36	250626.84	PUNTO 600
611	N-601	205.20	8048052.21	251027.62	PUNTO 601
612	N-602	151.85	8047161.42	250666.79	PUNTO 602
613	N-603	24.81	8046641.24	250734.36	PUNTO 603
614	N-604	156.16	8050874.68	250702.17	PUNTO 604
615	N-605	197.65	8043518.40	250843.93	PUNTO 605
616	N-606	132.41	8049051.48	250848.56	PUNTO 606
617	N-607	192.32	8049767.47	250785.48	PUNTO 607
618	N-608	111.95	8050579.42	250902.99	PUNTO 608
619	N-609	140.70	8044711.87	250534.98	PUNTO 609
620	N-610	174.07	8048088.27	250692.37	PUNTO 610
621	N-611	183.50	8049211.63	250608.49	PUNTO 611
622	N-612	179.03	8044006.32	250694.57	PUNTO 612
623	N-613	200.55	8046715.52	251088.42	PUNTO 613
624	N-614	190.12	8046657.78	250943.95	PUNTO 614
625	N-615	102.53	8050481.84	250902.63	PUNTO 615
626	N-616	54.80	8050740.27	250409.57	PUNTO 616
627	N-617	145.63	8047513.41	250952.04	PUNTO 617
628	N-618	60.24	8050676.98	250647.71	PUNTO 618
629	N-619	149.65	8050894.22	250763.85	PUNTO 619
630	N-620	171.84	8044140.57	251039.02	PUNTO 620
631	N-621	51.02	8050815.84	250416.34	PUNTO 621
632	N-622	146.20	8044847.67	250626.25	PUNTO 622
633	N-623	100.89	8048842.40	250900.81	PUNTO 623
634	N-624	229.55	8045585.68	250682.04	PUNTO 624
635	N-625	199.07	8044475.36	250466.58	PUNTO 625
636	N-626	116.40	8048957.37	250550.60	PUNTO 626
637	N-627	79.00	8045276.97	250484.52	PUNTO 627
638	N-628	187.23	8048459.71	250561.12	PUNTO 628
639	N-629	36.42	8048506.43	250912.00	PUNTO 629
640	N-630	30.59	8050342.42	250718.64	PUNTO 630
641	N-631	108.99	8043944.55	250926.70	PUNTO 631
642	N-632	46.54	8045269.49	250544.24	PUNTO 632
643	N-633	53.60	8044863.28	250542.14	PUNTO 633
644	N-634	61.18	8046560.75	250800.70	PUNTO 634
645	N-635	211.23	8045635.88	250825.10	PUNTO 635
646	N-636	47.58	8047512.35	250509.55	PUNTO 636
647	N-637	202.77	8047136.06	250998.05	PUNTO 637
648	N-638	23.40	8050837.71	250766.57	PUNTO 638
649	N-639	94.93	8049741.54	250503.98	PUNTO 639

650	N-640	44.14	8048965.03	250521.10	PUNTO 640
651	N-641	182.12	8049063.12	250899.48	PUNTO 641
652	N-642	158.58	8049133.44	250630.93	PUNTO 642
653	N-643	77.32	8044542.42	250629.48	PUNTO 643
654	N-644	39.09	8044242.52	250891.29	PUNTO 644
655	N-645	214.97	8049645.99	250914.32	PUNTO 645
656	N-646	35.99	8045579.24	250579.46	PUNTO 646
657	N-647	102.19	8046606.74	251040.55	PUNTO 647
658	N-648	87.78	8049701.83	250775.46	PUNTO 648
659	N-649	73.19	8049744.77	250826.37	PUNTO 649
660	N-650	242.58	8049733.16	250669.74	PUNTO 650
661	N-651	178.28	8050797.06	250676.97	PUNTO 651
662	N-652	29.21	8044208.68	251070.30	PUNTO 652
663	N-653	75.71	8050763.14	250461.72	PUNTO 653
664	N-654	230.31	8044375.34	250812.26	PUNTO 654
665	N-655	97.31	8044936.97	250747.64	PUNTO 655
666	N-656	180.10	8043783.85	250419.12	PUNTO 656
667	N-657	148.63	8047803.47	250794.12	PUNTO 657
668	N-658	250.51	8046128.21	250434.25	PUNTO 658
669	N-659	182.93	8049621.07	250607.55	PUNTO 659
670	N-660	86.96	8048451.83	250788.66	PUNTO 660
671	N-661	162.74	8047221.61	250413.28	PUNTO 661
672	N-662	61.34	8050389.26	250762.62	PUNTO 662
673	N-663	189.98	8050460.10	250384.54	PUNTO 663
674	N-664	221.10	8049364.82	250776.28	PUNTO 664
675	N-665	89.44	8046797.57	250686.46	PUNTO 665
676	N-666	105.37	8046121.67	250578.10	PUNTO 666
677	N-667	87.32	8047016.18	250523.26	PUNTO 667
678	N-668	41.30	8047318.74	250799.63	PUNTO 668
679	N-669	200.04	8046773.06	250793.47	PUNTO 669
680	N-670	143.67	8050201.15	250737.92	PUNTO 670
681	N-671	129.10	8048848.61	250916.78	PUNTO 671
682	N-672	130.88	8048593.17	250477.42	PUNTO 672
683	N-673	132.31	8046625.07	250528.10	PUNTO 673
684	N-674	22.69	8049641.29	250861.16	PUNTO 674
685	N-675	186.84	8046427.02	250818.48	PUNTO 675
686	N-676	144.59	8049752.67	250434.73	PUNTO 676
687	N-677	184.82	8045157.55	250911.42	PUNTO 677
688	N-678	119.77	8043821.93	251015.52	PUNTO 678
689	N-679	128.87	8047751.66	250804.04	PUNTO 679
690	N-680	46.35	8050714.83	250795.96	PUNTO 680
691	N-681	91.93	8050564.78	250464.32	PUNTO 681
692	N-682	82.35	8045582.36	250518.42	PUNTO 682
693	N-683	107.70	8047792.14	250795.91	PUNTO 683

694	N-684	189.52	8047239.41	250652.02	PUNTO 684
695	N-685	51.41	8049383.50	250865.07	PUNTO 685
696	N-686	187.42	8044421.05	250717.96	PUNTO 686
697	N-687	161.36	8049150.66	250705.04	PUNTO 687
698	N-688	85.75	8050217.51	250427.20	PUNTO 688
699	N-689	154.71	8044422.97	250601.55	PUNTO 689
700	N-690	66.25	8050177.99	250532.35	PUNTO 690
701	N-691	243.39	8047458.33	250491.39	PUNTO 691
702	N-692	249.36	8047668.89	250983.95	PUNTO 692
703	N-693	142.67	8044266.68	251088.84	PUNTO 693
704	N-694	238.72	8044704.61	250829.51	PUNTO 694
705	N-695	87.76	8046862.11	250603.49	PUNTO 695
706	N-696	141.97	8048592.10	250550.15	PUNTO 696
707	N-697	170.86	8046985.03	251018.41	PUNTO 697
708	N-698	49.80	8047539.68	250515.02	PUNTO 698
709	N-699	234.95	8045464.37	250641.93	PUNTO 699
710	N-700	156.06	8044509.56	250473.64	PUNTO 700
711	N-701	238.95	8047910.62	250545.01	PUNTO 701
712	N-702	71.24	8049654.06	250546.84	PUNTO 702
713	N-703	247.70	8045819.56	250377.34	PUNTO 703
714	N-704	249.91	8046260.65	250626.12	PUNTO 704
715	N-705	176.79	8050461.94	250558.35	PUNTO 705
716	N-706	98.19	8048394.21	250903.06	PUNTO 706
717	N-707	223.95	8046242.16	250619.69	PUNTO 707
718	N-708	185.93	8044423.95	250875.25	PUNTO 708
719	N-709	192.69	8048253.55	250529.25	PUNTO 709
720	N-710	58.63	8044336.38	250914.96	PUNTO 710
721	N-711	52.96	8050370.25	250550.79	PUNTO 711
722	N-712	45.62	8049256.48	250416.52	PUNTO 712
723	N-713	242.71	8049341.63	250536.14	PUNTO 713
724	N-714	100.63	8048566.07	251106.13	PUNTO 714
725	N-715	211.13	8044590.62	250606.79	PUNTO 715
726	N-716	59.14	8049639.47	250993.41	PUNTO 716
727	N-717	163.79	8050964.67	250889.67	PUNTO 717
728	N-718	236.86	8049979.59	250891.94	PUNTO 718
729	N-719	139.89	8048795.37	250811.93	PUNTO 719
730	N-720	117.96	8048883.29	250778.68	PUNTO 720
731	N-721	165.86	8047706.09	250634.68	PUNTO 721
732	N-722	23.76	8045202.55	250813.57	PUNTO 722
733	N-723	193.77	8049490.96	250453.30	PUNTO 723
734	N-724	52.77	8046480.86	250953.36	PUNTO 724
735	N-725	234.12	8049486.34	250855.74	PUNTO 725
736	N-726	99.27	8045097.80	250631.25	PUNTO 726
737	N-727	31.65	8049469.40	250557.84	PUNTO 727

738	N-728	44.51	8044647.93	250495.12	PUNTO 728
739	N-729	29.95	8044089.35	250489.95	PUNTO 729
740	N-730	100.08	8046981.81	250521.89	PUNTO 730
741	N-731	171.43	8047441.88	250887.48	PUNTO 731
742	N-732	85.04	8044650.11	250475.87	PUNTO 732
743	N-733	185.69	8046768.92	250985.26	PUNTO 733
744	N-734	141.85	8048996.94	250490.14	PUNTO 734
745	N-735	193.24	8046256.06	250658.87	PUNTO 735
746	N-736	195.62	8047100.19	250468.83	PUNTO 736
747	N-737	154.80	8049777.03	250777.46	PUNTO 737
748	N-738	48.51	8047043.52	250582.66	PUNTO 738
749	N-739	159.53	8048206.31	250498.29	PUNTO 739
750	N-740	49.42	8044955.65	250744.54	PUNTO 740
751	N-741	220.66	8048263.60	250854.43	PUNTO 741
752	N-742	242.34	8045332.83	250805.33	PUNTO 742
753	N-743	47.97	8045927.87	250822.85	PUNTO 743
754	N-744	198.03	8047405.47	250660.07	PUNTO 744
755	N-745	104.15	8049523.52	250785.81	PUNTO 745
756	N-746	41.69	8047355.79	250535.17	PUNTO 746
757	N-747	154.80	8044774.03	250639.27	PUNTO 747
758	N-748	73.81	8045956.51	250659.73	PUNTO 748
759	N-749	161.23	8043626.21	250665.36	PUNTO 749
760	N-750	100.36	8043795.08	250724.03	PUNTO 750
761	N-751	246.20	8048032.89	250870.92	PUNTO 751
762	N-752	138.34	8046773.69	250732.55	PUNTO 752
763	N-753	106.87	8047771.34	250874.36	PUNTO 753
764	N-754	212.65	8047407.53	250971.43	PUNTO 754
765	N-755	38.46	8045217.13	250824.94	PUNTO 755
766	N-756	77.67	8050193.78	250803.70	PUNTO 756
767	N-757	97.05	8050012.77	250966.92	PUNTO 757
768	N-758	195.04	8048485.25	250970.15	PUNTO 758
769	N-759	32.05	8050890.67	250803.56	PUNTO 759
770	N-760	95.93	8046482.80	251062.73	PUNTO 760
771	N-761	238.76	8045415.19	250696.22	PUNTO 761
772	N-762	23.96	8050819.75	251098.95	PUNTO 762
773	N-763	64.96	8045443.46	250705.71	PUNTO 763
774	N-764	158.01	8049750.23	251057.72	PUNTO 764
775	N-765	147.13	8044437.65	251075.90	PUNTO 765
776	N-766	126.99	8048316.04	250684.65	PUNTO 766
777	N-767	235.25	8043595.19	250500.91	PUNTO 767
778	N-768	227.59	8043861.95	250723.11	PUNTO 768
779	N-769	237.42	8047547.29	250574.47	PUNTO 769
780	N-770	208.64	8045909.57	250797.18	PUNTO 770
781	N-771	46.53	8046048.28	250733.55	PUNTO 771

782	N-772	21.54	8046274.67	250531.56	PUNTO 772
783	N-773	57.53	8043832.33	250835.90	PUNTO 773
784	N-774	145.90	8044119.73	250420.93	PUNTO 774
785	N-775	101.59	8048573.01	250656.50	PUNTO 775
786	N-776	135.77	8050508.84	250554.17	PUNTO 776
787	N-777	190.39	8044872.80	250460.94	PUNTO 777
788	N-778	161.17	8049129.37	250762.67	PUNTO 778
789	N-779	106.13	8044141.33	250423.12	PUNTO 779
790	N-780	51.96	8047721.98	250755.35	PUNTO 780
791	N-781	157.53	8045133.56	251064.34	PUNTO 781
792	N-782	179.64	8045849.75	250803.55	PUNTO 782
793	N-783	98.51	8047398.40	250837.55	PUNTO 783
794	N-784	174.19	8050175.46	250567.29	PUNTO 784
795	N-785	165.13	8050019.84	250486.46	PUNTO 785
796	N-786	21.71	8046607.61	250709.28	PUNTO 786
797	N-787	161.63	8045460.24	250395.36	PUNTO 787
798	N-788	27.83	8045280.46	250777.50	PUNTO 788
799	N-789	70.49	8046381.13	250530.56	PUNTO 789
800	N-790	36.19	8045198.60	250420.58	PUNTO 790
801	N-791	61.49	8044841.35	250747.32	PUNTO 791
802	N-792	177.64	8049024.29	250417.10	PUNTO 792
803	N-793	217.00	8044090.71	250888.94	PUNTO 793
804	N-794	177.28	8043740.69	250549.27	PUNTO 794
805	N-795	92.56	8045164.68	250912.10	PUNTO 795
806	N-796	190.76	8046984.66	250658.97	PUNTO 796
807	N-797	204.95	8044770.39	250927.30	PUNTO 797
808	N-798	133.43	8044982.90	250528.80	PUNTO 798
809	N-799	80.60	8043626.02	250460.31	PUNTO 799
810	N-800	200.52	8049089.66	250539.19	PUNTO 800
811	N-801	106.23	8049882.72	250824.18	PUNTO 801
812	N-802	102.41	8049700.09	250418.99	PUNTO 802
813	N-803	237.57	8044353.06	250866.33	PUNTO 803
814	N-804	41.37	8043679.82	250600.46	PUNTO 804
815	N-805	218.80	8048885.67	250938.35	PUNTO 805
816	N-806	104.43	8046615.24	250703.98	PUNTO 806
817	N-807	44.76	8046687.66	251014.79	PUNTO 807
818	N-808	123.96	8043657.87	251047.44	PUNTO 808
819	N-809	98.19	8049495.13	251053.22	PUNTO 809
820	N-810	112.51	8046633.31	250743.22	PUNTO 810
821	N-811	185.52	8049238.41	251089.46	PUNTO 811
822	N-812	82.69	8047216.86	250988.87	PUNTO 812
823	N-813	113.11	8048022.05	250470.86	PUNTO 813
824	N-814	74.37	8050735.76	250586.79	PUNTO 814
825	N-815	28.07	8043785.18	250954.58	PUNTO 815

826	N-816	33.00	8049967.45	250925.34	PUNTO 816
827	N-817	130.85	8049850.58	250840.44	PUNTO 817
828	N-818	97.32	8049710.84	250740.98	PUNTO 818
829	N-819	48.38	8047077.61	250644.42	PUNTO 819
830	N-820	159.01	8050568.55	250500.16	PUNTO 820
831	N-821	192.37	8049564.01	250649.80	PUNTO 821
832	N-822	238.20	8047072.15	250737.82	PUNTO 822
833	N-823	149.85	8047470.78	250630.05	PUNTO 823
834	N-824	195.81	8047019.04	250824.67	PUNTO 824
835	N-825	139.20	8050589.55	250914.14	PUNTO 825
836	N-826	90.85	8047722.14	250651.60	PUNTO 826
837	N-827	22.28	8049147.62	250993.24	PUNTO 827
838	N-828	25.82	8048872.21	250445.59	PUNTO 828
839	N-829	29.68	8048811.80	250454.08	PUNTO 829
840	N-830	165.91	8049676.42	250782.24	PUNTO 830
841	N-831	202.95	8049739.22	250946.73	PUNTO 831
842	N-832	136.40	8046991.85	251030.66	PUNTO 832
843	N-833	78.74	8043802.31	250534.14	PUNTO 833
844	N-834	248.00	8043648.92	250422.71	PUNTO 834
845	N-835	227.75	8044758.15	251066.02	PUNTO 835
846	N-836	166.15	8047063.39	250843.72	PUNTO 836
847	N-837	66.55	8047697.35	250744.33	PUNTO 837
848	N-838	88.46	8044015.54	251032.46	PUNTO 838
849	N-839	200.72	8047104.12	250833.77	PUNTO 839
850	N-840	115.44	8044162.05	250585.82	PUNTO 840
851	N-841	118.91	8050694.25	250506.57	PUNTO 841
852	N-842	248.11	8043946.99	250995.65	PUNTO 842
853	N-843	72.82	8048054.96	250943.20	PUNTO 843
854	N-844	198.12	8049986.51	250960.53	PUNTO 844
855	N-845	80.89	8046722.82	250509.31	PUNTO 845
856	N-846	129.79	8049528.74	250815.72	PUNTO 846
857	N-847	106.52	8050873.52	251098.51	PUNTO 847
858	N-848	86.40	8045308.29	250895.03	PUNTO 848
859	N-849	78.35	8049959.57	250488.46	PUNTO 849
860	N-850	33.31	8049417.52	250623.64	PUNTO 850
861	N-851	144.86	8048167.30	250462.64	PUNTO 851
862	N-852	115.96	8044717.71	250930.36	PUNTO 852
863	N-853	189.60	8047222.09	250826.31	PUNTO 853
864	N-854	94.82	8047371.51	250901.15	PUNTO 854
865	N-855	153.35	8043547.45	250935.28	PUNTO 855
866	N-856	127.26	8045822.66	251045.26	PUNTO 856
867	N-857	204.69	8044963.70	251019.41	PUNTO 857
868	N-858	44.71	8043553.80	250472.08	PUNTO 858
869	N-859	75.41	8050133.96	250999.52	PUNTO 859

870	N-860	229.87	8046468.31	250465.51	PUNTO 860
871	N-861	106.59	8046455.88	250434.88	PUNTO 861
872	N-862	123.57	8050499.19	250462.52	PUNTO 862
873	N-863	47.14	8045457.26	250593.81	PUNTO 863
874	N-864	172.31	8045525.92	250732.13	PUNTO 864
875	N-865	209.73	8045094.77	250685.23	PUNTO 865
876	N-866	210.34	8047491.39	250783.50	PUNTO 866
877	N-867	173.81	8048374.76	250862.88	PUNTO 867
878	N-868	202.65	8046728.68	250374.95	PUNTO 868
879	N-869	216.06	8050236.73	250628.25	PUNTO 869
880	N-870	174.54	8048509.24	250595.64	PUNTO 870
881	N-871	185.32	8050020.76	250845.85	PUNTO 871
882	N-872	72.67	8050520.47	250726.53	PUNTO 872
883	N-873	212.81	8046046.70	250667.09	PUNTO 873
884	N-874	64.54	8050429.16	250811.24	PUNTO 874
885	N-875	37.17	8048781.67	251074.82	PUNTO 875
886	N-876	190.40	8046605.62	251086.72	PUNTO 876
887	N-877	70.12	8049036.44	250425.17	PUNTO 877
888	N-878	52.99	8045983.22	250520.91	PUNTO 878
889	N-879	75.00	8050494.88	250802.45	PUNTO 879
890	N-880	109.70	8045660.01	250625.46	PUNTO 880
891	N-881	218.94	8048130.73	250989.94	PUNTO 881
892	N-882	108.61	8043901.03	250389.13	PUNTO 882
893	N-883	136.97	8044945.69	250517.78	PUNTO 883
894	N-884	199.78	8044143.17	250485.34	PUNTO 884
895	N-885	29.49	8045701.71	250415.63	PUNTO 885
896	N-886	227.76	8046326.65	250947.76	PUNTO 886
897	N-887	156.84	8047418.56	251071.79	PUNTO 887
898	N-888	145.78	8047407.95	250468.18	PUNTO 888
899	N-889	203.52	8049803.81	250604.57	PUNTO 889
900	N-890	124.28	8048661.07	251107.35	PUNTO 890
901	N-891	29.92	8048063.15	251079.65	PUNTO 891
902	N-892	175.27	8046600.24	250709.77	PUNTO 892
903	N-893	82.27	8046347.62	250844.74	PUNTO 893
904	N-894	126.03	8048948.36	250558.39	PUNTO 894
905	N-895	167.09	8050269.53	250935.81	PUNTO 895
906	N-896	73.48	8048918.82	251091.91	PUNTO 896
907	N-897	29.31	8047784.89	250818.38	PUNTO 897
908	N-898	67.75	8045495.06	250984.36	PUNTO 898
909	N-899	226.36	8045902.11	250966.71	PUNTO 899
910	N-900	250.78	8048278.62	250449.78	PUNTO 900
911	N-901	228.85	8050017.43	251071.65	PUNTO 901
912	N-902	126.34	8049320.72	250599.25	PUNTO 902
913	N-903	199.32	8046746.14	250464.99	PUNTO 903

914	N-904	28.12	8046609.70	250638.35	PUNTO 904
915	N-905	202.29	8046901.55	250893.11	PUNTO 905
916	N-906	246.92	8046117.56	250933.82	PUNTO 906
917	N-907	219.22	8050510.45	250790.47	PUNTO 907
918	N-908	93.19	8046278.83	251061.87	PUNTO 908
919	N-909	76.00	8050881.01	250475.15	PUNTO 909
920	N-910	49.04	8049748.49	250427.98	PUNTO 910
921	N-911	162.02	8047173.51	250717.34	PUNTO 911
922	N-912	54.64	8050625.39	250932.82	PUNTO 912
923	N-913	114.21	8047746.94	250929.87	PUNTO 913
924	N-914	180.11	8049564.96	250444.90	PUNTO 914
925	N-915	194.46	8047187.73	250941.82	PUNTO 915
926	N-916	126.11	8046406.55	250814.31	PUNTO 916
927	N-917	198.01	8043836.53	250585.43	PUNTO 917
928	N-918	245.55	8045130.87	250740.20	PUNTO 918
929	N-919	31.79	8049907.60	250394.55	PUNTO 919
930	N-920	121.31	8045708.98	250944.10	PUNTO 920
931	N-921	123.82	8044171.53	250581.25	PUNTO 921
932	N-922	181.09	8046864.20	250925.76	PUNTO 922
933	N-923	167.68	8046807.05	250481.60	PUNTO 923
934	N-924	58.03	8044338.88	250794.85	PUNTO 924
935	N-925	124.20	8049428.00	250681.29	PUNTO 925
936	N-926	146.58	8050101.45	250549.70	PUNTO 926
937	N-927	46.46	8045562.37	250656.33	PUNTO 927
938	N-928	93.89	8050117.93	250466.28	PUNTO 928
939	N-929	47.47	8043691.49	250443.23	PUNTO 929
940	N-930	32.39	8050715.41	250845.90	PUNTO 930
941	N-931	197.44	8043866.92	250399.62	PUNTO 931
942	N-932	67.69	8043538.45	250574.19	PUNTO 932
943	N-933	217.90	8050952.68	250674.96	PUNTO 933
944	N-934	242.99	8048168.25	251080.45	PUNTO 934
945	N-935	101.40	8045669.71	250661.07	PUNTO 935
946	N-936	141.73	8043497.17	251084.61	PUNTO 936
947	N-937	226.48	8045620.39	250703.55	PUNTO 937
948	N-938	78.57	8049528.83	250733.54	PUNTO 938
949	N-939	74.35	8046766.35	250891.01	PUNTO 939
950	N-940	116.87	8050114.42	251010.27	PUNTO 940
951	N-941	132.23	8046357.88	250982.94	PUNTO 941
952	N-942	105.06	8048631.34	250876.35	PUNTO 942
953	N-943	219.45	8048767.54	250849.53	PUNTO 943
954	N-944	53.13	8044507.90	250838.19	PUNTO 944
955	N-945	205.46	8045426.47	250476.09	PUNTO 945
956	N-946	80.58	8048988.67	250763.25	PUNTO 946
957	N-947	48.39	8045518.38	250601.54	PUNTO 947

958	N-948	148.05	8044782.86	250880.94	PUNTO 948
959	N-949	139.44	8047705.67	251036.92	PUNTO 949
960	N-950	95.80	8050086.40	250800.09	PUNTO 950
961	N-951	73.28	8047148.12	250875.29	PUNTO 951
962	N-952	25.78	8045663.11	251010.53	PUNTO 952
963	N-953	41.60	8048157.28	251011.23	PUNTO 953
964	N-954	45.92	8046645.14	250665.28	PUNTO 954
965	N-955	224.34	8044121.81	250559.64	PUNTO 955
966	N-956	247.00	8050491.41	250791.77	PUNTO 956
967	N-957	140.20	8043540.74	250986.70	PUNTO 957
968	N-958	216.66	8046087.01	250437.15	PUNTO 958
969	N-959	229.86	8047683.80	250432.93	PUNTO 959
970	N-960	209.92	8049287.25	250733.17	PUNTO 960
971	N-961	107.56	8046956.73	250390.81	PUNTO 961
972	N-962	166.07	8046421.21	250883.73	PUNTO 962
973	N-963	149.24	8050443.22	250900.37	PUNTO 963
974	N-964	84.08	8047322.06	251021.66	PUNTO 964
975	N-965	61.42	8048038.02	250446.79	PUNTO 965
976	N-966	215.88	8050015.25	250565.97	PUNTO 966
977	N-967	161.91	8044931.91	250557.53	PUNTO 967
978	N-968	23.40	8050820.59	250654.82	PUNTO 968
979	N-969	201.20	8046999.94	250772.88	PUNTO 969
980	N-970	161.51	8044717.39	250944.27	PUNTO 970
981	N-971	47.84	8044518.94	250771.84	PUNTO 971
982	N-972	245.37	8045480.69	250643.98	PUNTO 972
983	N-973	233.44	8047276.03	250775.14	PUNTO 973
984	N-974	47.66	8049114.66	250636.73	PUNTO 974
985	N-975	204.21	8046980.78	250774.71	PUNTO 975
986	N-976	130.37	8050127.89	250664.65	PUNTO 976
987	N-977	207.19	8044665.14	250882.60	PUNTO 977
988	N-978	124.62	8048839.11	250912.64	PUNTO 978
989	N-979	62.54	8048851.10	250590.81	PUNTO 979
990	N-980	50.56	8047403.10	250429.61	PUNTO 980
991	N-981	57.72	8049253.58	250963.46	PUNTO 981
992	N-982	27.44	8048372.07	250911.59	PUNTO 982
993	N-983	151.65	8048794.23	250586.17	PUNTO 983
994	N-984	157.92	8050786.58	250906.42	PUNTO 984
995	N-985	144.49	8048661.98	250929.29	PUNTO 985
996	N-986	217.20	8048584.54	250417.40	PUNTO 986
997	N-987	201.68	8048360.50	250704.13	PUNTO 987
998	N-988	51.22	8046163.25	250388.91	PUNTO 988
999	N-989	197.31	8050584.46	250824.50	PUNTO 989
1000	N-990	81.37	8045380.63	250500.89	PUNTO 990
1001	N-991	48.12	8047789.17	251019.24	PUNTO 991

1002	N-992	71.48	8048108.90	251080.34	PUNTO 992
1003	N-993	247.37	8049132.18	251007.34	PUNTO 993
1004	N-994	85.94	8047369.22	251008.20	PUNTO 994
1005	N-995	176.42	8043951.63	251097.06	PUNTO 995
1006	N-996	59.41	8047812.50	250657.66	PUNTO 996
1007	N-997	70.67	8047953.03	250822.54	PUNTO 997
1008	N-998	187.20	8048027.06	250925.37	PUNTO 998
1009	N-999	232.72	8046905.74	251014.42	PUNTO 999
1010	N-1000	198.88	8045435.18	250852.27	PUNTO 1000
1011	N-1001	96.12	8048914.52	251088.13	PUNTO 1001
1012	N-1002	230.16	8048543.36	251049.71	PUNTO 1002
1013	N-1003	168.38	8047219.08	250481.83	PUNTO 1003
1014	N-1004	222.46	8046468.29	250402.73	PUNTO 1004
1015	N-1005	47.26	8044755.26	251088.50	PUNTO 1005
1016	N-1006	141.68	8049306.02	250909.26	PUNTO 1006
1017	N-1007	172.01	8046110.20	251060.46	PUNTO 1007
1018	N-1008	93.60	8048233.37	250644.11	PUNTO 1008
1019	N-1009	103.94	8047727.24	251026.49	PUNTO 1009
1020	N-1010	191.17	8046199.86	250692.45	PUNTO 1010
1021	N-1011	134.22	8044550.17	250378.88	PUNTO 1011
1022	N-1012	152.94	8046840.79	250687.90	PUNTO 1012
1023	N-1013	178.74	8048305.41	250407.56	PUNTO 1013
1024	N-1014	114.11	8043607.42	250534.15	PUNTO 1014
1025	N-1015	149.70	8047383.82	250574.00	PUNTO 1015
1026	N-1016	88.47	8049185.85	250497.30	PUNTO 1016
1027	N-1017	219.05	8047033.22	250430.09	PUNTO 1017
1028	N-1018	233.82	8047683.74	250514.29	PUNTO 1018
1029	N-1019	134.08	8043747.22	251011.37	PUNTO 1019
1030	N-1020	21.09	8047569.43	250776.04	PUNTO 1020
1031	N-1021	243.85	8047356.14	250691.69	PUNTO 1021
1032	N-1022	223.43	8050966.82	250482.43	PUNTO 1022
1033	N-1023	162.19	8050966.69	250829.16	PUNTO 1023
1034	N-1024	122.80	8050505.82	250631.62	PUNTO 1024
1035	N-1025	123.67	8045565.46	250691.67	PUNTO 1025
1036	N-1026	26.54	8045257.99	250780.09	PUNTO 1026
1037	N-1027	192.87	8046905.65	250861.02	PUNTO 1027
1038	N-1028	197.77	8047738.62	250766.21	PUNTO 1028
1039	N-1029	201.06	8046665.45	250680.90	PUNTO 1029
1040	N-1030	178.77	8045237.89	250692.80	PUNTO 1030
1041	N-1031	223.41	8047665.36	250521.23	PUNTO 1031
1042	N-1032	96.51	8044905.95	250589.82	PUNTO 1032
1043	N-1033	49.32	8048151.16	250857.59	PUNTO 1033
1044	N-1034	202.45	8050303.39	250421.80	PUNTO 1034
1045	N-1035	223.26	8050114.14	250626.92	PUNTO 1035

1046	N-1036	148.54	8048709.67	250611.32	PUNTO 1036
1047	N-1037	128.96	8047277.71	251033.06	PUNTO 1037
1048	N-1038	167.18	8047279.21	250516.95	PUNTO 1038
1049	N-1039	90.53	8050859.26	250521.35	PUNTO 1039
1050	N-1040	103.17	8049953.72	250700.48	PUNTO 1040
1051	N-1041	50.56	8050061.13	251059.30	PUNTO 1041
1052	N-1042	48.73	8049994.45	250521.45	PUNTO 1042
1053	N-1043	197.67	8050706.07	250876.41	PUNTO 1043
1054	N-1044	126.41	8044350.64	250378.46	PUNTO 1044
1055	N-1045	36.38	8050303.69	250825.11	PUNTO 1045
1056	N-1046	136.57	8048219.73	250664.64	PUNTO 1046
1057	N-1047	149.21	8045641.91	250581.19	PUNTO 1047
1058	N-1048	87.74	8044745.13	250833.48	PUNTO 1048
1059	N-1049	51.76	8043913.54	250844.53	PUNTO 1049
1060	N-1050	119.65	8047946.10	250837.64	PUNTO 1050
1061	N-1051	231.04	8043584.65	250587.72	PUNTO 1051
1062	N-1052	183.84	8050079.19	250746.94	PUNTO 1052
1063	N-1053	215.61	8044043.88	251041.18	PUNTO 1053
1064	N-1054	137.82	8044923.54	251067.15	PUNTO 1054
1065	N-1055	73.17	8050603.63	250503.35	PUNTO 1055
1066	N-1056	114.18	8045156.53	250741.12	PUNTO 1056
1067	N-1057	95.55	8048826.09	250653.87	PUNTO 1057
1068	N-1058	153.93	8050836.84	250558.47	PUNTO 1058
1069	N-1059	166.20	8047696.77	251030.30	PUNTO 1059
1070	N-1060	49.60	8045638.48	250938.21	PUNTO 1060
1071	N-1061	201.17	8050588.83	250535.33	PUNTO 1061
1072	N-1062	233.01	8046896.08	251090.17	PUNTO 1062
1073	N-1063	41.90	8050288.65	250627.63	PUNTO 1063
1074	N-1064	156.68	8049686.89	250500.29	PUNTO 1064
1075	N-1065	197.01	8050142.46	250711.47	PUNTO 1065
1076	N-1066	78.21	8045458.56	250576.54	PUNTO 1066
1077	N-1067	125.20	8044013.38	251085.72	PUNTO 1067
1078	N-1068	180.30	8046517.47	251089.59	PUNTO 1068
1079	N-1069	91.29	8043545.50	250396.41	PUNTO 1069
1080	N-1070	217.35	8044025.96	250685.78	PUNTO 1070
1081	N-1071	167.39	8043663.28	250754.90	PUNTO 1071
1082	N-1072	80.77	8049392.19	251057.73	PUNTO 1072
1083	N-1073	174.77	8044851.60	250780.11	PUNTO 1073
1084	N-1074	174.56	8049068.35	251025.69	PUNTO 1074
1085	N-1075	141.36	8046679.46	250452.58	PUNTO 1075
1086	N-1076	167.14	8047152.09	251081.84	PUNTO 1076
1087	N-1077	117.82	8048994.26	250616.58	PUNTO 1077
1088	N-1078	33.10	8048517.44	250926.55	PUNTO 1078
1089	N-1079	102.54	8045686.60	250993.17	PUNTO 1079

1090	N-1080	75.73	8050653.97	251011.16	PUNTO 1080
1091	N-1081	182.19	8046442.83	250717.60	PUNTO 1081
1092	N-1082	80.19	8050027.13	250748.17	PUNTO 1082
1093	N-1083	184.70	8049486.51	250558.73	PUNTO 1083
1094	N-1084	184.05	8047065.82	250866.64	PUNTO 1084
1095	N-1085	177.04	8047681.48	251047.94	PUNTO 1085
1096	N-1086	101.22	8046109.29	251003.65	PUNTO 1086
1097	N-1087	202.14	8048924.54	250517.55	PUNTO 1087
1098	N-1088	151.10	8044219.43	250629.38	PUNTO 1088
1099	N-1089	203.18	8044490.87	251064.05	PUNTO 1089
1100	N-1090	59.36	8047473.55	250812.93	PUNTO 1090
1101	N-1091	188.63	8044369.75	250435.38	PUNTO 1091
1102	N-1092	176.73	8044920.74	250901.47	PUNTO 1092
1103	N-1093	250.96	8044596.16	250852.84	PUNTO 1093
1104	N-1094	71.00	8045345.35	250687.48	PUNTO 1094
1105	N-1095	183.52	8048175.25	250379.49	PUNTO 1095
1106	N-1096	79.48	8044211.08	250749.16	PUNTO 1096
1107	N-1097	46.71	8046920.01	250517.13	PUNTO 1097
1108	N-1098	217.17	8047612.34	250422.83	PUNTO 1098
1109	N-1099	84.04	8048971.84	250725.33	PUNTO 1099
1110	N-1100	89.24	8044818.04	250838.99	PUNTO 1100
1111	N-1101	92.68	8047697.46	250719.29	PUNTO 1101
1112	N-1102	159.13	8046569.82	250878.40	PUNTO 1102
1113	N-1103	237.98	8047074.51	250820.60	PUNTO 1103
1114	N-1104	181.48	8046315.55	250963.67	PUNTO 1104
1115	N-1105	25.82	8049083.51	250610.95	PUNTO 1105
1116	N-1106	193.21	8047130.70	250672.23	PUNTO 1106
1117	N-1107	133.33	8050880.94	251079.94	PUNTO 1107
1118	N-1108	85.16	8047397.09	250780.07	PUNTO 1108
1119	N-1109	248.34	8046535.49	250503.03	PUNTO 1109
1120	N-1110	196.75	8048352.27	250565.05	PUNTO 1110
1121	N-1111	28.61	8046357.40	250833.53	PUNTO 1111
1122	N-1112	103.24	8050605.83	250778.47	PUNTO 1112
1123	N-1113	90.38	8046168.39	250515.38	PUNTO 1113
1124	N-1114	114.76	8046399.32	250851.56	PUNTO 1114
1125	N-1115	116.90	8050251.86	250602.31	PUNTO 1115
1126	N-1116	174.42	8050953.78	251045.83	PUNTO 1116
1127	N-1117	93.68	8046664.10	250771.64	PUNTO 1117
1128	N-1118	236.76	8048229.90	250748.21	PUNTO 1118
1129	N-1119	91.39	8049349.99	251005.07	PUNTO 1119
1130	N-1120	230.59	8049456.99	250865.62	PUNTO 1120
1131	N-1121	168.27	8043937.16	250825.41	PUNTO 1121
1132	N-1122	213.21	8050705.01	250956.94	PUNTO 1122
1133	N-1123	244.30	8048054.52	250840.75	PUNTO 1123

1134	N-1124	175.67	8049816.84	250741.29	PUNTO 1124
1135	N-1125	105.20	8050582.22	250550.72	PUNTO 1125
1136	N-1126	107.69	8047711.92	250415.75	PUNTO 1126
1137	N-1127	99.38	8045381.13	250658.53	PUNTO 1127
1138	N-1128	80.17	8045001.46	250916.95	PUNTO 1128
1139	N-1129	143.11	8046432.42	250782.25	PUNTO 1129
1140	N-1130	84.44	8050898.59	250584.60	PUNTO 1130
1141	N-1131	63.15	8048444.58	250648.51	PUNTO 1131
1142	N-1132	85.94	8049818.52	250686.88	PUNTO 1132
1143	N-1133	122.66	8044114.57	250587.97	PUNTO 1133
1144	N-1134	243.36	8047211.62	250777.68	PUNTO 1134
1145	N-1135	156.53	8045721.58	250738.61	PUNTO 1135
1146	N-1136	179.94	8049149.24	250613.00	PUNTO 1136
1147	N-1137	240.75	8043789.02	250871.66	PUNTO 1137
1148	N-1138	205.21	8050421.65	250651.38	PUNTO 1138
1149	N-1139	40.53	8044360.39	250423.06	PUNTO 1139
1150	N-1140	211.15	8046618.55	250698.35	PUNTO 1140
1151	N-1141	214.50	8044574.19	251007.52	PUNTO 1141
1152	N-1142	176.11	8044954.66	250940.20	PUNTO 1142
1153	N-1143	245.31	8050734.11	250636.53	PUNTO 1143
1154	N-1144	242.06	8050200.52	250903.12	PUNTO 1144
1155	N-1145	250.22	8046419.24	250654.28	PUNTO 1145
1156	N-1146	92.53	8048783.44	250655.88	PUNTO 1146
1157	N-1147	163.66	8043581.58	250932.13	PUNTO 1147
1158	N-1148	39.30	8046802.43	251036.25	PUNTO 1148
1159	N-1149	155.62	8050005.45	251096.10	PUNTO 1149
1160	N-1150	243.91	8046880.30	250698.04	PUNTO 1150
1161	N-1151	174.55	8050426.07	250751.28	PUNTO 1151
1162	N-1152	56.11	8044328.91	250639.26	PUNTO 1152
1163	N-1153	28.40	8049784.33	250541.84	PUNTO 1153
1164	N-1154	74.90	8047612.63	250509.69	PUNTO 1154
1165	N-1155	79.19	8048489.31	251073.43	PUNTO 1155
1166	N-1156	128.73	8045113.07	250889.39	PUNTO 1156
1167	N-1157	113.67	8049922.84	250545.29	PUNTO 1157
1168	N-1158	225.95	8050164.24	250597.64	PUNTO 1158
1169	N-1159	136.04	8047182.46	250476.09	PUNTO 1159
1170	N-1160	78.90	8050446.25	251006.27	PUNTO 1160
1171	N-1161	161.17	8048987.33	250824.41	PUNTO 1161
1172	N-1162	233.34	8045354.76	250900.10	PUNTO 1162
1173	N-1163	228.98	8045447.62	250657.58	PUNTO 1163
1174	N-1164	231.02	8050607.20	250578.64	PUNTO 1164
1175	N-1165	238.23	8044806.73	251063.18	PUNTO 1165
1176	N-1166	100.53	8047363.72	250806.88	PUNTO 1166
1177	N-1167	157.62	8047436.75	251088.32	PUNTO 1167

1178	N-1168	80.20	8049311.72	250419.88	PUNTO 1168
1179	N-1169	45.44	8047101.92	250689.38	PUNTO 1169
1180	N-1170	100.25	8044849.63	251088.91	PUNTO 1170
1181	N-1171	37.80	8046139.32	250925.21	PUNTO 1171
1182	N-1172	104.45	8047054.44	251054.46	PUNTO 1172
1183	N-1173	145.54	8045766.33	250564.70	PUNTO 1173
1184	N-1174	122.59	8049010.02	250563.21	PUNTO 1174
1185	N-1175	86.80	8050660.16	250889.13	PUNTO 1175
1186	N-1176	84.25	8044097.50	250469.42	PUNTO 1176
1187	N-1177	138.47	8047659.75	250462.55	PUNTO 1177
1188	N-1178	161.80	8048907.49	250657.68	PUNTO 1178
1189	N-1179	88.30	8048906.66	250943.06	PUNTO 1179
1190	N-1180	189.40	8045056.01	250780.29	PUNTO 1180
1191	N-1181	115.92	8045273.01	250554.42	PUNTO 1181
1192	N-1182	86.36	8047769.04	250738.71	PUNTO 1182
1193	N-1183	104.62	8047359.28	250420.64	PUNTO 1183
1194	N-1184	102.31	8046479.59	250726.54	PUNTO 1184
1195	N-1185	114.35	8049310.31	251099.53	PUNTO 1185
1196	N-1186	108.34	8049666.41	250539.08	PUNTO 1186
1197	N-1187	236.01	8050737.21	250539.51	PUNTO 1187
1198	N-1188	116.31	8050323.21	250696.84	PUNTO 1188
1199	N-1189	248.34	8050806.84	250959.42	PUNTO 1189
1200	N-1190	200.17	8046057.27	250692.15	PUNTO 1190
1201	N-1191	193.90	8045425.37	250845.84	PUNTO 1191
1202	N-1192	104.82	8044790.47	250377.13	PUNTO 1192
1203	N-1193	224.74	8044495.80	250387.14	PUNTO 1193
1204	N-1194	180.86	8045029.94	250684.57	PUNTO 1194
1205	N-1195	186.21	8047754.36	250657.74	PUNTO 1195
1206	N-1196	215.35	8046794.32	250842.53	PUNTO 1196
1207	N-1197	171.81	8050856.84	250897.52	PUNTO 1197
1208	N-1198	180.88	8043637.63	250634.88	PUNTO 1198
1209	N-1199	216.69	8049024.52	250562.64	PUNTO 1199
1210	N-1200	31.01	8044322.16	250430.09	PUNTO 1200
1211	N-1201	38.11	8049110.83	250856.58	PUNTO 1201
1212	N-1202	236.73	8044894.64	250377.14	PUNTO 1202
1213	N-1203	209.94	8044399.55	250824.42	PUNTO 1203
1214	N-1204	168.61	8046586.94	250438.60	PUNTO 1204
1215	N-1205	219.99	8044780.67	250853.80	PUNTO 1205
1216	N-1206	139.90	8043896.15	250921.71	PUNTO 1206
1217	N-1207	61.59	8044499.28	251038.10	PUNTO 1207
1218	N-1208	123.08	8048622.32	250966.66	PUNTO 1208
1219	N-1209	83.48	8045605.74	250541.27	PUNTO 1209
1220	N-1210	88.77	8050146.75	250652.78	PUNTO 1210
1221	N-1211	186.28	8046065.47	250456.12	PUNTO 1211

1222	N-1212	134.08	8047114.32	250890.14	PUNTO 1212
1223	N-1213	219.02	8044121.72	250661.26	PUNTO 1213
1224	N-1214	76.00	8048850.56	250471.12	PUNTO 1214
1225	N-1215	125.63	8046425.66	250883.38	PUNTO 1215
1226	N-1216	106.73	8047072.16	250527.33	PUNTO 1216
1227	N-1217	117.39	8050248.77	250538.27	PUNTO 1217
1228	N-1218	121.13	8043992.46	250597.50	PUNTO 1218
1229	N-1219	21.46	8046714.41	250873.95	PUNTO 1219
1230	N-1220	44.72	8047124.45	251023.54	PUNTO 1220
1231	N-1221	153.64	8050045.81	250399.94	PUNTO 1221
1232	N-1222	117.38	8050650.57	250839.74	PUNTO 1222
1233	N-1223	78.70	8046553.10	250377.93	PUNTO 1223
1234	N-1224	160.03	8045322.95	250429.03	PUNTO 1224
1235	N-1225	95.38	8043567.26	250754.61	PUNTO 1225
1236	N-1226	222.26	8049299.89	250514.21	PUNTO 1226
1237	N-1227	53.08	8047059.89	250483.21	PUNTO 1227
1238	N-1228	150.50	8048269.10	251027.31	PUNTO 1228
1239	N-1229	85.09	8047537.70	250934.66	PUNTO 1229
1240	N-1230	124.63	8050316.29	250750.37	PUNTO 1230
1241	N-1231	104.99	8049886.66	251041.62	PUNTO 1231
1242	N-1232	181.79	8044204.24	250581.23	PUNTO 1232
1243	N-1233	218.11	8046411.41	250402.73	PUNTO 1233
1244	N-1234	122.35	8050335.52	250979.76	PUNTO 1234
1245	N-1235	243.58	8045608.53	250754.86	PUNTO 1235
1246	N-1236	230.61	8046167.33	250418.66	PUNTO 1236
1247	N-1237	124.76	8044576.87	251045.59	PUNTO 1237
1248	N-1238	211.55	8043565.52	250408.16	PUNTO 1238
1249	N-1239	135.83	8045860.05	250952.11	PUNTO 1239
1250	N-1240	210.70	8050536.94	250618.77	PUNTO 1240
1251	N-1241	106.24	8046661.63	250789.07	PUNTO 1241
1252	N-1242	159.29	8050888.63	250773.67	PUNTO 1242
1253	N-1243	156.10	8049366.21	251104.11	PUNTO 1243
1254	N-1244	222.32	8044273.43	250397.62	PUNTO 1244
1255	N-1245	119.62	8045606.74	251058.61	PUNTO 1245
1256	N-1246	97.96	8049810.44	250991.80	PUNTO 1246
1257	N-1247	221.24	8047323.28	250538.65	PUNTO 1247
1258	N-1248	72.84	8049568.03	250572.07	PUNTO 1248
1259	N-1249	46.13	8049261.55	250404.32	PUNTO 1249
1260	N-1250	69.47	8048712.22	250617.99	PUNTO 1250
1261	N-1251	79.63	8049837.30	251083.05	PUNTO 1251
1262	N-1252	119.99	8047733.06	250452.63	PUNTO 1252
1263	N-1253	150.56	8044641.03	250577.00	PUNTO 1253
1264	N-1254	144.54	8046119.93	250766.39	PUNTO 1254
1265	N-1255	186.64	8049268.72	250842.38	PUNTO 1255

1266	N-1256	121.08	8044669.42	250632.67	PUNTO 1256
1267	N-1257	145.44	8049661.17	250628.98	PUNTO 1257
1268	N-1258	179.03	8043670.71	250992.31	PUNTO 1258
1269	N-1259	81.21	8048085.77	250962.26	PUNTO 1259
1270	N-1260	230.28	8047321.36	250794.92	PUNTO 1260
1271	N-1261	195.12	8048085.05	251074.95	PUNTO 1261
1272	N-1262	188.67	8046745.80	250640.66	PUNTO 1262
1273	N-1263	88.33	8046199.54	250497.22	PUNTO 1263
1274	N-1264	87.93	8047612.89	250862.16	PUNTO 1264
1275	N-1265	111.58	8044114.33	250897.89	PUNTO 1265
1276	N-1266	174.57	8047420.26	250750.20	PUNTO 1266
1277	N-1267	115.01	8047790.12	250672.09	PUNTO 1267
1278	N-1268	95.58	8048491.54	251040.08	PUNTO 1268
1279	N-1269	178.80	8048311.41	250936.45	PUNTO 1269
1280	N-1270	196.08	8049080.38	250862.72	PUNTO 1270
1281	N-1271	123.35	8049957.65	250660.79	PUNTO 1271
1282	N-1272	137.77	8045594.31	250989.63	PUNTO 1272
1283	N-1273	226.14	8050659.11	251101.52	PUNTO 1273
1284	N-1274	21.48	8044999.37	251102.67	PUNTO 1274
1285	N-1275	168.08	8044728.62	250448.05	PUNTO 1275
1286	N-1276	250.83	8043747.72	250604.66	PUNTO 1276
1287	N-1277	25.82	8048312.05	250646.33	PUNTO 1277
1288	N-1278	69.25	8049183.52	250982.61	PUNTO 1278
1289	N-1279	74.49	8047016.89	250959.37	PUNTO 1279
1290	N-1280	189.87	8050865.96	251104.91	PUNTO 1280
1291	N-1281	242.83	8049198.79	250628.33	PUNTO 1281
1292	N-1282	42.75	8050180.17	250829.08	PUNTO 1282
1293	N-1283	170.77	8046712.68	250630.48	PUNTO 1283
1294	N-1284	147.60	8048552.57	251106.84	PUNTO 1284
1295	N-1285	28.13	8047382.04	250489.77	PUNTO 1285
1296	N-1286	145.88	8050502.97	250714.93	PUNTO 1286
1297	N-1287	100.18	8044430.77	250800.11	PUNTO 1287
1298	N-1288	151.54	8048310.56	250635.52	PUNTO 1288
1299	N-1289	106.63	8047129.69	250415.28	PUNTO 1289
1300	N-1290	96.08	8044527.42	250926.42	PUNTO 1290
1301	N-1291	144.41	8049812.03	250724.25	PUNTO 1291
1302	N-1292	49.70	8047494.77	251012.69	PUNTO 1292
1303	N-1293	154.79	8049808.59	251093.25	PUNTO 1293
1304	N-1294	43.24	8044946.91	250714.95	PUNTO 1294
1305	N-1295	242.04	8047865.38	250407.57	PUNTO 1295
1306	N-1296	27.99	8046993.57	250414.27	PUNTO 1296
1307	N-1297	178.09	8044999.58	250505.35	PUNTO 1297
1308	N-1298	180.75	8048957.40	250905.23	PUNTO 1298
1309	N-1299	20.62	8046490.28	250945.80	PUNTO 1299

1310	N-1300	41.94	8048641.46	250954.57	PUNTO 1300
1311	N-1301	34.08	8044507.19	250741.69	PUNTO 1301
1312	N-1302	52.22	8044703.62	250380.55	PUNTO 1302
1313	N-1303	109.54	8046149.31	250876.53	PUNTO 1303
1314	N-1304	143.11	8050807.20	250635.96	PUNTO 1304
1315	N-1305	110.65	8048983.38	250639.83	PUNTO 1305
1316	N-1306	160.99	8048829.43	250738.30	PUNTO 1306
1317	N-1307	89.82	8049092.94	251088.37	PUNTO 1307
1318	N-1308	226.88	8047609.52	250556.99	PUNTO 1308
1319	N-1309	165.24	8049123.03	250447.40	PUNTO 1309
1320	N-1310	225.71	8045547.39	251091.36	PUNTO 1310
1321	N-1311	155.68	8044205.00	250824.33	PUNTO 1311
1322	N-1312	115.11	8047799.76	250731.55	PUNTO 1312
1323	N-1313	70.06	8045353.30	250789.80	PUNTO 1313
1324	N-1314	245.98	8043562.46	250957.52	PUNTO 1314
1325	N-1315	150.72	8049728.20	250748.29	PUNTO 1315
1326	N-1316	71.51	8044617.83	250455.51	PUNTO 1316
1327	N-1317	97.96	8044277.80	250733.48	PUNTO 1317
1328	N-1318	67.65	8045260.94	251049.09	PUNTO 1318
1329	N-1319	208.98	8046776.63	250701.51	PUNTO 1319
1330	N-1320	23.37	8049293.89	250576.43	PUNTO 1320
1331	N-1321	26.79	8046468.24	250697.18	PUNTO 1321
1332	N-1322	156.53	8050521.82	250578.03	PUNTO 1322
1333	N-1323	223.28	8046491.94	250660.92	PUNTO 1323
1334	N-1324	201.37	8045938.31	251104.49	PUNTO 1324
1335	N-1325	195.82	8048470.99	250383.32	PUNTO 1325
1336	N-1326	242.35	8050143.31	250909.44	PUNTO 1326
1337	N-1327	43.10	8046141.71	250564.62	PUNTO 1327
1338	N-1328	75.33	8044319.48	250801.74	PUNTO 1328
1339	N-1329	93.37	8045500.19	250455.05	PUNTO 1329
1340	N-1330	223.10	8048081.17	250495.15	PUNTO 1330
1341	N-1331	209.99	8046933.44	251028.94	PUNTO 1331
1342	N-1332	175.44	8044197.66	250569.20	PUNTO 1332
1343	N-1333	24.09	8043681.27	250865.58	PUNTO 1333
1344	N-1334	74.42	8044143.27	250397.86	PUNTO 1334
1345	N-1335	65.55	8046617.03	250782.54	PUNTO 1335
1346	N-1336	208.34	8050855.25	250795.33	PUNTO 1336
1347	N-1337	223.99	8044195.62	250739.48	PUNTO 1337
1348	N-1338	131.71	8044207.45	250599.93	PUNTO 1338
1349	N-1339	192.59	8046996.99	251057.80	PUNTO 1339
1350	N-1340	112.61	8048597.40	251093.16	PUNTO 1340
1351	N-1341	65.30	8044326.94	250507.95	PUNTO 1341
1352	N-1342	108.06	8046577.56	250850.77	PUNTO 1342
1353	N-1343	68.30	8050436.91	250638.67	PUNTO 1343

1354	N-1344	195.02	8050751.72	250666.80	PUNTO 1344
1355	N-1345	216.42	8047942.85	250417.77	PUNTO 1345
1356	N-1346	142.90	8049020.08	251058.94	PUNTO 1346
1357	N-1347	107.84	8049326.34	251024.70	PUNTO 1347
1358	N-1348	135.89	8047897.60	250458.52	PUNTO 1348
1359	N-1349	132.47	8047311.27	250886.64	PUNTO 1349
1360	N-1350	114.86	8050639.21	251070.87	PUNTO 1350
1361	N-1351	201.11	8047387.67	250745.02	PUNTO 1351
1362	N-1352	39.64	8047496.89	250554.27	PUNTO 1352
1363	N-1353	210.14	8043974.94	250512.42	PUNTO 1353
1364	N-1354	65.51	8044436.89	250899.14	PUNTO 1354
1365	N-1355	242.33	8048058.80	251032.48	PUNTO 1355
1366	N-1356	21.98	8048216.21	250680.63	PUNTO 1356
1367	N-1357	158.35	8048551.86	250706.26	PUNTO 1357
1368	N-1358	151.28	8050716.87	250700.37	PUNTO 1358
1369	N-1359	227.28	8045412.50	250814.22	PUNTO 1359
1370	N-1360	131.28	8046089.20	250514.93	PUNTO 1360
1371	N-1361	234.63	8048944.00	250576.95	PUNTO 1361
1372	N-1362	236.09	8050235.01	250860.81	PUNTO 1362
1373	N-1363	169.16	8047313.61	250426.31	PUNTO 1363
1374	N-1364	209.97	8047264.32	250942.54	PUNTO 1364
1375	N-1365	190.76	8046529.24	250509.28	PUNTO 1365
1376	N-1366	188.99	8050418.22	250511.64	PUNTO 1366
1377	N-1367	206.29	8049475.08	250689.68	PUNTO 1367
1378	N-1368	145.81	8048177.47	251080.32	PUNTO 1368
1379	N-1369	50.88	8049995.59	250755.27	PUNTO 1369
1380	N-1370	250.20	8046646.20	250974.66	PUNTO 1370
1381	N-1371	212.50	8043975.43	250995.78	PUNTO 1371
1382	N-1372	46.81	8048869.44	250454.04	PUNTO 1372
1383	N-1373	68.75	8045728.22	251100.92	PUNTO 1373
1384	N-1374	147.04	8047371.68	250557.53	PUNTO 1374
1385	N-1375	181.58	8045689.76	250658.34	PUNTO 1375
1386	N-1376	249.63	8048576.30	250470.22	PUNTO 1376
1387	N-1377	189.06	8050448.08	250884.52	PUNTO 1377
1388	N-1378	78.60	8047620.60	250651.63	PUNTO 1378
1389	N-1379	152.27	8046384.87	251084.58	PUNTO 1379
1390	N-1380	158.42	8050631.33	250922.08	PUNTO 1380
1391	N-1381	31.63	8050550.32	250469.23	PUNTO 1381
1392	N-1382	35.81	8046237.71	250701.99	PUNTO 1382
1393	N-1383	99.49	8050746.79	251105.60	PUNTO 1383
1394	N-1384	102.98	8050432.18	251044.13	PUNTO 1384
1395	N-1385	250.99	8044480.62	250689.67	PUNTO 1385
1396	N-1386	118.69	8048583.53	250936.32	PUNTO 1386
1397	N-1387	242.97	8050570.58	250862.74	PUNTO 1387

1398	N-1388	56.50	8046117.69	250733.51	PUNTO 1388
1399	N-1389	48.33	8047831.63	250575.35	PUNTO 1389
1400	N-1390	58.48	8050620.32	251044.12	PUNTO 1390
1401	N-1391	216.57	8049329.18	250420.29	PUNTO 1391
1402	N-1392	178.26	8050094.32	250521.59	PUNTO 1392
1403	N-1393	188.52	8045980.81	250670.72	PUNTO 1393
1404	N-1394	181.54	8045945.97	250806.96	PUNTO 1394
1405	N-1395	234.36	8048503.91	251042.90	PUNTO 1395
1406	N-1396	161.46	8046481.06	251071.66	PUNTO 1396
1407	N-1397	91.67	8045581.90	250660.68	PUNTO 1397
1408	N-1398	63.93	8049499.41	250377.54	PUNTO 1398
1409	N-1399	192.43	8047107.14	250879.06	PUNTO 1399
1410	N-1400	72.66	8046253.09	250814.90	PUNTO 1400
1411	N-1401	20.38	8049367.23	250806.45	PUNTO 1401
1412	N-1402	150.79	8049593.51	250571.92	PUNTO 1402
1413	N-1403	84.88	8045782.78	250792.17	PUNTO 1403
1414	N-1404	96.10	8045881.02	250500.24	PUNTO 1404
1415	N-1405	91.01	8049292.69	251078.48	PUNTO 1405
1416	N-1406	24.05	8043919.60	250632.79	PUNTO 1406
1417	N-1407	237.22	8044013.41	251081.58	PUNTO 1407
1418	N-1408	48.40	8048843.79	251071.50	PUNTO 1408
1419	N-1409	138.87	8048390.36	250382.67	PUNTO 1409
1420	N-1410	213.47	8044623.77	251048.47	PUNTO 1410
1421	N-1411	67.95	8046857.91	250909.71	PUNTO 1411
1422	N-1412	249.39	8045529.55	250836.84	PUNTO 1412
1423	N-1413	124.37	8046945.82	250691.47	PUNTO 1413
1424	N-1414	26.15	8044585.69	250511.15	PUNTO 1414
1425	N-1415	35.47	8050540.11	250526.02	PUNTO 1415
1426	N-1416	226.64	8045496.72	250958.31	PUNTO 1416
1427	N-1417	51.93	8046431.95	250470.19	PUNTO 1417
1428	N-1418	176.59	8043828.87	250458.59	PUNTO 1418
1429	N-1419	94.71	8045714.65	250701.43	PUNTO 1419
1430	N-1420	224.21	8044044.52	250433.36	PUNTO 1420
1431	N-1421	20.89	8048246.44	251024.78	PUNTO 1421
1432	N-1422	72.15	8044301.75	250388.32	PUNTO 1422
1433	N-1423	164.60	8049393.54	250879.65	PUNTO 1423
1434	N-1424	35.06	8046052.53	250394.20	PUNTO 1424
1435	N-1425	73.92	8047090.44	251052.83	PUNTO 1425
1436	N-1426	21.68	8049579.56	250673.46	PUNTO 1426
1437	N-1427	110.95	8049051.06	250656.54	PUNTO 1427
1438	N-1428	88.27	8043844.56	251079.58	PUNTO 1428
1439	N-1429	60.21	8050261.89	250902.93	PUNTO 1429
1440	N-1430	93.65	8046704.39	250859.12	PUNTO 1430
1441	N-1431	182.48	8050881.31	251085.76	PUNTO 1431

1442	N-1432	124.04	8049956.21	250703.60	PUNTO 1432
1443	N-1433	165.95	8044999.26	250681.10	PUNTO 1433
1444	N-1434	184.27	8044162.78	250853.34	PUNTO 1434
1445	N-1435	198.92	8044939.66	250746.06	PUNTO 1435
1446	N-1436	249.11	8045466.20	250731.30	PUNTO 1436
1447	N-1437	72.38	8044704.90	250896.34	PUNTO 1437
1448	N-1438	174.16	8046973.18	250451.79	PUNTO 1438
1449	N-1439	153.72	8045957.77	251079.90	PUNTO 1439
1450	N-1440	145.49	8047769.23	250410.44	PUNTO 1440
1451	N-1441	21.72	8048537.51	251086.82	PUNTO 1441
1452	N-1442	124.65	8050846.37	250628.61	PUNTO 1442
1453	N-1443	98.79	8049994.47	250733.34	PUNTO 1443
1454	N-1444	228.21	8047303.29	250437.13	PUNTO 1444
1455	N-1445	36.57	8043610.78	250918.54	PUNTO 1445
1456	N-1446	71.27	8044337.67	250721.08	PUNTO 1446
1457	N-1447	120.26	8048872.25	250613.97	PUNTO 1447
1458	N-1448	236.87	8044351.41	251071.31	PUNTO 1448
1459	N-1449	74.48	8050021.70	250595.98	PUNTO 1449
1460	N-1450	224.00	8050154.12	250588.37	PUNTO 1450
1461	N-1451	137.68	8049251.51	250964.78	PUNTO 1451
1462	N-1452	226.55	8047014.61	250431.32	PUNTO 1452
1463	N-1453	207.67	8047265.62	250841.32	PUNTO 1453
1464	N-1454	97.82	8050104.83	251013.33	PUNTO 1454
1465	N-1455	133.02	8044763.11	250796.80	PUNTO 1455
1466	N-1456	73.21	8048682.93	250902.13	PUNTO 1456
1467	N-1457	100.11	8043510.18	250374.22	PUNTO 1457
1468	N-1458	32.85	8047623.04	250737.98	PUNTO 1458
1469	N-1459	229.72	8045385.53	250739.90	PUNTO 1459
1470	N-1460	149.53	8046512.45	250695.48	PUNTO 1460
1471	N-1461	137.58	8044963.61	250874.95	PUNTO 1461
1472	N-1462	105.06	8044545.83	250984.94	PUNTO 1462
1473	N-1463	237.29	8050276.40	250653.34	PUNTO 1463
1474	N-1464	69.77	8044339.44	250648.76	PUNTO 1464
1475	N-1465	168.99	8047271.52	250597.14	PUNTO 1465
1476	N-1466	108.43	8044603.66	250978.88	PUNTO 1466
1477	N-1467	89.31	8050358.67	250837.90	PUNTO 1467
1478	N-1468	218.04	8048961.67	250476.98	PUNTO 1468
1479	N-1469	135.26	8044079.35	251026.14	PUNTO 1469
1480	N-1470	63.52	8046899.55	250817.07	PUNTO 1470
1481	N-1471	91.47	8050385.42	250456.64	PUNTO 1471
1482	N-1472	131.47	8045923.70	251100.23	PUNTO 1472
1483	N-1473	55.59	8047990.26	251049.82	PUNTO 1473
1484	N-1474	97.43	8046640.96	250944.51	PUNTO 1474
1485	N-1475	155.26	8047461.34	250719.32	PUNTO 1475

1486	N-1476	246.23	8044187.99	250618.47	PUNTO 1476
1487	N-1477	124.76	8047985.13	250468.55	PUNTO 1477
1488	N-1478	234.45	8050195.72	251094.21	PUNTO 1478
1489	N-1479	204.72	8044046.28	250883.11	PUNTO 1479
1490	N-1480	25.36	8045346.56	251013.45	PUNTO 1480
1491	N-1481	223.41	8049941.19	250804.78	PUNTO 1481
1492	N-1482	93.63	8048482.56	250700.68	PUNTO 1482
1493	N-1483	158.54	8050416.53	251089.72	PUNTO 1483
1494	N-1484	103.43	8046593.77	250692.08	PUNTO 1484
1495	N-1485	128.54	8043777.99	250517.41	PUNTO 1485
1496	N-1486	52.33	8049295.62	250818.24	PUNTO 1486
1497	N-1487	37.21	8048767.34	250915.76	PUNTO 1487
1498	N-1488	65.00	8043909.36	250931.03	PUNTO 1488
1499	N-1489	40.45	8047483.04	250992.26	PUNTO 1489
1500	N-1490	250.89	8048174.50	250895.30	PUNTO 1490
1501	N-1491	129.54	8044992.82	250798.15	PUNTO 1491
1502	N-1492	202.08	8047099.48	250498.29	PUNTO 1492
1503	N-1493	202.35	8044107.45	250882.29	PUNTO 1493
1504	N-1494	54.33	8047134.70	251042.94	PUNTO 1494
1505	N-1495	93.53	8049563.28	250616.86	PUNTO 1495
1506	N-1496	137.85	8047520.13	250671.26	PUNTO 1496
1507	N-1497	185.05	8049168.57	250552.27	PUNTO 1497
1508	N-1498	21.98	8047163.05	250475.69	PUNTO 1498
1509	N-1499	208.88	8046649.81	250408.32	PUNTO 1499
1510	N-1500	145.74	8050552.10	250409.91	PUNTO 1500
1511	N-1501	45.46	8044523.19	250919.10	PUNTO 1501
1512	N-1502	140.62	8046642.76	251091.57	PUNTO 1502
1513	N-1503	132.93	8044526.04	250623.16	PUNTO 1503
1514	N-1504	55.74	8045288.04	250467.80	PUNTO 1504
1515	N-1505	232.25	8046495.49	250664.80	PUNTO 1505
1516	N-1506	47.35	8048783.73	250856.29	PUNTO 1506
1517	N-1507	242.09	8045594.20	251013.47	PUNTO 1507
1518	N-1508	127.40	8049500.82	250655.38	PUNTO 1508
1519	N-1509	242.63	8049152.70	250574.14	PUNTO 1509
1520	N-1510	47.97	8047472.59	250693.59	PUNTO 1510
1521	N-1511	81.18	8043692.63	250974.24	PUNTO 1511
1522	N-1512	136.00	8045519.89	251032.71	PUNTO 1512
1523	N-1513	156.45	8049515.16	250960.27	PUNTO 1513
1524	N-1514	90.89	8043595.79	250987.01	PUNTO 1514
1525	N-1515	117.74	8047597.52	250706.64	PUNTO 1515
1526	N-1516	191.49	8046198.74	250968.69	PUNTO 1516
1527	N-1517	36.11	8044916.04	250692.34	PUNTO 1517
1528	N-1518	108.88	8048726.79	250954.91	PUNTO 1518
1529	N-1519	180.14	8048691.89	250553.91	PUNTO 1519

1530	N-1520	163.54	8047483.53	250617.00	PUNTO 1520
1531	N-1521	120.46	8044964.98	250620.74	PUNTO 1521
1532	N-1522	96.63	8050479.61	251063.84	PUNTO 1522
1533	N-1523	100.60	8046265.93	250428.95	PUNTO 1523
1534	N-1524	184.57	8047889.78	251088.32	PUNTO 1524
1535	N-1525	20.94	8049375.75	250750.60	PUNTO 1525
1536	N-1526	32.75	8045714.30	250526.29	PUNTO 1526
1537	N-1527	184.07	8050704.62	250749.26	PUNTO 1527
1538	N-1528	119.22	8048412.82	250630.50	PUNTO 1528
1539	N-1529	37.69	8044867.23	250805.99	PUNTO 1529
1540	N-1530	53.64	8046232.98	251017.31	PUNTO 1530
1541	N-1531	133.99	8048884.92	250644.72	PUNTO 1531
1542	N-1532	98.69	8048525.77	250622.40	PUNTO 1532
1543	N-1533	214.81	8050795.58	250906.72	PUNTO 1533
1544	N-1534	47.66	8046347.48	251014.39	PUNTO 1534
1545	N-1535	182.60	8046607.81	250451.58	PUNTO 1535
1546	N-1536	167.10	8046987.42	250388.49	PUNTO 1536
1547	N-1537	195.57	8047910.08	250769.28	PUNTO 1537
1548	N-1538	226.19	8044649.43	250592.88	PUNTO 1538
1549	N-1539	207.30	8049711.16	250380.96	PUNTO 1539
1550	N-1540	62.46	8049662.45	250826.39	PUNTO 1540
1551	N-1541	141.77	8049060.97	250661.96	PUNTO 1541
1552	N-1542	119.96	8049814.19	250487.83	PUNTO 1542
1553	N-1543	101.39	8044216.53	250521.42	PUNTO 1543
1554	N-1544	131.42	8045461.78	251017.77	PUNTO 1544
1555	N-1545	191.68	8049242.35	250586.62	PUNTO 1545
1556	N-1546	136.54	8044975.60	250656.77	PUNTO 1546
1557	N-1547	123.94	8045172.28	250379.15	PUNTO 1547
1558	N-1548	120.59	8049659.20	251105.11	PUNTO 1548
1559	N-1549	37.00	8049652.42	251069.98	PUNTO 1549
1560	N-1550	117.72	8045210.88	250393.83	PUNTO 1550
1561	N-1551	245.61	8045627.75	250939.01	PUNTO 1551
1562	N-1552	74.95	8043666.53	250721.09	PUNTO 1552
1563	N-1553	210.92	8046556.41	251094.45	PUNTO 1553
1564	N-1554	131.41	8049508.43	250384.61	PUNTO 1554
1565	N-1555	193.75	8047426.05	251088.09	PUNTO 1555
1566	N-1556	93.92	8049931.15	251001.47	PUNTO 1556
1567	N-1557	230.66	8044853.61	250854.64	PUNTO 1557
1568	N-1558	235.45	8048226.99	250537.72	PUNTO 1558
1569	N-1559	34.67	8046105.82	250518.26	PUNTO 1559
1570	N-1560	192.44	8048766.47	250900.74	PUNTO 1560
1571	N-1561	49.31	8045453.11	250947.88	PUNTO 1561
1572	N-1562	25.11	8046396.65	250710.65	PUNTO 1562
1573	N-1563	177.49	8050285.28	250964.92	PUNTO 1563

1574	N-1564	84.94	8050122.23	250727.61	PUNTO 1564
1575	N-1565	203.59	8043587.33	251065.19	PUNTO 1565
1576	N-1566	37.81	8050389.63	250565.50	PUNTO 1566
1577	N-1567	192.41	8043720.53	251091.73	PUNTO 1567
1578	N-1568	87.15	8044835.51	250455.69	PUNTO 1568
1579	N-1569	219.67	8049626.25	250890.73	PUNTO 1569
1580	N-1570	146.88	8048195.07	250826.20	PUNTO 1570
1581	N-1571	190.23	8049728.64	251065.94	PUNTO 1571
1582	N-1572	222.69	8047952.69	250931.64	PUNTO 1572
1583	N-1573	216.12	8048895.37	251024.83	PUNTO 1573
1584	N-1574	157.52	8044124.55	250592.47	PUNTO 1574
1585	N-1575	34.87	8043863.20	250821.19	PUNTO 1575
1586	N-1576	184.16	8045119.98	250910.40	PUNTO 1576
1587	N-1577	200.38	8047520.72	250752.53	PUNTO 1577
1588	N-1578	122.20	8050354.69	250595.00	PUNTO 1578
1589	N-1579	125.79	8045476.06	250733.07	PUNTO 1579
1590	N-1580	75.97	8046941.54	251007.30	PUNTO 1580
1591	N-1581	210.16	8049752.50	250642.02	PUNTO 1581
1592	N-1582	52.14	8049145.82	250743.68	PUNTO 1582
1593	N-1583	243.91	8050203.26	250813.64	PUNTO 1583
1594	N-1584	128.36	8045365.94	250798.13	PUNTO 1584
1595	N-1585	79.87	8050215.86	250492.83	PUNTO 1585
1596	N-1586	150.45	8049006.22	251040.01	PUNTO 1586
1597	N-1587	135.11	8048543.68	251055.87	PUNTO 1587
1598	N-1588	244.17	8050161.01	250492.65	PUNTO 1588
1599	N-1589	150.21	8045626.53	250517.49	PUNTO 1589
1600	N-1590	234.21	8050185.20	250623.41	PUNTO 1590
1601	N-1591	218.94	8043738.40	250619.35	PUNTO 1591
1602	N-1592	90.10	8046915.70	250747.74	PUNTO 1592
1603	N-1593	218.66	8046207.97	250552.49	PUNTO 1593
1604	N-1594	221.43	8044649.21	250683.61	PUNTO 1594
1605	N-1595	126.62	8044155.05	250538.55	PUNTO 1595
1606	N-1596	127.85	8048960.47	250511.38	PUNTO 1596
1607	N-1597	148.06	8049276.40	250715.86	PUNTO 1597
1608	N-1598	155.54	8046310.67	250967.31	PUNTO 1598
1609	N-1599	181.46	8047047.86	250453.79	PUNTO 1599
1610	N-1600	222.72	8045429.98	250658.42	PUNTO 1600
1611	N-1601	121.00	8047188.63	250969.03	PUNTO 1601
1612	N-1602	110.68	8048715.67	250453.43	PUNTO 1602
1613	N-1603	177.60	8046713.40	250729.55	PUNTO 1603
1614	N-1604	127.27	8049124.20	251099.52	PUNTO 1604
1615	N-1605	178.98	8045701.99	250517.28	PUNTO 1605
1616	N-1606	191.84	8049372.90	250577.79	PUNTO 1606
1617	N-1607	41.43	8044766.46	251086.48	PUNTO 1607

1618	N-1608	235.54	8046493.94	250511.46	PUNTO 1608
1619	N-1609	225.33	8050647.34	250911.29	PUNTO 1609
1620	N-1610	147.87	8048904.80	250556.65	PUNTO 1610
1621	N-1611	147.49	8049260.83	250978.12	PUNTO 1611
1622	N-1612	90.16	8047961.15	251091.36	PUNTO 1612
1623	N-1613	44.18	8047618.23	250744.24	PUNTO 1613
1624	N-1614	160.32	8045308.83	250624.75	PUNTO 1614
1625	N-1615	189.84	8046048.54	250904.34	PUNTO 1615
1626	N-1616	43.66	8049342.22	250723.99	PUNTO 1616
1627	N-1617	74.68	8046724.50	251021.94	PUNTO 1617
1628	N-1618	160.38	8050965.05	250551.25	PUNTO 1618
1629	N-1619	157.79	8048944.92	250951.22	PUNTO 1619
1630	N-1620	228.31	8043841.61	250720.60	PUNTO 1620
1631	N-1621	90.88	8048146.12	251065.78	PUNTO 1621
1632	N-1622	129.57	8048634.72	250609.63	PUNTO 1622
1633	N-1623	240.30	8046042.47	250763.68	PUNTO 1623
1634	N-1624	180.13	8044244.43	250836.89	PUNTO 1624
1635	N-1625	84.46	8045306.74	250637.12	PUNTO 1625
1636	N-1626	246.05	8044207.88	250529.47	PUNTO 1626
1637	N-1627	148.12	8043807.89	251093.93	PUNTO 1627
1638	N-1628	49.58	8049201.38	251051.84	PUNTO 1628
1639	N-1629	210.57	8045025.44	250529.40	PUNTO 1629
1640	N-1630	81.09	8043784.36	250818.43	PUNTO 1630
1641	N-1631	129.36	8048762.42	250516.82	PUNTO 1631
1642	N-1632	159.55	8050066.44	250903.91	PUNTO 1632
1643	N-1633	154.02	8050712.22	250854.17	PUNTO 1633
1644	N-1634	158.74	8048140.89	250470.74	PUNTO 1634
1645	N-1635	211.83	8044247.45	250889.17	PUNTO 1635
1646	N-1636	209.79	8049618.80	250478.61	PUNTO 1636
1647	N-1637	58.97	8047400.91	250601.93	PUNTO 1637
1648	N-1638	173.98	8046648.91	250484.81	PUNTO 1638
1649	N-1639	193.84	8044577.45	250455.44	PUNTO 1639
1650	N-1640	169.56	8049482.85	250585.63	PUNTO 1640
1651	N-1641	133.59	8046118.04	250883.25	PUNTO 1641
1652	N-1642	120.78	8049745.40	250408.57	PUNTO 1642
1653	N-1643	195.54	8043493.94	250870.16	PUNTO 1643
1654	N-1644	102.80	8050611.36	250971.99	PUNTO 1644
1655	N-1645	100.32	8046604.34	250744.71	PUNTO 1645
1656	N-1646	205.34	8050311.96	250932.17	PUNTO 1646
1657	N-1647	28.34	8048237.31	250733.43	PUNTO 1647
1658	N-1648	244.53	8043638.99	250614.74	PUNTO 1648
1659	N-1649	97.12	8043972.31	250443.49	PUNTO 1649
1660	N-1650	55.69	8045287.56	250462.62	PUNTO 1650
1661	N-1651	140.23	8047397.96	250566.53	PUNTO 1651

1662	N-1652	191.10	8045254.29	250580.93	PUNTO 1652
1663	N-1653	239.58	8050751.92	250838.69	PUNTO 1653
1664	N-1654	58.93	8050003.24	250550.79	PUNTO 1654
1665	N-1655	211.48	8050151.65	251072.65	PUNTO 1655
1666	N-1656	121.36	8046190.02	250593.65	PUNTO 1656
1667	N-1657	242.33	8045937.84	250710.34	PUNTO 1657
1668	N-1658	57.61	8048913.28	250446.85	PUNTO 1658
1669	N-1659	174.92	8045954.68	250726.45	PUNTO 1659
1670	N-1660	160.90	8044129.32	250650.43	PUNTO 1660
1671	N-1661	73.45	8048882.08	250983.84	PUNTO 1661
1672	N-1662	66.08	8049328.24	250709.74	PUNTO 1662
1673	N-1663	89.04	8049751.98	250900.99	PUNTO 1663
1674	N-1664	99.00	8047578.27	250460.62	PUNTO 1664
1675	N-1665	106.92	8048981.63	250527.35	PUNTO 1665
1676	N-1666	237.76	8043594.72	250713.81	PUNTO 1666
1677	N-1667	24.18	8043515.09	250758.44	PUNTO 1667
1678	N-1668	116.68	8045076.63	250574.27	PUNTO 1668
1679	N-1669	99.16	8043575.32	250591.23	PUNTO 1669
1680	N-1670	163.98	8046140.81	250712.39	PUNTO 1670
1681	N-1671	250.24	8049024.98	250769.29	PUNTO 1671
1682	N-1672	130.15	8047934.28	250725.66	PUNTO 1672
1683	N-1673	102.59	8047161.41	251066.41	PUNTO 1673
1684	N-1674	180.56	8044812.36	251010.58	PUNTO 1674
1685	N-1675	177.16	8045848.96	250584.48	PUNTO 1675
1686	N-1676	112.37	8045492.15	250834.07	PUNTO 1676
1687	N-1677	127.90	8050292.92	251048.47	PUNTO 1677
1688	N-1678	84.45	8050691.82	251017.93	PUNTO 1678
1689	N-1679	39.01	8044664.30	250996.47	PUNTO 1679
1690	N-1680	163.02	8044011.00	251086.09	PUNTO 1680
1691	N-1681	40.30	8048634.25	250480.62	PUNTO 1681
1692	N-1682	151.50	8047286.31	250713.69	PUNTO 1682
1693	N-1683	231.60	8050938.60	250816.10	PUNTO 1683
1694	N-1684	36.61	8046180.05	250918.03	PUNTO 1684
1695	N-1685	242.34	8049329.49	250433.98	PUNTO 1685
1696	N-1686	55.72	8047228.24	250554.63	PUNTO 1686
1697	N-1687	112.64	8047496.05	250494.58	PUNTO 1687
1698	N-1688	39.67	8044309.95	251084.83	PUNTO 1688
1699	N-1689	142.17	8046083.43	250636.53	PUNTO 1689
1700	N-1690	194.94	8046113.80	250518.92	PUNTO 1690
1701	N-1691	170.98	8044177.54	250899.73	PUNTO 1691
1702	N-1692	242.80	8049659.94	251023.50	PUNTO 1692
1703	N-1693	161.77	8048139.24	250670.93	PUNTO 1693
1704	N-1694	39.01	8044709.94	250432.24	PUNTO 1694
1705	N-1695	220.59	8046002.06	250497.14	PUNTO 1695

1706	N-1696	80.80	8046884.62	250718.39	PUNTO 1696
1707	N-1697	204.40	8044729.10	250981.89	PUNTO 1697
1708	N-1698	31.68	8047900.47	250773.82	PUNTO 1698
1709	N-1699	77.84	8046078.54	250885.75	PUNTO 1699
1710	N-1700	156.87	8043661.07	250627.89	PUNTO 1700
1711	N-1701	179.87	8045505.34	251048.54	PUNTO 1701
1712	N-1702	242.86	8048345.71	250606.56	PUNTO 1702
1713	N-1703	175.15	8047606.42	250716.16	PUNTO 1703
1714	N-1704	79.76	8050639.35	250820.96	PUNTO 1704
1715	N-1705	243.70	8046443.58	250501.46	PUNTO 1705
1716	N-1706	67.67	8049597.31	250863.44	PUNTO 1706
1717	N-1707	26.19	8046827.43	250860.43	PUNTO 1707
1718	N-1708	148.23	8044013.90	250666.77	PUNTO 1708
1719	N-1709	230.60	8046980.58	251031.36	PUNTO 1709
1720	N-1710	200.65	8046086.70	250585.12	PUNTO 1710
1721	N-1711	153.82	8044711.01	251046.83	PUNTO 1711
1722	N-1712	205.32	8045595.01	250686.47	PUNTO 1712
1723	N-1713	64.73	8050296.34	250574.25	PUNTO 1713
1724	N-1714	227.21	8047359.78	250852.06	PUNTO 1714
1725	N-1715	230.39	8050504.44	250772.62	PUNTO 1715
1726	N-1716	79.57	8050900.71	250609.69	PUNTO 1716
1727	N-1717	21.37	8045850.39	250868.96	PUNTO 1717
1728	N-1718	162.14	8047442.70	250396.71	PUNTO 1718
1729	N-1719	228.29	8047967.97	250857.24	PUNTO 1719
1730	N-1720	184.13	8047758.87	250423.17	PUNTO 1720
1731	N-1721	197.48	8049698.94	250903.56	PUNTO 1721
1732	N-1722	89.16	8047378.61	250416.62	PUNTO 1722
1733	N-1723	90.43	8048268.62	251006.17	PUNTO 1723
1734	N-1724	199.85	8049811.02	250655.72	PUNTO 1724
1735	N-1725	106.09	8044316.50	250994.75	PUNTO 1725
1736	N-1726	198.24	8050704.09	250772.74	PUNTO 1726
1737	N-1727	46.04	8046620.02	251050.20	PUNTO 1727
1738	N-1728	187.12	8046660.08	250662.69	PUNTO 1728
1739	N-1729	221.27	8048976.98	250891.42	PUNTO 1729
1740	N-1730	120.49	8048237.20	250738.66	PUNTO 1730
1741	N-1731	41.52	8048969.06	250621.57	PUNTO 1731
1742	N-1732	80.49	8046718.82	250447.17	PUNTO 1732
1743	N-1733	142.90	8048631.77	250814.47	PUNTO 1733
1744	N-1734	41.88	8047891.88	250454.41	PUNTO 1734
1745	N-1735	175.00	8044910.87	250894.12	PUNTO 1735
1746	N-1736	31.32	8048742.82	250959.36	PUNTO 1736
1747	N-1737	143.61	8047394.19	250896.41	PUNTO 1737
1748	N-1738	72.45	8047913.92	250435.76	PUNTO 1738
1749	N-1739	41.25	8046961.87	251026.88	PUNTO 1739

1750	N-1740	90.54	8044334.05	250628.89	PUNTO 1740
1751	N-1741	39.83	8049377.08	251108.53	PUNTO 1741
1752	N-1742	83.03	8047090.38	250501.69	PUNTO 1742
1753	N-1743	57.81	8044844.56	250677.18	PUNTO 1743
1754	N-1744	90.99	8048674.56	251005.75	PUNTO 1744
1755	N-1745	188.00	8046301.44	250657.06	PUNTO 1745
1756	N-1746	250.82	8049294.90	250772.28	PUNTO 1746
1757	N-1747	99.78	8046235.03	250890.38	PUNTO 1747
1758	N-1748	102.17	8044043.88	250909.01	PUNTO 1748
1759	N-1749	123.10	8044514.39	250516.22	PUNTO 1749
1760	N-1750	181.60	8050961.88	250934.91	PUNTO 1750
1761	N-1751	177.38	8045603.27	250401.34	PUNTO 1751
1762	N-1752	90.37	8048863.13	250521.23	PUNTO 1752
1763	N-1753	107.11	8047232.17	250662.43	PUNTO 1753
1764	N-1754	100.52	8045850.12	250533.72	PUNTO 1754
1765	N-1755	54.89	8049195.20	250389.58	PUNTO 1755
1766	N-1756	249.91	8050339.38	250675.68	PUNTO 1756
1767	N-1757	240.26	8047374.56	250427.65	PUNTO 1757
1768	N-1758	178.91	8048272.52	250439.43	PUNTO 1758
1769	N-1759	31.43	8049335.03	250870.41	PUNTO 1759
1770	N-1760	48.42	8050954.62	250809.52	PUNTO 1760
1771	N-1761	176.72	8049930.94	250450.11	PUNTO 1761
1772	N-1762	240.09	8046326.95	250709.93	PUNTO 1762
1773	N-1763	71.91	8043710.42	251086.00	PUNTO 1763
1774	N-1764	175.73	8047945.09	250683.95	PUNTO 1764
1775	N-1765	221.63	8050013.52	250536.86	PUNTO 1765
1776	N-1766	244.90	8050589.36	250545.04	PUNTO 1766
1777	N-1767	83.99	8046582.94	250647.60	PUNTO 1767
1778	N-1768	224.72	8048093.54	250710.19	PUNTO 1768
1779	N-1769	110.52	8043965.14	250374.17	PUNTO 1769
1780	N-1770	221.54	8045492.33	251098.31	PUNTO 1770
1781	N-1771	170.10	8050067.72	250677.39	PUNTO 1771
1782	N-1772	184.32	8046759.93	250609.01	PUNTO 1772
1783	N-1773	37.95	8046480.56	250497.70	PUNTO 1773
1784	N-1774	105.83	8045738.57	250645.10	PUNTO 1774
1785	N-1775	36.23	8044505.69	251075.17	PUNTO 1775
1786	N-1776	172.17	8050849.02	250905.53	PUNTO 1776
1787	N-1777	67.05	8049511.74	250974.35	PUNTO 1777
1788	N-1778	48.48	8044303.62	250747.36	PUNTO 1778
1789	N-1779	56.44	8045174.42	250974.34	PUNTO 1779
1790	N-1780	104.55	8044933.77	250586.16	PUNTO 1780
1791	N-1781	102.09	8050496.76	250418.30	PUNTO 1781
1792	N-1782	43.26	8044692.47	250746.51	PUNTO 1782
1793	N-1783	235.64	8049294.45	250480.74	PUNTO 1783

1794	N-1784	217.33	8043671.03	250413.88	PUNTO 1784
1795	N-1785	93.12	8050031.69	251102.80	PUNTO 1785
1796	N-1786	63.57	8050347.86	250609.65	PUNTO 1786
1797	N-1787	77.24	8048629.92	250493.89	PUNTO 1787
1798	N-1788	245.08	8050417.11	250622.25	PUNTO 1788
1799	N-1789	197.29	8045026.53	250436.34	PUNTO 1789
1800	N-1790	249.41	8049727.78	251056.62	PUNTO 1790
1801	N-1791	243.49	8049609.14	250679.07	PUNTO 1791
1802	N-1792	51.44	8044039.73	250395.52	PUNTO 1792
1803	N-1793	233.10	8044361.07	250651.32	PUNTO 1793
1804	N-1794	25.66	8050852.41	250494.63	PUNTO 1794
1805	N-1795	124.56	8048548.43	250937.50	PUNTO 1795
1806	N-1796	183.79	8047396.43	250567.64	PUNTO 1796
1807	N-1797	96.25	8048726.21	250902.95	PUNTO 1797
1808	N-1798	171.93	8049981.57	251045.89	PUNTO 1798
1809	N-1799	184.05	8044432.79	251030.40	PUNTO 1799
1810	N-1800	140.66	8047129.35	250460.28	PUNTO 1800
1811	N-1801	182.65	8045152.52	250959.95	PUNTO 1801
1812	N-1802	46.71	8048674.80	250693.53	PUNTO 1802
1813	N-1803	168.92	8044649.96	251085.04	PUNTO 1803
1814	N-1804	216.70	8049242.53	250619.70	PUNTO 1804
1815	N-1805	159.62	8046886.61	250431.85	PUNTO 1805
1816	N-1806	141.14	8050154.93	250689.89	PUNTO 1806
1817	N-1807	68.88	8044306.16	251108.38	PUNTO 1807
1818	N-1808	172.25	8048071.54	251075.06	PUNTO 1808
1819	N-1809	120.92	8043984.29	251042.19	PUNTO 1809
1820	N-1810	95.67	8049935.98	250807.39	PUNTO 1810
1821	N-1811	190.47	8049942.69	251037.63	PUNTO 1811
1822	N-1812	229.33	8050362.56	250442.58	PUNTO 1812
1823	N-1813	202.28	8047302.66	250390.75	PUNTO 1813
1824	N-1814	104.14	8044496.70	251070.17	PUNTO 1814
1825	N-1815	224.77	8044229.65	250716.70	PUNTO 1815
1826	N-1816	61.91	8048804.06	250498.86	PUNTO 1816
1827	N-1817	65.16	8047869.76	250976.87	PUNTO 1817
1828	N-1818	207.19	8047353.16	251074.45	PUNTO 1818
1829	N-1819	103.36	8046265.89	250792.77	PUNTO 1819
1830	N-1820	148.05	8045852.86	250399.78	PUNTO 1820
1831	N-1821	42.80	8050585.88	250889.97	PUNTO 1821
1832	N-1822	73.68	8048788.58	250688.03	PUNTO 1822
1833	N-1823	58.27	8045352.58	250753.23	PUNTO 1823
1834	N-1824	120.31	8046178.45	250474.70	PUNTO 1824
1835	N-1825	145.50	8048522.34	250645.17	PUNTO 1825
1836	N-1826	179.48	8047606.85	250412.60	PUNTO 1826
1837	N-1827	87.19	8045785.77	250624.39	PUNTO 1827

1838	N-1828	70.92	8050505.31	251100.95	PUNTO 1828
1839	N-1829	129.10	8047892.53	250447.29	PUNTO 1829
1840	N-1830	63.71	8049315.57	250543.49	PUNTO 1830
1841	N-1831	69.24	8044963.98	251104.43	PUNTO 1831
1842	N-1832	151.64	8046714.16	250708.44	PUNTO 1832
1843	N-1833	81.10	8046085.25	250750.49	PUNTO 1833
1844	N-1834	198.02	8045117.38	250688.95	PUNTO 1834
1845	N-1835	142.06	8048313.81	251071.69	PUNTO 1835
1846	N-1836	35.05	8044071.42	251091.69	PUNTO 1836
1847	N-1837	163.77	8045423.03	250993.85	PUNTO 1837
1848	N-1838	92.83	8043862.99	250715.98	PUNTO 1838
1849	N-1839	35.40	8046821.43	251072.42	PUNTO 1839
1850	N-1840	44.14	8049035.66	250428.60	PUNTO 1840
1851	N-1841	92.60	8048134.76	250830.83	PUNTO 1841
1852	N-1842	47.61	8043793.81	250719.16	PUNTO 1842
1853	N-1843	206.09	8045650.08	250557.31	PUNTO 1843
1854	N-1844	39.43	8050406.70	250920.65	PUNTO 1844
1855	N-1845	49.43	8049337.53	250478.79	PUNTO 1845
1856	N-1846	172.35	8044113.07	250622.78	PUNTO 1846
1857	N-1847	155.34	8044813.02	250851.49	PUNTO 1847
1858	N-1848	156.39	8044331.35	250790.84	PUNTO 1848
1859	N-1849	208.89	8048755.23	251061.17	PUNTO 1849
1860	N-1850	38.72	8045730.98	250715.01	PUNTO 1850
1861	N-1851	99.23	8046150.39	250700.45	PUNTO 1851
1862	N-1852	226.08	8047434.21	250377.73	PUNTO 1852
1863	N-1853	164.39	8044639.09	250591.15	PUNTO 1853
1864	N-1854	159.95	8050622.74	250774.17	PUNTO 1854
1865	N-1855	56.83	8043670.11	250466.40	PUNTO 1855
1866	N-1856	194.95	8044349.37	250928.29	PUNTO 1856
1867	N-1857	68.64	8044407.93	250719.28	PUNTO 1857
1868	N-1858	86.19	8045054.75	251068.04	PUNTO 1858
1869	N-1859	90.75	8048058.74	250852.23	PUNTO 1859
1870	N-1860	207.43	8044158.77	250397.13	PUNTO 1860
1871	N-1861	240.10	8050384.52	251094.71	PUNTO 1861
1872	N-1862	93.93	8046523.08	250491.88	PUNTO 1862
1873	N-1863	75.96	8050814.41	250597.99	PUNTO 1863
1874	N-1864	185.37	8047906.86	251098.06	PUNTO 1864
1875	N-1865	93.32	8044422.68	250605.97	PUNTO 1865
1876	N-1866	83.58	8044939.38	250859.58	PUNTO 1866
1877	N-1867	150.30	8045504.88	250388.07	PUNTO 1867
1878	N-1868	144.06	8046171.28	251026.59	PUNTO 1868
1879	N-1869	219.58	8048895.36	250983.02	PUNTO 1869
1880	N-1870	148.63	8048858.26	251076.12	PUNTO 1870
1881	N-1871	178.29	8044501.87	250433.23	PUNTO 1871

1882	N-1872	184.18	8048348.54	250578.05	PUNTO 1872
1883	N-1873	21.35	8043581.95	250941.84	PUNTO 1873
1884	N-1874	52.26	8044947.05	250588.38	PUNTO 1874
1885	N-1875	194.15	8045027.71	250923.89	PUNTO 1875
1886	N-1876	150.56	8045899.22	251067.50	PUNTO 1876
1887	N-1877	139.23	8046349.97	250564.27	PUNTO 1877
1888	N-1878	220.54	8049783.39	251035.83	PUNTO 1878
1889	N-1879	166.22	8046411.63	250943.57	PUNTO 1879
1890	N-1880	231.77	8047893.43	250996.34	PUNTO 1880
1891	N-1881	136.88	8046853.05	250402.51	PUNTO 1881
1892	N-1882	36.73	8044541.51	250970.77	PUNTO 1882
1893	N-1883	124.42	8044984.60	250692.88	PUNTO 1883
1894	N-1884	133.21	8044259.26	250490.59	PUNTO 1884
1895	N-1885	49.98	8049642.10	250870.09	PUNTO 1885
1896	N-1886	207.16	8046807.48	250911.59	PUNTO 1886
1897	N-1887	200.53	8046197.26	250753.26	PUNTO 1887
1898	N-1888	221.69	8043664.86	250791.00	PUNTO 1888
1899	N-1889	182.34	8050512.47	251090.65	PUNTO 1889
1900	N-1890	116.25	8047458.40	250722.13	PUNTO 1890
1901	N-1891	143.82	8045571.01	250466.20	PUNTO 1891
1902	N-1892	142.83	8047288.07	250865.81	PUNTO 1892
1903	N-1893	241.40	8046253.14	250876.91	PUNTO 1893
1904	N-1894	39.17	8045942.06	250899.82	PUNTO 1894
1905	N-1895	81.97	8049577.27	250876.80	PUNTO 1895
1906	N-1896	239.07	8045403.65	250556.26	PUNTO 1896
1907	N-1897	49.45	8047419.41	250689.37	PUNTO 1897
1908	N-1898	140.24	8045200.90	251054.33	PUNTO 1898
1909	N-1899	59.60	8050593.58	250607.28	PUNTO 1899
1910	N-1900	67.77	8044920.00	250389.05	PUNTO 1900
1911	N-1901	237.52	8050471.59	250486.37	PUNTO 1901
1912	N-1902	180.48	8047533.84	250611.32	PUNTO 1902
1913	N-1903	113.34	8050533.94	250870.72	PUNTO 1903
1914	N-1904	132.16	8045461.43	250812.75	PUNTO 1904
1915	N-1905	125.53	8047172.33	250408.51	PUNTO 1905
1916	N-1906	121.07	8045268.00	250781.08	PUNTO 1906
1917	N-1907	111.74	8050203.22	250490.27	PUNTO 1907
1918	N-1908	220.80	8048540.78	250426.41	PUNTO 1908
1919	N-1909	163.81	8044964.05	251003.45	PUNTO 1909
1920	N-1910	205.94	8043506.09	250431.19	PUNTO 1910
1921	N-1911	85.64	8047183.13	250751.90	PUNTO 1911
1922	N-1912	180.67	8048582.10	250579.26	PUNTO 1912
1923	N-1913	198.43	8047932.63	250386.16	PUNTO 1913
1924	N-1914	28.08	8050845.84	250381.27	PUNTO 1914
1925	N-1915	51.96	8048382.26	250669.18	PUNTO 1915

1926	N-1916	96.05	8048386.65	250925.94	PUNTO 1916
1927	N-1917	37.17	8043507.85	250448.32	PUNTO 1917
1928	N-1918	125.00	8049141.95	250565.07	PUNTO 1918
1929	N-1919	183.05	8050296.37	251074.91	PUNTO 1919
1930	N-1920	74.44	8046533.74	250564.09	PUNTO 1920
1931	N-1921	42.36	8050361.19	250457.92	PUNTO 1921
1932	N-1922	155.19	8049911.52	250543.98	PUNTO 1922
1933	N-1923	203.39	8044453.74	250639.20	PUNTO 1923
1934	N-1924	92.89	8048403.41	250644.03	PUNTO 1924
1935	N-1925	53.13	8049433.56	250431.96	PUNTO 1925
1936	N-1926	140.68	8044373.77	250536.40	PUNTO 1926
1937	N-1927	115.50	8047145.76	250952.32	PUNTO 1927
1938	N-1928	41.44	8044223.36	250422.92	PUNTO 1928
1939	N-1929	233.37	8050386.85	250941.84	PUNTO 1929
1940	N-1930	116.85	8046438.16	250384.02	PUNTO 1930
1941	N-1931	43.46	8047264.67	251024.06	PUNTO 1931
1942	N-1932	237.30	8046368.25	250749.12	PUNTO 1932
1943	N-1933	246.71	8044591.43	251013.83	PUNTO 1933
1944	N-1934	138.32	8050233.79	251082.66	PUNTO 1934
1945	N-1935	228.47	8043511.94	250913.84	PUNTO 1935
1946	N-1936	218.70	8044106.75	250414.56	PUNTO 1936
1947	N-1937	242.74	8046546.67	250923.83	PUNTO 1937
1948	N-1938	229.51	8049013.87	250981.79	PUNTO 1938
1949	N-1939	198.82	8048151.56	250430.25	PUNTO 1939
1950	N-1940	178.37	8047952.70	250636.88	PUNTO 1940
1951	N-1941	20.92	8044914.88	250929.65	PUNTO 1941
1952	N-1942	127.70	8048159.41	250555.51	PUNTO 1942
1953	N-1943	209.62	8046329.10	251096.63	PUNTO 1943
1954	N-1944	53.13	8048068.59	250789.78	PUNTO 1944
1955	N-1945	119.33	8049816.75	250595.77	PUNTO 1945
1956	N-1946	207.25	8049093.72	251082.30	PUNTO 1946
1957	N-1947	98.18	8045651.95	250988.21	PUNTO 1947
1958	N-1948	247.33	8047491.79	250497.99	PUNTO 1948
1959	N-1949	87.16	8047276.60	250690.83	PUNTO 1949
1960	N-1950	219.60	8050370.01	250657.04	PUNTO 1950
1961	N-1951	156.99	8044885.54	250550.73	PUNTO 1951
1962	N-1952	140.52	8050067.37	250906.28	PUNTO 1952
1963	N-1953	114.38	8050438.98	250451.82	PUNTO 1953
1964	N-1954	99.72	8046529.14	250734.30	PUNTO 1954
1965	N-1955	101.53	8044697.96	250817.78	PUNTO 1955
1966	N-1956	160.30	8048622.25	250911.87	PUNTO 1956
1967	N-1957	144.31	8043622.45	250637.50	PUNTO 1957
1968	N-1958	39.18	8046089.35	250558.20	PUNTO 1958
1969	N-1959	45.15	8045795.76	250450.71	PUNTO 1959

1970	N-1960	43.33	8048347.35	251107.24	PUNTO 1960
1971	N-1961	220.89	8044580.50	250533.85	PUNTO 1961
1972	N-1962	198.04	8045759.45	250992.04	PUNTO 1962
1973	N-1963	44.99	8047801.90	250458.26	PUNTO 1963
1974	N-1964	115.00	8044570.25	250701.42	PUNTO 1964
1975	N-1965	37.12	8047999.31	250956.21	PUNTO 1965
1976	N-1966	27.08	8047955.16	250907.19	PUNTO 1966
1977	N-1967	65.68	8048489.57	251083.89	PUNTO 1967
1978	N-1968	224.10	8044634.10	250469.24	PUNTO 1968
1979	N-1969	148.61	8046876.89	251007.42	PUNTO 1969
1980	N-1970	224.28	8049668.23	250504.46	PUNTO 1970
1981	N-1971	243.52	8046497.56	250649.91	PUNTO 1971
1982	N-1972	235.04	8045108.39	250684.74	PUNTO 1972
1983	N-1973	211.48	8050048.82	250717.49	PUNTO 1973
1984	N-1974	165.14	8047584.80	250804.77	PUNTO 1974
1985	N-1975	91.40	8044585.67	250397.48	PUNTO 1975
1986	N-1976	141.94	8046666.23	250993.99	PUNTO 1976
1987	N-1977	76.10	8045157.98	250601.21	PUNTO 1977
1988	N-1978	69.24	8046323.57	250675.41	PUNTO 1978
1989	N-1979	150.07	8050464.55	250680.56	PUNTO 1979
1990	N-1980	88.29	8047883.69	251028.30	PUNTO 1980
1991	N-1981	168.92	8046855.01	250559.61	PUNTO 1981
1992	N-1982	34.20	8047193.96	250971.28	PUNTO 1982
1993	N-1983	60.75	8045306.11	251106.23	PUNTO 1983
1994	N-1984	158.81	8044851.61	250682.20	PUNTO 1984
1995	N-1985	64.46	8046998.41	251096.99	PUNTO 1985
1996	N-1986	201.69	8048768.94	250977.56	PUNTO 1986
1997	N-1987	63.53	8048479.20	250999.67	PUNTO 1987
1998	N-1988	200.25	8048776.24	250479.29	PUNTO 1988
1999	N-1989	164.86	8047010.66	250462.60	PUNTO 1989
2000	N-1990	45.30	8044558.48	250578.56	PUNTO 1990
2001	N-1991	74.74	8045356.33	250397.65	PUNTO 1991
2002	N-1992	162.56	8048247.75	250433.08	PUNTO 1992
2003	N-1993	237.22	8048030.94	250396.35	PUNTO 1993
2004	N-1994	70.02	8045220.19	250608.28	PUNTO 1994
2005	N-1995	60.99	8048986.68	250927.43	PUNTO 1995
2006	N-1996	240.03	8044961.01	250758.34	PUNTO 1996
2007	N-1997	235.70	8045032.36	250877.85	PUNTO 1997
2008	N-1998	55.88	8050547.79	251049.73	PUNTO 1998
2009	N-1999	108.44	8047704.89	250387.00	PUNTO 1999
2010	N-2000	113.07	8045395.01	250903.03	PUNTO 2000
2011	N-2001	117.33	8047854.74	250388.76	PUNTO 2001
2012	N-2002	86.07	8049175.39	250662.04	PUNTO 2002
2013	N-2003	106.44	8050179.32	250660.63	PUNTO 2003

2014	N-2004	248.18	8045347.60	250527.94	PUNTO 2004
2015	N-2005	134.07	8050126.26	251005.50	PUNTO 2005
2016	N-2006	171.15	8044145.40	250765.95	PUNTO 2006
2017	N-2007	44.05	8048233.96	250993.54	PUNTO 2007
2018	N-2008	211.00	8047771.21	251055.67	PUNTO 2008
2019	N-2009	44.09	8046456.43	250815.98	PUNTO 2009
2020	N-2010	196.19	8046047.44	250469.38	PUNTO 2010
2021	N-2011	248.08	8046176.79	251097.79	PUNTO 2011
2022	N-2012	112.00	8048368.52	250753.08	PUNTO 2012
2023	N-2013	249.45	8048258.13	250604.89	PUNTO 2013
2024	N-2014	135.26	8046845.28	250571.43	PUNTO 2014
2025	N-2015	203.71	8046041.82	251017.44	PUNTO 2015
2026	N-2016	183.87	8046224.96	250931.74	PUNTO 2016
2027	N-2017	61.42	8049827.90	251016.99	PUNTO 2017
2028	N-2018	23.54	8047804.39	250640.11	PUNTO 2018
2029	N-2019	64.24	8046712.47	251013.28	PUNTO 2019
2030	N-2020	101.55	8049164.42	250550.65	PUNTO 2020
2031	N-2021	80.67	8046043.57	250671.45	PUNTO 2021
2032	N-2022	50.21	8045009.80	250762.25	PUNTO 2022
2033	N-2023	219.20	8045425.05	250939.96	PUNTO 2023
2034	N-2024	227.16	8049945.04	250824.05	PUNTO 2024
2035	N-2025	122.05	8045931.85	250653.79	PUNTO 2025
2036	N-2026	229.79	8050462.02	251099.69	PUNTO 2026
2037	N-2027	23.02	8049912.62	250495.83	PUNTO 2027
2038	N-2028	120.60	8048221.61	251024.82	PUNTO 2028
2039	N-2029	156.96	8045370.80	250765.86	PUNTO 2029
2040	N-2030	203.74	8045057.06	250833.21	PUNTO 2030
2041	N-2031	96.30	8043549.05	250485.61	PUNTO 2031
2042	N-2032	112.37	8045976.50	250551.75	PUNTO 2032
2043	N-2033	89.06	8047407.73	250432.78	PUNTO 2033
2044	N-2034	145.55	8049638.47	250683.74	PUNTO 2034
2045	N-2035	230.51	8044648.60	251033.71	PUNTO 2035
2046	N-2036	132.30	8050659.67	250575.36	PUNTO 2036
2047	N-2037	219.02	8044520.74	250740.46	PUNTO 2037
2048	N-2038	30.46	8045313.63	250473.67	PUNTO 2038
2049	N-2039	167.38	8045147.42	250742.77	PUNTO 2039
2050	N-2040	163.23	8044618.99	251102.30	PUNTO 2040
2051	N-2041	184.04	8049692.24	250424.19	PUNTO 2041
2052	N-2042	121.02	8049730.14	250799.73	PUNTO 2042
2053	N-2043	55.73	8045934.47	251009.81	PUNTO 2043
2054	N-2044	204.03	8047267.37	250893.01	PUNTO 2044
2055	N-2045	36.62	8047190.94	251086.40	PUNTO 2045
2056	N-2046	184.45	8045661.34	250635.62	PUNTO 2046
2057	N-2047	40.23	8050263.98	250616.39	PUNTO 2047

2058	N-2048	232.32	8049527.10	250827.41	PUNTO 2048
2059	N-2049	134.14	8045495.20	250576.54	PUNTO 2049
2060	N-2050	155.92	8048394.77	250749.04	PUNTO 2050
2061	N-2051	112.05	8049818.16	250950.19	PUNTO 2051
2062	N-2052	199.24	8044579.15	251019.73	PUNTO 2052
2063	N-2053	71.85	8044925.86	250622.05	PUNTO 2053
2064	N-2054	243.08	8048418.16	250667.06	PUNTO 2054
2065	N-2055	84.88	8048830.84	250988.63	PUNTO 2055
2066	N-2056	184.01	8044714.31	250511.66	PUNTO 2056
2067	N-2057	210.21	8045550.37	251093.97	PUNTO 2057
2068	N-2058	229.83	8047611.07	250506.21	PUNTO 2058
2069	N-2059	184.64	8046497.04	250712.10	PUNTO 2059
2070	N-2060	92.88	8050527.66	250705.91	PUNTO 2060
2071	N-2061	223.24	8049719.24	250588.73	PUNTO 2061
2072	N-2062	173.80	8047895.22	251074.53	PUNTO 2062
2073	N-2063	206.49	8044738.10	250578.03	PUNTO 2063
2074	N-2064	207.40	8050800.59	250723.58	PUNTO 2064
2075	N-2065	168.76	8050003.06	250723.34	PUNTO 2065
2076	N-2066	215.12	8044780.85	250810.51	PUNTO 2066
2077	N-2067	64.40	8045801.82	250827.66	PUNTO 2067
2078	N-2068	37.80	8046259.34	250557.23	PUNTO 2068
2079	N-2069	154.15	8045353.65	250761.10	PUNTO 2069
2080	N-2070	167.37	8045390.92	250859.44	PUNTO 2070
2081	N-2071	128.00	8049367.66	250425.69	PUNTO 2071
2082	N-2072	164.52	8049282.57	250768.88	PUNTO 2072
2083	N-2073	38.93	8050325.23	250480.11	PUNTO 2073
2084	N-2074	105.36	8045101.64	250966.25	PUNTO 2074
2085	N-2075	156.97	8043974.56	250462.01	PUNTO 2075
2086	N-2076	94.23	8049600.65	250769.02	PUNTO 2076
2087	N-2077	32.47	8050094.64	250530.63	PUNTO 2077
2088	N-2078	216.92	8050027.70	250518.81	PUNTO 2078
2089	N-2079	81.44	8048093.52	250631.08	PUNTO 2079
2090	N-2080	232.51	8044806.55	250811.66	PUNTO 2080
2091	N-2081	137.97	8043752.06	250467.97	PUNTO 2081
2092	N-2082	248.53	8049876.38	250928.94	PUNTO 2082
2093	N-2083	247.79	8047085.72	250417.15	PUNTO 2083
2094	N-2084	191.58	8045202.37	250916.89	PUNTO 2084
2095	N-2085	55.40	8045935.28	250783.19	PUNTO 2085
2096	N-2086	52.43	8046489.16	250988.79	PUNTO 2086
2097	N-2087	133.82	8044900.28	250577.96	PUNTO 2087
2098	N-2088	214.83	8044449.49	250862.44	PUNTO 2088
2099	N-2089	50.74	8043640.60	250810.60	PUNTO 2089
2100	N-2090	179.22	8049123.78	250543.53	PUNTO 2090
2101	N-2091	236.26	8049139.03	250912.16	PUNTO 2091

2102	N-2092	179.95	8046435.50	250993.91	PUNTO 2092
2103	N-2093	132.46	8049100.38	251010.38	PUNTO 2093
2104	N-2094	51.25	8047184.18	251057.74	PUNTO 2094
2105	N-2095	96.52	8044463.43	250800.29	PUNTO 2095
2106	N-2096	238.38	8047520.57	250921.55	PUNTO 2096
2107	N-2097	196.65	8049553.33	250911.97	PUNTO 2097
2108	N-2098	248.75	8047869.68	250493.84	PUNTO 2098
2109	N-2099	105.98	8046284.11	250687.82	PUNTO 2099
2110	N-2100	94.92	8049627.66	250409.67	PUNTO 2100
2111	N-2101	178.52	8050173.01	250556.32	PUNTO 2101
2112	N-2102	101.39	8047124.11	250817.11	PUNTO 2102
2113	N-2103	199.52	8048442.44	251040.14	PUNTO 2103
2114	N-2104	80.56	8044279.71	250485.59	PUNTO 2104
2115	N-2105	62.11	8046387.44	251078.61	PUNTO 2105
2116	N-2106	32.72	8047252.28	251058.05	PUNTO 2106
2117	N-2107	165.66	8046880.79	250378.16	PUNTO 2107
2118	N-2108	224.32	8044130.20	250480.98	PUNTO 2108
2119	N-2109	195.72	8046910.32	250435.72	PUNTO 2109
2120	N-2110	100.25	8047370.85	251030.34	PUNTO 2110
2121	N-2111	87.24	8043966.51	250735.42	PUNTO 2111
2122	N-2112	196.61	8047316.93	250973.62	PUNTO 2112
2123	N-2113	61.06	8048781.16	250870.50	PUNTO 2113
2124	N-2114	32.42	8049117.67	250843.12	PUNTO 2114
2125	N-2115	43.54	8047120.39	250402.52	PUNTO 2115
2126	N-2116	203.47	8045974.00	251086.52	PUNTO 2116
2127	N-2117	206.02	8044885.25	250837.97	PUNTO 2117
2128	N-2118	132.57	8050220.45	250895.38	PUNTO 2118
2129	N-2119	78.10	8049128.22	250907.02	PUNTO 2119
2130	N-2120	216.78	8043726.81	250842.44	PUNTO 2120
2131	N-2121	230.17	8047884.13	250863.13	PUNTO 2121
2132	N-2122	176.50	8050654.97	250559.97	PUNTO 2122
2133	N-2123	136.75	8048248.39	250564.47	PUNTO 2123
2134	N-2124	48.68	8046637.25	250663.86	PUNTO 2124
2135	N-2125	208.23	8045885.91	250639.61	PUNTO 2125
2136	N-2126	236.43	8043562.13	250989.05	PUNTO 2126
2137	N-2127	188.91	8043806.72	250791.07	PUNTO 2127
2138	N-2128	120.89	8048806.17	250807.19	PUNTO 2128
2139	N-2129	181.52	8047698.12	250596.41	PUNTO 2129
2140	N-2130	107.21	8044853.67	250404.00	PUNTO 2130
2141	N-2131	48.23	8044513.56	250473.73	PUNTO 2131
2142	N-2132	154.04	8046285.47	250517.27	PUNTO 2132
2143	N-2133	118.25	8045832.13	250484.53	PUNTO 2133
2144	N-2134	199.14	8043842.05	250591.98	PUNTO 2134
2145	N-2135	249.06	8047088.68	250858.56	PUNTO 2135

2146	N-2136	181.15	8050500.32	250815.95	PUNTO 2136
2147	N-2137	107.79	8050682.20	250553.26	PUNTO 2137
2148	N-2138	124.86	8048827.31	251097.95	PUNTO 2138
2149	N-2139	147.25	8046343.76	250663.65	PUNTO 2139
2150	N-2140	230.05	8045515.25	250636.94	PUNTO 2140
2151	N-2141	247.93	8048965.62	250638.00	PUNTO 2141
2152	N-2142	235.63	8048020.55	251004.87	PUNTO 2142
2153	N-2143	37.07	8047091.36	250574.49	PUNTO 2143
2154	N-2144	82.92	8047566.21	250939.49	PUNTO 2144
2155	N-2145	116.67	8050208.29	250602.33	PUNTO 2145
2156	N-2146	215.90	8050692.49	250705.49	PUNTO 2146
2157	N-2147	214.99	8048863.98	250507.16	PUNTO 2147
2158	N-2148	108.30	8043994.96	251006.17	PUNTO 2148
2159	N-2149	78.19	8047155.84	250872.44	PUNTO 2149
2160	N-2150	84.53	8047111.54	250933.84	PUNTO 2150
2161	N-2151	167.93	8049174.78	250905.03	PUNTO 2151
2162	N-2152	193.34	8045341.89	250677.36	PUNTO 2152
2163	N-2153	104.76	8048885.73	250790.94	PUNTO 2153
2164	N-2154	216.57	8047869.34	250596.01	PUNTO 2154
2165	N-2155	37.15	8046825.36	251060.37	PUNTO 2155
2166	N-2156	85.10	8044217.19	250675.02	PUNTO 2156
2167	N-2157	62.02	8045134.45	250756.40	PUNTO 2157
2168	N-2158	196.94	8048574.60	250577.78	PUNTO 2158
2169	N-2159	26.65	8043709.50	251049.86	PUNTO 2159
2170	N-2160	174.64	8049009.14	250644.95	PUNTO 2160
2171	N-2161	121.40	8049330.54	250620.81	PUNTO 2161
2172	N-2162	199.70	8044528.12	250538.64	PUNTO 2162
2173	N-2163	25.26	8050719.03	250691.57	PUNTO 2163
2174	N-2164	68.09	8047519.58	250857.09	PUNTO 2164
2175	N-2165	53.73	8046037.92	250483.17	PUNTO 2165
2176	N-2166	166.43	8050816.35	250577.52	PUNTO 2166
2177	N-2167	33.87	8044410.62	250992.26	PUNTO 2167
2178	N-2168	169.39	8045225.10	250943.86	PUNTO 2168
2179	N-2169	104.98	8049675.18	250620.89	PUNTO 2169
2180	N-2170	224.91	8047918.85	250719.41	PUNTO 2170
2181	N-2171	241.35	8049951.88	250503.24	PUNTO 2171
2182	N-2172	137.63	8049323.41	250591.83	PUNTO 2172
2183	N-2173	142.09	8048235.45	250447.71	PUNTO 2173
2184	N-2174	245.33	8049323.19	251062.44	PUNTO 2174
2185	N-2175	127.83	8044115.47	251032.02	PUNTO 2175
2186	N-2176	180.11	8046593.49	251061.07	PUNTO 2176
2187	N-2177	96.19	8045358.14	250377.96	PUNTO 2177
2188	N-2178	25.91	8045720.64	250415.91	PUNTO 2178
2189	N-2179	73.47	8050484.50	250423.81	PUNTO 2179

2190	N-2180	221.41	8048839.31	250851.19	PUNTO 2180
2191	N-2181	56.30	8046833.37	250453.96	PUNTO 2181
2192	N-2182	133.25	8045672.52	251065.99	PUNTO 2182
2193	N-2183	236.43	8045692.52	250446.96	PUNTO 2183
2194	N-2184	87.26	8047646.32	250637.12	PUNTO 2184
2195	N-2185	27.03	8049729.83	251072.04	PUNTO 2185
2196	N-2186	58.08	8043527.06	250853.77	PUNTO 2186
2197	N-2187	234.25	8045422.11	250988.05	PUNTO 2187
2198	N-2188	205.56	8048492.29	250616.87	PUNTO 2188
2199	N-2189	183.34	8048369.09	251049.68	PUNTO 2189
2200	N-2190	85.51	8048825.78	251016.71	PUNTO 2190
2201	N-2191	213.63	8044087.12	250973.63	PUNTO 2191
2202	N-2192	151.04	8047766.42	251068.68	PUNTO 2192
2203	N-2193	93.27	8044073.06	251078.38	PUNTO 2193
2204	N-2194	178.02	8044797.06	250947.72	PUNTO 2194
2205	N-2195	182.76	8048429.49	250575.29	PUNTO 2195
2206	N-2196	142.62	8049228.74	250482.79	PUNTO 2196
2207	N-2197	97.66	8044985.82	250983.38	PUNTO 2197
2208	N-2198	182.94	8045130.10	250846.55	PUNTO 2198
2209	N-2199	27.83	8047996.77	250821.42	PUNTO 2199
2210	N-2200	123.31	8048157.14	250834.31	PUNTO 2200
2211	N-2201	247.88	8050859.47	250657.72	PUNTO 2201
2212	N-2202	156.86	8045052.20	250520.87	PUNTO 2202
2213	N-2203	157.13	8050119.22	250545.22	PUNTO 2203
2214	N-2204	105.60	8046398.06	250469.60	PUNTO 2204
2215	N-2205	20.54	8048167.93	250949.30	PUNTO 2205
2216	N-2206	142.25	8049593.93	251058.94	PUNTO 2206
2217	N-2207	201.93	8046119.87	250964.26	PUNTO 2207
2218	N-2208	173.50	8045445.66	250717.06	PUNTO 2208
2219	N-2209	200.59	8043862.03	250915.47	PUNTO 2209
2220	N-2210	141.89	8046376.29	250608.85	PUNTO 2210
2221	N-2211	90.10	8045170.01	250985.06	PUNTO 2211
2222	N-2212	22.12	8048294.72	250558.62	PUNTO 2212
2223	N-2213	27.59	8043765.14	250835.34	PUNTO 2213
2224	N-2214	248.58	8049111.79	250560.02	PUNTO 2214
2225	N-2215	107.03	8045983.95	250512.72	PUNTO 2215
2226	N-2216	128.89	8047777.59	250991.98	PUNTO 2216
2227	N-2217	105.85	8050377.22	250433.76	PUNTO 2217
2228	N-2218	229.78	8043766.37	250842.33	PUNTO 2218
2229	N-2219	54.88	8050042.52	250415.24	PUNTO 2219
2230	N-2220	123.29	8047870.83	250470.83	PUNTO 2220
2231	N-2221	190.45	8049648.41	250493.49	PUNTO 2221
2232	N-2222	124.67	8048387.57	250999.89	PUNTO 2222
2233	N-2223	94.48	8048350.51	250852.97	PUNTO 2223

2234	N-2224	29.76	8050061.60	250547.15	PUNTO 2224
2235	N-2225	162.34	8044128.13	250692.19	PUNTO 2225
2236	N-2226	177.90	8046638.20	250706.72	PUNTO 2226
2237	N-2227	108.96	8047682.56	250388.02	PUNTO 2227
2238	N-2228	212.35	8050019.82	250961.42	PUNTO 2228
2239	N-2229	82.64	8047195.49	250714.95	PUNTO 2229
2240	N-2230	61.86	8045906.86	251062.80	PUNTO 2230
2241	N-2231	130.03	8048989.70	250807.60	PUNTO 2231
2242	N-2232	36.16	8043729.05	250470.69	PUNTO 2232
2243	N-2233	129.12	8048962.74	250693.54	PUNTO 2233
2244	N-2234	46.47	8045749.67	251051.89	PUNTO 2234
2245	N-2235	61.75	8043739.95	250914.68	PUNTO 2235
2246	N-2236	128.54	8045858.49	250548.08	PUNTO 2236
2247	N-2237	189.26	8044497.07	250675.58	PUNTO 2237
2248	N-2238	127.32	8044458.21	250539.63	PUNTO 2238
2249	N-2239	98.85	8049159.81	250906.50	PUNTO 2239
2250	N-2240	189.33	8043599.60	250812.20	PUNTO 2240
2251	N-2241	127.58	8046027.85	250813.33	PUNTO 2241
2252	N-2242	220.99	8048023.72	250698.46	PUNTO 2242
2253	N-2243	225.10	8046985.15	250972.23	PUNTO 2243
2254	N-2244	197.86	8045128.60	250737.41	PUNTO 2244
2255	N-2245	46.07	8050596.39	250435.10	PUNTO 2245
2256	N-2246	102.44	8049809.66	250604.67	PUNTO 2246
2257	N-2247	68.90	8050531.26	250609.82	PUNTO 2247
2258	N-2248	113.72	8046786.64	250815.09	PUNTO 2248
2259	N-2249	112.62	8050600.09	251040.99	PUNTO 2249
2260	N-2250	156.61	8050669.58	250404.79	PUNTO 2250
2261	N-2251	22.89	8047028.43	250584.34	PUNTO 2251
2262	N-2252	48.55	8050456.27	250855.20	PUNTO 2252
2263	N-2253	184.00	8048442.33	250435.22	PUNTO 2253
2264	N-2254	242.69	8044701.45	251012.87	PUNTO 2254
2265	N-2255	146.09	8049129.56	250379.83	PUNTO 2255
2266	N-2256	79.01	8046104.61	250969.10	PUNTO 2256
2267	N-2257	185.15	8049700.42	250823.06	PUNTO 2257
2268	N-2258	164.21	8049775.86	250887.76	PUNTO 2258
2269	N-2259	102.48	8050310.99	250735.90	PUNTO 2259
2270	N-2260	32.72	8044910.14	250421.47	PUNTO 2260
2271	N-2261	99.45	8045714.57	250578.03	PUNTO 2261
2272	N-2262	207.44	8045262.96	250625.53	PUNTO 2262
2273	N-2263	59.57	8043886.60	250478.79	PUNTO 2263
2274	N-2264	55.34	8043970.93	250775.47	PUNTO 2264
2275	N-2265	238.59	8045765.51	250513.88	PUNTO 2265
2276	N-2266	89.55	8049424.06	250951.59	PUNTO 2266
2277	N-2267	106.70	8048439.25	250603.85	PUNTO 2267

2278	N-2268	69.95	8046451.74	250786.65	PUNTO 2268
2279	N-2269	204.32	8048097.90	250670.41	PUNTO 2269
2280	N-2270	23.60	8049337.17	250378.89	PUNTO 2270
2281	N-2271	121.37	8043767.77	250894.63	PUNTO 2271
2282	N-2272	232.19	8044013.23	250623.78	PUNTO 2272
2283	N-2273	133.67	8048773.56	250529.36	PUNTO 2273
2284	N-2274	221.30	8047634.92	250749.16	PUNTO 2274
2285	N-2275	137.62	8050467.34	250964.25	PUNTO 2275
2286	N-2276	89.06	8046776.95	250462.41	PUNTO 2276
2287	N-2277	91.62	8050162.33	251028.92	PUNTO 2277
2288	N-2278	88.91	8049510.06	250765.90	PUNTO 2278
2289	N-2279	102.12	8047281.17	250573.02	PUNTO 2279
2290	N-2280	90.68	8044669.62	250750.53	PUNTO 2280
2291	N-2281	27.93	8050762.85	250902.52	PUNTO 2281
2292	N-2282	44.05	8043574.59	250900.95	PUNTO 2282
2293	N-2283	187.61	8049529.82	250988.83	PUNTO 2283
2294	N-2284	98.05	8047850.09	250954.66	PUNTO 2284
2295	N-2285	239.56	8045619.93	250644.49	PUNTO 2285
2296	N-2286	60.19	8047959.78	250762.63	PUNTO 2286
2297	N-2287	121.60	8048045.09	250478.10	PUNTO 2287
2298	N-2288	234.65	8045446.76	251044.28	PUNTO 2288
2299	N-2289	58.57	8047526.89	250907.68	PUNTO 2289
2300	N-2290	164.49	8049594.67	250398.34	PUNTO 2290
2301	N-2291	38.04	8048638.45	251017.90	PUNTO 2291
2302	N-2292	89.42	8047809.92	250857.41	PUNTO 2292
2303	N-2293	216.51	8049771.75	250568.20	PUNTO 2293
2304	N-2294	111.51	8044327.59	250913.68	PUNTO 2294
2305	N-2295	28.74	8045278.22	250813.32	PUNTO 2295
2306	N-2296	142.78	8048461.36	250526.25	PUNTO 2296
2307	N-2297	218.76	8049147.63	250643.70	PUNTO 2297
2308	N-2298	132.29	8047757.08	250692.07	PUNTO 2298
2309	N-2299	69.33	8045163.67	250707.21	PUNTO 2299
2310	N-2300	216.78	8048380.07	251103.34	PUNTO 2300
2311	N-2301	121.44	8044917.06	250679.94	PUNTO 2301
2312	N-2302	92.82	8044186.80	250641.79	PUNTO 2302
2313	N-2303	114.35	8045424.73	250975.03	PUNTO 2303
2314	N-2304	88.27	8046094.23	250899.70	PUNTO 2304
2315	N-2305	197.37	8043918.53	251055.28	PUNTO 2305
2316	N-2306	79.02	8050019.59	250851.38	PUNTO 2306
2317	N-2307	51.38	8045434.70	250764.33	PUNTO 2307
2318	N-2308	92.54	8047203.41	251097.44	PUNTO 2308
2319	N-2309	111.84	8046096.16	250885.80	PUNTO 2309
2320	N-2310	173.33	8050203.45	250637.45	PUNTO 2310
2321	N-2311	159.42	8045079.62	250786.60	PUNTO 2311

2322	N-2312	70.79	8044377.58	250591.87	PUNTO 2312
2323	N-2313	191.03	8044183.12	250835.91	PUNTO 2313
2324	N-2314	150.53	8043695.39	250611.61	PUNTO 2314
2325	N-2315	88.56	8048678.15	250562.31	PUNTO 2315
2326	N-2316	46.37	8046897.74	250645.82	PUNTO 2316
2327	N-2317	198.46	8047009.28	251023.59	PUNTO 2317
2328	N-2318	21.53	8049484.10	250569.97	PUNTO 2318
2329	N-2319	89.92	8048481.51	251068.82	PUNTO 2319
2330	N-2320	68.76	8044597.47	250547.42	PUNTO 2320
2331	N-2321	126.90	8050383.41	250516.47	PUNTO 2321
2332	N-2322	233.59	8048366.74	250533.52	PUNTO 2322
2333	N-2323	77.28	8050499.02	251087.37	PUNTO 2323
2334	N-2324	246.42	8047836.91	250568.68	PUNTO 2324
2335	N-2325	231.36	8048210.35	250490.43	PUNTO 2325
2336	N-2326	55.60	8044346.38	250931.23	PUNTO 2326
2337	N-2327	166.88	8043695.22	250575.42	PUNTO 2327
2338	N-2328	91.48	8044687.49	250493.32	PUNTO 2328
2339	N-2329	158.41	8048775.85	250829.56	PUNTO 2329
2340	N-2330	141.41	8047891.08	250753.74	PUNTO 2330
2341	N-2331	184.71	8044805.91	250695.13	PUNTO 2331
2342	N-2332	132.38	8044651.79	250658.00	PUNTO 2332
2343	N-2333	22.87	8050400.29	250433.32	PUNTO 2333
2344	N-2334	197.49	8047437.07	251062.24	PUNTO 2334
2345	N-2335	70.26	8048499.34	250948.74	PUNTO 2335
2346	N-2336	96.49	8048998.70	250731.32	PUNTO 2336
2347	N-2337	167.67	8050346.42	250451.01	PUNTO 2337
2348	N-2338	179.97	8047777.33	250568.04	PUNTO 2338
2349	N-2339	96.28	8045756.16	250540.32	PUNTO 2339
2350	N-2340	128.74	8044154.25	250421.57	PUNTO 2340
2351	N-2341	81.13	8048185.54	250691.37	PUNTO 2341
2352	N-2342	170.99	8043870.66	250560.45	PUNTO 2342
2353	N-2343	66.03	8045986.46	250410.40	PUNTO 2343
2354	N-2344	69.19	8050160.86	250623.11	PUNTO 2344
2355	N-2345	54.02	8049874.61	250500.96	PUNTO 2345
2356	N-2346	167.11	8044803.27	250706.26	PUNTO 2346
2357	N-2347	143.59	8048302.61	250500.53	PUNTO 2347
2358	N-2348	235.05	8047994.96	250581.37	PUNTO 2348
2359	N-2349	196.50	8048203.25	250909.44	PUNTO 2349
2360	N-2350	48.30	8050765.61	250942.81	PUNTO 2350
2361	N-2351	111.66	8047377.01	250810.66	PUNTO 2351
2362	N-2352	201.66	8049989.94	250446.76	PUNTO 2352
2363	N-2353	25.52	8050205.20	251051.55	PUNTO 2353
2364	N-2354	234.08	8048034.78	250419.48	PUNTO 2354
2365	N-2355	209.59	8047079.42	250758.26	PUNTO 2355

2366	N-2356	122.56	8046610.92	250404.83	PUNTO 2356
2367	N-2357	148.85	8045939.79	250823.72	PUNTO 2357
2368	N-2358	165.92	8046490.88	250847.07	PUNTO 2358
2369	N-2359	122.92	8048606.70	251076.22	PUNTO 2359
2370	N-2360	142.80	8044601.63	250917.89	PUNTO 2360
2371	N-2361	59.69	8049219.32	251097.19	PUNTO 2361
2372	N-2362	109.10	8043952.06	250578.80	PUNTO 2362
2373	N-2363	78.33	8047906.62	250548.81	PUNTO 2363
2374	N-2364	143.27	8049822.72	250721.20	PUNTO 2364
2375	N-2365	28.38	8044193.72	250995.43	PUNTO 2365
2376	N-2366	147.99	8045667.20	250842.20	PUNTO 2366
2377	N-2367	23.21	8044374.43	250653.10	PUNTO 2367
2378	N-2368	141.26	8045695.47	250584.16	PUNTO 2368
2379	N-2369	188.94	8044059.86	250512.71	PUNTO 2369
2380	N-2370	176.10	8044721.42	250970.87	PUNTO 2370
2381	N-2371	58.07	8047305.12	250551.90	PUNTO 2371
2382	N-2372	203.95	8044914.31	250709.76	PUNTO 2372
2383	N-2373	112.01	8048611.71	251030.95	PUNTO 2373
2384	N-2374	137.75	8048624.67	250951.24	PUNTO 2374
2385	N-2375	127.10	8044755.95	250848.69	PUNTO 2375
2386	N-2376	145.35	8047998.44	250422.37	PUNTO 2376
2387	N-2377	208.04	8048772.77	250387.29	PUNTO 2377
2388	N-2378	233.81	8044355.68	250824.39	PUNTO 2378
2389	N-2379	158.78	8046551.20	250714.85	PUNTO 2379
2390	N-2380	75.62	8044156.56	250864.24	PUNTO 2380
2391	N-2381	190.97	8049159.10	250807.91	PUNTO 2381
2392	N-2382	56.70	8045436.09	250948.18	PUNTO 2382
2393	N-2383	220.78	8050508.82	250829.30	PUNTO 2383
2394	N-2384	170.16	8045065.92	250520.45	PUNTO 2384
2395	N-2385	200.40	8048947.64	250397.13	PUNTO 2385
2396	N-2386	86.55	8046348.11	250564.73	PUNTO 2386
2397	N-2387	246.04	8045371.75	250830.73	PUNTO 2387
2398	N-2388	209.14	8047274.54	251017.41	PUNTO 2388
2399	N-2389	166.76	8046770.18	250463.04	PUNTO 2389
2400	N-2390	129.48	8048651.80	250956.13	PUNTO 2390
2401	N-2391	238.22	8047713.00	250514.33	PUNTO 2391
2402	N-2392	31.31	8048324.66	250785.79	PUNTO 2392
2403	N-2393	116.69	8043807.87	250997.17	PUNTO 2393
2404	N-2394	30.88	8049576.91	250932.02	PUNTO 2394
2405	N-2395	35.30	8047741.32	250858.19	PUNTO 2395
2406	N-2396	151.79	8049318.78	251037.32	PUNTO 2396
2407	N-2397	20.43	8046647.36	250863.40	PUNTO 2397
2408	N-2398	189.60	8047329.90	250854.41	PUNTO 2398
2409	N-2399	34.00	8044196.41	250909.55	PUNTO 2399

2410	N-2400	103.69	8050430.12	250407.46	PUNTO 2400
2411	N-2401	147.86	8044495.18	250947.56	PUNTO 2401
2412	N-2402	214.66	8048983.90	251094.51	PUNTO 2402
2413	N-2403	49.76	8044327.23	250491.25	PUNTO 2403
2414	N-2404	219.19	8047626.05	250936.04	PUNTO 2404
2415	N-2405	180.94	8049064.21	250386.25	PUNTO 2405
2416	N-2406	43.73	8045580.43	250523.52	PUNTO 2406
2417	N-2407	106.30	8048272.80	250735.70	PUNTO 2407
2418	N-2408	68.99	8047463.00	250430.30	PUNTO 2408
2419	N-2409	115.33	8045573.17	250648.49	PUNTO 2409
2420	N-2410	158.20	8046572.54	250641.57	PUNTO 2410
2421	N-2411	185.07	8045196.95	250418.14	PUNTO 2411
2422	N-2412	245.40	8046408.27	250631.15	PUNTO 2412
2423	N-2413	92.49	8046569.09	251042.92	PUNTO 2413
2424	N-2414	37.16	8050575.93	250481.32	PUNTO 2414
2425	N-2415	194.09	8044740.79	250935.17	PUNTO 2415
2426	N-2416	189.23	8046567.06	250533.42	PUNTO 2416
2427	N-2417	36.51	8050470.36	250570.59	PUNTO 2417
2428	N-2418	202.77	8046677.71	251055.10	PUNTO 2418
2429	N-2419	141.03	8048050.98	250604.65	PUNTO 2419
2430	N-2420	83.62	8048540.02	250606.58	PUNTO 2420
2431	N-2421	174.90	8046423.43	251104.14	PUNTO 2421
2432	N-2422	33.25	8049212.46	250766.04	PUNTO 2422
2433	N-2423	230.85	8044535.44	250972.61	PUNTO 2423
2434	N-2424	188.96	8049313.02	250413.26	PUNTO 2424
2435	N-2425	241.91	8048105.77	250400.63	PUNTO 2425
2436	N-2426	113.61	8050827.43	250777.53	PUNTO 2426
2437	N-2427	186.44	8049083.29	250927.49	PUNTO 2427
2438	N-2428	212.65	8050145.28	250445.89	PUNTO 2428
2439	N-2429	165.84	8049025.15	251055.16	PUNTO 2429
2440	N-2430	108.57	8050310.88	250915.49	PUNTO 2430
2441	N-2431	123.37	8049886.69	250564.00	PUNTO 2431
2442	N-2432	214.92	8048901.33	250740.83	PUNTO 2432
2443	N-2433	223.13	8048991.17	250569.11	PUNTO 2433
2444	N-2434	122.60	8047430.47	250791.13	PUNTO 2434
2445	N-2435	215.66	8050900.47	251093.03	PUNTO 2435
2446	N-2436	103.13	8049691.27	250766.19	PUNTO 2436
2447	N-2437	30.40	8045612.98	250612.05	PUNTO 2437
2448	N-2438	58.74	8046860.12	250520.31	PUNTO 2438
2449	N-2439	243.68	8046630.43	250787.80	PUNTO 2439
2450	N-2440	58.35	8049450.58	251103.87	PUNTO 2440
2451	N-2441	31.18	8048893.59	250789.06	PUNTO 2441
2452	N-2442	111.61	8044614.90	250685.73	PUNTO 2442
2453	N-2443	155.61	8050799.35	250842.90	PUNTO 2443

2454	N-2444	112.63	8048920.79	250946.57	PUNTO 2444
2455	N-2445	206.48	8043754.22	250527.73	PUNTO 2445
2456	N-2446	135.53	8050157.53	250406.65	PUNTO 2446
2457	N-2447	102.17	8043713.45	250550.21	PUNTO 2447
2458	N-2448	79.46	8050226.47	250507.28	PUNTO 2448
2459	N-2449	35.33	8045713.10	250960.35	PUNTO 2449
2460	N-2450	173.06	8044188.82	250687.06	PUNTO 2450
2461	N-2451	233.38	8048965.13	250593.74	PUNTO 2451
2462	N-2452	229.94	8044449.29	250988.71	PUNTO 2452
2463	N-2453	176.91	8044058.16	250415.06	PUNTO 2453
2464	N-2454	163.42	8047820.00	250591.38	PUNTO 2454
2465	N-2455	24.64	8050512.33	250648.91	PUNTO 2455
2466	N-2456	213.17	8048809.97	250618.74	PUNTO 2456
2467	N-2457	118.22	8050878.77	250796.21	PUNTO 2457
2468	N-2458	250.57	8049687.73	251026.55	PUNTO 2458
2469	N-2459	222.98	8044394.61	250775.09	PUNTO 2459
2470	N-2460	217.13	8045545.65	250705.78	PUNTO 2460
2471	N-2461	242.15	8048243.79	250921.04	PUNTO 2461
2472	N-2462	20.26	8046218.09	250551.15	PUNTO 2462
2473	N-2463	164.92	8046165.42	250443.88	PUNTO 2463
2474	N-2464	249.42	8048192.80	250804.37	PUNTO 2464
2475	N-2465	72.90	8043619.18	250613.92	PUNTO 2465
2476	N-2466	41.19	8049783.10	250657.86	PUNTO 2466
2477	N-2467	237.05	8050939.74	250489.01	PUNTO 2467
2478	N-2468	172.36	8044152.73	250466.37	PUNTO 2468
2479	N-2469	87.07	8045277.25	250817.50	PUNTO 2469
2480	N-2470	131.93	8044737.72	250836.21	PUNTO 2470
2481	N-2471	180.27	8048194.25	250524.61	PUNTO 2471
2482	N-2472	127.31	8044775.94	250997.15	PUNTO 2472
2483	N-2473	103.76	8050747.59	251096.30	PUNTO 2473
2484	N-2474	205.63	8045112.85	250736.81	PUNTO 2474
2485	N-2475	27.39	8048902.62	250997.27	PUNTO 2475
2486	N-2476	130.06	8045346.99	250512.79	PUNTO 2476
2487	N-2477	65.39	8045122.08	250896.44	PUNTO 2477
2488	N-2478	104.77	8044655.65	251053.73	PUNTO 2478
2489	N-2479	69.33	8048292.19	250687.20	PUNTO 2479
2490	N-2480	132.08	8044578.09	250643.32	PUNTO 2480
2491	N-2481	173.61	8045966.42	250530.41	PUNTO 2481
2492	N-2482	103.77	8048226.07	250681.61	PUNTO 2482
2493	N-2483	201.91	8048086.20	250420.47	PUNTO 2483
2494	N-2484	61.55	8050229.95	250458.92	PUNTO 2484
2495	N-2485	122.39	8049611.39	250471.81	PUNTO 2485
2496	N-2486	206.17	8046688.10	250513.65	PUNTO 2486
2497	N-2487	113.43	8048760.50	250790.46	PUNTO 2487

2498	N-2488	193.18	8048496.69	250782.88	PUNTO 2488
2499	N-2489	170.45	8050248.78	250666.64	PUNTO 2489
2500	N-2490	193.63	8044305.35	250726.89	PUNTO 2490
2501	N-2491	76.34	8045792.57	250942.22	PUNTO 2491
2502	N-2492	204.89	8049443.86	250433.16	PUNTO 2492
2503	N-2493	89.46	8048193.03	250379.63	PUNTO 2493
2504	N-2494	212.62	8047286.26	250499.21	PUNTO 2494
2505	N-2495	226.50	8046154.44	250725.18	PUNTO 2495
2506	N-2496	28.84	8047782.42	250944.03	PUNTO 2496
2507	N-2497	182.63	8047536.70	250581.24	PUNTO 2497
2508	N-2498	248.65	8049840.90	250838.63	PUNTO 2498
2509	N-2499	116.41	8048941.42	250706.05	PUNTO 2499
2510	N-2500	191.75	8046350.56	250553.65	PUNTO 2500
2511	N-2501	180.67	8049311.37	250408.50	PUNTO 2501
2512	N-2502	205.91	8048181.04	251028.71	PUNTO 2502
2513	N-2503	229.72	8046534.48	250451.37	PUNTO 2503
2514	N-2504	191.73	8048821.92	251001.21	PUNTO 2504
2515	N-2505	150.96	8047607.87	250812.61	PUNTO 2505
2516	N-2506	76.45	8046895.79	250385.82	PUNTO 2506
2517	N-2507	176.17	8046417.73	250703.13	PUNTO 2507
2518	N-2508	116.86	8048683.95	251055.82	PUNTO 2508
2519	N-2509	233.24	8046151.42	250759.00	PUNTO 2509
2520	N-2510	131.51	8045342.35	250815.58	PUNTO 2510
2521	N-2511	64.53	8047629.19	250994.13	PUNTO 2511
2522	N-2512	249.39	8044692.83	250698.70	PUNTO 2512
2523	N-2513	137.79	8047018.50	250415.31	PUNTO 2513
2524	N-2514	84.91	8049244.51	250832.75	PUNTO 2514
2525	N-2515	236.55	8044568.32	251010.55	PUNTO 2515
2526	N-2516	136.14	8045415.20	250890.12	PUNTO 2516
2527	N-2517	23.23	8046744.40	250695.78	PUNTO 2517
2528	N-2518	248.90	8047536.86	251054.03	PUNTO 2518
2529	N-2519	108.57	8048113.40	251104.51	PUNTO 2519
2530	N-2520	28.44	8045135.94	250840.49	PUNTO 2520
2531	N-2521	116.38	8047451.96	250790.71	PUNTO 2521
2532	N-2522	35.56	8048168.01	250706.38	PUNTO 2522
2533	N-2523	72.00	8045537.28	250897.59	PUNTO 2523
2534	N-2524	214.06	8044780.71	251028.50	PUNTO 2524
2535	N-2525	223.47	8049348.93	250944.68	PUNTO 2525
2536	N-2526	78.09	8049205.28	250544.21	PUNTO 2526
2537	N-2527	69.38	8047775.15	250917.63	PUNTO 2527
2538	N-2528	61.31	8048228.90	250853.41	PUNTO 2528
2539	N-2529	242.40	8049997.39	250663.70	PUNTO 2529
2540	N-2530	175.60	8046950.07	250465.31	PUNTO 2530
2541	N-2531	127.82	8050450.86	250728.40	PUNTO 2531

2542	N-2532	208.87	8043825.01	250587.20	PUNTO 2532
2543	N-2533	177.73	8044272.20	250723.89	PUNTO 2533
2544	N-2534	57.67	8044464.03	250633.73	PUNTO 2534
2545	N-2535	198.46	8050794.12	250548.47	PUNTO 2535
2546	N-2536	182.27	8049115.08	250745.40	PUNTO 2536
2547	N-2537	182.87	8046002.01	250845.49	PUNTO 2537
2548	N-2538	171.58	8046602.72	251056.66	PUNTO 2538
2549	N-2539	132.82	8049515.66	250403.29	PUNTO 2539
2550	N-2540	156.13	8046761.13	251084.52	PUNTO 2540
2551	N-2541	60.26	8046410.57	250548.77	PUNTO 2541
2552	N-2542	46.85	8049308.52	251037.99	PUNTO 2542
2553	N-2543	62.79	8043675.19	250773.17	PUNTO 2543
2554	N-2544	202.36	8044331.56	250438.18	PUNTO 2544
2555	N-2545	228.20	8046523.20	250892.59	PUNTO 2545
2556	N-2546	157.91	8050775.66	250888.38	PUNTO 2546
2557	N-2547	200.56	8044767.41	250567.25	PUNTO 2547
2558	N-2548	185.27	8046387.03	250832.38	PUNTO 2548
2559	N-2549	95.43	8043653.28	251088.24	PUNTO 2549
2560	N-2550	44.97	8047886.03	251097.08	PUNTO 2550
2561	N-2551	194.61	8048984.80	250433.46	PUNTO 2551
2562	N-2552	62.94	8047976.00	250832.25	PUNTO 2552
2563	N-2553	186.60	8043873.83	250949.99	PUNTO 2553
2564	N-2554	118.62	8048473.81	250977.07	PUNTO 2554
2565	N-2555	70.90	8044459.99	250699.10	PUNTO 2555
2566	N-2556	211.49	8044041.09	250976.42	PUNTO 2556
2567	N-2557	149.62	8044433.15	250927.73	PUNTO 2557
2568	N-2558	104.02	8045661.32	250837.54	PUNTO 2558
2569	N-2559	220.25	8048028.58	250511.56	PUNTO 2559
2570	N-2560	171.77	8044365.71	250858.39	PUNTO 2560
2571	N-2561	84.71	8044442.34	250461.83	PUNTO 2561
2572	N-2562	180.45	8045745.43	250966.09	PUNTO 2562
2573	N-2563	105.73	8047685.05	250639.03	PUNTO 2563
2574	N-2564	57.66	8044088.68	250856.43	PUNTO 2564
2575	N-2565	220.67	8043613.25	250919.02	PUNTO 2565
2576	N-2566	156.30	8044952.21	250666.98	PUNTO 2566
2577	N-2567	70.41	8050789.15	250460.95	PUNTO 2567
2578	N-2568	58.21	8044395.07	250764.73	PUNTO 2568
2579	N-2569	247.16	8047694.49	250844.58	PUNTO 2569
2580	N-2570	247.60	8049655.33	250442.66	PUNTO 2570
2581	N-2571	167.74	8049306.50	250993.51	PUNTO 2571
2582	N-2572	78.59	8048605.15	250725.66	PUNTO 2572
2583	N-2573	92.39	8047366.01	251032.85	PUNTO 2573
2584	N-2574	33.51	8044097.25	250401.31	PUNTO 2574
2585	N-2575	177.61	8047128.10	251056.44	PUNTO 2575

2586	N-2576	206.13	8046381.62	250772.34	PUNTO 2576
2587	N-2577	113.19	8046611.04	250891.31	PUNTO 2577
2588	N-2578	35.17	8047414.19	250689.74	PUNTO 2578
2589	N-2579	149.93	8044608.03	250828.27	PUNTO 2579
2590	N-2580	118.16	8045507.03	251087.06	PUNTO 2580
2591	N-2581	23.48	8048154.50	250531.21	PUNTO 2581
2592	N-2582	117.13	8050838.04	250498.04	PUNTO 2582
2593	N-2583	45.58	8048566.15	251036.04	PUNTO 2583
2594	N-2584	74.09	8047236.29	250454.66	PUNTO 2584
2595	N-2585	162.35	8048516.53	251104.72	PUNTO 2585
2596	N-2586	161.88	8046778.94	250776.27	PUNTO 2586
2597	N-2587	20.96	8050139.32	250787.07	PUNTO 2587
2598	N-2588	86.58	8046361.17	250967.64	PUNTO 2588
2599	N-2589	45.74	8049869.60	251100.12	PUNTO 2589
2600	N-2590	176.43	8046548.32	250683.84	PUNTO 2590
2601	N-2591	63.86	8047124.88	250650.41	PUNTO 2591
2602	N-2592	132.41	8049631.44	250914.27	PUNTO 2592
2603	N-2593	136.19	8043616.51	250653.18	PUNTO 2593
2604	N-2594	246.89	8050009.08	250651.78	PUNTO 2594
2605	N-2595	82.07	8045254.27	251092.76	PUNTO 2595
2606	N-2596	105.80	8047649.18	250549.32	PUNTO 2596
2607	N-2597	242.87	8047913.33	250431.83	PUNTO 2597
2608	N-2598	189.06	8045913.27	250443.41	PUNTO 2598
2609	N-2599	204.14	8046517.15	250558.28	PUNTO 2599
2610	N-2600	150.76	8046725.76	250852.13	PUNTO 2600
2611	N-2601	147.21	8047139.09	250877.24	PUNTO 2601
2612	N-2602	231.51	8049573.79	250867.12	PUNTO 2602
2613	N-2603	29.48	8045308.87	250375.11	PUNTO 2603
2614	N-2604	217.23	8047178.33	250462.34	PUNTO 2604
2615	N-2605	101.45	8050355.68	250613.35	PUNTO 2605
2616	N-2606	156.93	8043657.61	250543.15	PUNTO 2606
2617	N-2607	69.99	8047283.57	250602.83	PUNTO 2607
2618	N-2608	82.77	8045043.19	250859.77	PUNTO 2608
2619	N-2609	86.93	8049750.34	250676.19	PUNTO 2609
2620	N-2610	139.58	8050785.56	250438.17	PUNTO 2610
2621	N-2611	197.87	8043497.04	250917.66	PUNTO 2611
2622	N-2612	221.08	8044891.60	250397.21	PUNTO 2612
2623	N-2613	27.24	8045304.54	250474.37	PUNTO 2613
2624	N-2614	50.81	8045872.04	250796.42	PUNTO 2614
2625	N-2615	49.68	8046420.02	251083.22	PUNTO 2615
2626	N-2616	22.55	8047259.88	250464.32	PUNTO 2616
2627	N-2617	120.38	8045439.96	251063.99	PUNTO 2617
2628	N-2618	108.13	8049740.59	251010.72	PUNTO 2618
2629	N-2619	107.19	8045817.35	250569.92	PUNTO 2619

2630	N-2620	81.62	8045976.06	250406.21	PUNTO 2620
2631	N-2621	86.70	8050177.55	250871.47	PUNTO 2621
2632	N-2622	245.83	8046516.10	250540.57	PUNTO 2622
2633	N-2623	40.41	8046409.24	251048.86	PUNTO 2623
2634	N-2624	44.63	8050169.52	250799.21	PUNTO 2624
2635	N-2625	207.77	8048781.58	250917.29	PUNTO 2625
2636	N-2626	230.97	8047900.82	250383.16	PUNTO 2626
2637	N-2627	77.60	8045760.94	250706.70	PUNTO 2627
2638	N-2628	191.41	8047548.92	250408.44	PUNTO 2628
2639	N-2629	145.07	8043566.02	250556.53	PUNTO 2629
2640	N-2630	37.27	8047548.46	250878.99	PUNTO 2630
2641	N-2631	57.97	8049133.37	250375.80	PUNTO 2631
2642	N-2632	61.67	8048602.69	251087.35	PUNTO 2632
2643	N-2633	181.43	8046725.83	250436.07	PUNTO 2633
2644	N-2634	51.11	8050300.47	250603.20	PUNTO 2634
2645	N-2635	165.54	8050409.22	250776.42	PUNTO 2635
2646	N-2636	127.15	8046898.31	250507.74	PUNTO 2636
2647	N-2637	34.15	8044986.95	250975.24	PUNTO 2637
2648	N-2638	34.08	8048419.53	250608.61	PUNTO 2638
2649	N-2639	45.62	8047273.88	250820.86	PUNTO 2639
2650	N-2640	48.01	8047607.53	250414.57	PUNTO 2640
2651	N-2641	165.96	8049558.01	250839.81	PUNTO 2641
2652	N-2642	234.06	8048724.84	250644.47	PUNTO 2642
2653	N-2643	209.09	8048308.72	250760.34	PUNTO 2643
2654	N-2644	187.09	8047586.55	250845.95	PUNTO 2644
2655	N-2645	149.40	8047284.07	250792.92	PUNTO 2645
2656	N-2646	96.48	8043548.98	251029.86	PUNTO 2646
2657	N-2647	57.73	8045515.68	250452.36	PUNTO 2647
2658	N-2648	49.87	8046478.84	250840.13	PUNTO 2648
2659	N-2649	241.70	8046631.95	250828.98	PUNTO 2649
2660	N-2650	116.10	8048316.17	250843.21	PUNTO 2650
2661	N-2651	80.72	8044629.32	250854.58	PUNTO 2651
2662	N-2652	36.86	8048313.10	250664.03	PUNTO 2652
2663	N-2653	131.09	8049482.48	250938.45	PUNTO 2653
2664	N-2654	31.21	8046785.07	250672.54	PUNTO 2654
2665	N-2655	70.21	8047895.14	250485.10	PUNTO 2655
2666	N-2656	102.16	8050729.06	250986.49	PUNTO 2656
2667	N-2657	236.98	8046987.92	250383.07	PUNTO 2657
2668	N-2658	189.50	8043562.11	250742.66	PUNTO 2658
2669	N-2659	189.00	8050923.31	250788.66	PUNTO 2659
2670	N-2660	68.49	8047119.53	250617.33	PUNTO 2660
2671	N-2661	48.97	8048622.18	250546.94	PUNTO 2661
2672	N-2662	242.41	8050438.93	250787.63	PUNTO 2662
2673	N-2663	107.47	8044030.00	250640.09	PUNTO 2663

2674	N-2664	32.40	8045945.67	250389.20	PUNTO 2664
2675	N-2665	59.28	8047391.51	250663.81	PUNTO 2665
2676	N-2666	230.37	8050358.15	250427.13	PUNTO 2666
2677	N-2667	182.35	8050287.26	250740.43	PUNTO 2667
2678	N-2668	104.23	8046387.77	250780.99	PUNTO 2668
2679	N-2669	187.60	8049399.71	250579.22	PUNTO 2669
2680	N-2670	198.26	8044456.71	250895.31	PUNTO 2670
2681	N-2671	241.74	8049843.79	250537.35	PUNTO 2671
2682	N-2672	135.98	8046652.06	250616.19	PUNTO 2672
2683	N-2673	218.08	8043509.84	251015.80	PUNTO 2673
2684	N-2674	116.84	8048702.02	250524.41	PUNTO 2674
2685	N-2675	100.56	8048703.55	250439.60	PUNTO 2675
2686	N-2676	194.70	8045634.56	250807.55	PUNTO 2676
2687	N-2677	134.92	8049180.66	250970.77	PUNTO 2677
2688	N-2678	214.21	8044409.97	250688.16	PUNTO 2678
2689	N-2679	43.06	8047588.13	250988.99	PUNTO 2679
2690	N-2680	64.41	8045770.47	250839.73	PUNTO 2680
2691	N-2681	195.80	8046571.67	250816.51	PUNTO 2681
2692	N-2682	147.33	8046238.08	250810.86	PUNTO 2682
2693	N-2683	171.15	8048642.19	250841.87	PUNTO 2683
2694	N-2684	218.98	8045549.05	251084.52	PUNTO 2684
2695	N-2685	169.81	8045921.08	250451.30	PUNTO 2685
2696	N-2686	165.28	8045041.56	251079.24	PUNTO 2686
2697	N-2687	73.18	8044759.38	250868.96	PUNTO 2687
2698	N-2688	81.51	8046140.12	251026.64	PUNTO 2688
2699	N-2689	93.72	8043499.70	250700.76	PUNTO 2689
2700	N-2690	63.95	8044099.48	250746.46	PUNTO 2690
2701	N-2691	205.43	8046303.52	250814.29	PUNTO 2691
2702	N-2692	25.02	8050769.46	250418.01	PUNTO 2692
2703	N-2693	24.69	8050414.54	250974.66	PUNTO 2693
2704	N-2694	89.61	8044180.56	251104.01	PUNTO 2694
2705	N-2695	172.25	8048370.70	250839.28	PUNTO 2695
2706	N-2696	151.77	8049732.42	251076.34	PUNTO 2696
2707	N-2697	57.73	8049312.56	250489.45	PUNTO 2697
2708	N-2698	246.62	8044546.87	250745.75	PUNTO 2698
2709	N-2699	146.79	8048725.48	250776.61	PUNTO 2699
2710	N-2700	49.35	8049340.13	250379.47	PUNTO 2700
2711	N-2701	202.88	8048624.37	250492.68	PUNTO 2701
2712	N-2702	75.97	8046656.86	250625.33	PUNTO 2702
2713	N-2703	137.73	8050805.92	250908.84	PUNTO 2703
2714	N-2704	213.52	8048629.26	250995.08	PUNTO 2704
2715	N-2705	64.86	8046674.71	250729.49	PUNTO 2705
2716	N-2706	119.77	8043871.15	250842.83	PUNTO 2706
2717	N-2707	81.11	8044550.88	250676.80	PUNTO 2707

2718	N-2708	168.89	8049036.41	251077.97	PUNTO 2708
2719	N-2709	111.27	8048879.44	250727.75	PUNTO 2709
2720	N-2710	105.62	8047533.36	250972.09	PUNTO 2710
2721	N-2711	210.82	8044216.82	250407.26	PUNTO 2711
2722	N-2712	233.65	8049272.49	250627.90	PUNTO 2712
2723	N-2713	139.74	8044883.03	251004.08	PUNTO 2713
2724	N-2714	134.81	8050687.87	250918.21	PUNTO 2714
2725	N-2715	242.63	8049041.61	250379.65	PUNTO 2715
2726	N-2716	80.62	8044327.48	250422.73	PUNTO 2716
2727	N-2717	55.89	8045777.22	250386.62	PUNTO 2717
2728	N-2718	71.12	8044697.98	250599.49	PUNTO 2718
2729	N-2719	88.59	8044577.57	250748.27	PUNTO 2719
2730	N-2720	170.28	8047805.07	250824.79	PUNTO 2720
2731	N-2721	148.26	8046063.63	250395.92	PUNTO 2721
2732	N-2722	240.41	8046879.64	250839.86	PUNTO 2722
2733	N-2723	222.43	8050328.33	250569.90	PUNTO 2723
2734	N-2724	93.39	8050788.69	251014.01	PUNTO 2724
2735	N-2725	154.64	8049579.79	251036.35	PUNTO 2725
2736	N-2726	80.28	8045876.13	251039.08	PUNTO 2726
2737	N-2727	170.39	8048532.97	250590.50	PUNTO 2727
2738	N-2728	23.58	8045585.38	250922.81	PUNTO 2728
2739	N-2729	180.52	8045408.91	250781.29	PUNTO 2729
2740	N-2730	170.30	8049847.18	250811.49	PUNTO 2730
2741	N-2731	129.04	8048127.51	250506.94	PUNTO 2731
2742	N-2732	217.50	8044327.97	250655.83	PUNTO 2732
2743	N-2733	234.11	8043972.64	250971.48	PUNTO 2733
2744	N-2734	177.34	8048375.75	250931.58	PUNTO 2734
2745	N-2735	78.30	8048577.39	251045.05	PUNTO 2735
2746	N-2736	187.85	8044919.69	250555.08	PUNTO 2736
2747	N-2737	189.69	8045469.90	250910.86	PUNTO 2737
2748	N-2738	168.37	8047751.42	250651.12	PUNTO 2738
2749	N-2739	206.60	8044742.21	250852.20	PUNTO 2739
2750	N-2740	87.64	8045625.63	251035.77	PUNTO 2740
2751	N-2741	170.64	8046501.95	251068.83	PUNTO 2741
2752	N-2742	207.47	8046221.38	250445.35	PUNTO 2742
2753	N-2743	208.08	8047675.59	250376.87	PUNTO 2743
2754	N-2744	30.19	8049424.27	250820.70	PUNTO 2744
2755	N-2745	123.36	8045668.78	250424.41	PUNTO 2745
2756	N-2746	131.54	8043822.32	250463.69	PUNTO 2746
2757	N-2747	204.49	8044068.32	250927.60	PUNTO 2747
2758	N-2748	244.15	8045826.33	251082.68	PUNTO 2748
2759	N-2749	222.98	8047312.29	250921.89	PUNTO 2749
2760	N-2750	79.09	8046625.38	250653.00	PUNTO 2750
2761	N-2751	174.93	8047996.03	250605.32	PUNTO 2751

2762	N-2752	162.62	8044754.48	250893.26	PUNTO 2752
2763	N-2753	39.40	8046763.74	250767.90	PUNTO 2753
2764	N-2754	131.63	8046700.88	250884.78	PUNTO 2754
2765	N-2755	131.97	8047287.36	250731.57	PUNTO 2755
2766	N-2756	119.68	8044567.76	250437.18	PUNTO 2756
2767	N-2757	79.31	8046852.87	250982.65	PUNTO 2757
2768	N-2758	150.11	8048137.41	250784.51	PUNTO 2758
2769	N-2759	209.19	8043568.23	250562.17	PUNTO 2759
2770	N-2760	90.25	8045138.79	251055.00	PUNTO 2760
2771	N-2761	32.24	8048659.73	250917.97	PUNTO 2761
2772	N-2762	118.42	8046046.01	250778.90	PUNTO 2762
2773	N-2763	33.07	8050781.09	250923.57	PUNTO 2763
2774	N-2764	83.84	8044437.17	251077.22	PUNTO 2764
2775	N-2765	80.08	8045163.20	250640.71	PUNTO 2765
2776	N-2766	54.40	8050356.40	250862.32	PUNTO 2766
2777	N-2767	61.82	8046761.97	250551.24	PUNTO 2767
2778	N-2768	97.20	8046305.47	250546.36	PUNTO 2768
2779	N-2769	169.83	8044318.65	250787.91	PUNTO 2769
2780	N-2770	183.34	8044549.06	250583.89	PUNTO 2770
2781	N-2771	66.82	8050378.79	250434.48	PUNTO 2771
2782	N-2772	195.31	8043933.42	250530.19	PUNTO 2772
2783	N-2773	194.49	8045684.86	250939.80	PUNTO 2773
2784	N-2774	186.61	8050411.59	250774.56	PUNTO 2774
2785	N-2775	84.48	8049776.56	251057.06	PUNTO 2775
2786	N-2776	127.39	8047410.01	251002.52	PUNTO 2776
2787	N-2777	36.00	8045226.61	250418.37	PUNTO 2777
2788	N-2778	163.25	8045671.76	250491.28	PUNTO 2778
2789	N-2779	213.54	8049680.50	250826.92	PUNTO 2779
2790	N-2780	222.26	8046863.96	250950.14	PUNTO 2780
2791	N-2781	79.53	8044927.82	250865.14	PUNTO 2781
2792	N-2782	139.68	8048666.11	250944.29	PUNTO 2782
2793	N-2783	52.35	8050849.02	250578.72	PUNTO 2783
2794	N-2784	221.33	8045052.65	250714.97	PUNTO 2784
2795	N-2785	156.22	8048451.65	251045.09	PUNTO 2785
2796	N-2786	223.84	8044275.72	250793.43	PUNTO 2786
2797	N-2787	238.76	8049936.06	251050.56	PUNTO 2787
2798	N-2788	81.99	8048936.44	250980.79	PUNTO 2788
2799	N-2789	69.89	8049429.48	250976.80	PUNTO 2789
2800	N-2790	96.10	8047188.65	250772.46	PUNTO 2790
2801	N-2791	76.83	8047021.92	251005.03	PUNTO 2791
2802	N-2792	221.69	8043822.29	250601.11	PUNTO 2792
2803	N-2793	157.78	8050674.71	250795.77	PUNTO 2793
2804	N-2794	61.11	8049714.23	250960.91	PUNTO 2794
2805	N-2795	69.76	8044482.55	250513.25	PUNTO 2795

2806	N-2796	162.18	8050640.47	251075.24	PUNTO 2796
2807	N-2797	31.59	8046387.28	250395.36	PUNTO 2797
2808	N-2798	100.63	8049044.02	250594.17	PUNTO 2798
2809	N-2799	66.05	8043775.67	251044.97	PUNTO 2799
2810	N-2800	222.25	8046398.64	251060.23	PUNTO 2800
2811	N-2801	53.53	8044542.23	250808.58	PUNTO 2801
2812	N-2802	52.68	8046326.51	250528.66	PUNTO 2802
2813	N-2803	26.13	8050711.02	251029.03	PUNTO 2803
2814	N-2804	121.51	8050457.07	250666.55	PUNTO 2804
2815	N-2805	246.17	8044236.09	250997.43	PUNTO 2805
2816	N-2806	172.50	8047952.00	250881.50	PUNTO 2806
2817	N-2807	45.55	8050490.15	250922.71	PUNTO 2807
2818	N-2808	219.97	8045698.14	251034.75	PUNTO 2808
2819	N-2809	206.43	8046299.52	250634.36	PUNTO 2809
2820	N-2810	22.37	8043709.57	250517.34	PUNTO 2810
2821	N-2811	226.44	8044027.36	250379.18	PUNTO 2811
2822	N-2812	172.24	8047409.80	250770.50	PUNTO 2812
2823	N-2813	193.08	8043718.74	250632.01	PUNTO 2813
2824	N-2814	200.54	8049179.30	250995.49	PUNTO 2814
2825	N-2815	104.76	8050074.16	250600.78	PUNTO 2815
2826	N-2816	234.17	8044514.75	251087.84	PUNTO 2816
2827	N-2817	60.56	8050131.11	250787.20	PUNTO 2817
2828	N-2818	137.93	8044041.14	251056.48	PUNTO 2818
2829	N-2819	26.09	8046385.49	250397.46	PUNTO 2819
2830	N-2820	247.63	8048876.31	250868.19	PUNTO 2820
2831	N-2821	87.50	8044191.77	250566.02	PUNTO 2821
2832	N-2822	108.31	8045661.75	250945.60	PUNTO 2822
2833	N-2823	232.46	8043673.95	250690.63	PUNTO 2823
2834	N-2824	29.52	8048751.17	251038.51	PUNTO 2824
2835	N-2825	30.63	8043772.93	250507.21	PUNTO 2825
2836	N-2826	233.87	8050390.95	250822.20	PUNTO 2826
2837	N-2827	187.42	8047776.87	250618.49	PUNTO 2827
2838	N-2828	66.45	8047231.69	250524.62	PUNTO 2828
2839	N-2829	28.20	8050254.35	250441.32	PUNTO 2829
2840	N-2830	203.93	8046152.04	250385.01	PUNTO 2830
2841	N-2831	102.75	8046711.53	250964.80	PUNTO 2831
2842	N-2832	237.78	8050180.82	250749.05	PUNTO 2832
2843	N-2833	238.31	8045452.86	250804.27	PUNTO 2833
2844	N-2834	231.40	8050467.98	250771.82	PUNTO 2834
2845	N-2835	248.23	8048946.22	251034.21	PUNTO 2835
2846	N-2836	156.43	8045258.80	250901.47	PUNTO 2836
2847	N-2837	249.90	8050687.97	250672.40	PUNTO 2837
2848	N-2838	168.63	8046440.34	250884.94	PUNTO 2838
2849	N-2839	115.45	8049092.35	250980.40	PUNTO 2839

2850	N-2840	98.79	8045920.14	250377.14	PUNTO 2840
2851	N-2841	208.18	8047435.07	251108.58	PUNTO 2841
2852	N-2842	182.82	8049190.39	250633.38	PUNTO 2842
2853	N-2843	56.80	8050499.94	250959.44	PUNTO 2843
2854	N-2844	212.53	8046592.87	251102.25	PUNTO 2844
2855	N-2845	137.67	8047123.72	250531.02	PUNTO 2845
2856	N-2846	168.44	8045366.45	250708.70	PUNTO 2846
2857	N-2847	217.83	8047856.08	250728.61	PUNTO 2847
2858	N-2848	121.49	8050966.56	250568.45	PUNTO 2848
2859	N-2849	197.84	8048989.10	250669.59	PUNTO 2849
2860	N-2850	131.75	8046751.10	250856.97	PUNTO 2850
2861	N-2851	237.07	8046444.20	250483.16	PUNTO 2851
2862	N-2852	233.23	8045973.76	250446.23	PUNTO 2852
2863	N-2853	192.33	8048187.02	250980.97	PUNTO 2853
2864	N-2854	116.72	8048625.82	250415.14	PUNTO 2854
2865	N-2855	90.05	8049403.59	250872.41	PUNTO 2855
2866	N-2856	236.11	8044831.22	250763.57	PUNTO 2856
2867	N-2857	250.23	8044353.35	251017.79	PUNTO 2857
2868	N-2858	104.07	8050444.98	251057.16	PUNTO 2858
2869	N-2859	177.73	8044560.20	250870.12	PUNTO 2859
2870	N-2860	34.62	8046062.50	250721.79	PUNTO 2860
2871	N-2861	90.78	8049469.17	250737.24	PUNTO 2861
2872	N-2862	71.35	8046187.82	250603.68	PUNTO 2862
2873	N-2863	80.08	8045295.53	250739.25	PUNTO 2863
2874	N-2864	217.24	8050650.86	250569.66	PUNTO 2864
2875	N-2865	151.89	8045950.44	250708.36	PUNTO 2865
2876	N-2866	44.84	8045524.70	251042.05	PUNTO 2866
2877	N-2867	55.74	8048709.33	250524.43	PUNTO 2867
2878	N-2868	71.35	8045874.42	250701.14	PUNTO 2868
2879	N-2869	36.75	8047666.06	250778.39	PUNTO 2869
2880	N-2870	179.00	8050703.61	251004.96	PUNTO 2870
2881	N-2871	103.22	8049550.00	250778.80	PUNTO 2871
2882	N-2872	235.30	8044370.15	250864.95	PUNTO 2872
2883	N-2873	123.19	8048702.99	250941.73	PUNTO 2873
2884	N-2874	220.96	8044790.74	250700.61	PUNTO 2874
2885	N-2875	206.47	8050498.92	250695.06	PUNTO 2875
2886	N-2876	164.24	8044525.17	250751.76	PUNTO 2876
2887	N-2877	162.35	8044504.15	250897.40	PUNTO 2877
2888	N-2878	223.85	8046403.03	250770.75	PUNTO 2878
2889	N-2879	174.24	8049490.37	250886.25	PUNTO 2879
2890	N-2880	74.87	8046689.91	250741.84	PUNTO 2880
2891	N-2881	132.72	8044436.16	250775.31	PUNTO 2881
2892	N-2882	211.17	8050871.31	251011.19	PUNTO 2882
2893	N-2883	131.59	8048948.40	250580.08	PUNTO 2883

2894	N-2884	33.60	8044497.40	251088.44	PUNTO 2884
2895	N-2885	22.34	8046918.41	251074.08	PUNTO 2885
2896	N-2886	155.22	8043998.80	250871.28	PUNTO 2886
2897	N-2887	47.08	8049746.28	251031.36	PUNTO 2887
2898	N-2888	64.56	8046465.28	250508.02	PUNTO 2888
2899	N-2889	173.49	8049449.38	250379.18	PUNTO 2889
2900	N-2890	160.60	8044452.26	250427.31	PUNTO 2890
2901	N-2891	146.29	8050515.31	251022.04	PUNTO 2891
2902	N-2892	115.06	8045450.59	250406.09	PUNTO 2892
2903	N-2893	244.61	8050352.16	251068.50	PUNTO 2893
2904	N-2894	151.83	8049185.46	250775.75	PUNTO 2894
2905	N-2895	219.99	8046578.83	250922.93	PUNTO 2895
2906	N-2896	145.79	8046531.43	250931.84	PUNTO 2896
2907	N-2897	136.29	8048975.18	250763.59	PUNTO 2897
2908	N-2898	230.66	8046497.19	250645.30	PUNTO 2898
2909	N-2899	43.90	8045334.39	250988.27	PUNTO 2899
2910	N-2900	169.25	8048183.78	250513.89	PUNTO 2900
2911	N-2901	220.78	8045124.07	250766.17	PUNTO 2901
2912	N-2902	185.49	8047729.66	250893.48	PUNTO 2902
2913	N-2903	222.27	8048987.85	250806.40	PUNTO 2903
2914	N-2904	151.44	8050218.02	250882.13	PUNTO 2904
2915	N-2905	96.30	8047738.78	251107.56	PUNTO 2905
2916	N-2906	141.04	8043722.29	250672.77	PUNTO 2906
2917	N-2907	105.10	8047661.27	250991.24	PUNTO 2907
2918	N-2908	183.19	8048013.12	250738.35	PUNTO 2908
2919	N-2909	249.49	8048173.83	250380.19	PUNTO 2909
2920	N-2910	124.45	8046663.87	251074.86	PUNTO 2910
2921	N-2911	96.30	8050886.84	250557.21	PUNTO 2911
2922	N-2912	158.35	8046139.82	250861.40	PUNTO 2912
2923	N-2913	168.89	8049097.45	250916.66	PUNTO 2913
2924	N-2914	243.80	8048754.83	250434.10	PUNTO 2914
2925	N-2915	23.13	8050299.46	250623.49	PUNTO 2915
2926	N-2916	111.09	8046622.57	250402.04	PUNTO 2916
2927	N-2917	64.74	8045177.12	250477.52	PUNTO 2917
2928	N-2918	103.86	8048258.17	250944.25	PUNTO 2918
2929	N-2919	187.40	8048274.15	250480.25	PUNTO 2919
2930	N-2920	62.57	8047872.46	251050.77	PUNTO 2920
2931	N-2921	87.19	8047295.32	250392.80	PUNTO 2921
2932	N-2922	81.91	8044244.48	250798.33	PUNTO 2922
2933	N-2923	242.50	8047346.07	250974.68	PUNTO 2923
2934	N-2924	173.12	8045966.29	250799.51	PUNTO 2924
2935	N-2925	145.67	8044689.40	251090.12	PUNTO 2925
2936	N-2926	118.78	8043782.15	250964.68	PUNTO 2926
2937	N-2927	128.07	8049110.66	250872.17	PUNTO 2927

2938	N-2928	44.78	8045020.88	250586.78	PUNTO 2928
2939	N-2929	25.17	8046104.22	250760.24	PUNTO 2929
2940	N-2930	214.43	8045406.63	251024.49	PUNTO 2930
2941	N-2931	144.31	8048875.02	250914.48	PUNTO 2931
2942	N-2932	53.27	8049587.78	250935.57	PUNTO 2932
2943	N-2933	172.82	8048083.38	251042.59	PUNTO 2933
2944	N-2934	92.17	8044549.14	250965.06	PUNTO 2934
2945	N-2935	117.57	8050637.51	250938.51	PUNTO 2935
2946	N-2936	25.16	8047453.38	250471.04	PUNTO 2936
2947	N-2937	187.13	8046973.36	250998.90	PUNTO 2937
2948	N-2938	243.78	8046638.61	251093.63	PUNTO 2938
2949	N-2939	47.87	8044271.79	250667.09	PUNTO 2939
2950	N-2940	191.60	8050763.26	250760.28	PUNTO 2940
2951	N-2941	61.46	8050564.05	250739.58	PUNTO 2941
2952	N-2942	249.85	8049551.00	250849.83	PUNTO 2942
2953	N-2943	227.37	8048768.01	250384.11	PUNTO 2943
2954	N-2944	42.33	8043938.59	251064.62	PUNTO 2944
2955	N-2945	118.54	8046119.02	250802.44	PUNTO 2945
2956	N-2946	144.30	8046022.59	250501.98	PUNTO 2946
2957	N-2947	37.94	8044596.60	250871.08	PUNTO 2947
2958	N-2948	122.54	8049394.45	250566.13	PUNTO 2948
2959	N-2949	175.36	8043733.04	250696.84	PUNTO 2949
2960	N-2950	147.03	8049260.77	250534.33	PUNTO 2950
2961	N-2951	129.94	8048651.63	250442.37	PUNTO 2951
2962	N-2952	153.01	8044198.63	250534.95	PUNTO 2952
2963	N-2953	130.62	8050480.79	250585.68	PUNTO 2953
2964	N-2954	186.09	8047718.92	250708.87	PUNTO 2954
2965	N-2955	157.14	8045698.84	250531.19	PUNTO 2955
2966	N-2956	124.73	8045483.49	250605.86	PUNTO 2956
2967	N-2957	129.07	8050673.41	250819.01	PUNTO 2957
2968	N-2958	85.26	8046823.06	251035.21	PUNTO 2958
2969	N-2959	171.29	8044563.25	250923.28	PUNTO 2959
2970	N-2960	235.90	8043573.66	250502.83	PUNTO 2960
2971	N-2961	65.41	8045058.41	250862.35	PUNTO 2961
2972	N-2962	184.58	8050298.18	250820.52	PUNTO 2962
2973	N-2963	224.03	8047318.05	250825.40	PUNTO 2963
2974	N-2964	48.67	8049400.24	250684.30	PUNTO 2964
2975	N-2965	157.72	8050181.16	250900.44	PUNTO 2965
2976	N-2966	35.18	8046230.50	250982.58	PUNTO 2966
2977	N-2967	60.77	8048138.91	250792.60	PUNTO 2967
2978	N-2968	33.60	8050884.34	250631.04	PUNTO 2968
2979	N-2969	116.00	8049250.02	250836.16	PUNTO 2969
2980	N-2970	160.23	8049456.71	250971.15	PUNTO 2970
2981	N-2971	156.65	8045412.73	251034.08	PUNTO 2971

2982	N-2972	227.15	8046995.23	250401.25	PUNTO 2972
2983	N-2973	194.27	8050774.28	250962.44	PUNTO 2973
2984	N-2974	218.81	8044370.50	251034.22	PUNTO 2974
2985	N-2975	107.12	8047994.76	250777.65	PUNTO 2975
2986	N-2976	241.03	8044628.69	250533.40	PUNTO 2976
2987	N-2977	243.86	8046736.76	250573.70	PUNTO 2977
2988	N-2978	107.50	8047622.85	250557.04	PUNTO 2978
2989	N-2979	180.70	8043826.86	251058.58	PUNTO 2979
2990	N-2980	241.09	8047824.12	250776.34	PUNTO 2980
2991	N-2981	152.57	8047533.49	250441.16	PUNTO 2981
2992	N-2982	114.41	8050502.64	250691.26	PUNTO 2982
2993	N-2983	114.94	8043681.69	250489.78	PUNTO 2983
2994	N-2984	123.69	8043833.55	250842.85	PUNTO 2984
2995	N-2985	98.34	8043547.69	250947.09	PUNTO 2985
2996	N-2986	204.43	8048062.60	250561.34	PUNTO 2986
2997	N-2987	52.36	8049770.76	250423.66	PUNTO 2987
2998	N-2988	77.87	8049424.80	250542.77	PUNTO 2988
2999	N-2989	241.79	8046279.82	250683.69	PUNTO 2989
3000	N-2990	175.30	8047448.85	250974.86	PUNTO 2990
3001	N-2991	234.98	8050511.12	250562.07	PUNTO 2991
3002	N-2992	191.15	8045636.12	250645.14	PUNTO 2992
3003	N-2993	180.70	8046213.20	250705.34	PUNTO 2993
3004	N-2994	232.99	8048966.90	250607.72	PUNTO 2994
3005	N-2995	181.32	8044671.34	250882.01	PUNTO 2995
3006	N-2996	202.62	8045277.62	250984.29	PUNTO 2996
3007	N-2997	209.77	8043569.61	250982.17	PUNTO 2997
3008	N-2998	209.23	8046691.64	250880.63	PUNTO 2998
3009	N-2999	139.70	8047492.66	250851.87	PUNTO 2999
3010	N-3000	132.80	8043710.59	250422.55	PUNTO 3000
3011	N-3001	96.83	8046408.46	251096.90	PUNTO 3001
3012	N-3002	71.41	8049725.90	250850.11	PUNTO 3002
3013	N-3003	229.98	8045749.04	251036.93	PUNTO 3003
3014	N-3004	91.39	8046867.27	250396.69	PUNTO 3004
3015	N-3005	71.34	8048472.01	250703.38	PUNTO 3005
3016	N-3006	182.74	8050591.36	250515.46	PUNTO 3006
3017	N-3007	53.27	8043591.22	250506.10	PUNTO 3007
3018	N-3008	247.69	8050032.49	250387.28	PUNTO 3008
3019	N-3009	70.79	8046581.53	250589.30	PUNTO 3009
3020	N-3010	191.50	8050217.61	250958.26	PUNTO 3010
3021	N-3011	90.41	8050592.22	251104.60	PUNTO 3011
3022	N-3012	213.77	8048112.80	250924.79	PUNTO 3012
3023	N-3013	208.70	8043943.06	250620.53	PUNTO 3013
3024	N-3014	99.41	8048055.21	250749.18	PUNTO 3014
3025	N-3015	194.30	8049993.83	250683.07	PUNTO 3015

3026	N-3016	123.97	8049151.32	250965.49	PUNTO 3016
3027	N-3017	66.68	8049462.71	250883.75	PUNTO 3017
3028	N-3018	140.78	8046440.15	250719.40	PUNTO 3018
3029	N-3019	68.58	8046814.51	250858.68	PUNTO 3019
3030	N-3020	79.36	8048607.97	250966.01	PUNTO 3020
3031	N-3021	210.40	8050722.71	250945.60	PUNTO 3021
3032	N-3022	51.26	8048897.93	250554.93	PUNTO 3022
3033	N-3023	136.80	8048477.43	250719.44	PUNTO 3023
3034	N-3024	164.15	8048701.73	250866.86	PUNTO 3024
3035	N-3025	25.65	8045061.99	250952.61	PUNTO 3025
3036	N-3026	215.12	8045526.68	250596.40	PUNTO 3026
3037	N-3027	37.01	8044620.51	250973.16	PUNTO 3027
3038	N-3028	38.95	8048457.52	250734.41	PUNTO 3028
3039	N-3029	66.41	8049496.67	250789.89	PUNTO 3029
3040	N-3030	77.17	8043799.19	250542.21	PUNTO 3030
3041	N-3031	26.86	8048919.02	250620.43	PUNTO 3031
3042	N-3032	141.26	8043830.66	250791.77	PUNTO 3032
3043	N-3033	146.13	8050352.90	251015.22	PUNTO 3033
3044	N-3034	182.18	8050142.90	250639.13	PUNTO 3034
3045	N-3035	57.36	8049485.79	250938.84	PUNTO 3035
3046	N-3036	209.42	8044531.76	251087.87	PUNTO 3036
3047	N-3037	250.84	8043803.30	250592.85	PUNTO 3037
3048	N-3038	78.02	8046691.04	250774.73	PUNTO 3038
3049	N-3039	161.77	8044743.78	250731.20	PUNTO 3039
3050	N-3040	194.05	8048148.34	251023.33	PUNTO 3040
3051	N-3041	247.72	8043733.74	251022.02	PUNTO 3041
3052	N-3042	127.78	8044774.26	250653.78	PUNTO 3042
3053	N-3043	60.07	8045978.77	250734.45	PUNTO 3043
3054	N-3044	176.43	8048681.10	250612.03	PUNTO 3044
3055	N-3045	101.59	8047231.55	250429.94	PUNTO 3045
3056	N-3046	130.78	8048849.89	250994.59	PUNTO 3046
3057	N-3047	46.01	8044238.75	250632.50	PUNTO 3047
3058	N-3048	112.71	8046530.10	250490.98	PUNTO 3048
3059	N-3049	144.66	8047699.46	250664.96	PUNTO 3049
3060	N-3050	30.68	8044358.31	250407.56	PUNTO 3050
3061	N-3051	196.76	8046022.74	250945.27	PUNTO 3051
3062	N-3052	161.02	8047711.32	250488.54	PUNTO 3052
3063	N-3053	202.90	8047586.86	250705.05	PUNTO 3053
3064	N-3054	26.79	8044129.51	250820.73	PUNTO 3054
3065	N-3055	201.26	8044678.99	251082.70	PUNTO 3055
3066	N-3056	166.37	8047785.41	250933.82	PUNTO 3056
3067	N-3057	168.88	8047999.56	251056.96	PUNTO 3057
3068	N-3058	90.91	8044202.21	250915.70	PUNTO 3058
3069	N-3059	131.52	8048277.99	250755.56	PUNTO 3059

3070	N-3060	46.29	8048611.04	251047.63	PUNTO 3060
3071	N-3061	172.11	8044098.33	251084.49	PUNTO 3061
3072	N-3062	144.02	8044300.05	250959.26	PUNTO 3062
3073	N-3063	243.01	8046577.53	250852.47	PUNTO 3063
3074	N-3064	184.85	8047954.70	250680.74	PUNTO 3064
3075	N-3065	117.27	8047233.90	250957.35	PUNTO 3065
3076	N-3066	71.38	8050398.97	250454.14	PUNTO 3066
3077	N-3067	96.57	8045397.23	250974.06	PUNTO 3067
3078	N-3068	61.93	8044502.97	250921.04	PUNTO 3068
3079	N-3069	29.77	8050275.89	250693.50	PUNTO 3069
3080	N-3070	166.47	8047809.12	250787.50	PUNTO 3070
3081	N-3071	138.28	8048264.55	250926.54	PUNTO 3071
3082	N-3072	27.99	8047529.41	250584.89	PUNTO 3072
3083	N-3073	154.88	8046840.37	250644.02	PUNTO 3073
3084	N-3074	219.60	8046597.68	250477.72	PUNTO 3074
3085	N-3075	142.67	8044012.50	250422.44	PUNTO 3075
3086	N-3076	112.30	8048179.92	250931.99	PUNTO 3076
3087	N-3077	96.19	8043868.74	250804.11	PUNTO 3077
3088	N-3078	126.83	8047978.27	250529.17	PUNTO 3078
3089	N-3079	48.59	8048238.05	250688.18	PUNTO 3079
3090	N-3080	144.03	8048474.49	250931.85	PUNTO 3080
3091	N-3081	156.31	8048727.82	251038.16	PUNTO 3081
3092	N-3082	238.78	8048579.09	251007.95	PUNTO 3082
3093	N-3083	30.03	8050346.24	251091.44	PUNTO 3083
3094	N-3084	64.42	8046695.24	250946.29	PUNTO 3084
3095	N-3085	155.10	8048081.15	250703.70	PUNTO 3085
3096	N-3086	69.02	8048379.51	250499.08	PUNTO 3086
3097	N-3087	233.52	8047734.10	251064.11	PUNTO 3087
3098	N-3088	102.35	8048460.43	251076.04	PUNTO 3088
3099	N-3089	105.26	8049582.11	250721.62	PUNTO 3089
3100	N-3090	188.44	8046352.36	250644.04	PUNTO 3090
3101	N-3091	235.11	8044505.33	250715.39	PUNTO 3091
3102	N-3092	238.44	8049472.10	250456.74	PUNTO 3092
3103	N-3093	180.86	8050536.65	250870.21	PUNTO 3093
3104	N-3094	59.41	8045234.62	250612.55	PUNTO 3094
3105	N-3095	246.63	8045508.08	250467.08	PUNTO 3095
3106	N-3096	185.15	8045553.38	250393.69	PUNTO 3096
3107	N-3097	55.75	8047112.23	250732.84	PUNTO 3097
3108	N-3098	104.11	8048974.45	251053.75	PUNTO 3098
3109	N-3099	32.17	8048739.71	250496.11	PUNTO 3099
3110	N-3100	242.64	8045610.47	250758.84	PUNTO 3100
3111	N-3101	195.93	8046975.77	250614.10	PUNTO 3101
3112	N-3102	202.00	8050422.12	250891.45	PUNTO 3102
3113	N-3103	229.31	8043540.44	250462.73	PUNTO 3103

3114	N-3104	153.88	8048811.48	250415.41	PUNTO 3104
3115	N-3105	140.65	8045049.33	250830.52	PUNTO 3105
3116	N-3106	108.66	8050839.57	250780.14	PUNTO 3106
3117	N-3107	229.64	8044735.48	250641.59	PUNTO 3107
3118	N-3108	51.61	8046846.80	250733.37	PUNTO 3108
3119	N-3109	45.62	8048317.78	250452.75	PUNTO 3109
3120	N-3110	94.73	8045280.91	250427.62	PUNTO 3110
3121	N-3111	52.88	8044177.38	250428.23	PUNTO 3111
3122	N-3112	29.57	8048233.26	250532.16	PUNTO 3112
3123	N-3113	135.21	8048628.81	250748.14	PUNTO 3113
3124	N-3114	173.91	8044051.97	251070.64	PUNTO 3114
3125	N-3115	110.24	8047013.49	250614.82	PUNTO 3115
3126	N-3116	162.38	8050844.15	250650.56	PUNTO 3116
3127	N-3117	94.30	8046782.12	250694.57	PUNTO 3117
3128	N-3118	126.45	8047257.93	250948.41	PUNTO 3118
3129	N-3119	58.37	8049981.23	251003.79	PUNTO 3119
3130	N-3120	174.29	8050342.37	250802.27	PUNTO 3120
3131	N-3121	238.20	8050003.61	250911.20	PUNTO 3121
3132	N-3122	190.06	8048797.99	250595.83	PUNTO 3122
3133	N-3123	216.71	8047721.99	250727.35	PUNTO 3123
3134	N-3124	162.52	8044259.17	250747.31	PUNTO 3124
3135	N-3125	111.38	8045250.64	250496.66	PUNTO 3125
3136	N-3126	123.62	8049071.12	250640.13	PUNTO 3126
3137	N-3127	81.57	8045484.09	250797.62	PUNTO 3127
3138	N-3128	21.69	8045326.08	250781.12	PUNTO 3128
3139	N-3129	250.98	8043871.06	250478.19	PUNTO 3129
3140	N-3130	249.76	8050704.17	250741.50	PUNTO 3130
3141	N-3131	49.14	8050949.88	251032.46	PUNTO 3131
3142	N-3132	221.25	8047284.82	251056.52	PUNTO 3132
3143	N-3133	123.85	8045821.94	250412.03	PUNTO 3133
3144	N-3134	61.46	8047126.07	251025.54	PUNTO 3134
3145	N-3135	93.63	8043706.01	250669.31	PUNTO 3135
3146	N-3136	104.04	8048829.01	250772.38	PUNTO 3136
3147	N-3137	120.71	8045760.36	250764.78	PUNTO 3137
3148	N-3138	161.66	8044388.63	250850.46	PUNTO 3138
3149	N-3139	20.62	8044770.44	250416.71	PUNTO 3139
3150	N-3140	164.06	8049232.07	250375.42	PUNTO 3140
3151	N-3141	172.59	8044930.13	250425.84	PUNTO 3141
3152	N-3142	190.45	8044228.84	251066.81	PUNTO 3142
3153	N-3143	202.76	8046698.06	250691.52	PUNTO 3143
3154	N-3144	196.40	8047886.61	250463.49	PUNTO 3144
3155	N-3145	36.12	8049511.99	251107.68	PUNTO 3145
3156	N-3146	202.91	8050601.97	250559.80	PUNTO 3146
3157	N-3147	142.28	8048918.39	251051.29	PUNTO 3147

3158	N-3148	101.67	8045397.57	250421.82	PUNTO 3148
3159	N-3149	140.18	8048103.53	250764.45	PUNTO 3149
3160	N-3150	194.95	8044785.23	250472.54	PUNTO 3150
3161	N-3151	169.29	8046109.26	250975.30	PUNTO 3151
3162	N-3152	171.08	8046984.04	250611.41	PUNTO 3152
3163	N-3153	98.09	8044013.94	250710.70	PUNTO 3153
3164	N-3154	124.56	8046919.31	250451.96	PUNTO 3154
3165	N-3155	75.44	8049254.72	251019.39	PUNTO 3155
3166	N-3156	96.06	8046231.05	250404.09	PUNTO 3156
3167	N-3157	211.97	8044453.14	250878.75	PUNTO 3157
3168	N-3158	192.02	8044113.32	250374.97	PUNTO 3158
3169	N-3159	84.18	8048524.46	250379.88	PUNTO 3159
3170	N-3160	116.72	8050326.07	250559.23	PUNTO 3160
3171	N-3161	133.40	8047242.48	250387.17	PUNTO 3161
3172	N-3162	109.37	8048759.46	251072.96	PUNTO 3162
3173	N-3163	103.52	8043963.64	250747.24	PUNTO 3163
3174	N-3164	90.48	8046177.40	250976.12	PUNTO 3164
3175	N-3165	144.48	8050905.72	250613.49	PUNTO 3165
3176	N-3166	241.24	8043811.37	250721.32	PUNTO 3166
3177	N-3167	205.17	8045106.38	251036.92	PUNTO 3167
3178	N-3168	27.73	8047342.63	250959.25	PUNTO 3168
3179	N-3169	45.35	8044380.29	250868.59	PUNTO 3169
3180	N-3170	29.93	8049535.26	250468.50	PUNTO 3170
3181	N-3171	86.97	8044991.27	250607.86	PUNTO 3171
3182	N-3172	43.97	8046513.30	250511.51	PUNTO 3172
3183	N-3173	110.03	8049529.20	250955.86	PUNTO 3173
3184	N-3174	32.12	8044659.30	250469.00	PUNTO 3174
3185	N-3175	134.93	8046045.12	251020.69	PUNTO 3175
3186	N-3176	110.03	8045714.46	250578.79	PUNTO 3176
3187	N-3177	143.83	8050194.73	251108.51	PUNTO 3177
3188	N-3178	84.02	8049274.90	250983.35	PUNTO 3178
3189	N-3179	92.23	8048595.28	251104.21	PUNTO 3179
3190	N-3180	115.04	8050470.52	250837.94	PUNTO 3180
3191	N-3181	148.10	8050711.10	250806.23	PUNTO 3181
3192	N-3182	83.11	8043825.38	250803.15	PUNTO 3182