

El paso previo y punto de partida del dimensionado es asignar los valores de los diámetros en la red inicialmente. Para ello el programa tiene tres procesos de asignación de diámetros iniciales (Epp et Fowler, 1970):

- ✓ Todos diámetros iguales a un valor definido por el usuario.
- ✓ Todos diámetros en base al diámetro mínimo permitido.
- ✓ Todos diámetros en base al camino más corto.

A continuación, el algoritmo empieza identificando los caminos más cortos desde los nudos a las fuentes (tanques y/o reservorios). La asignación de diámetros empieza desde los nudos más exteriores y va retornando hasta que todas las fuentes son encontradas, se han analizado los caudales y cambiado todos los diámetros de las tuberías visitadas. Los diámetros que quedan fuera de este camino son asociados con el mínimo diámetro permitido.

Una vez que han sido asignados los diámetros iniciales pasarán a ser modificados en función de dos reglas:

- ✓ La velocidad del agua en las tuberías debe estar por debajo de un valor preestablecido.
- ✓ La presión del agua en los nudos debe estar por encima de un valor preestablecido.

En cada paso de la iteración se evalúo el caudal de las tuberías. El diámetro de las tuberías se establece en función del valor más pequeño que puede soportar el caudal aguas arriba sin exceder la máxima velocidad permitida.

Como se desarrollará más adelante en las redes tratadas en este proyecto, la presión nodal mínima se asociará al número de pisos (lo que el programa nombra

como Storeys) del edificio que supuestamente es abastecido por el nudo. En nuestro caso se hará una reinterpretación de este concepto para poder adaptarlo a las redes de agua potable. (Muranho, 2012).

La regla de mínima presión es computacionalmente difícil de satisfacer. WaterNetGen recurre a un proceso basado en la búsqueda iterativa del nudo crítico (Muranho, 2012).

La combinación de estas dos reglas (máxima velocidad y mínima presión) generan rápidamente una red hidráulicamente consistente: cumple las restricciones de velocidad y presión. El siguiente paso que el programa realizó es el ajuste de costos, con un nuevo algoritmo evaluó la red introduciendo cambios para optimizarla.

Para la optimización empleando Epanet, se recurrirá a Pipe Sizing de la herramienta WaterNetGen.

El procedimiento a seguir será el siguiente:

- ✓ Construir el modelo
- ✓ Determinar las demandas
- ✓ Determinar los diferentes diámetros y costos de tuberías
- ✓ Parámetros de optimización
- ✓ Realizar el compute de optimización

4.4.1 CONSTRUCCIÓN DEL MODELO

El modelo de estudio es único, que ya se vio en el acápite 4.3.1.

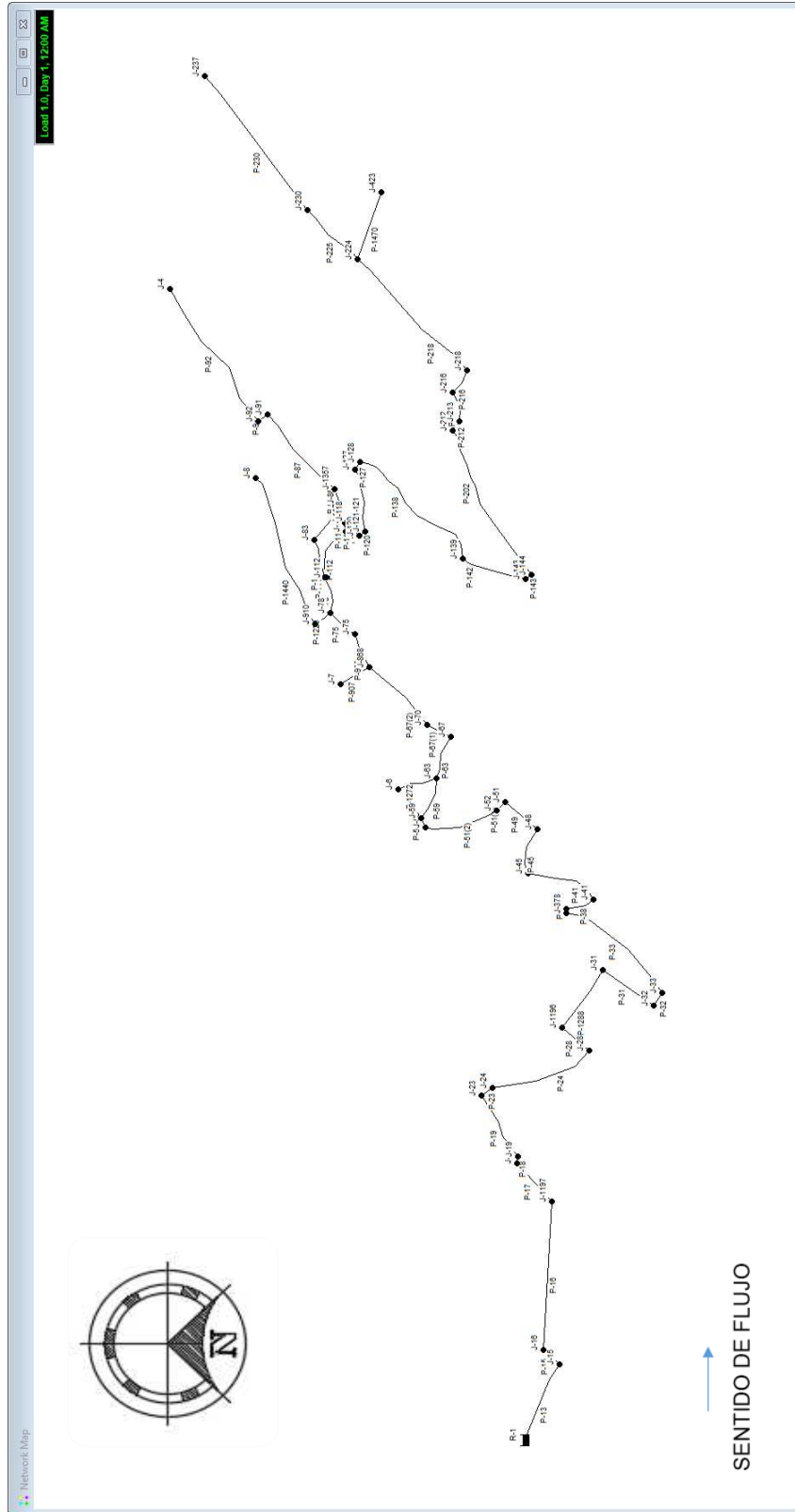
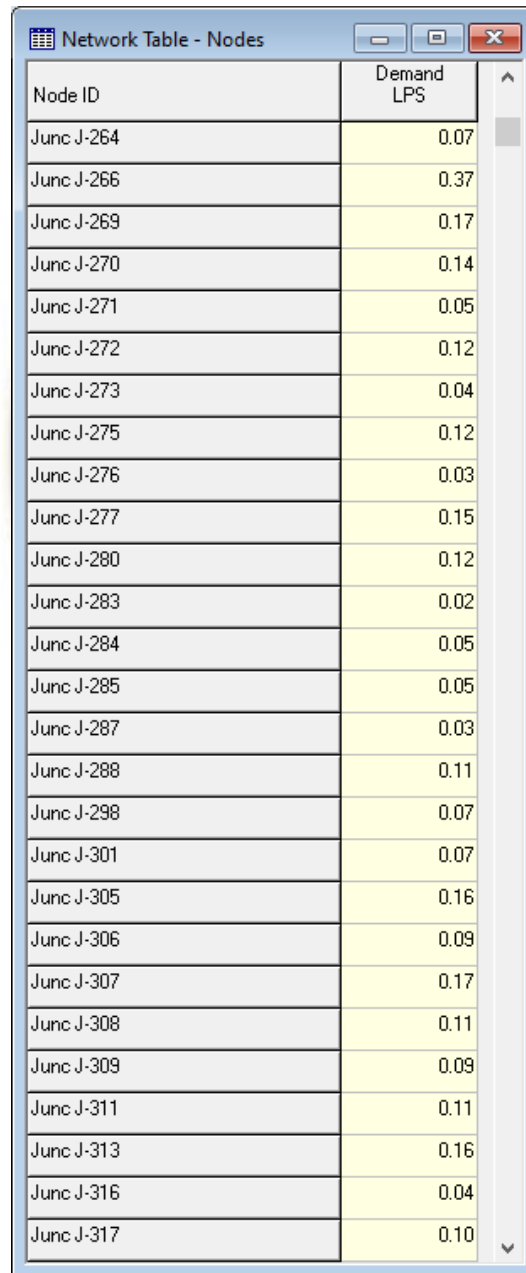


Figura 32. Topología de la red de distribución inicial en entorno Epanet

FUENTE: Elaboración propia

4.4.2 DETERMINACIÓN DE LAS DEMANDAS

Una de las desventajas de Epanet, que serán analizadas más adelante, es la asignación de las demandas de manera manual. Para las demandas se adoptará los caudales asignados en WaterGems.



Node ID	Demand LPS
Junc J-264	0.07
Junc J-266	0.37
Junc J-269	0.17
Junc J-270	0.14
Junc J-271	0.05
Junc J-272	0.12
Junc J-273	0.04
Junc J-275	0.12
Junc J-276	0.03
Junc J-277	0.15
Junc J-280	0.12
Junc J-283	0.02
Junc J-284	0.05
Junc J-285	0.05
Junc J-287	0.03
Junc J-288	0.11
Junc J-298	0.07
Junc J-301	0.07
Junc J-305	0.16
Junc J-306	0.09
Junc J-307	0.17
Junc J-308	0.11
Junc J-309	0.09
Junc J-311	0.11
Junc J-313	0.16
Junc J-316	0.04
Junc J-317	0.10

Figura 33. Demandas en los nudos, bajo la plataforma Epanet

FUENTE: Elaboración propia

4.4.3 DIÁMETROS Y COSTOS DE TUBERÍA

Al igual que la topología del sistema, se adoptará los diámetros y costos empleados en WaterGems, mencionados en el acápite 4.3.3.

4.4.4 PARÁMETROS DE OPTIMIZACIÓN

Los parámetros de optimización están directamente relacionados con los parámetros de servicio, mencionado en el acápite 4.2.2, que están en función a normas vigentes, NB-689 Reglamentos Técnicos de diseño para Sistemas de Agua Potable.

4.4.5 OPTIMIZACIÓN CON WATERNETGEN

La optimización de las redes de agua potable se las realizará siguiendo el siguiente procedimiento:

Para empezar, editamos el catálogo de tuberías que se emplearan durante la optimización, para ello, recurrimos a **Edit Catalog**, en **Pipe Catalog**, de la herramienta WaterNetGen. (Figura 34).

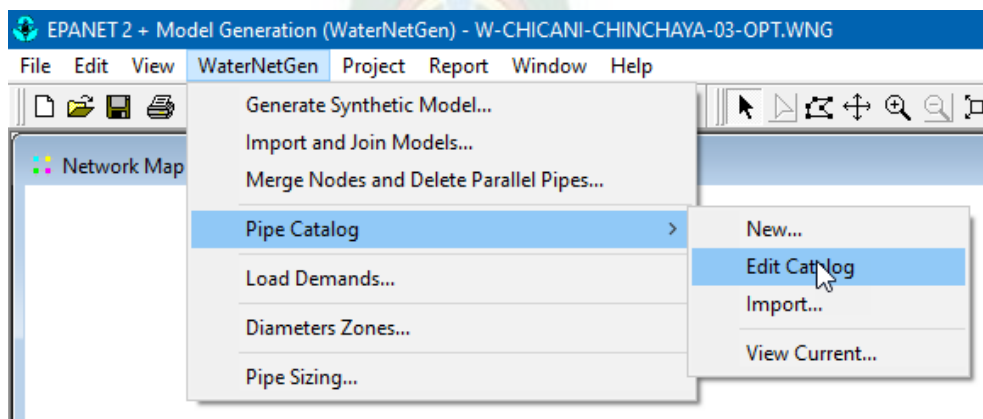


Figura 34. Herramienta del catálogo de tuberías

FUENTE: Elaboración propia

En esta ventana se definen los siguientes puntos:

- Definir como unidades al Sistema Internacional, dejando como unidades de los diámetros en milímetros.
- Adoptar Hazen – Williams, para el cálculo de la pérdida de carga.
- En la primera parte definimos el tipo de tubería y la rugosidad correspondiente.
- En el siguiente fragmento, se define la clase de tubería a utilizar, para nuestro caso emplearemos tubería PEAD con presión nominal PN16, SDR11.
- Finalmente definimos los diámetros a emplear durante la optimización. Los datos necesarios son: diámetro comercial o nominal, espesor medio de la pared de la tubería, y costo de la tubería por metro lineal. (Figura 35).

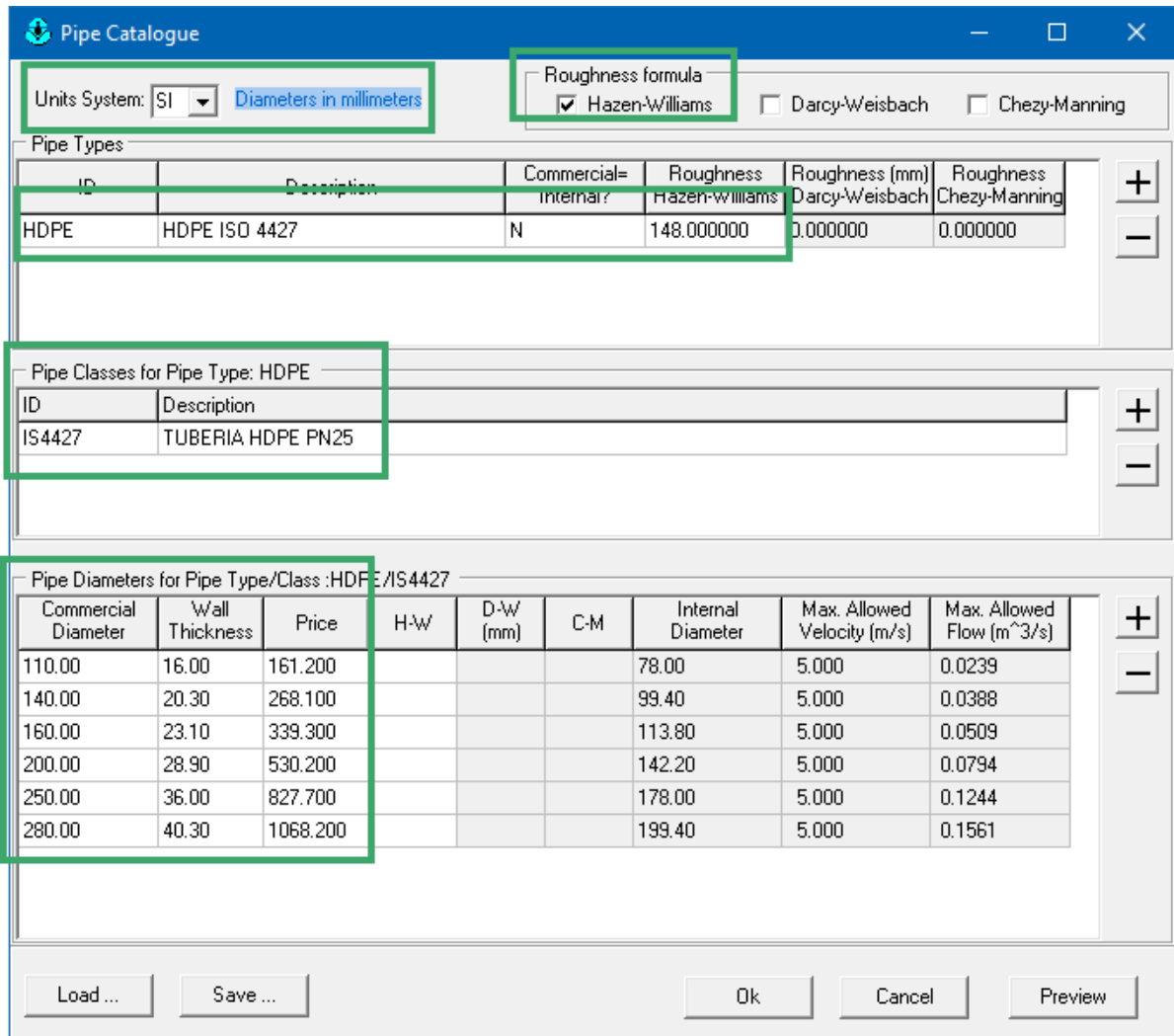


Figura 35. Creación del catálogo de tuberías

FUENTE: Elaboración propia

Con el catálogo de tuberías definido, seleccionamos **Pipe Sizing**, de la herramienta WaterNetGen. (Figura 36).

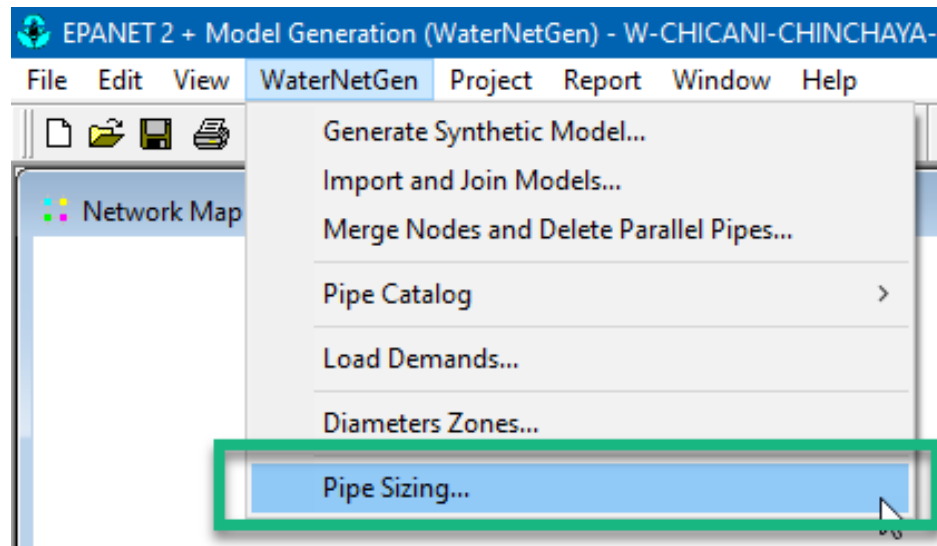


Figura 36. Inicio del análisis de optimización

FUENTE: Elaboración propia

En esta ventana, se definen los siguientes parámetros.

Por tratarse de una modelación estática, no se modifican los valores predeterminados. (Figura 37).

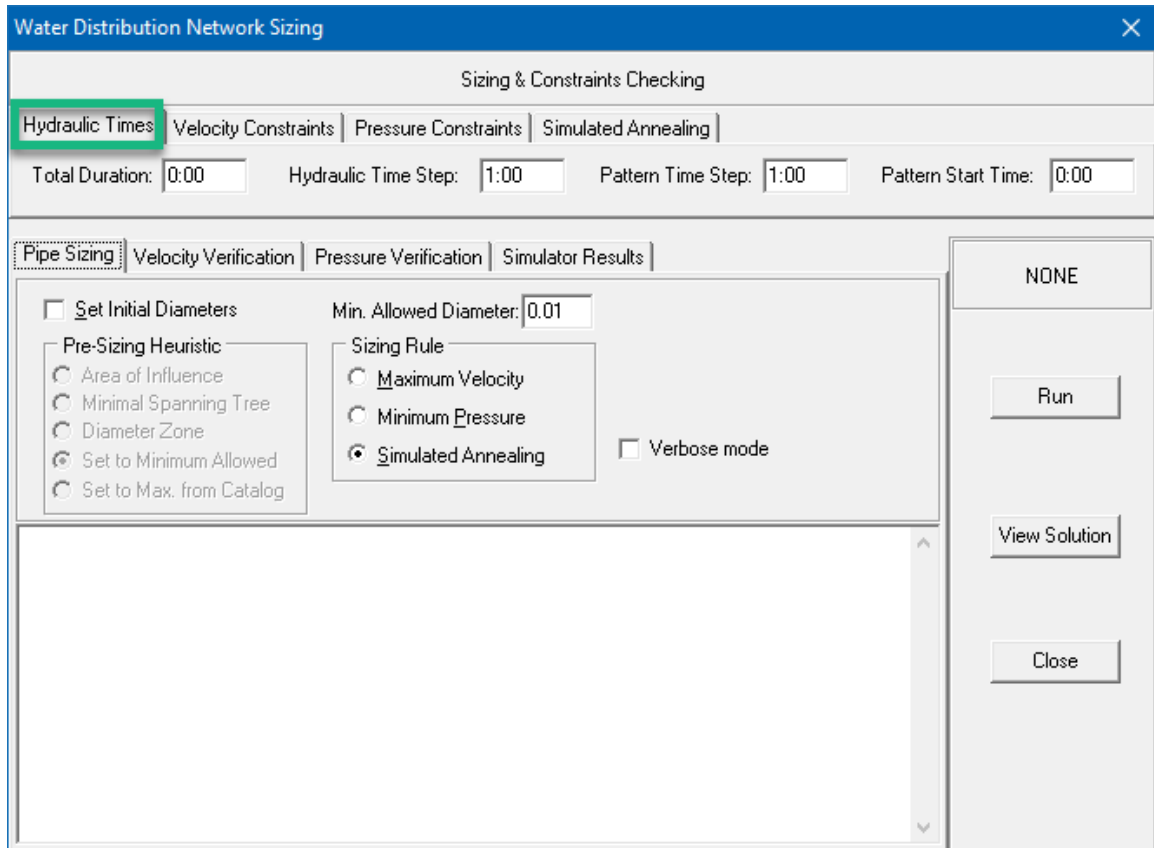


Figura 37. Parámetros de modelación iniciales

FUENTE: Elaboración propia

En las restricciones de velocidad, definimos los valores adoptados en el acápite 4.2.2. (Figura 38).

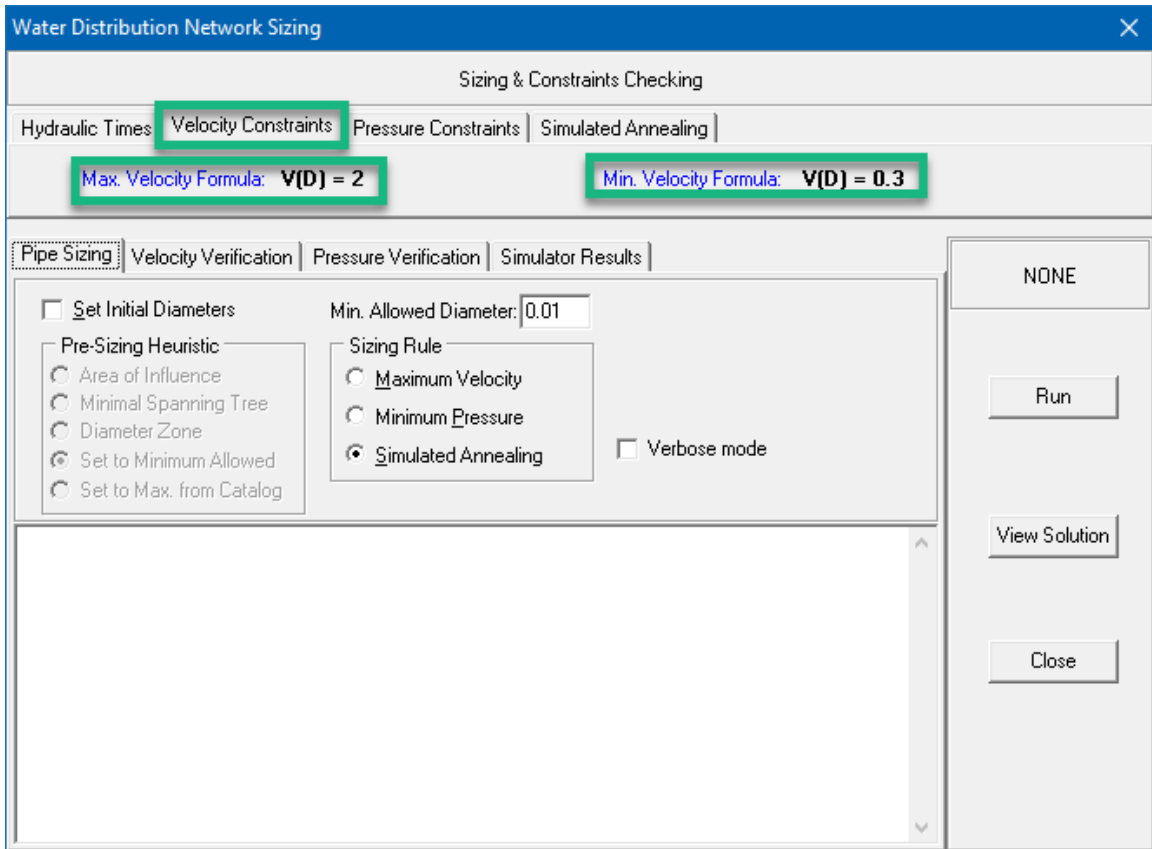


Figura 38. Configuración de las restricciones de velocidad

FUENTE: Elaboración propia

En las restricciones de presiones, al igual que las restricciones de las velocidades, se tiene. (Figura 39).

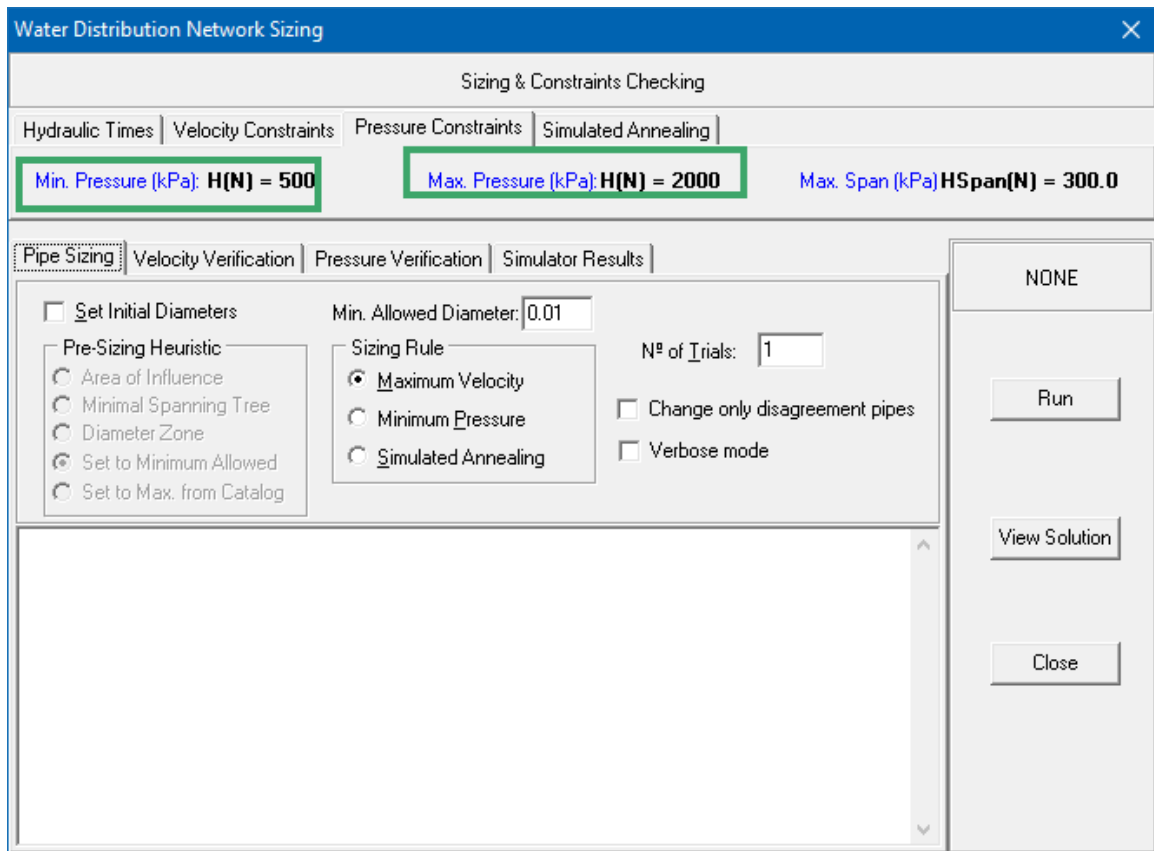


Figura 39. Configuración de las restricciones de presiones

FUENTE: Elaboración propia

En los parámetros de la optimización del recocido simulado, se tiene que configurar en la pestaña **Configure SA**. (Figura 40).

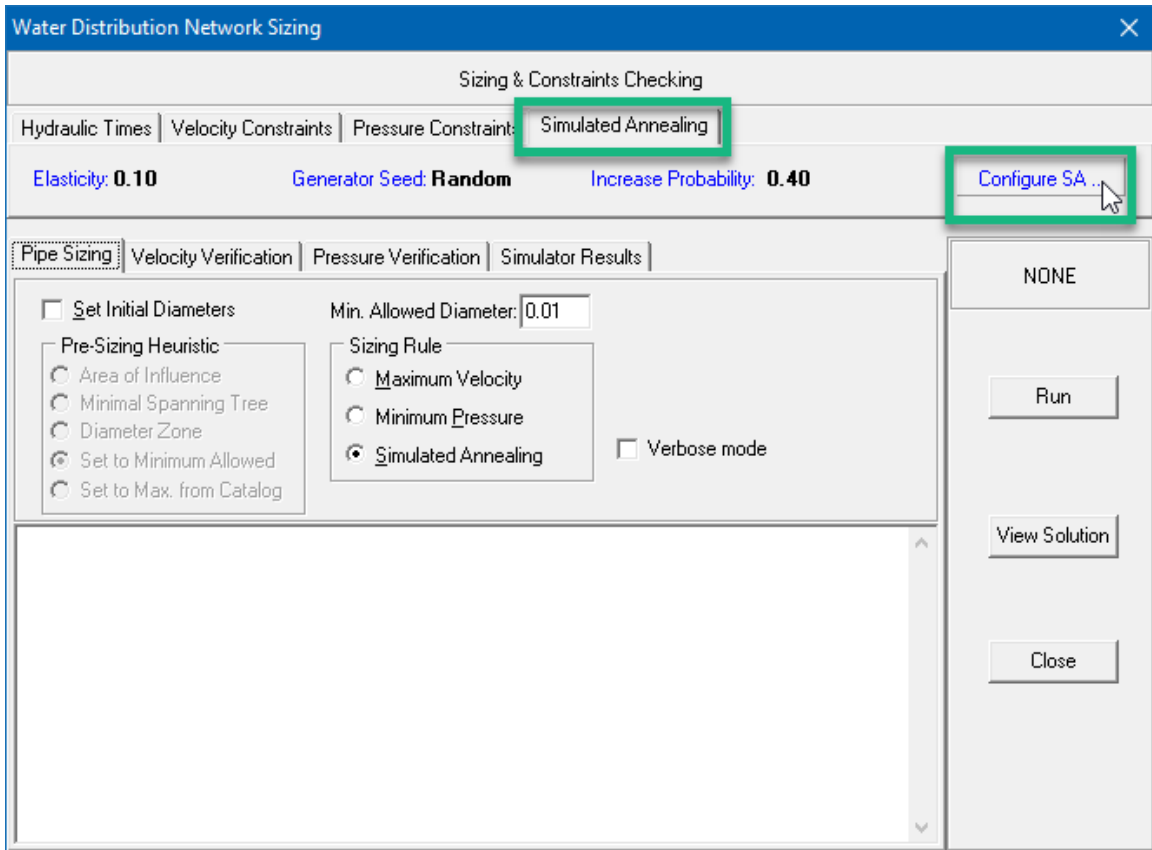


Figura 40. Configuraciones iniciales del algoritmo recocido simulado

FUENTE: Elaboración propia

En esta ventana se definen los porcentajes de aceptación y las temperaturas relacionadas a estos porcentajes. También como función objetivo a **Least Cost** (menor costo), el tipo de las penalidades de las funciones objetivo y el porcentaje para detener el algoritmo. (Figura 41).

Simulated Annealing Options

Elasticity: 0.10 Generator Seed: 0 Increase probability: 0.40

Parameters					
% Acceptance (<=)	20.0	35.0	50.0	70.0	100.0
Cooling Rate	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50
Evaluations per Temp.	50	40	30	20	10

Obj. Function Penalties

Use Greatest Constraint Violation

Use the sum of all constraint violations

Objective Function Criteria

Least Cost Best Performance (PI)

Max. Entropy Max. Resilience

Reference Cost: -1.00

Cost Upper Bound (%): 10.00

Stop Criterion

% Accept solutions below : 5.0000
and with
N. of "temps" without improvement: 2

Ok Cancel

Figura 41. Parámetros de aceptación en el algoritmo de recocido simulado

FUENTE: Elaboración propia

Seguidamente definimos los siguientes parámetros.

En Pipe Sizing, escogemos la opción de **Simulated Annealing** y **Verbose mode**, que es el modo detallado del análisis. (Figura 42).

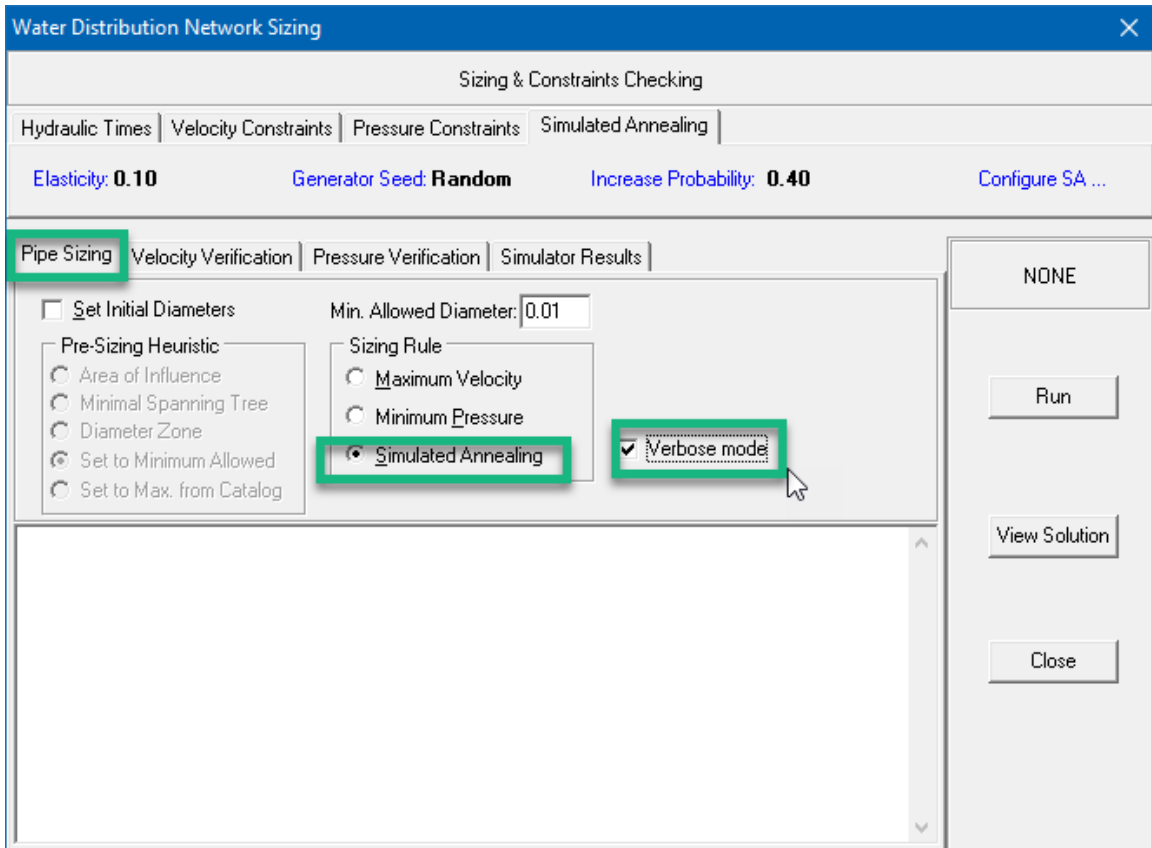


Figura 42. Selección del tipo de análisis

FUENTE: Elaboración propia

En las siguientes opciones, se definen condiciones de contorno de velocidad y presión. (Figura 43).

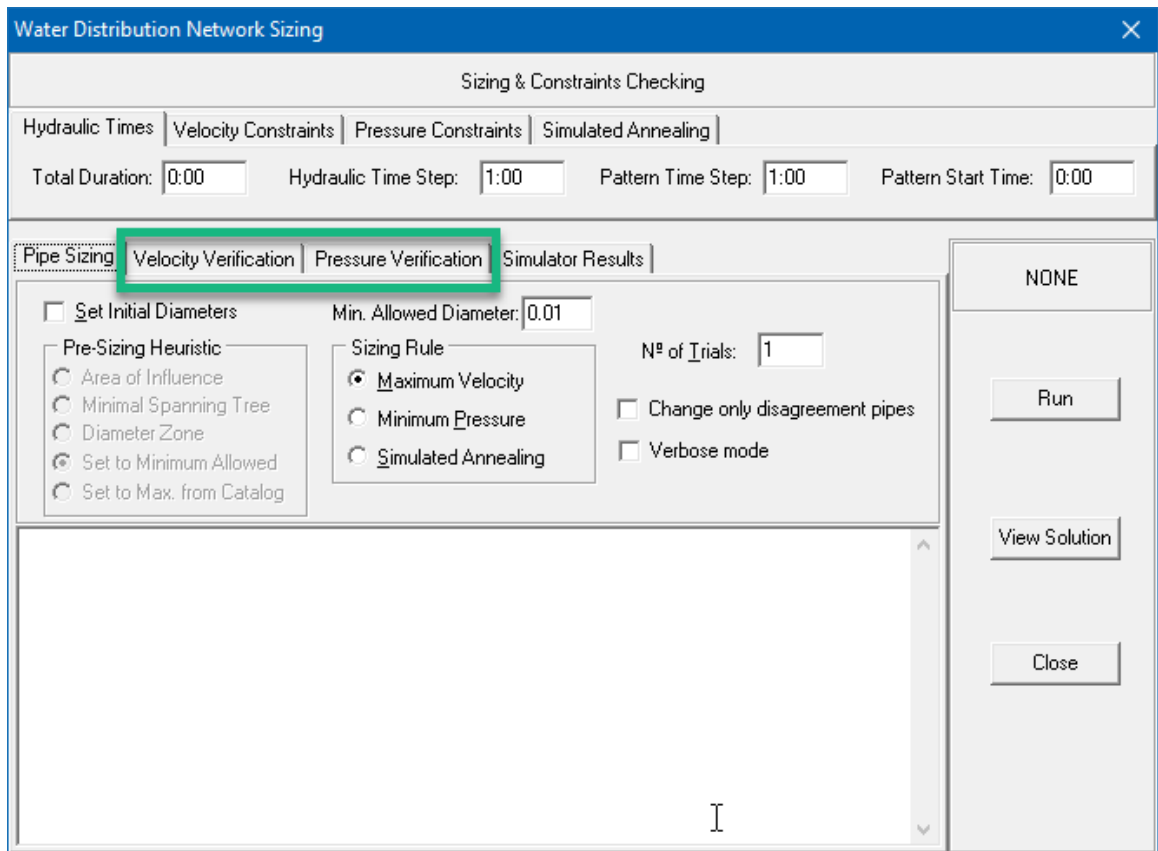


Figura 43. Ventanas a las condiciones de contorno de velocidades y presiones

FUENTE: Elaboración propia

Finalmente corremos el algoritmo. (Figura 44).

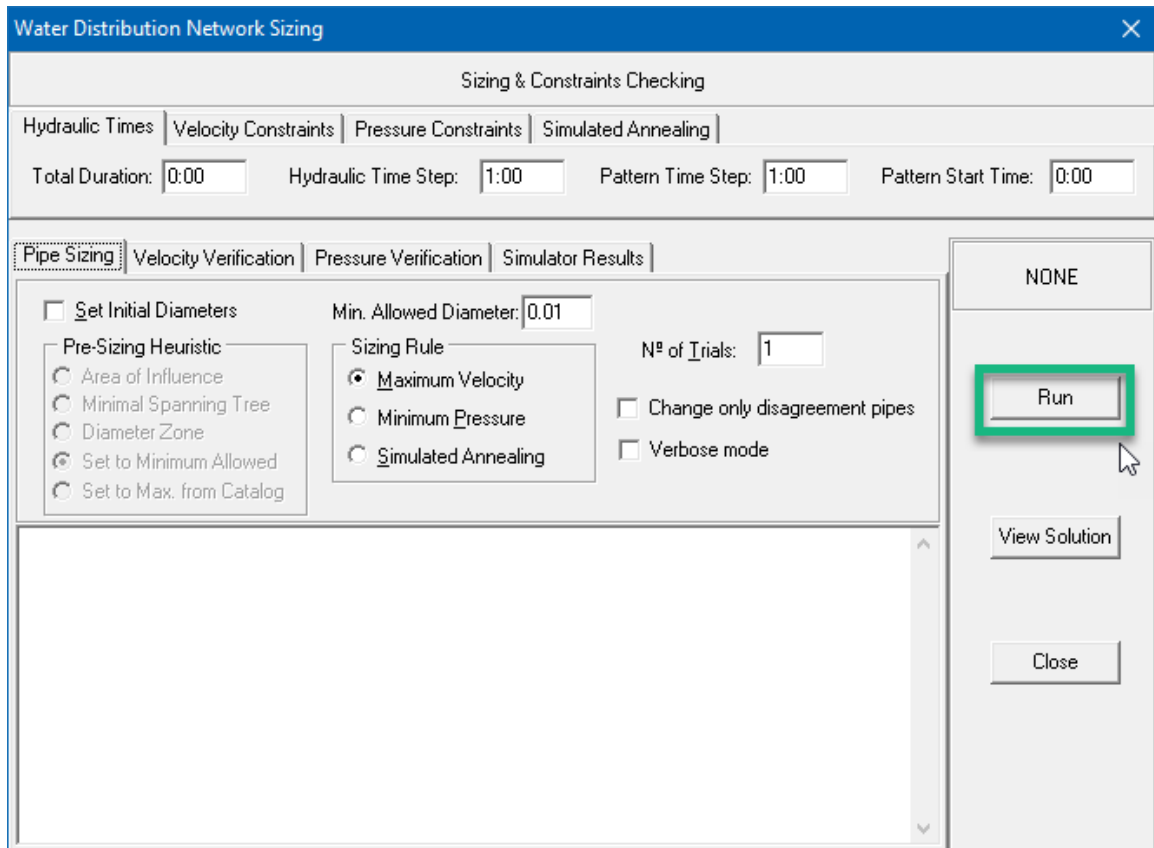
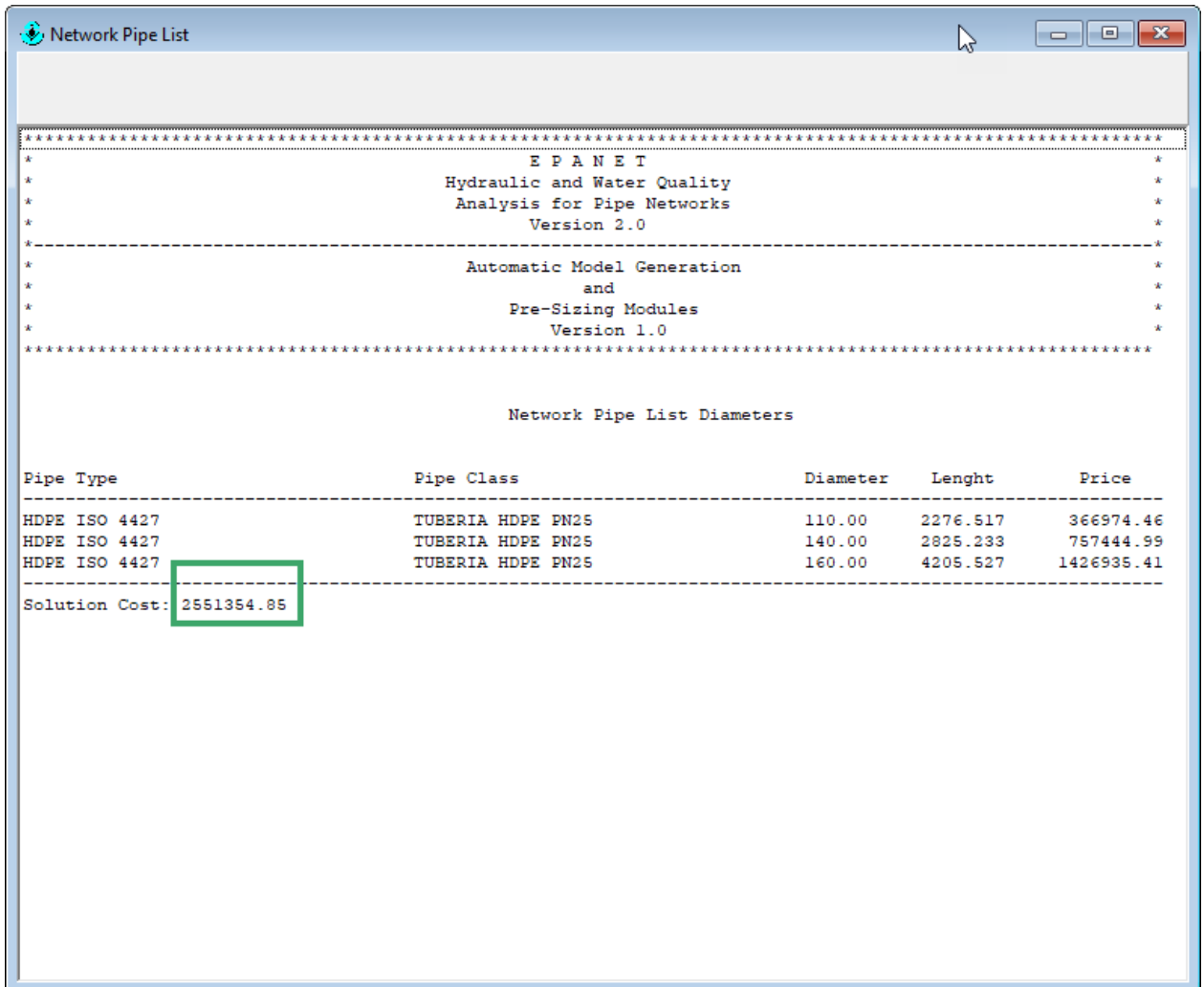


Figura 44. Inicio del cómputo del análisis de algoritmo de recocido simulado

FUENTE: Elaboración propia

En la figura 45, se muestra el desarrollo del algoritmo, con un costo total de esta alternativa de Bs. 2'551,354.85.



The screenshot shows a window titled "Network Pipe List" with a standard Windows interface. The main content is a text-based report. At the top, it identifies the software as "E P A N E T Hydraulic and Water Quality Analysis for Pipe Networks Version 2.0" and "Automatic Model Generation and Pre-Sizing Modules Version 1.0". Below this, a section titled "Network Pipe List Diameters" contains a table with the following data:

Pipe Type	Pipe Class	Diameter	Lenght	Price
HDPE ISO 4427	TUBERIA HDPE PN25	110.00	2276.517	366974.46
HDPE ISO 4427	TUBERIA HDPE PN25	140.00	2825.233	757444.99
HDPE ISO 4427	TUBERIA HDPE PN25	160.00	4205.527	1426935.41

Below the table, the "Solution Cost" is listed as 2551354.85, which is enclosed in a green rectangular box.

Figura 45. Desarrollo del algoritmo de recocido simulado

FUENTE: Elaboración propia



Figura 46. Diámetros de la Red Principal optimizada empleando Epanet.

FUENTE: Elaboración propia

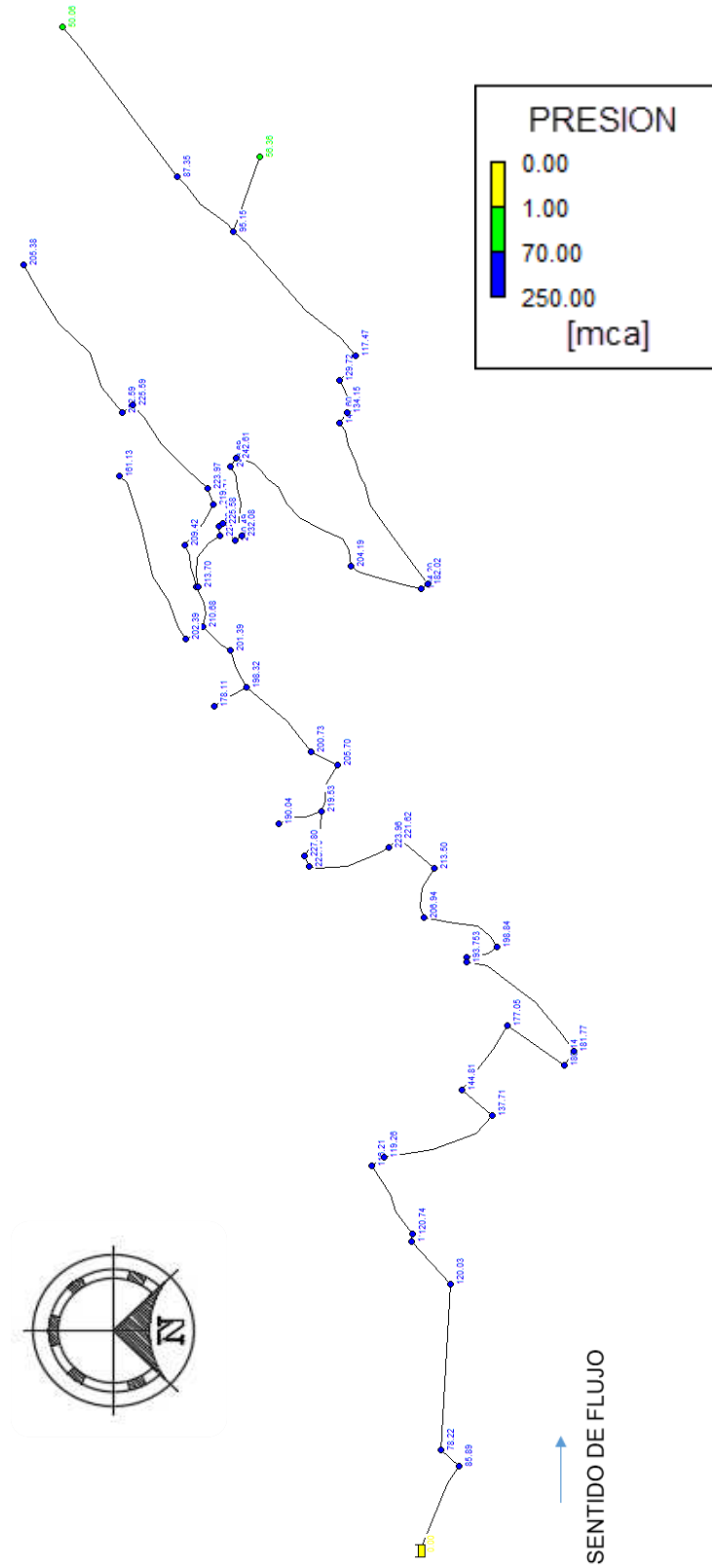


Figura 47. Diámetros de la Red Principal optimizada empleando Epanet.

FUENTE: Elaboración propia

4.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el apartado anterior se han desarrollado los distintos modelos de optimización para cada una de las técnicas de optimización que estudia este trabajo. La exposición de los resultados obtenidos por aplicación de los diferentes algoritmos consta de distintas partes bien diferenciadas, si bien el objetivo final es certificar la aptitud de este tipo de metodología en el diseño óptimo de redes de agua.

En este sentido, se ha tenido en cuenta no sólo la posibilidad de obtener la mejor solución económica de diseño, para este análisis se realizó la comparación de resultados en función a los parámetros de restricción previa optimización.

4.5.1 ALGORITMO GENÉTICO

De manera inicial, se realizó una asignación de manera aleatoria de diámetros para cada tramo de tubería, los diámetros disponibles para ser elegidos son definidos previamente entre diámetros comerciales, tomando en cuenta los diámetros internos.

De esta asignación aleatoria son evaluadas en función a las restricciones de presión y velocidad, los tramos que cumplan con las restricciones serán seleccionados para una solución inicial. Con los tramos que cumplen las restricciones se prosigue con la etapa de *Cruzamiento*, que realizó el cruce de diámetros asignados a tramos que cumplen las restricciones, En la siguiente etapa *Mutación*, se evalúan los tramos que no cumplen por diámetros asignados inicialmente para una nueva evaluación de las restricciones. De manera iterativa se realizó el procedimiento hasta obtener el objetivo de mínimo costo.

En la tabla 9, se muestra los resultados obtenidos para la red principal.

Resultados WaterGEMS – (Algoritmo Genético)

Tabla 9. Resultados WaterGEMS – (Algoritmo Genético).

MATERIAL	DN	D Interno	LONGITUD	COSTO	COSTO
	[mm]	[mm]	[m]	[Bs/m]	[Bs]
PEAD	110	78	522.51	161.20	84,228.90
PEAD	140	99.4	587.47	268.10	157,500.75
PEAD	160	113.8	3 862.64	339.30	1,310,593.72
PEAD	200	142.2	752.98	530.20	399,232.59
PEAD	250	178	2 089.26	827.70	1,729,284.06
PEAD	280	199.4	1 492.41	1068.20	1,594,187.98
			9307.28		Bs5,275,028.00

FUENTE: Elaboración propia

4.5.2 RECOCIDO SIMULADO

De manera inicial, se asigna diámetros de manera aleatoria, tomando en cuenta los diámetros internos. Posteriormente se realizó la evaluación de restricciones de velocidad y presión asignadas inicialmente, con esta evaluación se determinó el costo inicial del sistema. Luego realizó un cambio de diámetros de menor a mayor de manera ordenada, desde los tramos finales hasta la fuente que en este caso sería el reservorio. En casos que los nudos tengan variaciones de elevación, altera el orden ascendente. Una vez asignados los nuevos diámetros a los tramos críticos que no cumplan con las restricciones, se evaluó nuevamente el costo de la nueva configuración. Este proceso se realizó de manera iterativa hasta evaluar un costo menor, cumpliendo las restricciones iniciales, estos resultados se muestran en la tabla 10.

Resultados EPANET – (Recocido simulado)

Tabla 10. Resultados Epanet – (Recocido simulado).

MATERIAL	DN [mm]	D Interno [mm]	LONGITUD [m]	COSTO [Bs/m]	COSTO [Bs]
PEAD	110	78	2276.52	161.20	366,974.30
PEAD	140	99.4	2825.23	268.10	757,445.10
PEAD	160	113.8	4205.53	339.30	1,426,935.45
		TOTAL	9307.28		Bs 2,551,354.85

FUENTE: Elaboración propia

4.5.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS ALGORITMOS

Existen varios factores que deben ser tomados en cuenta a la hora de realizar comparaciones, más allá de los resultados, estos son: tiempo de análisis, eficiencia de resultados. En la tabla 11, se presentan las ventajas y desventajas de ambos algoritmos.

Tabla 11. Ventajas y desventajas del Algoritmo Genético.

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Algoritmo Genético	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hidráulicamente: Los resultados obtenidos de Epanet, hidráulicamente cumplen en las restricciones iniciales en cuanto a presión y velocidad. ✓ Tiempo de análisis: el tiempo empleado para el desarrollo de la optimización fue aproximadamente de 2 minutos. ✓ La aplicación cuenta con un entorno más dinámico. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Orden: si bien realizó un análisis rápido, este análisis de optimización, se realizó de manera aleatoria y de manera desordenada, dejando de lado el orden telescópico (de mayor a menor) de los diámetros asignados, lo que llevaría al empleo de accesorios de transición de diámetros. Estos accesorios involucran un incremento directo en el presupuesto.

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 12. Ventajas y desventajas del Algoritmo de Recocido Simulado.

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Recocido Simulado	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hidráulicamente: Los resultados obtenidos de Epanet, hidráulicamente cumplen en las restricciones iniciales en cuanto a presión y velocidad. ✓ Orden: En el aspecto constructivo, a diferencia de WaterGems, Epanet, si toma en cuenta la uniformidad de diámetros de manera escalonada, de un diámetro mayor a un diámetro menor, aspecto que ayuda a la etapa constructiva y directamente en un menor presupuesto 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La aplicación cuenta con un entorno menos dinámico. ✓ Tiempo de análisis: el tiempo empleado para el desarrollo de la optimización fue aproximadamente de 1 hora. Este tiempo empleado se debe al orden que lleva en cuanto a los diámetros empleados.

FUENTE: Elaboración propia

Realizando una comparación final con el presupuesto inicial, se tienen resultados en la tabla 13:

Tabla 13. Comparación de costos

TUBERÍA	PRESUPUESTO INICIAL [Bs]	PRESUPUESTO EPANET [Bs]	PRESUPUESTO WATERGEMS [Bs]
LONGITUD TOTAL	13,757,366.39	2,551,354.85	5,275,028.00
REDUCCIÓN DE PRESUPUESTO		81.45%	61.66%

FUENTE: Elaboración propia

CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Se realizó la optimización de redes de distribución de las comunidades de Chicani Chinchaya, con las herramientas de Epanet y WaterGems, con los algoritmos de recocido simulado y el algoritmo genético, respectivamente, de manera que el costo sea mínimo y la red satisfaga el caudal y las presiones requeridas en cada nudo.

Se aplicaron las restricciones de hidráulicas preliminares para la optimización con los diferentes algoritmos empleados.

El módulo WaterNetGen del programa de cálculo hidráulico EPANET es una herramienta válida para el dimensionado de redes de distribución de agua potable, ya que ofrece unos valores hidráulicamente correctos y aceptables, así como un ajuste de costos interesante. No se deben pasar por alto, los numerosos inconvenientes que WaterNetGen presenta a la hora de introducir y adaptar los datos convirtiéndolo en muchas ocasiones en una herramienta incómoda.

El empleo Epanet con el algoritmo de Recocido Simulado, ha mostrado ser un método eficaz para solucionar el problema de determinación de los diámetros de una red de agua en el diseño de costo mínimo. La implantación del algoritmo puede hacerse considerando el planteamiento del problema a través de un modelo con restricciones para obtener un modelo optimizado. La solución planteada, tiene un mayor porcentaje de diferencia en cuanto a las restricciones iniciales.

El software WATERNETGEN de EPANET tiene limitaciones en la optimización de redes que cuenten con elementos como bombas, turbinas o tanques de almacenamiento que tengan variación de nivel. Por lo tanto, se debe hacer una modelación y optimización de dichas redes sin estos elementos.

El software WATERNETGEN de EPANET tiene herramientas muy prácticas y confiables para la verificación de las restricciones como lo son las presiones mínimas o máximas o las velocidades mínimas o máximas permitidas.

El Algoritmo Genético, de la herramienta Darwin Designer, de WaterGEMS, propuesto es un método idóneo de búsqueda de soluciones óptimas para problemas de diseño en ingeniería, siendo aplicado en el presente trabajo a la obtención de una red de distribución de agua potable de costo mínimo, con una topología y condición de carga fijas.

El algoritmo genético inicia la búsqueda del óptimo partiendo de un conjunto de puntos obtenidos de forma aleatoria y mediante los operadores de selección, cruce y mutación, así como el valor de la función objetivo en cada uno de estos puntos, llega a obtener la solución deseada. La solución planteada, tiene un menor porcentaje de diferencia en cuanto a las restricciones iniciales.

El hecho de que el programa no arroje resultados telescópicos introduce cierta incertidumbre puesto que ese ajuste posterior debe ser realizado a mano, perdiendo de este modo efectividad y gran capacidad de resolución

A pesar de sus bondades, cada algoritmo tiene sus propios inconvenientes. Para los algoritmos de esta investigación, el intento de eliminar varios de sus inconvenientes para ser aplicado a la optimización del diseño de redes de

distribución de agua potable, resultó en varias modificaciones implementadas a lo largo del trabajo realizado.

En la optimización de las Redes Secundarias, se tienen resultados de diámetros de 1", 1 ½" y 2", pero para el estudio de caso, las comunidades de Chicani - Chinchaya, dependen de la empresa EPSAS (Empresa Publica Social de Agua y Saneamiento), por disposiciones constructivas, operación y mantenimiento, se establecerá un diámetro de 2" en las redes secundarias.

Watergems, si bien realizó un análisis rápido, este análisis de optimización, se realizó de manera aleatoria y de manera desordenada, dejando de lado el orden telescópico (de mayor a menor) de los diámetros asignados, lo que se ve reflejado directamente en el resultado, con un costo total de: Bs. 5,275,028.00, mayores a los obtenidos por Epanet, que por su parte empleó menor rango de diámetros, y tomando en cuenta el orden de los diámetros, que como resultado de costo total se obtuvo: Bs. 2,551,354.85

5.2 RECOMENDACIONES

El trazado de la red debe ser diseñado tomando en cuenta la topografía del sector, la disponibilidad de accesorios de tubería y en base a una planimetría definida.

Se debe realizar una verificación de los resultados obtenidos luego de la optimización, en los detalles constructivos.

Previamente al análisis de optimización, se deben verificar los parámetros iniciales de cálculo, en cuanto a población, dotaciones y caudales.

Realizar el análisis de redes de distribución de agua potable en ciudades de mayor complejidad de diseño, con modelamiento de estado dinámico, con modelos en periodo extendido.

La aplicación de optimización de redes de agua potable, no es habitual en proyectos locales, por lo que se recomienda implementar la optimización, como un requisito más para la elaboración de proyectos de agua potable, y como resultado del presente caso de estudio se recomienda el empleo de Epanet, para la optimización de costos totales en el dimensionamiento de las tuberías de redes de agua potable.

CAPITULO 6. BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, A. (1996): Ingeniería Hidráulica aplicada a los sistemas de distribución de agua.

Aranque Fuentes D.A. (2005). Optimización Operacional De Redes De Distribución De Agua Potable Con El Fin De Maximizar La Uniformidad De Presiones En Los Nodos De Consumo, Revista de Ingeniería Facultad de Ingeniería de Los Andes, 22(1), 126-132.

Bentley Systems, (2017). Software de análisis y diseño de sistemas de distribución de agua. Jurídicas Bentley Systems. Consultado el 30 de agosto de 2020. <https://www.bentley.com>.

Florián Pulido, S. B. (2017). Propuesta de Optimización Del Servicio De La Red De Distribución De Agua Potable -RDAP- Del Municipio De Madrid, Cundinamarca. [Trabajo de Grado, Ingeniería Civil]. Universidad Católica de Colombia.

García Alcaraz, M. (2006) Modelación Y Simulación De Redes Hidráulicas A Presión Mediante Herramientas Informáticas, [Trabajo de Grado, Ingeniería Civil]. Universidad Politécnica De Cartagena.

González Piñeros, M. A. (2013). Optimización De Redes Hidráulicas Mediante Aplicación De Algoritmos Genéticos Y De Recocido Simulado Utilizados En Programas Comerciales, [Trabajo de Grado, Especialista en Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente]. Escuela Colombiana De Ingeniería.

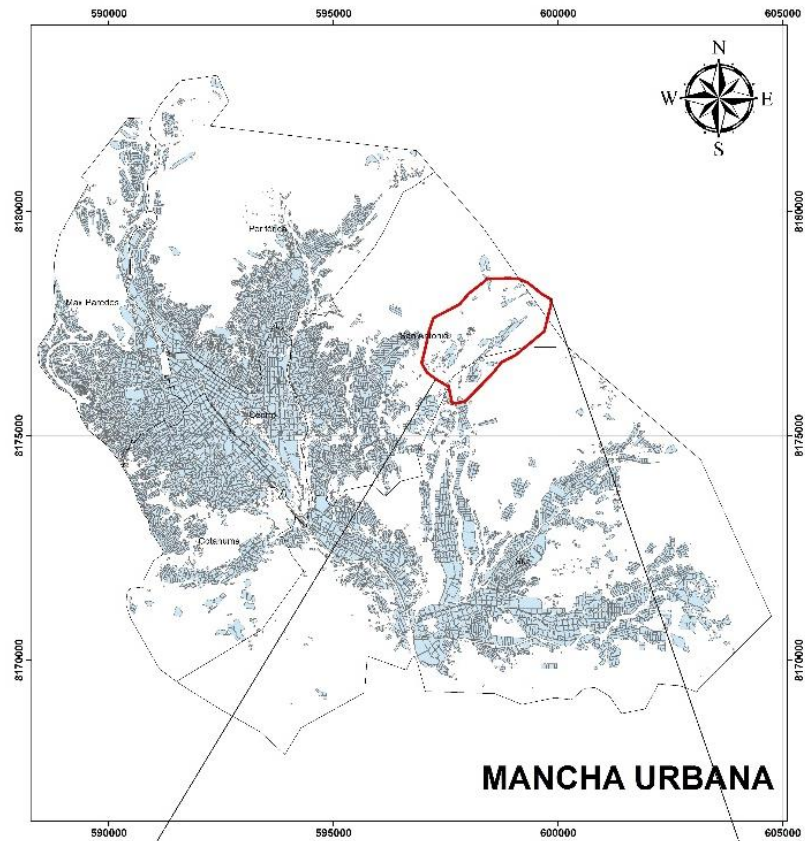
Halhal, D. (1997): Rehabilitación de la red de agua con algoritmo genético estructurado.

- Millet, M.,Garcia R, (2014). Diseño Óptimo De Una Red De Distribución De Agua Con Objetivos Múltiples Utilizando Métodos Heurísticos (Algoritmos Genéticos) . [Tesis de Maestría, Hidráulica Urbana]. Universidad Politécnica de Valencia.
- Mora, D., (2012). Diseño de Redes de Distribución de Agua Mediante Algoritmos Evolutivos. Análisis de Eficiencia. [Tesis Doctoral]. Universidad Politécnica de Valencia.
- Muranho, J., Ferreira, A., Sousa, J. y Gomes, A. (2012). Waternetgen: An EPANET Extensión For Automatic Water Distribution Network Models Generation and Pipe Sizing. Water Science & Technology: Water Supply.12(1), 117-123.doi: 10.2166/ws.2011.121
- Nicklow, J. 2010). Estado de la técnica para algoritmos genéticos y más allá en los recursos hídricos planificación y gestión, Water Resour Plan Manag 136, 412-432
- Pereyra, G., Pandolfi, D. y Villagra, A., (2016) Diseño Y Optimización De Redes De Distribución De Agua Utilizando Algoritmos Genéticos, Informe Científico Técnico UNPA, 9 (1), 37-63.
- Rossman, L., (1997). EPANET 2.0 User's Manual.

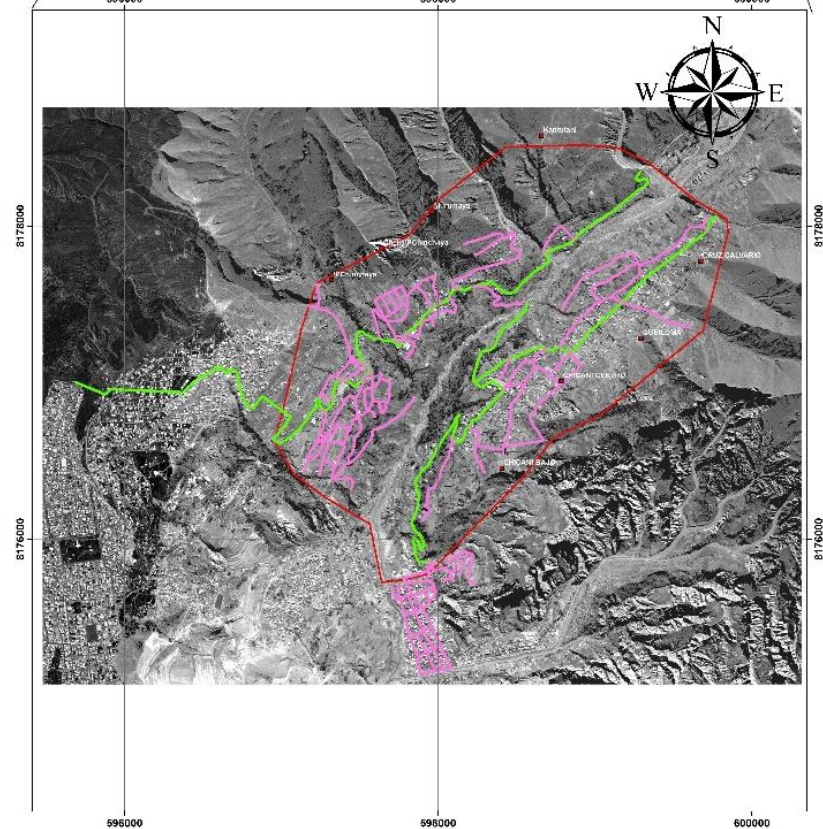
DISEÑO ÓPTIMO DE REDES DE
DISTRIBUCIÓN APLICANDO EPANET,
WATERGEMS
COMUNIDAD DE CHICANI - CHINCHAYA

ANEXO 1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

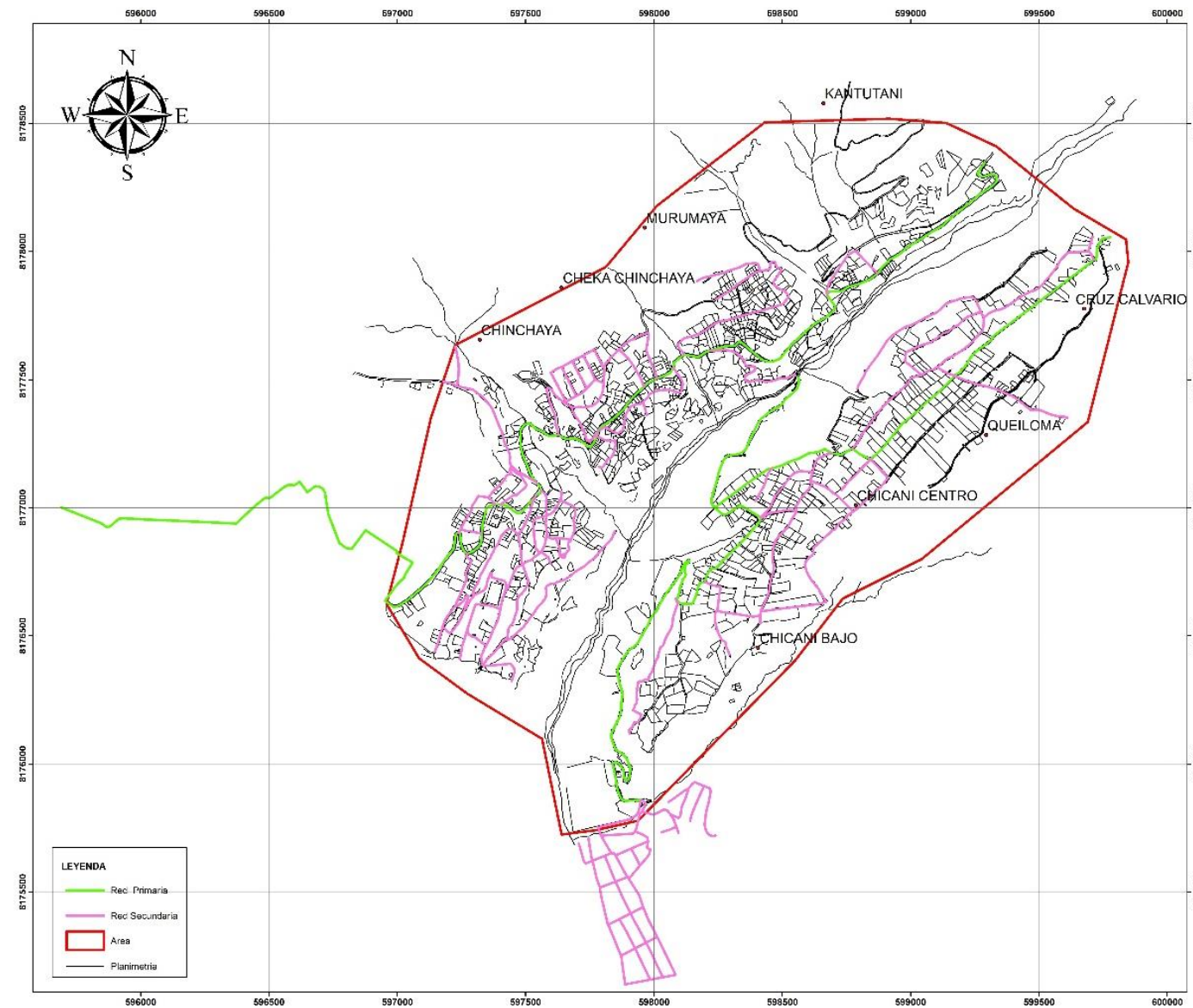
MACRODISTritos DE LA CIUDAD DE LA PAZ



AREA DE ESTUDIO



CHINCHAYA



- LEYENDA**
- Rec. Primaria
 - Rec. Secundaria
 - Area
 - Planimetría



CHICANI

Fuente: Elaboración propia.

DISEÑO ÓPTIMO DE REDES DE
DISTRIBUCIÓN APLICANDO EPANET,
WATERGEMS
COMUNIDAD DE CHICANI - CHINCHAYA

ANEXO 2. PARÁMETROS DE DISEÑO

DETERMINACION DE PARAMETROS DE DISEÑO

EXTENSION DE AGUA POTABLE - COMUNIDADES CHICANI - CHINCHAYA

Proyectista ANGEL VIDAL MAMANI QUISPE
Proyecto EXTENSION DE AGUA POTABLE - COMUNIDADES CHICANI - CHINCHAYA
Municipio LA PAZ - DISTRITO - 22
Provincia MURILLO
Departamento LA PAZ

PERIODO DE DISEÑO

Componentes del sistema	Población menor a 20000 hab.	Población mayor a 20000 hab.
Obra de captación	10 - 20	30.00
Aducción	20.00	30.00
Pozos Profundos	10.00	15 - 20
Estaciones de bombeo	20.00	30.00
Plantas de tratamiento	15 - 20	20 - 30
Tanques de almacenamiento	20.00	20 - 30
Redes de distribución	20.00	30.00

FUENTE: NB689 (vease 3.5 Tabla 5. Período de diseño)

POBLACION DE DISEÑO

Año de inicio de proyecto	to :	2 017	
Año de proyección de proyecto	tf :	2 038	
Promedio de habitantes por familia	Prom :	6.80	[hab/fam]
Poblacion 2012	P :	3 676	[hab]
Poblacion inicial 2017	Po :	4 421	[hab]
Indice de crecimiento (censo local)	ip :	3.76	[%]
Indice de crecimiento PMM	ip :	1.07	[%]
Indice de crecimiento poblacional	ip :	2.42	[%]
Período de diseño	n :	20.00	[años]
Período de construcción	nc :	1.00	[años]

FUENTE: Argos SRL.

MÉTODOS PARA EL CÁLCULO DE LA POBLACIÓN FUTURA

Método	Fórmula	Observaciones
Aritmético	$P_t = P_0 \left(1 + \frac{i \cdot t}{100}\right)$	donde: P_t Población futura, en hab P_0 Población inicial, en hab i Índice de crecimiento poblacional anual, en porcentaje t Número de años de estudio o período de diseño, en años
Geométrico	$P_t = P_0 \left(1 + \frac{i}{100}\right)^t$	
Exponencial	$P_t = P_0 \cdot e^{\left(\frac{i \cdot t}{100}\right)}$	
Curva logística	$P_t = \frac{L}{1 + m \cdot e^{(a \cdot t)}}$ $L = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$ $m = \frac{L - P_0}{P_0}$ $a = \frac{1}{t_1} \ln \left[\frac{P_0 (L - P_1)}{P_1 (L - P_0)} \right]$	L Valor de saturación de la población m Coeficiente a Coeficiente P_0, P_1, P_2 Población correspondiente a los tiempos t_0, t_1 y $t_2 = 2 \cdot t_1$ t_0, t_1, t_2 Tiempo intercensal, en años, correspondiente a la población P_0, P_1, P_2

FUENTE: TABLA 2.2 - Capítulo II de la Norma Boliviana NB 688. v.2007 PAG. 43

APLICACIÓN DE METODOS DE CÁLCULO PARA LA ESTIMACION DE LA POBLACION FUTURA				
METODO	POBLACION [Habitantes]			
	HASTA 5000	De 5001 a 20000	De 20001 a 100000	MAYORES A 100000
ARITMETICO	X	X		
GEOMETRICO	X	X	X	X
EXPONENCIAL	X (2)	X (2)	X (1)	X
CURVA LOGISTICA				X

(1) Optativo, recomendable

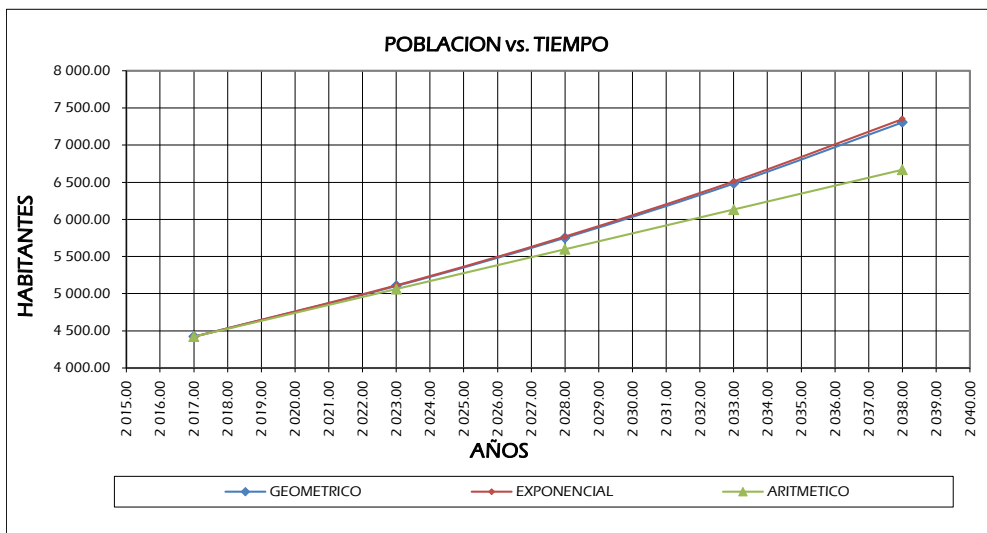
(2) Sujeto a justificacion

FUENTE: TABLA 2.3 - Capitulo II de la Norma Boliviana NB 688. v.2007 PAG. 44

PROYECCION DE LA POBLACIÓN POR LOS MÉTODOS RECOMENDADOS			
AÑOS	GEOMETRICO	EXPONENCIAL	ARITMETICO
2 017	4421	4421	4421
2 018	4528	4529	4528
2 019	4638	4640	4635
2 020	4750	4754	4742
2 021	4865	4870	4849
2 022	4983	4990	4956
2 023	5104	5112	5063
2 024	5227	5237	5170
2 025	5354	5365	5277
2 026	5483	5497	5384
2 027	5616	5631	5491
2 028	5752	5769	5598
2 029	5891	5911	5705
2 030	6033	6055	5812
2 031	6179	6204	5919
2 032	6329	6356	6026
2 033	6482	6511	6133
2 034	6639	6671	6240
2 035	6800	6834	6347
2 036	6964	7002	6454
2 037	7133	7173	6561
2 038	7305	7349	6668

FUENTE: Elaboración propia.

RESUMEN CADA 5 AÑOS			
AÑO	GEOMETRICO	EXPONENCIAL	ARITMETICO
2 017.00	4 421.00	4 421.00	4 421.00
2 023.00	5 104.00	5 112.00	5 063.00
2 028.00	5 752.00	5 769.00	5 598.00
2 033.00	6 482.00	6 511.00	6 133.00
2 038.00	7 305.00	7 349.00	6 668.00



TIPO DE PROYECCION

GEOMETRICO

Población 2017	Po =	4421	[hab]
Población 2038	Pf =	7305	[hab]

DOTACIÓN DE AGUA POTABLE

Zona	Población (hab)					
	Hasta 500	De 501 a 2 000	De 2 001 a 5 000	De 5 001 a 20 000	De 20 001 a 100 000	Más a 100 000
Del Altiplano	30 a 50	30 a 70	50 a 80	80 a 100	100 a 150	150 a 200
De los Valles	50 a 70	50 a 90	70 a 100	100 a 140	150 a 200	200 a 250
De los Llanos	70 a 90	70 a 110	90 a 120	120 a 180	200 a 250	250 a 350
NOTAS	(1)			(2)		

(1) Justificar a través de un estudio social.

(2) Justificar a través de un estudio socio-económico.

FUENTE: TABLA 2.4 - Capítulo II de la Norma Boliviana NB 688. v.2007 PAG. 45

Teniendo los siguientes parámetros de la población de 2017

Población 2017	=	4421 [Hab]
Zona	=	ALTIPLANO
2001	→	50
4421	→	Do
5000	→	80

Adopdato

Do	74.21	[L/hab-d]
Do	74.21	[L/hab-d]

CONSUMO SEGUN RECORRIDOS

Domestico	DOM :	104.33	[L/hab-d]
Comercial	COM :	1.33	[%]

FUENTE: Epsas, UGI 2017

PERDIDAS DEL SISTEMA

Porcentaje de Perdidas	Perdidas :	25.00	[%]
------------------------	------------	-------	-----

FUENTE: EPSAS, Promedio datos RANC, 2019

DOTACIÓN FUTURA

$$Df = Do * \left(1 + \frac{id}{100}\right)^n$$

Poblacion [hab]	Variacion anual de la dotación (d) [%]
Hasta 10000	2.00
Más de 100000	0.50

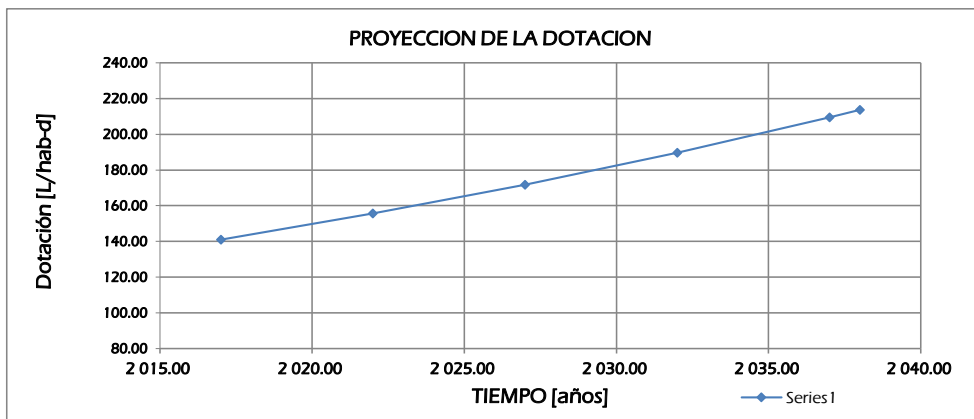
Población 2017	4421	[Hab]
10 000.00	→	2.00
4421	→	id%
100 000.00	→	0.50

Adopdato

id	2.09	[%]
id	2.00	[%]

Dotación inicial	Do =	140.97	[L/hab-d]
Poblacion inicial 2017	Po :	4421	[hab]
Indice de crecimiento de la dotación	id :	2.00	[%]
Período de diseño	n :	20.00	[años]
Dotación futura	Df :	209.47	[L/hab-d]

RESUMEN CADA 5 AÑOS		
Tiempo [años]	Años	Dotación [L/hab-d]
0.00	2 017.00	140.97
5.00	2 022.00	155.64
10.00	2 027.00	171.84
15.00	2 032.00	189.73
20.00	2 037.00	209.47
21.00	2 038.00	213.66



CAUDAL MEDIO DIARIO

$$Q_{md} = \frac{P_f * D_f}{86400}$$

Dotación final	Df :	209.47	[L/hab-d]
Poblacion futura 2038	Pf :	7305	[hab]
Caudal medio diario	Om :	17.71	[l/s]
Caudal medio diario (actual)	Om :	7.21	[l/s]
Caudal medio diario (recorridos)		76.90	[l/s]

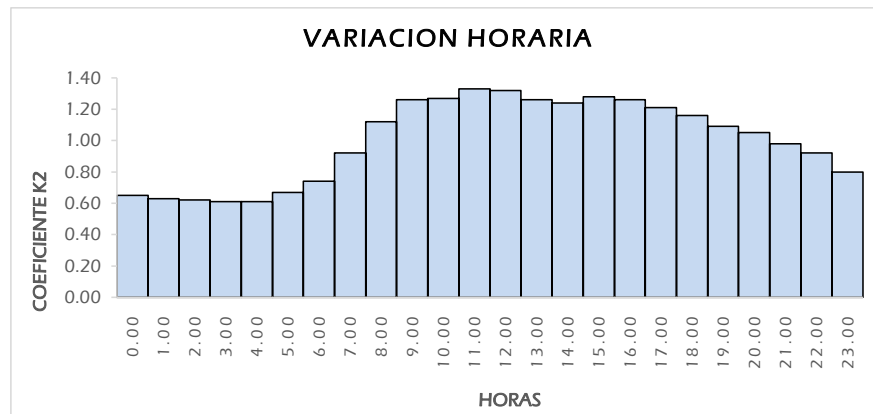
COEFICIENTE K1 y K2

Coefficiente de variación diaria	K1 :	1.25
Coefficiente de variación horaria	K2 :	1.33

PARAMETROS DE VARIACION HORARIA

HORA	CAUDAL	FACTOR HORARIO
[h]	[m3/hr]	
0.00	1112.69	0.65
1.00	1091.33	0.63
2.00	1062.09	0.62
3.00	1045.54	0.61
4.00	1049.15	0.61
5.00	1149.50	0.67
6.00	1273.62	0.74
7.00	1584.51	0.92
8.00	1928.51	1.12
9.00	2172.08	1.26
10.00	2190.17	1.27
11.00	2283.68	1.33
12.00	2274.61	1.32
13.00	2158.27	1.26
14.00	2130.10	1.24
15.00	2194.78	1.28
16.00	2158.61	1.26
17.00	2077.57	1.21
18.00	1994.29	1.16
19.00	1870.09	1.09
20.00	1804.62	1.05
21.00	1686.75	0.98
22.00	1587.39	0.92
23.00	1381.93	0.80

FUENTE: Elaboración propia.



CAUDAL MAXIMO DIARIO

$$Q_{max-d} = K_1 * Q_{md}$$

Coefficiente de variación diaria	K1 :	1.25	
Caudal medio diario	Qm :	17.71	[l/s]
Caudal medio diario (actual)	Qm :	7.21	[l/s]
Caudal máximo diario	Qmax_d :	22.14	[l/s]
Caudal máximo diario (actual)	Qmax_d :	9.02	[l/s]

CAUDAL MAXIMO HORARIO

$$Q_{max-h} = K_2 * Q_{max-d}$$

Coefficiente de variación horaria	K2 :	1.33	
Caudal máximo diario	Qmax_d :	22.14	[l/s]
Caudal máximo diario (actual)	Qmax_d :	9.02	[l/s]
Caudal máximo horario	Qmax_h :	29.44	[l/s]
Caudal máximo horario (actual)	Qmax_h :	11.99	[l/s]

PARAMETROS DE DISEÑO			
POBLACIÓN ACTUAL 2017	Po =	4421	[hab]
INDICE DE CRECIMIENTO POBLACIONAL	ip =	2.42	[%]
DOTACION ACTUAL 2017	Do =	140.97	[l/hab d]
INDICE DE CRECIMIENTO DOTACION	id =	2.00	[%]
INDICE DE CRECIMIENTO COMERCIAL	ic =	1.33	[%]
PORCENTAJE DE PERDIDAS	p =	25.00	[%]
PERIODO DE DISEÑO	n =	20.00	[año]
POBLACIÓN FUTURA 2038	P f =	7305	[hab]
DOTACION FUTURA 2038	D f =	209.47	[l/hab d]
CAUDAL MEDIO DIARIO 2038	Qm =	17.71	[l/s]
CAUDAL MEDIO DIARIO (actual)	Qm =	7.21	[l/s]
CAUDAL MÁXIMO DIARIO 2038	Qmax_d =	22.14	[l/s]
CAUDAL MÁXIMO DIARIO (actual)	Qmax_d =	9.02	[l/s]
CAUDAL MÁXIMO HORARIO 2038	Qmax_h =	29.44	[l/s]
CAUDAL MÁXIMO HORARIO (actual)	Qmax_h =	11.99	[l/s]

FUENTE: Elaboración propia.

ZONA	ÁREA [Ha]	Qmax-d [l/s]	Qmax-h [l/s]
CHICANI	168.28	12.28	16.33
CHINCHAYA	135.05	9.86	13.11
TOTAL	303.33	22.14	29.44

FUENTE: Elaboración propia.

**DATOS SCADA DE LA LINEA DE CONDUCCION DN700 PTAP PAHMPAHASI
GESTION 2017**

FECHA/HORA	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00
1/1/2017	799.19	742.89	657.88	595.32	577.40	675.87	939.44	1029.01	1156.20	1365.30	1434.33	1358.67	1254.51	1164.98	1258.35	1234.07	1190.85	1163.31	1162.95	1136.82	1089.36	1060.59
2/1/2017	573.27	452.40	432.14	427.03	475.31	708.12	956.40	1294.89	1517.62	1702.51	1606.10	1521.41	1481.98	1271.64	1423.10	1494.10	1428.04	1362.55	1320.25	1245.13	1155.59	1075.48
3/1/2017	628.26	483.54	450.96	444.75	465.52	682.35	885.48	1104.05	1363.38	1624.79	1575.15	1641.71	1632.91	1556.92	1666.19	1686.53	1529.25	1405.44	1276.16	1171.80	1078.70	1064.42
4/1/2017	599.96	479.04	446.55	430.11	471.79	676.30	828.28	1002.68	1280.23	1565.51	1674.40	1715.42	1618.05	1372.95	1386.65	1384.41	1382.17	1363.02	1313.40	1257.68	1176.71	1132.54
5/1/2017	582.76	452.49	425.71	422.41	464.63	695.80	1086.61	1548.26	1635.57	1625.99	1383.37	1407.72	1498.57	1400.80	1407.17	1523.23	1448.81	1325.34	1242.86	1187.29	1122.58	1084.73
6/1/2017	606.62	457.36	423.08	422.13	466.51	711.43	1051.08	1464.38	1607.93	1734.74	1836.03	1572.66	1348.22	1317.98	1463.35	1513.00	1438.07	1395.75	1306.03	1167.26	1089.55	1067.51
7/1/2017	723.99	564.48	514.29	511.46	546.29	707.16	1112.20	1580.47	1685.03	1781.81	1716.38	1690.11	1599.37	1336.66	1531.24	1624.59	1415.57	1328.55	1246.98	1175.19	1125.51	1085.81
8/1/2017	785.69	649.83	608.44	590.03	611.74	704.04	1015.04	1437.99	1469.25	1513.20	1474.37	1523.06	1507.04	1376.15	1373.78	1347.55	1271.11	1291.80	1278.99	1172.39	1115.86	1086.49
9/1/2017	766.56	503.25	435.50	433.76	461.33	642.69	988.75	1440.67	1544.25	1618.79	1554.16	1530.12	1512.08	1518.50	1467.22	1573.25	1566.20	1456.58	1366.10	1234.23	1156.50	1086.39
10/1/2017	692.21	524.37	503.26	489.54	450.30	589.46	886.13	1153.01	1453.84	1643.17	1585.59	1533.17	1382.31	1271.49	1288.97	1435.94	1464.59	1435.68	1296.45	1176.41	1125.93	1159.57
11/1/2017	947.63	759.05	680.66	667.72	681.01	834.51	786.19	924.51	1123.87	1401.84	1412.34	1452.66	1504.42	1534.54	1630.16	1657.02	1603.73	1476.25	1416.95	1320.82	1252.76	1208.72
12/1/2017	630.52	534.82	499.91	500.64	531.67	706.67	1025.37	1405.76	1475.36	1559.23	1492.49	1409.22	1294.64	1237.81	1306.53	1422.98	1392.54	1315.09	1175.76	1121.61	1123.60	1091.47
13/1/2017	721.41	548.71	496.82	497.25	539.52	719.30	1052.91	1497.79	1558.40	1570.98	1472.94	1421.14	1412.50	1376.35	1455.97	1494.58	1428.04	1344.50	1314.61	1205.03	1155.78	1110.68
14/1/2017	976.49	976.49	976.49	976.49	976.49	976.49	976.49	976.49	976.49	976.49	976.49	976.49	976.49	976.49	976.49	976.49	976.49	976.49	976.49	976.49	976.49	976.49
15/1/2017	700.16	585.77	557.22	554.37	570.03	693.79	975.96	1521.78	1644.30	1659.80	1599.62	1636.67	1478.67	1386.33	1551.29	1536.06	1415.63	1369.07	1363.17	1280.04	1227.80	1199.71
16/1/2017	711.72	600.03	577.43	566.23	595.70	711.43	1046.41	1502.11	1556.79	1591.60	1550.49	1564.47	1560.74	1560.74	1629.06	1613.78	1472.91	1366.10	1313.54	1261.79	1181.84	1119.73
17/1/2017	779.85	632.78	586.57	576.88	602.94	688.85	938.28	1202.31	1469.56	1835.25	1654.96	1688.76	1606.90	1457.94	1623.06	1705.20	1615.49	1491.74	1337.94	1270.91	1198.33	1134.62
18/1/2017	814.50	671.84	638.65	647.95	637.50	655.65	841.48	1015.73	1266.82	1509.44	1560.76	1651.85	1618.78	1456.59	1394.14	1498.50	1439.57	1375.37	1304.00	1223.08	1167.73	1136.19
19/1/2017	668.91	601.84	601.00	558.80	587.08	729.86	1092.13	1630.45	1670.23	1667.44	1667.44	1667.44	1667.44	1667.44	1667.44	1667.44	1667.44	1667.44	1667.44	1667.44	1667.44	1667.44
20/1/2017	603.36	493.29	469.69	454.64	480.04	641.21	1023.97	1525.88	1673.89	1681.79	1518.55	1547.87	1545.43	1522.18	1574.24	1668.41	1557.74	1441.29	1379.82	1267.23	1213.73	1173.01
21/1/2017	721.79	483.20	454.11	448.42	500.05	732.54	1123.19	1636.97	1649.78	1686.06	1686.06	1532.50	1592.48	1534.08	1476.59	1583.96	1639.42	1521.35	1461.14	1421.37	1320.03	1180.26
22/1/2017	692.47	511.77	474.18	473.97	519.13	733.37	874.35	1037.69	1289.57	1599.96	1632.53	1745.53	1721.34	1579.39	1502.23	1602.43	1625.64	1542.79	1464.17	1341.65	1230.76	1203.16
23/1/2017	705.29	527.55	486.50	454.53	499.48	727.12	1053.86	1507.65	1658.22	1671.52	1584.98	1625.86	1613.29	1580.84	1661.91	1741.33	1675.53	1668.11	1482.12	1293.58	1209.11	1162.84
24/1/2017	790.75	675.43	654.14	672.49	660.95	717.52	961.05	1321.59	1694.32	1916.60	1885.79	1737.55	1486.94	1494.87	1578.37	1549.55	1442.98	1376.47	1307.41	1250.60	1183.50	1134.54
25/1/2017	622.57	519.48	467.55	455.96	482.53	555.77	665.58	1056.30	1291.15	1544.89	1658.99	1673.99	1702.75	1551.64	1443.91	1552.86	1455.07	1398.64	1443.10	1447.71	1447.71	1222.64
26/1/2017	648.83	505.23	471.58	458.73	487.00	686.60	1056.72	1600.82	1660.05	1751.76	1638.58	1657.21	1652.80	1622.13	1634.59	1693.85	1635.93	1548.02	1465.11	1324.81	1225.85	1148.51
27/1/2017	687.34	531.88	491.32	479.60	506.12	675.29	1078.81	1582.62	1701.92	1794.47	1659.16	1705.50	1690.27	1617.57	1692.97	1666.88	1602.13	1525.82	1437.99	1316.87	1248.89	1191.53
28/1/2017	723.53	614.52	557.84	549.61	698.59	775.10	1184.09	1699.78	1744.20	1733.90	1618.83	1629.18	1641.57	1698.40	1698.40	1717.41	1501.20	1394.99	1395.16	1331.32	1236.58	1180.71
29/1/2017	722.67	556.87	527.52	517.50	518.41	814.02	1179.69	1674.19	1718.08	1737.09	1662.60	1577.12	1568.59	1378.48	1447.52	1566.63	1501.59	1428.50	1375.35	1270.82	1220.98	1212.12
30/1/2017	780.53	621.18	570.85	573.76	607.13	861.88	1203.83	1620.59	1599.25	1638.00	1525.94	1557.53	1489.99	1516.55	1623.37	1681.98	1655.21	1577.18	1447.77	1314.10	1225.58	1166.62
31/1/2017	787.38	601.63	548.08	537.97	598.00	743.03	951.62	1236.80	1537.55	1770.53	1715.82	1717.20	1635.09	1571.02	1598.79	1744.71	1657.58	1490.32	1390.74	1303.60	1211.86	1149.03
1/2/2017	675.57	566.45	534.97	537.61	566.39	719.44	877.68	1117.62	1453.06	1636.68	1598.43	1631.61	1527.79	1362.79	1351.20	1516.96	1468.71	1390.15	1321.60	1219.51	1134.07	1059.58
2/2/2017	471.90	370.61	351.13	355.24	378.10	520.07	1449.58	1772.74	1633.50	1628.55	1584.21	1671.38	1611.48	1621.36	1738.38	1738.54	1658.25	1582.42	1497.98	1412.44	1390.27	1358.47
3/2/2017	1089.60	909.46	866.55	860.00	862.75	994.42	1422.64	1809.35	1767.61	1711.64	1709.10	1690.13	1634.39	1608.87	1705.15	1813.64	1704.02	1593.53	1560.27	1515.09	1437.74	1349.41
4/2/2017	1007.26	829.41	810.83	838.22	868.84	1027.20	1488.30	1891.25	1822.78	1774.20	1714.50	1700.05	1602.30	1617.21	1721.46	1696.95	1533.84	1481.06	1432.14	1377.70	1386.12	1378.72
5/2/2017	939.78	803.90	773.61	766.99	795.02	946.76	1383.50	1767.70	1672.38	1661.38	1558.94	1501.05	1493.62	1487.31	1538.09	1613.68	1579.38	1515.53	1501.01	1489.27	1411.28	1334.20
6/2/2017	927.67	786.23	744.74	755.44	817.35	1049.46	1383.28	1732.22	1572.44	1547.24	1503.41	1431.96	1409.73	1470.40	1576.48	1591.64	1584.83	1514.90	1429.60	1339.33	1286.44	1314.27
7/2/2017	941.45	770.99	734.61	724.35	753.68	972.26	1231.15	1502.68	1695.52	1818.72	1742.32	1764.47	1731.07	1605.72	1545.11	1712.82	1726.03	1643.59	1559.09	1461.65	1377.19	1324.35
8/2/2017	1134.22	949.70	852.43	828.94	837.94	976.53	1123.27	1326.77	1569.06	1788.43	1748.85	1777.37	1744.81	1635.37	1681.09	1679.86	1698.28	1651.88	1604.05	1531.74	1465.35	1418.85
9/2/2017	902.50	832.68	802.32	796.31	819.28	966.37	1492.05	1866.62	1762.27	1819.56	1829.79	1728.73	1692.20	1405.40	1532.72	1540.05	1504.89	1461.85	1412.99	1354.33	1361.07	1368.61
10/2/2017	968.19	837.04	806.05	799.83	822.39	971.01	1301.39	1650.59	1566.70	1534.42	1531.59	1543.53	1472.72	1498.13	1671.94	1561.62	1507.66	1470.42	1440.11	1401.92	1387.98	1360.24
11/2/2017	1045.16	899.37	829.24	826.13	856.96	998.93	1453.19	1774.01	1599.22	1577.59	1495.22	1514.69	1497.38	1512.33	1577.89	1578.91	1458.22	1444.09	1450.86	1432.95	1402.52	1337.39
12/2/2017	964.57	802.75	772.20	771.70	791.99	954.27	1398.92	1781.26	1735.25	1726.68	1645.79	1618.09	1537.90	1534.68	1616.64	1659.75	1618.57	1560.20	1484.02	1400.26	1378.64	1356.91
13/2/2017	1014.83	862.51	780.28	765.97	778.59	945.15	1315.34	1737.26	1702.31	1660.11	1592.81											

**DATOS SCADA DE LA LINEA DE CONDUCCION DN700 PTAP PAHMPAHASI
GESTION 2017**

7/3/2017	958.91	797.52	747.05	727.56	758.96	903.55	1081.15	1374.93	1640.22	1839.85	1846.79	1816.25	1786.89	1673.76	1701.13	1712.53	1519.10	1466.95	1505.58	1489.66	1413.60	1308.07
8/3/2017	1004.20	883.63	797.55	782.61	816.23	933.50	1014.85	1168.66	1300.13	1548.44	1684.58	1856.22	1836.85	1711.91	1730.57	1772.23	1765.95	1710.57	1637.06	1518.01	1451.96	1390.42
9/3/2017	938.00	824.49	767.53	736.16	794.38	933.30	1407.06	1832.64	1708.35	1710.72	1623.70	1635.76	1576.86	1560.62	1590.12	1658.80	1598.09	1498.73	1392.24	1325.03	1285.47	1246.93
10/3/2017	965.65	893.39	867.47	854.84	862.09	907.38	1254.92	1686.76	1636.04	1707.31	1628.42	1615.58	1548.09	1522.93	1584.13	1653.52	1619.69	1553.81	1448.19	1336.79	1299.98	1264.63
11/3/2017	716.72	642.01	692.08	774.54	854.10	911.87	1332.70	1795.93	1716.98	1731.17	1710.18	1665.98	1616.25	1601.60	1740.90	1735.68	1700.78	1612.92	1547.95	1429.87	1345.73	1253.36
12/3/2017	902.02	784.00	738.04	724.28	752.94	890.06	1217.79	1723.31	1686.20	1685.01	1531.49	1543.70	1505.52	1511.24	1603.62	1691.80	1629.83	1516.86	1426.26	1348.22	1260.99	1204.39
13/3/2017	865.76	788.79	756.67	764.51	763.26	874.74	1343.49	1829.87	1749.58	1866.31	1774.81	1763.82	1654.97	1636.94	1749.80	1794.77	1690.31	1579.17	1459.62	1460.51	1422.72	1366.61
14/3/2017	1019.06	838.64	820.24	787.49	835.66	1009.54	1126.19	1445.74	1747.48	1960.61	1885.09	1866.70	1835.70	1742.74	1771.06	1908.55	1819.97	1705.24	1592.90	1498.17	1407.14	1355.25
15/3/2017	979.57	883.38	850.35	829.90	838.48	952.84	1087.88	1339.87	1595.64	1817.81	1797.73	1813.48	1691.37	1620.83	1631.61	1796.56	1776.02	1684.11	1639.29	1562.95	1487.44	1435.48
16/3/2017	919.34	844.69	854.89	840.95	840.76	977.03	1459.37	1888.19	1748.98	1756.18	1671.62	1709.38	1662.04	1614.71	1710.96	1733.31	1628.35	1491.19	1428.17	1389.69	1342.78	1302.39
17/3/2017	942.71	808.22	762.43	743.91	824.70	1060.34	1347.10	1777.47	1693.17	1684.30	1613.50	1628.63	1585.54	1558.78	1630.60	1702.16	1623.10	1500.84	1475.50	1423.42	1382.77	1345.15
18/3/2017	1018.90	906.65	871.25	855.14	854.54	969.03	1495.17	1917.00	1813.81	1748.56	1655.14	1600.87	1528.92	1514.92	1570.70	1648.11	1588.52	1544.47	1494.38	1400.62	1356.27	1321.67
19/3/2017	974.99	886.83	876.00	838.36	837.42	958.92	1416.73	1804.95	1732.66	1770.82	1700.95	1557.43	1513.15	1508.44	1656.96	1744.78	1661.80	1614.73	1562.78	1421.25	1373.61	1328.13
20/3/2017	923.39	841.31	809.26	795.91	816.89	976.85	1382.06	1744.32	1669.97	1792.87	1680.31	1630.16	1561.25	1569.45	1655.69	1720.54	1654.60	1585.31	1517.78	1430.78	1374.55	1324.71
21/3/2017	845.13	718.69	683.07	656.89	712.77	931.49	1073.88	1463.57	1698.81	1856.68	1845.53	1945.13	1907.80	1810.19	1827.91	1905.50	1757.00	1531.32	1439.70	1404.41	1360.21	1307.60
22/3/2017	891.63	813.06	780.08	764.63	760.09	855.58	994.83	1318.91	1656.66	1858.25	1855.30	1933.02	1886.10	1747.61	1821.14	1856.07	1805.48	1744.29	1682.04	1562.96	1475.10	1407.91
23/3/2017	877.92	781.23	747.00	736.41	750.22	884.27	1347.15	1782.14	1698.87	1736.94	1686.40	1668.83	1628.32	1608.43	1717.54	1712.98	1632.71	1592.99	1536.86	1421.71	1362.28	1289.59
24/3/2017	754.27	664.42	640.85	633.23	759.90	980.59	1378.15	1816.50	1708.20	1687.36	1700.37	1713.60	1608.27	1583.05	1671.95	1781.73	1710.97	1620.85	1492.13	1404.32	1363.33	1299.57
25/3/2017	824.04	690.26	643.89	612.66	695.15	920.87	1373.52	1809.60	1686.53	1724.31	1647.67	1543.09	1369.93	1330.10	1381.96	1394.53	1449.15	1447.17	1406.96	1332.78	1322.29	1269.01
26/3/2017	881.14	786.96	749.94	744.58	752.77	854.84	1245.87	1615.07	1492.81	1495.21	1455.88	1486.66	1481.66	1506.84	1588.71	1644.89	1578.83	1473.64	1444.19	1369.54	1323.88	1284.43
27/3/2017	834.48	741.88	717.46	698.01	708.59	860.99	1301.81	1705.70	1582.82	1611.93	1485.05	1440.76	1453.96	1426.01	1605.09	1651.46	1604.51	1518.62	1438.80	1332.61	1285.31	1241.61
28/3/2017	949.28	872.21	846.24	848.95	853.33	872.88	1028.74	1415.29	1696.64	1842.36	1866.19	1898.97	1822.32	1748.87	1797.32	1897.74	1813.09	1693.75	1593.76	1451.38	1368.57	1323.10
29/3/2017	883.96	716.03	676.33	666.57	680.90	907.73	981.87	1251.47	1545.03	1719.62	1849.96	1904.86	1828.46	1705.51	1763.38	1698.59	1682.39	1677.73	1656.80	1562.73	1405.65	1386.03
30/3/2017	734.87	666.16	634.57	623.89	644.20	923.25	1348.11	1788.38	1655.82	1616.10	1521.73	1555.75	1519.65	1495.25	1651.01	1626.40	1557.98	1513.30	1439.00	1341.84	1299.09	1261.17
31/3/2017	869.63	695.55	665.15	654.39	654.34	844.66	1289.98	1752.23	1679.13	1749.36	1722.15	1630.51	1513.28	1480.13	1543.86	1628.03	1521.43	1452.32	1418.77	1313.88	1281.55	1227.80
1/4/2017	888.43	688.49	607.66	597.20	617.13	818.72	1325.84	1612.84	1677.07	1685.29	1593.78	1528.44	1475.89	1413.00	1506.99	1510.33	1446.80	1372.61	1300.62	1288.48	1260.40	1216.74
2/4/2017	773.63	638.29	532.07	526.77	600.14	858.01	1244.40	1634.34	1628.52	1726.92	1611.45	1613.13	1515.57	1455.16	1641.62	1548.07	1504.51	1444.56	1413.54	1296.71	1231.75	1162.26
3/4/2017	819.28	712.83	644.04	642.55	693.25	814.16	942.84	1188.46	1518.63	1690.13	1785.52	1863.10	1806.18	1651.80	1611.53	1534.53	1443.71	1410.73	1373.55	1287.30	1256.09	1179.57
4/4/2017	663.76	611.82	574.01	573.45	601.89	815.76	949.67	1296.02	1663.39	1884.30	1949.40	1864.68	1792.07	1707.96	1690.97	1820.66	1704.20	1576.72	1508.65	1374.10	1262.09	1225.60
5/4/2017	820.46	732.89	697.04	676.57	686.14	790.60	933.05	1230.20	1567.19	1808.43	1812.22	1817.85	1748.19	1640.17	1619.99	1737.71	1696.22	1639.80	1579.21	1469.07	1411.85	1324.34
6/4/2017	671.61	600.20	575.03	569.80	598.98	844.65	1291.20	1738.61	1671.10	1673.11	1534.69	1610.29	1559.35	1554.73	1678.65	1673.91	1594.87	1487.88	1399.36	1328.38	1298.30	1246.31
7/4/2017	825.68	760.79	702.33	642.64	649.74	809.89	1269.23	1709.42	1639.72	1708.90	1636.28	1671.36	1567.59	1514.60	1581.38	1575.37	1526.83	1478.58	1433.70	1359.42	1355.89	1293.71
8/4/2017	866.79	661.01	689.78	726.15	721.93	796.87	1242.55	1686.58	1524.66	1521.79	1379.25	1391.10	1380.88	1387.98	1459.57	1481.24	1436.23	1374.42	1366.35	1308.35	1298.26	1250.89
9/4/2017	785.68	655.20	618.37	603.62	614.32	826.60	1217.65	1691.34	1587.49	1639.60	1561.08	1527.17	1451.70	1462.85	1489.92	1531.38	1485.93	1456.26	1429.38	1359.21	1320.64	1229.93
10/4/2017	717.32	667.58	552.80	540.84	562.47	889.81	1260.36	1642.02	1496.06	1464.96	1366.55	1382.81	1323.86	1304.79	1495.71	1555.74	1382.29	1417.44	1320.59	1260.54	1215.31	1165.85
11/4/2017	693.21	594.49	563.78	583.97	746.58	805.05	926.06	1296.67	1530.06	1741.67	1729.02	1672.28	1658.57	1605.24	1488.94	1412.01	1457.34	1413.10	1405.67	1321.67	1274.28	1221.47
12/4/2017	801.06	700.40	642.14	633.59	632.82	809.31	891.72	1184.97	1475.81	1738.24	1940.38	1887.24	1805.89	1553.19	1440.39	1447.83	1565.21	1524.90	1492.83	1417.79	1374.35	1313.96
13/4/2017	692.65	558.14	539.25	532.84	655.31	864.23	1298.82	1753.98	1693.35	1759.08	1657.03	1657.42	1614.96	1629.76	1680.29	1731.97	1613.55	1564.79	1516.67	1349.23	1294.21	1245.54
14/4/2017	833.41	718.82	678.42	675.74	725.17	879.95	1354.26	1848.19	1728.04	1703.99	1659.22	1676.16	1597.21	1536.79	1572.08	1563.01	1504.08	1475.71	1434.69	1403.84	1386.29	1300.83
15/4/2017	780.50	677.72	664.70	650.84	716.51	863.52	1366.14	1882.68	1832.35	1882.91	1782.97	1713.02	1642.33	1584.25	1653.18	1721.11	1556.01	1381.47	1374.17	1283.51	1279.21	1273.24
16/4/2017	681.48	613.05	595.34	585.72	672.85	864.03	1326.87	1836.08	1724.59	1689.81	1663.59	1686.37	1579.20	1561.95	1716.11	1697.56	1592.44	1526.23	1440.84	1332.00	1300.20	1232.49
17/4/2017	856.28	743.83	705.45	700.03	707.51	840.31	1211.80	1716.93	1664.70	1596.20	1533.10	1604.64	1565.97	1495.42	1620.53	1704.27	1648.21	1568.67	1494.45	1338.86	1285.03	1194.64
18/4/2017	871.60	806.25	779.95	738.73	725.27	835.98	1023.94	1473.99	1772.12	1885.88	1895.81	1890.53	1822.31	1742.25	1793.90	1774.61	1616.25	1557.11	1534.32	1453.46	1355.46	1274.24
19/4/2017	848.35	780.37	743.80	725.03	732.96	824.45	948.72	1232.93	1620.41	1791.71	1801.35	1865.06	1814.65	1685.27	1758.72	1720.78	1690.87	1647.16	1605.52	1503.72	1411.34	1316.66
20/4/2017	805.34	742.06	720.35	709.76	719.21	862.52	1370.56															

**DATOS SCADA DE LA LINEA DE CONDUCCION DN700 PTAP PAHMPAHASI
GESTION 2017**

12/5/2017	1 040.69	985.36	966.50	968.79	978.78	1 090.61	1 414.31	2 010.41	1 951.91	1 937.29	1 862.56	1 825.50	1 751.62	1 731.32	1 856.29	1 889.96	1 824.43	1 722.66	1 608.82	1 517.37	1 519.22	1 449.48
13/5/2017	1 009.69	936.74	911.48	904.54	921.60	1 069.79	1 426.22	1 981.08	1 919.33	1 933.68	1 858.93	1 834.77	1 753.98	1 705.94	1 803.32	1 837.42	1 766.93	1 695.75	1 585.91	1 474.38	1 447.28	1 421.34
14/5/2017	1 042.21	981.99	965.85	962.52	973.10	1 090.21	1 405.05	1 931.37	1 843.65	1 860.32	1 778.20	1 830.27	1 786.32	1 719.03	1 769.96	1 863.10	1 780.95	1 704.01	1 620.46	1 486.22	1 448.80	1 401.31
15/5/2017	1 079.18	1 009.23	950.54	936.60	947.38	1 074.00	1 394.28	1 974.35	1 921.23	1 908.93	1 764.88	1 751.75	1 684.34	1 690.49	1 805.82	1 822.39	1 749.89	1 669.02	1 618.19	1 513.29	1 437.82	1 372.17
16/5/2017	1 051.45	979.55	957.99	944.51	953.42	1 055.54	1 194.02	1 508.34	1 767.04	1 896.96	1 816.72	1 786.15	1 643.02	1 597.65	1 691.05	1 711.04	1 659.47	1 603.53	1 530.37	1 447.77	1 398.83	1 357.89
17/5/2017	1 028.35	973.57	955.94	941.37	947.25	1 038.51	1 128.88	1 360.94	1 633.82	1 912.56	1 969.37	2 032.34	1 987.55	1 908.55	1 977.77	2 005.28	1 919.19	1 819.75	1 722.89	1 608.37	1 555.05	1 469.46
18/5/2017	1 006.01	951.50	928.49	921.82	943.59	1 063.74	1 409.88	1 975.29	1 902.38	1 921.25	1 816.73	1 905.16	1 858.58	1 797.99	1 915.08	1 955.28	1 838.33	1 706.59	1 587.13	1 449.09	1 418.25	1 375.06
19/5/2017	992.26	934.02	915.08	908.31	918.43	1 031.41	1 352.68	1 914.41	1 837.00	1 852.60	1 815.20	1 840.00	1 753.72	1 733.10	1 850.62	1 895.16	1 804.23	1 694.91	1 612.83	1 505.87	1 450.00	1 340.04
20/5/2017	1 004.81	939.51	921.61	916.08	928.67	1 049.72	1 406.37	1 957.32	1 859.33	1 813.05	1 771.37	1 770.61	1 684.84	1 653.23	1 848.81	1 840.96	1 713.69	1 628.63	1 550.27	1 445.94	1 484.07	1 430.94
21/5/2017	1 018.86	950.20	932.64	928.77	939.25	1 046.01	1 393.41	1 873.17	1 808.47	1 847.57	1 740.30	1 788.35	1 715.34	1 704.21	1 819.31	1 893.82	1 809.97	1 708.98	1 577.05	1 511.28	1 491.35	1 384.97
22/5/2017	992.31	942.03	916.51	907.77	937.94	1 062.75	1 383.32	1 888.89	1 827.80	1 877.88	1 983.93	1 997.83	1 933.30	1 905.88	1 918.03	1 910.15	1 827.63	1 701.60	1 573.72	1 449.08	1 401.76	1 341.07
23/5/2017	1 012.34	964.51	955.81	947.28	919.10	1 017.91	1 166.44	1 551.45	1 829.92	1 969.05	1 968.08	1 990.60	1 930.76	1 873.10	1 924.88	1 992.96	1 881.89	1 673.06	1 663.97	1 521.25	1 450.23	1 390.19
24/5/2017	1 043.63	982.51	958.65	946.96	950.08	1 036.04	1 132.37	1 408.66	1 694.65	1 891.84	1 920.73	1 973.50	1 927.11	1 821.55	1 861.49	1 917.10	1 865.59	1 779.85	1 697.92	1 581.20	1 511.50	1 440.90
25/5/2017	1 001.96	957.41	935.84	927.67	937.52	1 061.26	1 404.99	1 926.17	1 844.62	1 881.49	1 800.94	1 838.77	1 784.11	1 701.30	1 729.14	1 658.27	1 495.21	1 460.94	1 392.39	1 379.21	1 375.54	1 300.90
26/5/2017	1 012.09	951.75	928.66	924.46	932.68	1 048.06	1 320.59	1 833.59	1 793.92	1 758.50	1 687.75	1 739.23	1 659.14	1 630.32	1 708.14	1 785.32	1 717.76	1 493.16	1 465.54	1 407.14	1 375.78	1 339.21
27/5/2017	1 044.40	957.88	931.36	935.53	940.16	1 053.50	1 345.79	1 818.69	1 752.36	1 717.52	1 642.47	1 616.90	1 534.60	1 492.41	1 584.33	1 672.06	1 615.18	1 545.78	1 489.24	1 404.73	1 369.20	1 340.73
28/5/2017	1 067.61	977.93	932.83	928.57	933.68	1 049.14	1 324.43	1 828.90	1 782.02	1 813.14	1 832.67	1 765.13	1 696.52	1 734.73	1 843.23	1 832.74	1 729.78	1 610.20	1 545.50	1 451.15	1 427.14	1 363.96
29/5/2017	1 013.64	956.48	938.16	981.50	961.33	1 062.05	1 340.52	1 842.85	1 816.97	1 862.72	1 757.46	1 814.24	1 796.81	1 805.12	1 808.55	1 767.11	1 784.32	1 729.88	1 608.54	1 483.70	1 416.25	1 380.65
30/5/2017	1 068.57	984.90	924.72	920.86	938.36	1 048.54	1 183.85	1 516.32	1 780.95	1 910.34	1 972.24	1 991.14	1 946.60	1 867.85	1 810.97	1 913.01	1 871.24	1 749.75	1 681.19	1 557.45	1 456.32	1 389.23
31/5/2017	1 043.01	980.63	955.77	943.38	957.45	1 042.05	1 113.80	1 360.75	1 669.95	1 790.20	1 890.56	1 931.51	1 909.77	1 867.70	1 699.08	1 806.37	1 834.26	1 769.11	1 692.35	1 584.30	1 531.51	1 448.46
1/6/2017	1 016.84	953.69	933.14	924.50	943.89	1 055.24	1 369.07	1 894.82	1 846.47	1 837.19	1 735.70	1 810.83	1 763.19	1 674.78	1 746.28	1 721.64	1 742.98	1 639.52	1 544.55	1 473.46	1 477.45	1 408.26
2/6/2017	999.15	931.80	913.98	912.97	921.48	1 037.20	1 323.01	1 843.23	1 801.61	1 824.90	1 914.44	1 937.04	1 787.88	1 673.45	1 819.24	1 845.06	1 757.35	1 645.94	1 550.98	1 447.06	1 430.29	1 387.20
3/6/2017	1 028.44	950.68	924.24	923.44	936.25	1 055.56	1 360.29	1 870.86	1 848.66	1 884.00	1 886.85	1 789.94	1 776.06	1 776.06	1 818.25	1 841.54	1 732.35	1 626.01	1 528.03	1 415.20	1 377.35	1 340.02
4/6/2017	1 112.69	1 091.33	1 062.09	1 045.54	1 049.15	1 149.50	1 273.62	1 584.51	1 928.51	2 172.08	2 190.17	2 283.68	2 274.61	2 158.27	2 130.10	2 194.78	2 077.57	1 994.29	1 870.09	1 804.62	1 686.75	1 606.75
5/6/2017	1 142.56	1 037.51	1 016.54	987.82	988.48	1 085.62	1 329.31	1 806.39	1 848.70	1 937.70	1 874.99	1 941.08	1 895.50	1 797.87	1 977.57	1 951.80	1 846.57	1 705.48	1 554.18	1 448.62	1 439.81	1 379.95
6/6/2017	1 059.87	999.77	972.19	963.02	965.81	1 054.43	1 171.15	1 489.25	1 842.51	2 095.94	2 128.13	2 039.79	1 913.05	1 858.49	1 945.48	1 925.13	1 823.40	1 785.06	1 646.78	1 536.06	1 465.20	1 397.91
7/6/2017	1 078.26	1 032.18	1 004.77	994.40	994.93	1 061.67	1 126.75	1 357.33	1 642.21	1 911.37	1 911.30	1 963.99	1 917.53	1 818.14	1 884.29	1 942.59	1 890.56	1 815.29	1 715.51	1 607.68	1 547.05	1 465.73
8/6/2017	1 041.36	987.53	970.10	959.32	973.34	1 077.34	1 380.02	1 957.60	1 877.75	1 916.49	1 819.71	1 872.77	1 827.61	1 789.81	1 941.90	1 889.70	1 794.06	1 658.59	1 564.48	1 472.69	1 448.19	1 387.98
9/6/2017	1 009.46	953.59	924.55	929.37	946.90	1 061.85	1 320.22	1 808.22	1 787.66	1 816.37	1 787.06	1 862.34	1 806.82	1 767.48	1 928.86	1 932.80	1 830.57	1 698.43	1 587.00	1 446.88	1 414.25	1 376.02
10/6/2017	938.07	878.32	859.54	860.47	872.24	997.77	1 313.58	1 901.67	1 826.87	1 864.33	1 779.00	1 826.44	1 772.17	1 798.61	1 964.63	1 919.78	1 815.25	1 692.21	1 574.22	1 453.95	1 423.26	1 374.61
11/6/2017	960.68	901.53	875.17	878.04	895.05	1 001.51	1 302.09	1 886.44	1 827.65	1 799.60	1 746.63	1 805.17	1 734.55	1 738.98	1 915.02	1 870.41	1 785.44	1 700.80	1 607.81	1 458.82	1 396.87	1 339.73
12/6/2017	966.55	897.82	880.04	862.50	883.63	993.25	1 296.60	1 871.61	1 812.22	1 853.45	1 807.83	1 859.05	1 790.61	1 766.50	1 999.25	1 972.34	1 883.19	1 741.33	1 626.04	1 457.49	1 400.11	1 350.79
13/6/2017	992.03	939.52	901.03	894.15	905.97	999.22	1 109.16	1 477.02	1 791.20	2 020.27	1 977.19	1 995.25	1 948.52	1 878.62	1 959.30	2 012.79	1 925.07	1 783.88	1 654.56	1 486.56	1 415.46	1 369.89
14/6/2017	985.33	919.77	896.86	880.30	897.28	979.03	1 071.32	1 325.95	1 637.66	1 881.31	1 886.27	1 987.86	1 952.83	1 844.06	1 945.44	1 938.31	1 902.69	1 850.50	1 740.98	1 577.10	1 498.48	1 408.36
15/6/2017	948.37	887.79	866.85	859.01	875.37	1 003.80	1 328.07	1 899.94	1 857.83	1 895.76	1 873.91	1 936.06	1 862.12	1 797.58	1 939.45	1 911.90	1 826.97	1 650.41	1 532.22	1 443.58	1 403.74	1 338.46
16/6/2017	968.57	892.74	878.75	865.08	886.30	984.37	1 264.73	1 831.72	1 778.29	1 866.60	1 830.17	1 832.56	1 762.29	1 720.12	1 884.58	1 865.83	1 774.16	1 706.18	1 605.48	1 447.19	1 403.23	1 346.76
17/6/2017	975.79	906.67	889.23	879.60	887.89	1 007.19	1 277.83	1 862.66	1 813.00	1 847.46	1 760.03	1 802.46	1 751.47	1 748.93	1 900.16	1 858.06	1 748.45	1 616.80	1 598.82	1 486.13	1 408.01	1 359.13
18/6/2017	941.56	877.91	859.09	857.97	861.98	977.92	1 279.88	1 861.95	1 800.61	1 834.80	1 780.01	1 835.75	1 743.10	1 716.39	1 886.65	1 837.11	1 728.36	1 601.03	1 541.12	1 419.89	1 390.22	1 352.60
19/6/2017	940.09	880.61	858.28	881.32	894.47	1 015.99	1 286.25	1 834.60	1 792.63	1 844.82	1 802.41	1 837.25	1 778.65	1 761.52	1 919.67	1 935.27	1 835.12	1 688.13	1 588.33	1 472.61	1 395.36	1 308.37
20/6/2017	996.44	935.56	901.17	898.69	904.57	982.47	1 113.15	1 486.26	1 774.50	1 996.99	2 015.33	2 025.99	1 961.11	1 884.27	1 853.36	2 004.47	1 906.98	1 810.92	1 707.81	1 514.42	1 421.71	1 362.60
21/6/2017	984.69	918.97	894.01	880.90	889.85	970.16	1 051.55	1 285.43	1 599.56	1 871.07	1 994.39	1 957.69	1 940.31	1 829.73	1 753.27	1 908.82	1 850.74	1 779.49	1 676.14	1 543.89	1 472.42	1 391.40
22/6/2017	953.11	899.00	882.95	881.77	884.96	966.57	1 277.67	1 843.39	1 821.24	1 9												

**DATOS SCADA DE LA LINEA DE CONDUCCION DN700 PTAP PAHMPAHASI
GESTION 2017**

17/7/2017	963.99	902.57	882.99	875.57	886.86	998.70	1 186.47	1 654.53	1 817.03	1 822.64	1 878.75	1 932.54	1 859.71	1 956.76	2 058.26	2 041.97	1 919.68	1 760.99	1 606.05	1 437.99	1 369.56	1 301.37
18/7/2017	943.86	970.53	901.23	880.80	887.32	962.20	1 058.75	1 340.14	1 691.34	1 908.39	1 969.97	2 014.04	1 963.33	1 903.32	1 947.98	1 995.87	1 912.88	1 756.42	1 596.94	1 459.31	1 401.19	1 323.45
19/7/2017	967.37	906.94	880.09	865.83	877.49	962.52	1 025.61	1 259.05	1 537.86	1 746.66	1 903.44	2 022.43	1 973.15	1 856.69	1 887.85	1 946.64	1 905.08	1 809.54	1 693.02	1 550.76	1 489.70	1 403.80
20/7/2017	932.85	873.63	856.79	848.60	869.35	983.33	1 263.33	1 829.72	1 834.76	1 905.65	1 908.13	1 971.07	1 903.54	1 855.58	2 034.41	1 979.38	1 886.84	1 730.65	1 585.86	1 433.12	1 390.70	1 345.90
21/7/2017	931.98	875.32	850.06	847.13	854.65	968.38	1 213.88	1 806.84	1 830.74	1 882.06	1 876.33	1 918.93	1 836.68	1 821.95	1 925.14	1 961.47	1 867.55	1 724.45	1 579.58	1 446.67	1 422.75	1 379.04
22/7/2017	1 029.13	971.56	949.68	944.80	950.80	1 019.82	1 282.64	1 860.93	1 886.29	1 877.53	1 829.40	1 842.51	1 797.30	1 761.98	1 982.15	1 974.59	1 902.34	1 800.44	1 635.71	1 461.02	1 444.56	1 371.65
23/7/2017	1 046.66	979.51	956.10	946.27	962.33	1 026.09	1 270.64	1 825.56	1 841.76	1 792.58	1 833.77	1 848.66	1 786.00	1 762.70	1 950.71	1 956.68	1 846.19	1 719.52	1 580.44	1 430.22	1 393.64	1 358.18
24/7/2017	996.92	937.18	915.07	903.76	914.21	983.60	1 226.34	1 778.62	1 789.83	1 807.02	1 828.56	1 872.55	1 784.96	1 766.77	1 979.40	2 033.73	1 945.21	1 799.02	1 646.72	1 477.34	1 388.13	1 335.81
25/7/2017	1 034.28	968.17	940.86	931.91	967.12	1 019.50	1 112.27	1 475.52	1 828.47	2 000.12	2 026.03	2 063.07	2 006.42	1 909.11	1 901.79	1 995.98	1 895.98	1 775.70	1 676.38	1 535.23	1 435.04	1 349.27
26/7/2017	1 041.69	978.53	942.26	931.02	931.28	979.90	1 047.89	1 300.89	1 603.40	1 891.19	1 937.88	1 994.19	1 938.87	1 795.76	1 799.75	1 896.31	1 857.25	1 781.34	1 676.22	1 538.49	1 457.38	1 388.01
27/7/2017	991.65	936.44	915.76	908.94	915.02	980.89	1 273.86	1 857.89	1 827.66	1 808.77	1 845.92	1 908.11	1 849.95	1 803.51	1 967.20	1 928.63	1 856.49	1 699.48	1 557.85	1 387.50	1 354.19	1 306.05
28/7/2017	1 020.51	961.74	898.36	898.23	910.05	979.07	1 240.73	1 797.50	1 817.07	1 802.40	1 813.60	1 863.53	1 779.58	1 792.09	1 984.12	1 897.85	1 816.87	1 699.49	1 568.04	1 391.17	1 355.56	1 304.96
29/7/2017	967.81	906.56	887.97	887.29	900.33	977.40	1 282.85	1 861.19	1 831.52	1 778.30	1 815.71	1 849.79	1 779.93	1 773.81	1 919.66	1 882.17	1 819.40	1 677.40	1 562.31	1 418.97	1 374.14	1 312.54
30/7/2017	1 034.35	928.72	911.81	898.44	915.01	975.14	1 263.07	1 832.16	1 809.77	1 754.96	1 766.45	1 822.88	1 756.57	1 785.67	1 956.10	1 874.08	1 801.03	1 667.88	1 562.86	1 407.26	1 360.98	1 292.98
31/7/2017	1 002.54	912.14	900.09	883.98	907.06	977.36	1 228.84	1 820.27	1 811.92	1 783.61	1 798.14	1 836.72	1 772.51	1 755.95	1 920.26	1 893.85	1 888.73	1 784.98	1 583.53	1 398.24	1 297.68	1 234.14
1/8/2017	1 013.97	955.45	907.81	915.02	905.89	984.32	1 098.35	1 437.38	1 793.46	1 912.25	1 952.88	1 987.63	1 938.80	1 898.57	1 882.84	1 974.76	1 854.02	1 719.17	1 606.78	1 430.95	1 335.50	1 281.77
2/8/2017	1 007.51	934.01	924.46	903.21	926.95	951.67	1 036.20	1 281.90	1 575.40	1 763.85	1 894.61	1 963.03	1 934.12	1 801.47	1 804.68	1 922.14	1 865.12	1 769.59	1 666.85	1 531.96	1 438.47	1 349.56
3/8/2017	953.49	909.43	885.08	883.88	896.62	968.48	1 310.28	1 876.20	1 827.85	1 879.71	1 824.35	1 863.13	1 799.77	1 758.44	1 932.34	1 882.73	1 794.98	1 639.22	1 525.19	1 406.00	1 355.34	1 291.01
4/8/2017	1 033.61	969.85	959.73	919.68	920.79	987.31	1 256.78	1 805.91	1 742.62	1 676.26	1 719.21	1 732.48	1 680.82	1 671.22	1 811.98	1 809.03	1 718.73	1 650.92	1 518.29	1 387.40	1 335.75	1 287.10
5/8/2017	978.20	906.58	892.11	895.12	896.00	1 014.09	1 331.50	1 829.10	1 814.02	1 742.89	1 761.89	1 743.95	1 681.52	1 664.85	1 816.52	1 871.11	1 768.73	1 674.75	1 582.47	1 401.80	1 363.00	1 309.32
6/8/2017	986.57	935.30	898.14	901.90	895.07	947.83	1 050.30	1 273.70	1 567.00	1 778.12	1 879.28	1 959.08	1 897.16	1 764.48	1 682.97	1 798.50	1 811.09	1 708.20	1 597.07	1 455.84	1 399.80	1 320.41
7/8/2017	975.08	985.56	896.13	877.32	898.97	948.47	1 240.83	1 800.93	1 812.26	1 763.48	1 803.98	1 858.70	1 811.32	1 798.96	1 861.54	1 964.78	1 859.63	1 738.74	1 608.89	1 453.54	1 368.55	1 284.51
8/8/2017	1 009.36	951.30	896.76	893.74	883.87	950.93	1 057.10	1 420.43	1 789.09	1 928.89	1 965.09	1 968.69	1 870.28	1 774.86	1 907.68	1 880.09	1 816.60	1 696.26	1 594.00	1 457.41	1 370.07	1 314.27
9/8/2017	1 001.69	943.51	918.05	897.69	900.68	947.94	1 014.59	1 269.49	1 543.30	1 630.07	1 743.13	1 803.34	1 753.51	1 650.07	1 656.81	1 770.08	1 720.44	1 655.69	1 600.24	1 483.23	1 438.32	1 355.28
10/8/2017	1 013.57	953.30	944.01	933.77	960.23	1 022.48	1 380.89	1 694.51	1 816.90	1 822.65	1 835.04	1 866.61	1 830.69	1 766.19	1 918.18	1 876.68	1 760.78	1 614.47	1 490.11	1 365.59	1 336.92	1 300.88
11/8/2017	1 032.76	937.70	940.95	877.92	898.94	952.95	1 257.47	1 792.62	1 780.64	1 813.67	1 780.45	1 816.47	1 713.49	1 653.23	1 801.86	1 742.23	1 657.37	1 591.53	1 490.62	1 347.98	1 316.46	1 289.81
12/8/2017	955.59	893.41	887.87	877.53	886.08	957.23	1 231.72	1 705.50	1 548.26	1 392.86	1 382.28	1 406.97	1 374.85	1 420.24	1 570.87	1 543.62	1 450.40	1 386.35	1 375.58	1 344.08	1 342.07	1 336.78
13/8/2017	1 005.57	942.94	935.19	932.33	937.52	1 002.08	1 247.23	1 673.70	1 589.51	1 475.67	1 395.04	1 487.10	1 424.42	1 435.85	1 597.96	1 550.10	1 482.11	1 403.38	1 366.54	1 279.99	1 269.79	1 212.03
14/8/2017	920.43	882.49	861.18	857.31	876.88	926.85	1 253.62	1 760.35	1 697.38	1 698.52	1 677.00	1 683.62	1 620.57	1 605.46	1 757.21	1 782.03	1 713.16	1 636.31	1 552.46	1 394.50	1 330.30	1 285.54
15/8/2017	972.76	916.93	882.49	874.02	887.64	928.48	1 058.15	1 377.25	1 686.92	1 809.89	1 827.25	1 881.77	1 871.52	1 818.57	1 951.53	1 946.20	1 869.38	1 740.84	1 635.24	1 459.14	1 338.95	1 284.99
16/8/2017	994.05	920.40	901.49	873.74	884.41	904.05	986.73	1 227.19	1 514.61	1 649.31	1 739.17	1 846.15	1 746.32	1 613.11	1 674.45	1 736.27	1 723.90	1 683.70	1 623.11	1 498.67	1 428.63	1 339.69
17/8/2017	941.85	839.11	815.46	791.34	818.16	885.47	1 229.09	1 833.91	1 713.87	1 675.32	1 669.34	1 644.12	1 650.28	1 661.80	1 781.96	1 768.22	1 663.19	1 565.40	1 471.57	1 352.67	1 318.33	1 267.45
18/8/2017	929.50	827.79	818.93	804.80	829.63	905.23	1 243.92	1 793.10	1 750.91	1 744.62	1 805.06	1 806.39	1 719.94	1 693.47	1 821.45	1 798.59	1 681.07	1 547.64	1 481.11	1 340.65	1 317.14	1 264.45
19/8/2017	922.34	834.87	811.05	790.58	818.35	895.85	1 257.74	1 799.19	1 715.86	1 753.97	1 768.44	1 757.84	1 602.26	1 568.59	1 703.06	1 574.49	1 593.44	1 549.40	1 498.11	1 350.97	1 323.93	1 269.53
20/8/2017	944.59	828.44	799.56	809.94	809.42	879.46	1 233.33	1 785.37	1 764.29	1 724.07	1 828.96	1 779.88	1 752.65	1 628.30	1 910.96	1 803.92	1 681.33	1 552.11	1 397.71	1 357.87	1 305.36	1 269.53
21/8/2017	914.15	833.12	824.26	816.74	833.62	912.05	1 285.54	1 825.91	1 800.41	1 776.85	1 826.52	1 885.08	1 788.06	1 758.71	1 897.02	1 858.94	1 733.06	1 615.46	1 523.21	1 388.52	1 301.88	1 253.68
22/8/2017	950.55	860.36	808.64	807.98	807.20	980.51	1 056.90	1 469.54	1 814.10	1 948.81	2 028.89	2 040.42	1 958.60	1 813.68	1 910.21	1 947.12	1 874.44	1 744.92	1 599.52	1 434.31	1 345.89	1 272.33
23/8/2017	967.14	866.35	818.55	823.84	816.28	892.89	985.45	1 281.65	1 597.69	1 841.32	1 872.24	1 931.51	1 856.44	1 668.45	1 595.74	1 744.38	1 712.76	1 651.89	1 619.27	1 502.90	1 429.32	1 341.59
24/8/2017	888.59	818.37	808.54	789.66	819.58	907.46	1 369.64	1 842.06	1 785.56	1 788.59	1 792.55	1 862.84	1 797.27	1 684.50	1 690.54	1 741.16	1 667.33	1 551.07	1 453.38	1 354.45	1 324.64	1 261.58
25/8/2017	886.28	813.24	811.21	794.06	815.45	901.46	1 370.70	1 824.36	1 809.74	1 842.40	1 833.17	1 870.75	1 731.65	1 730.39	1 860.72	1 891.12	1 792.31	1 653.75	1 543.08	1 387.27	1 336.65	1 285.91
26/8/2017	918.91	874.62	844.80	812.05	813.10	917.61	1 383.53	1 857.94	1 788.81	1 792.43	1 770.14	1 788.89	1 722.89	1 721.50	1 871.44	1 903.18	1 802.91	1 678.28	1 577.47	1 418.54	1 340.86	1 288.48
27/8/2017	906.62	825.23	813.27	807.50	824.73	927.73	1 372.74	1 875.51	1 825.76	1 813.46	1 786.82	1 756.62	1 747.12	1 689.98	1 860.21	1 827.40	1 759.91					

**DATOS SCADA DE LA LINEA DE CONDUCCION DN700 PTAP PAHMPAHASI
GESTION 2017**

21/9/2017	937.17	879.52	864.98	846.01	880.00	979.73	1 525.18	1 925.42	1 921.67	1 887.77	1 811.00	1 859.76	1 835.63	1 804.83	1 910.88	1 925.43	1 854.14	1 694.52	1 516.12	1 427.10	1 390.99	1 333.09
22/9/2017	1 014.74	954.39	933.76	924.38	914.93	999.10	1 487.63	1 896.29	1 795.97	1 751.14	1 806.28	1 829.10	1 702.28	1 622.70	1 597.83	1 601.69	1 618.28	1 563.91	1 482.67	1 380.90	1 352.93	1 291.05
23/9/2017	955.25	870.55	867.50	877.87	888.25	987.93	1 550.68	1 944.57	1 853.50	1 801.94	1 774.48	1 745.89	1 662.55	1 537.19	1 688.66	1 700.49	1 624.80	1 536.23	1 430.92	1 323.69	1 309.64	1 262.34
24/9/2017	932.45	811.65	848.40	868.77	881.04	964.08	1 468.30	1 831.28	1 730.96	1 708.32	1 675.61	1 701.95	1 620.00	1 651.85	1 752.30	1 766.32	1 692.91	1 611.74	1 526.15	1 381.11	1 364.98	1 315.85
25/9/2017	1 012.25	916.70	848.37	861.83	889.43	988.67	1 495.63	1 874.10	1 778.03	1 719.17	1 718.61	1 789.92	1 710.11	1 658.86	1 821.55	1 844.21	1 738.94	1 626.50	1 505.28	1 312.65	1 286.98	1 273.78
26/9/2017	953.74	903.13	876.66	864.86	856.40	938.47	1 100.69	1 393.40	1 697.10	1 863.54	1 869.81	1 854.74	1 800.80	1 706.50	1 730.81	1 838.60	1 749.80	1 616.56	1 492.12	1 332.87	1 280.27	1 252.07
27/9/2017	816.08	733.48	695.01	692.48	715.90	764.71	961.50	1 311.33	1 661.97	1 781.37	1 892.09	1 934.77	1 869.31	1 717.35	1 717.12	1 796.44	1 755.20	1 706.37	1 665.49	1 523.34	1 425.02	1 365.32
28/9/2017	899.26	839.11	821.80	814.10	848.82	989.70	1 547.12	1 896.74	1 837.21	1 811.02	1 857.24	1 897.72	1 799.12	1 752.47	1 903.43	1 867.56	1 766.22	1 649.00	1 525.17	1 346.47	1 307.58	1 217.23
29/9/2017	852.88	760.37	719.06	705.23	711.84	812.96	1 461.78	1 901.48	1 853.79	1 903.59	1 863.64	1 867.46	1 753.69	1 742.60	1 849.59	1 766.13	1 673.00	1 610.95	1 530.61	1 348.78	1 303.73	1 239.12
30/9/2017	767.94	692.04	666.67	658.68	680.27	837.27	1 496.70	1 947.68	1 882.04	1 882.41	1 852.22	1 851.91	1 689.14	1 665.97	1 801.50	1 876.37	1 805.01	1 714.39	1 601.62	1 376.48	1 322.61	1 252.00
1/10/2017	800.63	716.54	647.45	637.35	662.03	827.57	1 510.82	1 922.59	1 878.71	1 859.75	1 838.36	1 844.49	1 717.68	1 677.00	1 754.06	1 798.92	1 716.25	1 622.47	1 527.68	1 349.07	1 307.48	1 243.05
2/10/2017	808.27	720.47	688.94	676.89	686.11	848.00	1 535.12	1 943.90	1 891.08	1 896.16	1 881.09	1 843.59	1 732.85	1 687.12	1 743.29	1 751.92	1 674.54	1 567.13	1 452.08	1 401.98	1 346.72	1 273.00
3/10/2017	975.31	875.98	847.51	849.36	890.73	1 007.15	1 226.26	1 557.20	1 711.06	1 721.81	1 715.47	1 803.23	1 787.01	1 675.14	1 677.52	1 727.81	1 730.45	1 676.26	1 600.92	1 479.53	1 422.77	1 363.16
4/10/2017	994.18	934.36	899.92	859.00	877.52	1 014.14	1 177.67	1 429.47	1 689.26	1 904.95	1 973.19	2 028.16	1 952.63	1 790.61	1 834.70	1 900.40	1 877.94	1 789.01	1 702.36	1 551.40	1 454.33	1 349.78
5/10/2017	765.10	675.99	658.46	672.16	696.40	854.22	1 574.71	1 986.81	1 936.15	1 896.60	1 899.65	1 949.21	1 826.90	1 747.70	1 900.30	1 940.31	1 881.79	1 764.06	1 596.48	1 388.16	1 338.20	1 284.68
6/10/2017	786.43	709.78	695.12	684.82	706.69	883.48	1 533.72	1 963.21	1 929.94	1 882.73	1 902.46	2 089.96	1 689.28	1 644.71	1 800.81	1 920.00	1 847.19	1 721.36	1 611.84	1 449.31	1 376.27	1 317.26
7/10/2017	875.46	803.08	761.74	703.25	713.52	877.46	1 574.31	1 981.46	1 891.58	1 874.66	1 902.03	1 814.62	1 747.26	1 689.01	1 756.93	1 831.97	1 782.06	1 688.97	1 626.75	1 513.73	1 462.17	1 417.32
8/10/2017	944.54	872.62	850.90	844.69	893.23	1 062.89	1 689.06	2 008.30	1 951.82	2 008.14	1 931.89	1 936.86	1 863.58	1 814.77	1 869.50	1 875.05	1 801.36	1 722.50	1 708.85	1 547.51	1 481.71	1 404.86
9/10/2017	973.21	898.58	872.42	891.84	921.26	1 075.78	1 653.96	2 029.70	1 996.54	1 942.85	1 954.98	1 981.47	1 884.32	1 894.65	2 051.52	2 031.97	1 956.37	1 840.32	1 711.20	1 543.01	1 458.46	1 400.02
10/10/2017	953.63	842.92	817.31	807.14	817.14	997.97	1 377.25	1 770.30	2 066.75	2 075.84	2 110.59	2 109.74	2 070.18	2 003.45	2 017.82	2 091.58	2 008.19	1 884.38	1 765.88	1 593.37	1 495.80	1 425.08
11/10/2017	925.23	842.78	808.43	798.52	890.38	1 041.80	1 234.50	1 582.86	1 885.83	2 014.57	2 044.05	2 063.64	2 009.60	1 847.50	1 896.95	1 976.75	1 967.41	1 904.48	1 831.33	1 681.78	1 577.19	1 484.06
12/10/2017	851.20	787.00	765.90	763.52	855.32	1 056.21	1 378.07	2 061.59	2 010.31	2 006.98	1 995.23	2 052.14	1 986.69	1 909.97	1 916.22	1 987.58	1 926.14	1 819.05	1 703.63	1 550.95	1 497.98	1 434.37
13/10/2017	974.06	897.33	874.71	882.77	858.86	1 039.87	1 577.70	1 907.94	1 848.16	1 937.69	1 949.50	1 920.95	1 855.66	1 860.01	1 997.01	1 982.05	1 906.26	1 799.74	1 671.97	1 574.34	1 495.30	1 457.46
14/10/2017	1 009.95	910.10	961.87	956.20	946.73	1 095.21	1 735.30	2 094.35	2 024.31	1 944.24	1 933.45	1 933.56	1 852.57	1 853.21	1 964.08	1 990.18	1 926.95	1 806.63	1 714.15	1 466.21	1 495.18	1 447.81
15/10/2017	953.72	861.41	872.97	879.54	909.67	1 079.23	1 696.80	2 056.78	1 937.42	1 912.27	1 835.60	1 848.39	1 735.89	1 743.38	1 904.20	1 828.88	1 738.20	1 691.37	1 623.17	1 501.41	1 455.70	1 365.18
16/10/2017	944.38	899.90	860.16	829.25	849.25	1 041.77	1 668.72	2 054.34	1 971.22	1 886.13	1 917.22	1 913.01	1 799.88	1 734.70	1 784.02	1 950.25	1 917.17	1 806.10	1 684.67	1 524.17	1 448.65	1 372.78
17/10/2017	1 054.58	954.83	861.13	858.14	891.64	1 011.10	1 362.19	1 754.19	2 023.79	2 147.65	2 117.55	2 063.98	1 880.58	1 804.37	1 839.38	1 923.47	1 806.10	1 693.10	1 578.40	1 407.84	1 337.56	1 277.65
18/10/2017	826.26	726.18	689.84	698.49	709.77	809.80	1 112.26	1 466.29	1 778.12	1 986.29	1 992.25	1 981.62	1 958.71	1 866.51	1 761.70	1 846.40	1 812.41	1 754.24	1 652.92	1 529.94	1 455.29	1 405.63
19/10/2017	896.83	861.52	842.96	840.93	862.06	1 017.46	1 701.54	2 016.81	1 881.61	1 903.75	1 902.36	1 918.30	1 824.41	1 782.81	1 824.66	1 876.02	1 791.73	1 670.27	1 556.10	1 445.67	1 352.89	1 285.36
20/10/2017	811.77	724.26	695.16	685.40	674.85	866.03	1 602.11	1 942.90	1 853.42	1 784.23	1 681.37	1 745.03	1 692.52	1 695.25	1 723.84	1 796.75	1 687.01	1 630.44	1 537.84	1 403.01	1 385.72	1 248.53
21/10/2017	767.97	696.43	662.19	667.76	674.14	879.81	1 633.33	1 994.82	1 919.06	1 857.10	1 889.35	1 870.20	1 754.72	1 739.31	1 822.19	1 752.02	1 679.83	1 558.22	1 489.45	1 385.83	1 362.98	1 251.12
22/10/2017	793.57	742.71	695.52	670.01	700.43	911.82	1 490.39	1 770.19	1 868.06	1 947.75	1 951.85	1 960.82	1 788.10	1 653.66	1 779.77	1 631.78	1 651.02	1 617.50	1 594.94	1 416.83	1 365.53	1 315.40
23/10/2017	787.23	682.74	682.45	688.93	715.38	915.39	1 644.76	2 002.24	1 961.59	1 976.46	1 880.11	1 872.20	1 788.15	1 798.95	1 859.72	1 890.46	1 853.28	1 758.28	1 662.35	1 484.24	1 335.09	1 268.36
24/10/2017	820.29	703.81	673.89	675.01	715.71	871.93	1 283.31	1 710.39	2 007.93	2 124.88	2 024.17	1 981.03	1 848.39	1 760.92	1 775.83	1 835.04	1 723.94	1 621.97	1 575.85	1 437.00	1 357.87	1 290.47
25/10/2017	808.61	750.81	730.39	717.54	729.80	833.93	1 021.96	1 278.06	1 534.92	1 674.50	1 819.78	1 724.62	1 519.50	1 531.64	1 621.78	1 628.50	1 578.74	1 495.07	1 433.85	1 403.06	1 299.29	1 239.29
26/10/2017	780.10	688.00	673.20	672.68	698.03	881.77	1 591.59	1 954.88	1 890.11	1 965.82	1 840.07	1 755.47	1 691.05	1 621.52	1 782.42	1 599.68	1 547.46	1 486.21	1 365.45	1 301.44	1 243.89	1 184.00
27/10/2017	788.30	725.65	703.46	698.50	751.90	941.42	1 520.39	1 998.50	1 830.44	1 824.82	1 720.62	1 704.14	1 579.42	1 613.85	1 770.69	1 751.94	1 664.71	1 565.98	1 517.24	1 412.87	1 344.23	1 258.78
28/10/2017	787.65	711.31	682.72	677.38	692.72	883.10	1 560.00	1 937.75	1 880.97	1 822.55	1 765.82	1 655.32	1 528.91	1 619.81	1 643.73	1 671.57	1 638.74	1 648.76	1 539.48	1 357.10	1 300.48	1 239.14
29/10/2017	803.99	741.61	754.07	691.38	742.20	925.06	1 552.27	1 901.43	1 811.59	1 686.01	1 640.75	1 672.49	1 606.98	1 599.38	1 690.41	1 773.89	1 745.92	1 611.38	1 484.50	1 350.35	1 319.16	1 372.55
30/10/2017	785.12	709.35	687.14	710.35	754.70	942.06	1 572.32	1 909.87	1 806.52	1 737.92	1 676.10	1 669.45	1 565.69	1 528.41	1 587.42	1 656.40	1 665.59	1 604.00	1 547.47	1 436.42	1 357.81	1 304.10
31/10/2017	906.96	826.48	772.09	751.63	810.54	990.35	1 298.09	1 553.46	1 814.57	1 897.27	1 785.77	1 689.68	1 633.80	1 608.40	1 700.11	1 701.28	1 617.04	1 589.27	1 438.69	1 346.78	1 360.63	1 269.86
1/11/2017	905.10	799.42	737.08	729.73	734.42	862.69	1 094.13	1 331.93	1 568.42	1 685.82	1 803.62	1 808.75	1 693.73	1 572.48	1 560.69							

**DATOS SCADA DE LA LINEA DE CONDUCCION DN700 PTAP PAHMPAHASI
GESTION 2017**

26/11/2017	916.66	806.20	762.58	757.61	754.13	911.96	1 441.70	1 876.10	1 905.70	1 840.54	1 743.31	1 726.49	1 570.73	1 551.96	1 779.60	1 794.53	1 685.60	1 601.86	1 505.36	1 377.12	1 289.14	1 234.96
27/11/2017	867.76	809.64	785.58	771.24	756.59	903.35	1 439.14	1 888.23	1 954.50	1 975.52	1 905.53	1 899.91	1 820.14	1 845.23	1 895.89	1 864.81	1 800.12	1 718.08	1 584.36	1 425.93	1 341.43	1 256.58
28/11/2017	894.74	826.53	801.48	787.73	806.86	937.36	1 261.18	1 652.47	1 993.93	2 126.20	1 998.98	1 970.95	1 786.04	1 656.25	1 664.33	1 702.59	1 630.67	1 547.83	1 500.87	1 415.88	1 328.64	1 268.02
29/11/2017	916.65	843.01	800.07	773.24	766.92	866.49	1 004.76	1 202.88	1 472.53	1 780.83	1 800.21	1 822.98	1 768.29	1 649.58	1 667.80	1 690.78	1 668.77	1 626.87	1 556.23	1 437.52	1 318.04	1 250.44
30/11/2017	879.61	802.22	739.55	710.69	738.55	884.03	1 374.15	1 755.32	1 789.85	1 885.09	1 693.61	1 697.27	1 652.92	1 648.81	1 777.00	1 691.24	1 567.70	1 465.45	1 405.26	1 351.83	1 299.36	1 218.40
1/12/2017	893.31	807.92	772.14	768.70	767.64	878.68	1 299.35	1 714.66	1 765.94	1 644.01	1 624.88	1 690.61	1 622.36	1 560.16	1 662.37	1 719.07	1 594.94	1 596.54	1 506.33	1 396.35	1 315.18	1 218.56
2/12/2017	902.25	786.65	735.53	716.43	887.55	1 252.67	1 677.66	2 040.00	2 014.23	1 710.37	1 727.28	1 634.30	1 453.25	1 383.92	1 418.93	1 626.72	1 591.62	1 552.16	1 468.47	1 351.97	1 320.82	1 276.39
3/12/2017	947.43	857.07	840.08	794.47	778.88	928.00	1 387.95	1 787.74	1 839.14	1 738.27	1 773.84	1 804.44	1 838.12	1 759.19	1 820.41	1 791.08	1 636.61	1 560.01	1 497.41	1 393.97	1 315.32	1 275.14
4/12/2017	944.16	847.41	817.09	827.46	825.52	935.72	1 419.27	1 850.65	1 909.02	1 945.67	1 855.46	1 832.47	1 608.52	1 519.37	1 565.78	1 554.23	1 473.55	1 445.95	1 390.74	1 289.02	1 230.84	1 209.50
5/12/2017	960.39	880.45	822.88	826.83	821.66	907.83	1 191.85	1 514.30	1 792.28	1 880.97	1 857.24	1 857.54	1 804.25	1 710.75	1 725.30	1 768.10	1 705.87	1 581.49	1 555.59	1 431.98	1 325.60	1 267.52
6/12/2017	1 092.35	1 092.35	1 079.02	859.91	874.68	926.75	1 129.29	1 367.23	1 614.22	1 746.05	1 795.54	1 836.77	1 745.76	1 613.89	1 713.32	1 701.89	1 620.25	1 570.60	1 539.92	1 458.76	1 383.70	1 287.68
7/12/2017	957.85	922.37	929.57	923.28	940.79	1 049.05	1 530.54	1 934.42	1 952.41	1 918.22	1 902.15	1 919.63	1 856.43	1 752.78	1 786.89	1 741.29	1 742.04	1 621.27	1 506.17	1 393.24	1 315.48	1 269.40
8/12/2017	947.27	924.46	884.04	836.47	856.02	949.76	1 478.36	1 896.96	1 941.90	1 966.06	1 927.57	1 875.51	1 804.59	1 704.59	1 845.11	1 839.59	1 707.03	1 608.56	1 504.65	1 362.91	1 273.41	1 241.89
9/12/2017	883.02	831.20	794.94	851.51	880.56	968.35	1 414.17	1 827.44	1 878.94	1 846.94	1 746.53	1 790.07	1 641.38	1 648.65	1 858.44	1 923.88	1 687.52	1 633.39	1 515.95	1 391.44	1 290.06	1 236.08
10/12/2017	901.64	850.71	758.96	751.86	804.84	956.88	1 417.80	1 792.12	1 830.21	1 756.24	1 758.25	1 782.06	1 738.65	1 690.66	1 818.62	1 903.15	1 832.42	1 712.41	1 576.63	1 441.23	1 348.04	1 297.38
11/12/2017	986.90	923.67	851.42	857.66	868.15	1 013.61	1 513.46	1 928.03	1 972.57	1 925.10	1 858.21	1 855.95	1 770.49	1 702.62	1 664.57	1 568.34	1 448.26	1 470.80	1 474.52	1 402.53	1 322.81	1 237.48
12/12/2017	1 013.89	995.38	942.90	872.12	886.50	960.86	1 233.37	1 571.01	1 881.72	1 933.32	1 897.79	1 897.63	1 814.95	1 714.94	1 682.90	1 785.27	1 664.68	1 488.18	1 452.47	1 382.61	1 289.41	1 249.43
13/12/2017	988.76	925.71	877.32	837.10	862.56	936.14	1 147.26	1 433.42	1 725.62	1 842.35	1 894.07	1 907.67	1 829.17	1 692.81	1 692.40	1 786.39	1 768.33	1 718.81	1 641.17	1 546.16	1 432.87	1 361.29
14/12/2017	976.05	885.12	858.06	845.74	841.76	984.73	1 518.96	1 954.29	2 019.08	1 972.74	1 913.91	1 940.06	1 883.40	1 856.59	1 950.37	1 974.23	1 876.42	1 781.88	1 631.27	1 464.05	1 315.63	1 262.85
15/12/2017	971.24	880.78	867.15	851.49	863.62	1 000.68	1 491.21	1 895.00	1 971.08	1 946.70	1 906.66	1 854.50	1 809.91	1 723.21	1 879.37	1 945.33	1 879.22	1 751.34	1 682.90	1 526.84	1 422.77	1 348.99
16/12/2017	920.45	840.30	811.01	785.55	851.16	1 013.73	1 479.20	1 928.06	1 975.09	1 926.94	1 855.01	1 906.31	1 812.53	1 784.44	1 917.50	1 956.67	1 862.34	1 785.52	1 633.46	1 430.51	1 321.72	1 290.31
17/12/2017	1 033.06	924.10	905.16	901.61	913.97	1 030.38	1 489.09	1 904.75	2 028.27	2 099.98	2 006.84	2 020.29	1 975.57	1 898.54	1 892.43	1 926.67	1 827.04	1 735.24	1 659.18	1 515.98	1 384.66	1 325.06
18/12/2017	1 031.23	945.15	906.30	887.52	901.77	1 026.67	1 502.41	1 930.39	1 990.53	2 003.91	1 947.41	1 873.51	1 739.87	1 704.29	1 809.23	1 815.77	1 755.49	1 646.68	1 527.76	1 364.75	1 269.64	1 297.52
19/12/2017	1 020.16	919.75	885.55	885.93	890.12	959.24	1 173.07	1 473.02	1 754.10	1 860.84	1 854.95	1 760.57	1 626.38	1 513.21	1 608.32	1 665.93	1 621.89	1 569.26	1 497.49	1 409.17	1 359.54	1 281.41
20/12/2017	988.49	921.78	900.83	868.25	892.19	939.69	1 082.40	1 302.81	1 519.97	1 554.68	1 688.01	1 697.05	1 480.05	1 346.07	1 470.19	1 508.93	1 473.35	1 459.66	1 447.26	1 393.02	1 313.43	1 261.77
21/12/2017	957.34	872.23	860.01	852.45	865.81	961.92	1 428.10	1 870.03	1 921.30	1 828.94	1 726.65	1 774.38	1 751.32	1 605.69	1 565.74	1 613.39	1 674.54	1 617.77	1 500.89	1 344.28	1 284.51	1 247.51
22/12/2017	1 032.40	916.10	875.08	901.98	916.87	1 032.59	1 392.08	1 727.26	1 757.01	1 937.40	1 824.53	1 810.55	1 733.78	1 673.83	1 739.67	1 765.40	1 617.47	1 567.06	1 383.49	1 327.62	1 319.83	1 278.12
23/12/2017	978.60	886.12	828.90	846.41	868.07	960.48	1 316.68	1 679.50	1 736.75	1 697.43	1 686.47	1 700.56	1 657.00	1 580.85	1 607.36	1 611.31	1 573.89	1 607.38	1 535.51	1 370.82	1 299.51	1 260.45
24/12/2017	979.90	905.98	873.96	860.72	868.52	946.57	1 383.45	1 703.64	1 857.51	1 905.72	1 757.36	1 762.96	1 711.36	1 602.83	1 851.35	1 824.19	1 756.42	1 695.32	1 572.18	1 465.92	1 385.20	1 277.61
25/12/2017	1 049.56	1 057.34	983.90	897.35	854.02	923.76	1 027.87	1 207.90	1 421.55	1 617.28	1 682.00	1 787.72	1 812.66	1 656.79	1 637.82	1 644.78	1 600.22	1 512.79	1 433.21	1 355.59	1 303.02	1 257.38
26/12/2017	960.22	893.55	855.65	837.66	831.37	916.60	1 053.53	1 289.06	1 544.54	1 611.53	1 568.74	1 720.81	1 772.00	1 729.38	1 849.79	1 857.18	1 773.24	1 660.33	1 565.63	1 452.31	1 321.51	1 281.14
27/12/2017	991.05	912.51	852.88	826.20	861.39	927.56	1 060.19	1 308.70	1 469.77	1 528.46	1 600.20	1 649.03	1 585.15	1 457.08	1 453.32	1 489.82	1 505.47	1 529.66	1 459.55	1 385.13	1 338.74	1 282.56
28/12/2017	940.36	864.96	814.93	816.43	847.69	941.62	1 274.30	1 694.16	1 871.47	2 017.65	1 975.02	2 017.00	1 944.85	1 773.96	1 901.58	1 889.22	1 764.72	1 675.86	1 595.65	1 428.41	1 272.48	1 227.47
29/12/2017	893.57	829.64	788.91	758.62	794.76	873.02	1 199.49	1 557.14	1 671.04	1 777.86	1 749.19	1 801.67	1 762.38	1 647.85	1 626.30	1 664.58	1 639.09	1 565.60	1 522.76	1 434.51	1 310.66	1 192.60
30/12/2017	883.62	788.71	770.03	773.28	780.96	837.63	1 201.27	1 586.16	1 731.75	1 836.67	1 817.06	1 838.98	1 733.14	1 648.23	1 742.66	1 858.40	1 775.98	1 687.76	1 582.80	1 419.23	1 296.95	1 242.35
31/12/2017	1 212.16	858.87	797.58	782.61	790.39	879.09	1 311.58	1 688.03	1 837.02	1 897.19	1 897.96	1 907.21	1 794.39	1 665.73	1 679.10	1 688.36	1 663.85	1 623.22	1 564.83	1 515.51	1 445.83	1 384.96

CÁLCULO DE K1 Y K2

DATOS SCADA DE LA LINEA DE CONDUCCION DN700 PTAP PAHMPAHASI GESTION 2017

Q_max-h = 2283.68 [m3/h]
 Q_med = 1372.61 [m3/h]
 Q_max-d = 1719.25 [m3/h]

k1 = 1.25
k2 = 1.33

MAXIMO = 12.00 [hrs]
 MINIMO = 5.00 [hrs]

[l/s] FECHA DE MAYOR CONSUMO 4/6/2017
 634.36
 381.28
 477.57

HORA	CAUDAL	FACTOR
[h]	[m3/hr]	
0.00	1112.69	0.65
1.00	1091.33	0.63
2.00	1062.09	0.62
3.00	1045.54	0.61
4.00	1049.15	0.61
5.00	1149.50	0.67
6.00	1273.62	0.74
7.00	1584.51	0.92
8.00	1928.51	1.12
9.00	2172.08	1.26
10.00	2190.17	1.27
11.00	2283.68	1.33
12.00	2274.61	1.32
13.00	2158.27	1.26
14.00	2130.10	1.24
15.00	2194.78	1.28
16.00	2158.61	1.26
17.00	2077.57	1.21
18.00	1994.29	1.16
19.00	1870.09	1.09
20.00	1804.62	1.05
21.00	1686.75	0.98
22.00	1587.39	0.92
23.00	1381.93	0.80



FUENTE: Elaboración propia.

ANÁLISIS DE DOTACIONES DOMESTICAS

RECORRIDOS	CONSUMO			CONEXIONES			USUARIOS			DOTACION			id [%]		
	DOM	SOL	TOTAL	DOM	SOL	TOTAL	DOM	SOL	TOTAL	DOM	SOL	TOTAL	DOM	SOL	TOTAL
2 014.00	3.00	8.00		10.00	15.00										
20G	58 520.00	76 774.00	135 294.00	251.00	979.00	1 230.00	1 707.00	6 658.00	8 365.00	93.92	31.59	125.52			
20H	15 060.00	20 255.00	35 315.00	64.00	266.00	330.00	436.00	1 809.00	2 245.00	94.63	30.68	125.31			
44J	112 133.00	54 566.00	166 699.00	366.00	660.00	1 026.00	2 489.00	4 488.00	6 977.00	123.43	33.31	156.74			
44P	122 015.00	24 348.00	146 363.00	310.00	289.00	599.00	2 108.00	1 966.00	4 074.00	158.58	33.93	192.51			
2 015.00										117.64	32.38	150.02			
20G	70 164.00	73 982.00	144 146.00	312.00	948.00	1 260.00	2 122.00	6 447.00	8 569.00	90.59	31.44	122.03	0.00%	0.00%	0.00%
20H	18 835.00	19 754.00	38 589.00	83.00	255.00	338.00	565.00	1 734.00	2 299.00	91.33	31.21	122.54	0.00%	1.71%	0.00%
44J	103 377.00	86 307.00	189 684.00	301.00	751.00	1 052.00	2 047.00	5 107.00	7 154.00	138.36	46.30	184.66	10.79%	28.06%	15.12%
44P	124 179.00	38 975.00	163 154.00	272.00	363.00	635.00	1 850.00	2 469.00	4 319.00	183.90	43.25	227.15	13.77%	21.55%	15.25%
2 016.00										126.05	38.05	164.10	6.14%	12.83%	7.59%
20G	41 050.00	110 399.00	151 449.00	196.00	1 166.00	1 362.00	1 333.00	7 929.00	9 262.00	84.37	38.15	122.52	0.00%	17.58%	0.40%
20H	2 251.00	38 139.00	40 390.00	16.00	363.00	379.00	109.00	2 469.00	2 578.00	56.58	42.32	98.90	0.00%	26.25%	0.00%
44J	80 351.00	93 615.00	173 966.00	263.00	820.00	1 083.00	1 789.00	5 576.00	7 365.00	123.05	46.00	169.05	0.00%	0.00%	0.00%
44P	106 922.00	56 371.00	163 293.00	240.00	441.00	681.00	1 632.00	2 999.00	4 631.00	179.50	51.50	230.99	0.00%	16.02%	1.66%
2 017.00										110.87	44.49	155.36	0.00%	14.96%	0.52%
20G	66 498.00	79 877.00	146 375.00	330.00	1 045.00	1 375.00	2 244.00	7 106.00	9 350.00	81.19	30.80	111.98	0.00%	0.00%	0.00%
20H	15 287.00	32 297.00	47 584.00	75.00	318.00	393.00	510.00	2 163.00	2 673.00	82.12	40.91	123.03	31.10%	0.00%	19.61%
44J	109 380.00	64 364.00	173 744.00	405.00	719.00	1 124.00	2 754.00	4 890.00	7 644.00	108.81	36.06	144.87	0.00%	0.00%	0.00%
44P	127 401.00	29 717.00	157 118.00	340.00	386.00	726.00	2 312.00	2 625.00	4 937.00	150.97	31.02	181.99	0.00%	0.00%	0.00%

	DOTACION			Indice Domestico		
	Do [l/hab-d]			id [%] PROMEDIO		
	118.19	38.31	156.49	3.07%	13.90%	4.05%
ADOPTADO	104.33			4.05%		

FUENTE: Elaboración propia.

ANÁLISIS DE DOTACIONES COMERCIALES

1.00

RECORRIDOS	CONSUMO				CONEXIONES				USUARIOS				DOTACION				ic [%]			
	COM	EST	IND	TOTAL	COM	EST	IND	TOTAL	COM	EST	IND	TOTAL	COM	EST	IND	TOTAL	COM	EST	IND	TOTAL
2 014.00	2.00	4.00	5.00		9.00	11.00	12.00													
20G	1730.00	4796.00	132.00	6658.00	4.00	9.00	6.00	19.00	4.00	9.00	6.00	19.00	1184.93	1459.97	60.27	2705.18				
20G	1730.00	4796.00	132.00	6658.00	4.00	9.00	6.00	19.00	4.00	9.00	6.00	19.00	1184.93	1459.97	60.27	2705.18				
20H	296.00	0.00	0.00	296.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	810.96	0.00	0.00	810.96				
44J	6308.00	9000.00	1690.00	16998.00	9.00	10.00	11.00	30.00	9.00	10.00	11.00	30.00	1920.24	2465.75	420.92	4806.92				
44P	1061.00	10403.00	2126.00	13590.00	8.00	4.00	17.00	29.00	8.00	4.00	17.00	29.00	363.36	7125.34	342.63	7831.33				
2 015.00																				
20G	1739.00	3667.00	572.00	5978.00	7.00	9.00	10.00	26.00	7.00	9.00	10.00	26.00	680.63	1116.29	156.71	1953.62	0.47%	0.77%	0.11%	1.36%
20H	1113.00	79.00	168.00	1360.00	2.00	1.00	1.00	4.00	2.00	1.00	1.00	4.00	1524.66	216.44	460.27	2201.37	3.95%	0.56%	1.19%	5.70%
44J	10117.00	7790.00	931.00	18838.00	10.00	11.00	11.00	32.00	10.00	11.00	11.00	32.00	2771.78	1940.22	231.88	4943.89	1.46%	1.02%	0.12%	2.61%
44P	1437.00	9174.00	308.00	10919.00	9.00	4.00	6.00	19.00	9.00	4.00	6.00	19.00	437.44	6283.56	140.64	6861.64	0.27%	3.85%	0.09%	4.21%
2 016.00																	1.54%	1.55%	0.38%	3.47%
20G	1760.00	4453.00	837.00	7050.00	7.00	10.00	16.00	33.00	7.00	10.00	16.00	33.00	688.85	1220.00	143.32	2052.17	0.45%	0.81%	0.09%	1.36%
20H	347.00	112.00	390.00	849.00	1.00	1.00	3.00	5.00	1.00	1.00	3.00	5.00	950.68	306.85	356.16	1613.70	2.35%	0.76%	0.88%	4.00%
44J	11749.00	5246.00	1568.00	18563.00	13.00	13.00	17.00	43.00	13.00	13.00	17.00	43.00	2476.08	1105.58	252.70	3834.36	1.42%	0.64%	0.15%	2.20%
44P	1068.00	9159.00	1123.00	11350.00	8.00	4.00	10.00	22.00	8.00	4.00	10.00	22.00	365.75	6273.29	307.67	6946.71	0.22%	3.84%	0.19%	4.25%
2 017.00																	1.11%	1.51%	0.33%	2.95%
20G	1665.00	2308.00	2377.00	6350.00	7.00	10.00	33.00	50.00	7.00	10.00	33.00	50.00	651.66	632.33	197.34	1481.34	0.45%	0.43%	0.13%	1.01%
20H	324.00	0.00	521.00	845.00	2.00	0.00	9.00	11.00	2.00	0.00	9.00	11.00	443.84	0.00	158.60	602.44	0.93%	0.00%	0.33%	1.27%
44J	13987.00	9909.00	2893.00	26789.00	18.00	13.00	30.00	61.00	18.00	13.00	30.00	61.00	2128.92	2088.30	264.20	4481.42	1.23%	1.20%	0.15%	2.58%
44P	1402.00	7497.00	2751.00	11650.00	11.00	4.00	19.00	34.00	11.00	4.00	19.00	34.00	349.19	5134.93	396.68	5880.81	0.22%	3.27%	0.25%	3.74%

Indice Comercial				
ic [%] PROMEDIO				
	1.33%	1.53%	0.35%	3.21%
ADOPTADO	1.33%			

FUENTE: Elaboración propia.

DISEÑO ÓPTIMO DE REDES DE
DISTRIBUCIÓN APLICANDO EPANET,
WATERGEMS
COMUNIDAD DE CHICANI - CHINCHAYA

ANEXO 3. CUADRO DE DEMANDAS

CUADRO DE DEMANDAS RED SECUNDARIA

ID	Label	Demand (Base) (L/s)	Pattern (Demand)	Zone
653	J-103	0.04	Fixed	<None>
654	J-104	0.148	Fixed	<None>
574	J-105	0.102	Fixed	<None>
655	J-106	0.05	Fixed	<None>
656	J-107	0.041	Fixed	<None>
447	J-1076	0.016	Fixed	<None>
448	J-1077	0.105	Fixed	<None>
657	J-108	0.029	Fixed	<None>
449	J-1081	0.137	Fixed	<None>
450	J-1082	0.062	Fixed	<None>
451	J-1083	0.104	Fixed	<None>
452	J-1085	0.248	Fixed	<None>
453	J-1087	0.138	Fixed	<None>
658	J-109	0.023	Fixed	<None>
454	J-1090	0.101	Fixed	<None>
455	J-1094	0.056	Fixed	<None>
456	J-1095	0.043	Fixed	<None>
457	J-1096	0.009	Fixed	<None>
458	J-1097	0.024	Fixed	<None>
459	J-1098	0.029	Fixed	<None>
460	J-1099	0.009	Fixed	<None>
659	J-110	0.168	Fixed	<None>
461	J-1100	0.006	Fixed	<None>
462	J-1101	0.154	Fixed	<None>
463	J-1102	0.011	Fixed	<None>
464	J-1104	0.094	Fixed	<None>
660	J-111	0.09	Fixed	<None>
519	J-1116	0.02	Fixed	<None>
520	J-1117	0.012	Fixed	<None>
521	J-1120	0.033	Fixed	<None>
522	J-1121	0.036	Fixed	<None>
523	J-1123	0.057	Fixed	<None>
524	J-1126	0.018	Fixed	<None>
525	J-1132	0.058	Fixed	<None>
526	J-1135	0.045	Fixed	<None>
527	J-1136	0.028	Fixed	<None>
528	J-1140	0.016	Fixed	<None>
694	J-1188	0.037	Fixed	<None>
695	J-1189	0.016	Fixed	<None>
696	J-1190	0.02	Fixed	<None>
697	J-1191	0.012	Fixed	<None>
698	J-1192	0.013	Fixed	<None>
529	J-1199	0.033	Fixed	<None>
530	J-1200	0.012	Fixed	<None>
531	J-1201	0.042	Fixed	<None>
532	J-1202	0.015	Fixed	<None>
533	J-1203	0.004	Fixed	<None>
534	J-1205	0.085	Fixed	<None>
535	J-1206	0.035	Fixed	<None>
536	J-1207	0.013	Fixed	<None>
537	J-1208	0.025	Fixed	<None>
538	J-1212	0.077	Fixed	<None>
539	J-1215	0.031	Fixed	<None>
540	J-1217	0.024	Fixed	<None>
541	J-1218	0.027	Fixed	<None>
542	J-1219	0.05	Fixed	<None>
544	J-1224	0.072	Fixed	<None>
545	J-1225	0.241	Fixed	<None>
546	J-1226	0.106	Fixed	<None>
547	J-1227	0.031	Fixed	<None>
548	J-1228	0.136	Fixed	<None>
549	J-1229	0.013	Fixed	<None>
550	J-1230	0.067	Fixed	<None>
551	J-1236	0.04	Fixed	<None>

CUADRO DE DEMANDAS RED SECUNDARIA

ID	Label	Demand (Base) (L/s)	Pattern (Demand)	Zone
552	J-1237	0.054	Fixed	<None>
553	J-1244	0.068	Fixed	<None>
554	J-1245	0.094	Fixed	<None>
555	J-1249	0.115	Fixed	<None>
557	J-1255	0.514	Fixed	<None>
558	J-1256	0.189	Fixed	<None>
559	J-1257	0.147	Fixed	<None>
560	J-1258	0.041	Fixed	<None>
561	J-1261	0.053	Fixed	<None>
705	J-1265	0.024	Fixed	<None>
706	J-1266	0.052	Fixed	<None>
707	J-1268	0.019	Fixed	<None>
708	J-1269	0.371	Fixed	<None>
709	J-1270	0.049	Fixed	<None>
710	J-1271	0.034	Fixed	<None>
711	J-1273	0.038	Fixed	<None>
712	J-1274	0.105	Fixed	<None>
713	J-1275	0.031	Fixed	<None>
714	J-1277	0.023	Fixed	<None>
715	J-1278	0.017	Fixed	<None>
716	J-1280	0.04	Fixed	<None>
717	J-1281	0.055	Fixed	<None>
718	J-1283	0.083	Fixed	<None>
719	J-1284	0.062	Fixed	<None>
720	J-1285	0.009	Fixed	<None>
721	J-1287	0.057	Fixed	<None>
722	J-1289	0.094	Fixed	<None>
723	J-1290	0.018	Fixed	<None>
724	J-1292	0.057	Fixed	<None>
725	J-1293	0.036	Fixed	<None>
738	J-1307	0.071	Fixed	<None>
739	J-1309	0.097	Fixed	<None>
740	J-1310	0.034	Fixed	<None>
741	J-1311	0.114	Fixed	<None>
742	J-1313	0.033	Fixed	<None>
743	J-1314	0.012	Fixed	<None>
745	J-1317	0.028	Fixed	<None>
746	J-1318	0.051	Fixed	<None>
747	J-1320	0.006	Fixed	<None>
749	J-1324	0.027	Fixed	<None>
750	J-1325	0.037	Fixed	<None>
751	J-1326	0.081	Fixed	<None>
753	J-1328	0.112	Fixed	<None>
754	J-1329	0.012	Fixed	<None>
755	J-1331	0.073	Fixed	<None>
756	J-1332	0.036	Fixed	<None>
757	J-1333	0.009	Fixed	<None>
758	J-1334	0.035	Fixed	<None>
759	J-1335	0.016	Fixed	<None>
760	J-1336	0.006	Fixed	<None>
761	J-1337	0.015	Fixed	<None>
762	J-1338	0.015	Fixed	<None>
763	J-1339	0.015	Fixed	<None>
764	J-1340	0.019	Fixed	<None>
765	J-1342	0.073	Fixed	<None>
766	J-1345	0.047	Fixed	<None>
767	J-1346	0.067	Fixed	<None>
768	J-1348	0.057	Fixed	<None>
769	J-1350	0.038	Fixed	<None>
770	J-1351	0.039	Fixed	<None>
771	J-1352	0.054	Fixed	<None>
772	J-1353	0.05	Fixed	<None>
773	J-1356	0.07	Fixed	<None>
775	J-1358	0.056	Fixed	<None>

CUADRO DE DEMANDAS RED SECUNDARIA

ID	Label	Demand (Base) (L/s)	Pattern (Demand)	Zone
776	J-1359	0.085	Fixed	<None>
777	J-1360	0.048	Fixed	<None>
778	J-1361	0.101	Fixed	<None>
779	J-1362	0.16	Fixed	<None>
780	J-1363	0.061	Fixed	<None>
782	J-1366	0.066	Fixed	<None>
783	J-1367	0.046	Fixed	<None>
784	J-1368	0.037	Fixed	<None>
786	J-1370	0.05	Fixed	<None>
787	J-1371	0.039	Fixed	<None>
788	J-1374	0.025	Fixed	<None>
789	J-1375	0.044	Fixed	<None>
790	J-1376	0.055	Fixed	<None>
791	J-1377	0.039	Fixed	<None>
792	J-1378	0.136	Fixed	<None>
793	J-1379	0.157	Fixed	<None>
794	J-1380	0.016	Fixed	<None>
795	J-1381	0.019	Fixed	<None>
796	J-1382	0.038	Fixed	<None>
797	J-1383	0.041	Fixed	<None>
798	J-1384	0.044	Fixed	<None>
477	J-171	0.551	Fixed	<None>
478	J-174	0.251	Fixed	<None>
479	J-177	0.121	Fixed	<None>
480	J-178	0.095	Fixed	<None>
481	J-179	0.124	Fixed	<None>
482	J-180	0.134	Fixed	<None>
483	J-182	0.232	Fixed	<None>
484	J-187	0.09	Fixed	<None>
485	J-188	0.082	Fixed	<None>
486	J-190	0.035	Fixed	<None>
487	J-191	0.041	Fixed	<None>
488	J-192	0.041	Fixed	<None>
489	J-193	0.011	Fixed	<None>
490	J-194	0.019	Fixed	<None>
491	J-195	0.024	Fixed	<None>
55	J-197	0.032	Fixed	<None>
492	J-199	0.161	Fixed	<None>
493	J-200	0.295	Fixed	<None>
515	J-239	0.006	Fixed	<None>
516	J-241	0.008	Fixed	<None>
517	J-242	0.025	Fixed	<None>
62	J-245	0.07	Fixed	<None>
63	J-248	0.198	Fixed	<None>
64	J-250	0.12	Fixed	<None>
65	J-252	0.244	Fixed	<None>
66	J-256	0.112	Fixed	<None>
67	J-257	0.051	Fixed	<None>
68	J-259	0.037	Fixed	<None>
69	J-260	0.067	Fixed	<None>
70	J-262	0.097	Fixed	<None>
71	J-263	0.037	Fixed	<None>
72	J-264	0.052	Fixed	<None>
73	J-266	0.263	Fixed	<None>
74	J-269	0.121	Fixed	<None>
75	J-270	0.098	Fixed	<None>
76	J-271	0.036	Fixed	<None>
77	J-272	0.084	Fixed	<None>
78	J-273	0.031	Fixed	<None>
79	J-275	0.084	Fixed	<None>
80	J-276	0.031	Fixed	<None>
81	J-277	0.137	Fixed	<None>
82	J-280	0.11	Fixed	<None>
83	J-283	0.012	Fixed	<None>

CUADRO DE DEMANDAS RED SECUNDARIA

ID	Label	Demand (Base) (L/s)	Pattern (Demand)	Zone
	84 J-284	0.035	Fixed	<None>
	85 J-285	0.036	Fixed	<None>
	86 J-287	0.023	Fixed	<None>
	87 J-288	0.081	Fixed	<None>
	88 J-298	0.051	Fixed	<None>
	1636 J-3	0.01	Fixed	<None>
	89 J-301	0.051	Fixed	<None>
	90 J-305	0.118	Fixed	<None>
	91 J-306	0.063	Fixed	<None>
	92 J-307	0.124	Fixed	<None>
	93 J-308	0.079	Fixed	<None>
	94 J-309	0.063	Fixed	<None>
	95 J-311	0.081	Fixed	<None>
	96 J-313	0.112	Fixed	<None>
	97 J-316	0.028	Fixed	<None>
	98 J-317	0.069	Fixed	<None>
	99 J-318	0.079	Fixed	<None>
	100 J-319	0.065	Fixed	<None>
	101 J-320	0.158	Fixed	<None>
	102 J-321	0.083	Fixed	<None>
	103 J-322	0.012	Fixed	<None>
	104 J-327	0.101	Fixed	<None>
	105 J-329	0.031	Fixed	<None>
	106 J-334	0.066	Fixed	<None>
	107 J-338	0.106	Fixed	<None>
	108 J-342	0.14	Fixed	<None>
	109 J-346	0.049	Fixed	<None>
	110 J-349	0.015	Fixed	<None>
	111 J-352	0.004	Fixed	<None>
	112 J-356	0.005	Fixed	<None>
	113 J-358	0.009	Fixed	<None>
	114 J-362	0.067	Fixed	<None>
	115 J-363	0.069	Fixed	<None>
	116 J-365	0.059	Fixed	<None>
	117 J-367	0.245	Fixed	<None>
	118 J-369	0.077	Fixed	<None>
	119 J-370	0.046	Fixed	<None>
	120 J-373	0.051	Fixed	<None>
	121 J-374	0.043	Fixed	<None>
	122 J-375	0.057	Fixed	<None>
	123 J-376	0.061	Fixed	<None>
	124 J-377	0.032	Fixed	<None>
	125 J-378	0.039	Fixed	<None>
	126 J-379	0.019	Fixed	<None>
	127 J-380	0.056	Fixed	<None>
	128 J-381	0.03	Fixed	<None>
	129 J-382	0.015	Fixed	<None>
	130 J-383	0.033	Fixed	<None>
	131 J-385	0.085	Fixed	<None>
	132 J-387	0.02	Fixed	<None>
	133 J-388	0.049	Fixed	<None>
	134 J-389	0.046	Fixed	<None>
	136 J-393	0.03	Fixed	<None>
	137 J-394	0.025	Fixed	<None>
	138 J-395	0.058	Fixed	<None>
	139 J-397	0.141	Fixed	<None>
	140 J-399	0.379	Fixed	<None>
	141 J-400	0.034	Fixed	<None>
	142 J-402	0.221	Fixed	<None>
	143 J-403	0.047	Fixed	<None>
	144 J-404	0.08	Fixed	<None>
	145 J-408	0.069	Fixed	<None>
	146 J-412	0.109	Fixed	<None>
	147 J-418	0.107	Fixed	<None>

CUADRO DE DEMANDAS RED SECUNDARIA

ID	Label	Demand (Base) (L/s)	Pattern (Demand)	Zone
148	J-420	0.066	Fixed	<None>
150	J-425	0.059	Fixed	<None>
151	J-427	0.09	Fixed	<None>
152	J-428	0.067	Fixed	<None>
153	J-429	0.067	Fixed	<None>
154	J-430	0.111	Fixed	<None>
155	J-431	0.06	Fixed	<None>
156	J-433	0.077	Fixed	<None>
157	J-436	0.023	Fixed	<None>
158	J-437	0.016	Fixed	<None>
159	J-438	0.028	Fixed	<None>
160	J-439	0.059	Fixed	<None>
161	J-440	0.08	Fixed	<None>
162	J-444	0.059	Fixed	<None>
163	J-447	0.218	Fixed	<None>
164	J-450	0.178	Fixed	<None>
165	J-454	0.221	Fixed	<None>
166	J-456	0.063	Fixed	<None>
167	J-459	0.031	Fixed	<None>
168	J-461	0.037	Fixed	<None>
169	J-465	0.138	Fixed	<None>
170	J-469	0.174	Fixed	<None>
171	J-472	0.14	Fixed	<None>
172	J-474	0.174	Fixed	<None>
173	J-477	0.117	Fixed	<None>
174	J-479	0.09	Fixed	<None>
175	J-480	0.088	Fixed	<None>
176	J-482	0.062	Fixed	<None>
177	J-483	0.025	Fixed	<None>
178	J-484	0.036	Fixed	<None>
179	J-485	0.029	Fixed	<None>
180	J-486	0.022	Fixed	<None>
181	J-489	0.072	Fixed	<None>
182	J-490	0.049	Fixed	<None>
183	J-491	0.031	Fixed	<None>
184	J-494	0.061	Fixed	<None>
185	J-495	0.039	Fixed	<None>
186	J-496	0.049	Fixed	<None>
187	J-497	0.055	Fixed	<None>
188	J-498	0.083	Fixed	<None>
189	J-503	0.027	Fixed	<None>
190	J-504	0.051	Fixed	<None>
191	J-507	0.103	Fixed	<None>
192	J-509	0.079	Fixed	<None>
193	J-510	0.058	Fixed	<None>
194	J-511	0.068	Fixed	<None>
195	J-513	0.068	Fixed	<None>
196	J-514	0.032	Fixed	<None>
197	J-515	0.078	Fixed	<None>
198	J-517	0.032	Fixed	<None>
199	J-520	0.024	Fixed	<None>
200	J-521	0.021	Fixed	<None>
201	J-522	0.109	Fixed	<None>
202	J-526	0.089	Fixed	<None>
203	J-528	0.068	Fixed	<None>
204	J-530	0.077	Fixed	<None>
205	J-532	0.106	Fixed	<None>
206	J-534	0.155	Fixed	<None>
207	J-535	0.072	Fixed	<None>
208	J-536	0.028	Fixed	<None>
209	J-537	0.066	Fixed	<None>
210	J-538	0.051	Fixed	<None>
211	J-539	0.138	Fixed	<None>
212	J-542	0.257	Fixed	<None>

CUADRO DE DEMANDAS RED SECUNDARIA

ID	Label	Demand (Base) (L/s)	Pattern (Demand)	Zone
213	J-544	0.109	Fixed	<None>
214	J-546	0.024	Fixed	<None>
215	J-547	0.032	Fixed	<None>
216	J-549	0.022	Fixed	<None>
217	J-551	0.006	Fixed	<None>
218	J-553	0.005	Fixed	<None>
219	J-554	0.007	Fixed	<None>
220	J-555	0.015	Fixed	<None>
221	J-557	0.012	Fixed	<None>
222	J-558	0.008	Fixed	<None>
223	J-559	0.011	Fixed	<None>
224	J-561	0.016	Fixed	<None>
225	J-562	0.007	Fixed	<None>
226	J-563	0.011	Fixed	<None>
227	J-564	0.013	Fixed	<None>
228	J-565	0.024	Fixed	<None>
229	J-566	0.035	Fixed	<None>
230	J-570	0.052	Fixed	<None>
231	J-572	0.022	Fixed	<None>
232	J-575	0.013	Fixed	<None>
233	J-576	0.005	Fixed	<None>
234	J-577	0.021	Fixed	<None>
235	J-583	0.027	Fixed	<None>
236	J-586	0.032	Fixed	<None>
237	J-588	0.019	Fixed	<None>
238	J-590	0.015	Fixed	<None>
239	J-591	0.018	Fixed	<None>
240	J-592	0.022	Fixed	<None>
241	J-594	0.021	Fixed	<None>
242	J-595	0.033	Fixed	<None>
243	J-600	0.067	Fixed	<None>
244	J-602	0.038	Fixed	<None>
245	J-604	0.021	Fixed	<None>
246	J-605	0.037	Fixed	<None>
247	J-606	0.031	Fixed	<None>
248	J-609	0.057	Fixed	<None>
249	J-612	0.048	Fixed	<None>
250	J-613	0.006	Fixed	<None>
251	J-614	0.013	Fixed	<None>
252	J-616	0.021	Fixed	<None>
253	J-618	0.018	Fixed	<None>
254	J-619	0.023	Fixed	<None>
255	J-622	0.032	Fixed	<None>
256	J-624	0.03	Fixed	<None>
257	J-626	0.014	Fixed	<None>
258	J-629	0.012	Fixed	<None>
259	J-632	0.018	Fixed	<None>
260	J-634	0.023	Fixed	<None>
261	J-635	0.027	Fixed	<None>
262	J-636	0.011	Fixed	<None>
263	J-638	0.014	Fixed	<None>
264	J-639	0.016	Fixed	<None>
265	J-642	0.029	Fixed	<None>
266	J-643	0.019	Fixed	<None>
267	J-644	0.026	Fixed	<None>
268	J-645	0.014	Fixed	<None>
269	J-646	0.016	Fixed	<None>
270	J-647	0.032	Fixed	<None>
271	J-648	0.022	Fixed	<None>
272	J-649	0.034	Fixed	<None>
273	J-652	0.025	Fixed	<None>
274	J-654	0.014	Fixed	<None>
275	J-657	0.016	Fixed	<None>
276	J-658	0.038	Fixed	<None>

CUADRO DE DEMANDAS RED SECUNDARIA

ID	Label	Demand (Base) (L/s)	Pattern (Demand)	Zone
277	J-660	0.009	Fixed	<None>
278	J-662	0.005	Fixed	<None>
279	J-663	0.006	Fixed	<None>
280	J-665	0.012	Fixed	<None>
281	J-666	0.015	Fixed	<None>
282	J-667	0.005	Fixed	<None>
283	J-668	0.018	Fixed	<None>
284	J-669	0.005	Fixed	<None>
285	J-673	0.027	Fixed	<None>
286	J-677	0.023	Fixed	<None>
287	J-679	0.013	Fixed	<None>
288	J-681	0.014	Fixed	<None>
289	J-682	0.007	Fixed	<None>
290	J-686	0.024	Fixed	<None>
291	J-689	0.012	Fixed	<None>
292	J-691	0.01	Fixed	<None>
293	J-692	0.009	Fixed	<None>
294	J-693	0.007	Fixed	<None>
295	J-694	0.017	Fixed	<None>
296	J-695	0.013	Fixed	<None>
297	J-696	0.022	Fixed	<None>
298	J-697	0.022	Fixed	<None>
299	J-698	0.029	Fixed	<None>
300	J-699	0.019	Fixed	<None>
301	J-700	0.012	Fixed	<None>
302	J-701	0.023	Fixed	<None>
303	J-702	0.01	Fixed	<None>
304	J-703	0.024	Fixed	<None>
305	J-704	0.021	Fixed	<None>
306	J-706	0.018	Fixed	<None>
307	J-707	0.015	Fixed	<None>
308	J-708	0.012	Fixed	<None>
309	J-709	0.061	Fixed	<None>
310	J-710	0.059	Fixed	<None>
311	J-711	0.007	Fixed	<None>
312	J-712	0.014	Fixed	<None>
313	J-714	0.051	Fixed	<None>
314	J-715	0.009	Fixed	<None>
315	J-716	0.013	Fixed	<None>
316	J-717	0.018	Fixed	<None>
317	J-719	0.005	Fixed	<None>
318	J-721	0.004	Fixed	<None>
319	J-724	0.049	Fixed	<None>
320	J-726	0.028	Fixed	<None>
321	J-727	0.016	Fixed	<None>
322	J-728	0.006	Fixed	<None>
323	J-729	0.013	Fixed	<None>
324	J-730	0.028	Fixed	<None>
325	J-732	0.043	Fixed	<None>
326	J-739	0.014	Fixed	<None>
327	J-740	0.009	Fixed	<None>
328	J-741	0.016	Fixed	<None>
329	J-742	0.018	Fixed	<None>
330	J-743	0.018	Fixed	<None>
331	J-744	0.017	Fixed	<None>
332	J-745	0.025	Fixed	<None>
333	J-746	0.02	Fixed	<None>
334	J-747	0.018	Fixed	<None>
335	J-748	0.056	Fixed	<None>
336	J-750	0.05	Fixed	<None>
337	J-751	0.067	Fixed	<None>
338	J-752	0.083	Fixed	<None>
339	J-753	0.054	Fixed	<None>
340	J-754	0.078	Fixed	<None>

CUADRO DE DEMANDAS RED SECUNDARIA

ID	Label	Demand (Base) (L/s)	Pattern (Demand)	Zone
341	J-755	0.254	Fixed	<None>
342	J-766	0.015	Fixed	<None>
343	J-767	0.023	Fixed	<None>
344	J-768	0.034	Fixed	<None>
345	J-770	0.053	Fixed	<None>
346	J-772	0.016	Fixed	<None>
347	J-773	0.018	Fixed	<None>
348	J-775	0.108	Fixed	<None>
349	J-776	0.06	Fixed	<None>
350	J-777	0.017	Fixed	<None>
351	J-778	0.015	Fixed	<None>
352	J-779	0.009	Fixed	<None>
353	J-780	0.014	Fixed	<None>
354	J-781	0.01	Fixed	<None>
355	J-782	0.02	Fixed	<None>
356	J-783	0.022	Fixed	<None>
357	J-784	0.036	Fixed	<None>
358	J-786	0.026	Fixed	<None>
359	J-787	0.029	Fixed	<None>
360	J-789	0.014	Fixed	<None>
361	J-790	0.011	Fixed	<None>
362	J-792	0.017	Fixed	<None>
363	J-793	0.009	Fixed	<None>
364	J-794	0.03	Fixed	<None>
365	J-796	0.036	Fixed	<None>
366	J-797	0.111	Fixed	<None>
367	J-798	0.148	Fixed	<None>
368	J-799	0.096	Fixed	<None>
369	J-800	0.074	Fixed	<None>
370	J-801	0.026	Fixed	<None>
371	J-803	0.082	Fixed	<None>
372	J-805	0.03	Fixed	<None>
373	J-809	0.033	Fixed	<None>
374	J-810	0.046	Fixed	<None>
375	J-811	0.021	Fixed	<None>
376	J-812	0.046	Fixed	<None>
377	J-813	0.049	Fixed	<None>
378	J-816	0.094	Fixed	<None>
379	J-817	0.009	Fixed	<None>
380	J-818	0.029	Fixed	<None>
381	J-819	0.004	Fixed	<None>
382	J-820	0.012	Fixed	<None>
383	J-821	0.022	Fixed	<None>
384	J-822	0.023	Fixed	<None>
385	J-823	0.021	Fixed	<None>
386	J-824	0.012	Fixed	<None>
387	J-826	0.029	Fixed	<None>
388	J-827	0.023	Fixed	<None>
389	J-828	0.037	Fixed	<None>
390	J-830	0.063	Fixed	<None>
391	J-832	0.045	Fixed	<None>
392	J-833	0.101	Fixed	<None>
393	J-834	0.056	Fixed	<None>
394	J-835	0.052	Fixed	<None>
395	J-836	0.053	Fixed	<None>
396	J-838	0.042	Fixed	<None>
397	J-846	0.037	Fixed	<None>
398	J-852	0.033	Fixed	<None>
399	J-853	0.026	Fixed	<None>
400	J-854	0.025	Fixed	<None>
401	J-855	0.03	Fixed	<None>
402	J-856	0.051	Fixed	<None>
403	J-857	0.06	Fixed	<None>
404	J-859	0.113	Fixed	<None>

CUADRO DE DEMANDAS RED SECUNDARIA

ID	Label	Demand (Base) (L/s)	Pattern (Demand)	Zone
405	J-860	0.046	Fixed	<None>
406	J-862	0.041	Fixed	<None>
407	J-865	0.069	Fixed	<None>
408	J-879	0.131	Fixed	<None>
409	J-883	0.142	Fixed	<None>
410	J-887	0.013	Fixed	<None>
411	J-888	0.004	Fixed	<None>
412	J-889	0.01	Fixed	<None>
413	J-890	0.015	Fixed	<None>
414	J-891	0.006	Fixed	<None>
415	J-892	0.052	Fixed	<None>
416	J-893	0.055	Fixed	<None>
417	J-894	0.04	Fixed	<None>
418	J-895	0.024	Fixed	<None>
419	J-896	0.015	Fixed	<None>
420	J-897	0.024	Fixed	<None>
421	J-898	0.038	Fixed	<None>
422	J-917	0.096	Fixed	<None>
423	J-918	0.032	Fixed	<None>
424	J-919	0.018	Fixed	<None>
425	J-921	0.023	Fixed	<None>
426	J-922	0.006	Fixed	<None>
427	J-923	0.003	Fixed	<None>
428	J-925	0.005	Fixed	<None>
429	J-926	0.012	Fixed	<None>
430	J-927	0.075	Fixed	<None>
431	J-929	0.005	Fixed	<None>
432	J-931	0.013	Fixed	<None>
433	J-932	0.016	Fixed	<None>
434	J-934	0.021	Fixed	<None>
435	J-935	0.016	Fixed	<None>
436	J-939	0.027	Fixed	<None>
437	J-940	0.013	Fixed	<None>
438	J-941	0.019	Fixed	<None>
439	J-942	0.023	Fixed	<None>
440	J-943	0.016	Fixed	<None>
441	J-944	0.038	Fixed	<None>
442	J-945	0.064	Fixed	<None>
443	J-946	0.007	Fixed	<None>
444	J-948	0.017	Fixed	<None>
445	J-950	0.046	Fixed	<None>
446	J-960	0.055	Fixed	<None>
CAUDAL MÁXIMO HORARIO		Q _{maxH} =	30.03	

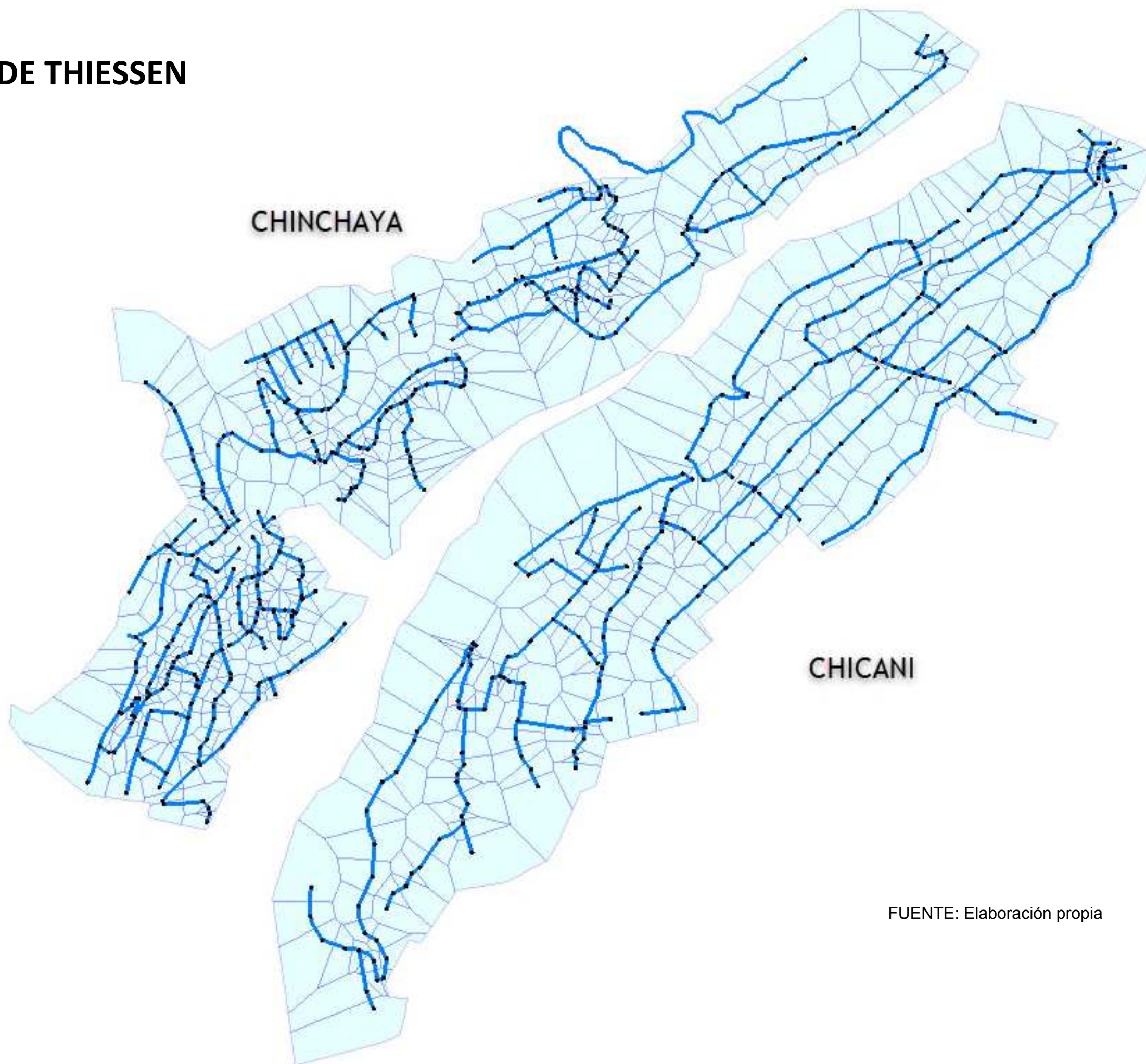
FUENTE: Elaboración Propia

CUADRO DE DEMANDAS RED PRINCIPAL

ID	Label	Demand (Base)	Pattern (Demand)	Zone
7461	J-4	0.52	Fixed	<None>
514	J-237	0.11	Fixed	<None>
149	J-423	0.95	Fixed	<None>
61	J-230	1.42	Fixed	<None>
58	J-216	2.32	Fixed	<None>
59	J-218	1.47	Fixed	<None>
640	J-83	1.66	Fixed	<None>
7463	J-6	0.15	Fixed	<None>
7464	J-7	0.98	Fixed	<None>
563	J-41	2.04	Fixed	<None>
566	J-51	0.61	Fixed	<None>
7465	J-8	0.87	Fixed	<None>
585	J-910	0.8	Fixed	<None>
7859	J-52	1.13	Fixed	<None>
7862	J-10	1.3	Fixed	<None>
690	J-144	1.73	Fixed	<None>
500	J-213	4.52	Fixed	<None>
CAUDAL MÁXIMO DIARIO		Q _{maxD} =	22.58 [l/s]	

FUENTE: Elaboración propia

POLÍGONOS DE THIESEN



FUENTE: Elaboración propia

DISEÑO ÓPTIMO DE REDES DE
DISTRIBUCIÓN APLICANDO EPANET,
WATERGEMS
COMUNIDAD DE CHICANI - CHINCHAYA

ANEXO 4. COTIZACIONES



PLASTIFORTE®
LÍDER EN HDPE EN BOLIVIA

SUPERTUBO® HDPE
de PLASTIFORTE

DESCRIPCIÓN	DIÁMETRO EXTERNO (mm)	CALIBRE EQUIVALENTE (Pulgadas)	LONGITUD DEL ROLLO (Metros)
SUPERTUBO® HDPE	20	1/2"	100
SUPERTUBO® HDPE	25	3/4"	100
SUPERTUBO® HDPE	32	1"	100
SUPERTUBO® HDPE	40	1 1/4"	100
SUPERTUBO® HDPE	50	1 1/2"	100
SUPERTUBO® HDPE	63	2"	100
SUPERTUBO® HDPE	75	2 1/2"	100
SUPERTUBO® HDPE	90	3"	50
SUPERTUBO® HDPE	110	4"	50

DESCRIPCIÓN	DIÁMETRO EXTERNO (mm)	CALIBRE EQUIVALENTE (Pulgadas)	LONGITUD DEL LA BARRA (m)
SUPERTUBO® HDPE	125	4 1/2"	12
SUPERTUBO® HDPE	140	5"	12
SUPERTUBO® HDPE	160	6"	12
SUPERTUBO® HDPE	180	7"	12
SUPERTUBO® HDPE	200	8"	12
SUPERTUBO® HDPE	225	9"	12
SUPERTUBO® HDPE	250	10"	12
SUPERTUBO® HDPE	280	11"	12
SUPERTUBO® HDPE	315	12"	12
SUPERTUBO® HDPE	355	13"	12
SUPERTUBO® HDPE	400	16"	12
SUPERTUBO® HDPE	450	18"	12
SUPERTUBO® HDPE	500	20"	12
SUPERTUBO® HDPE	560	22"	12
SUPERTUBO® HDPE	360	24"	12
SUPERTUBO® HDPE	710	28"	12



PLASTIFORTE ORURO

Dirección: Calle Pagador Nro. 5592 casi esquina Caro
Teléfono: 52-80150 Celulares: 68580480 - 68582170



ISO 9001:2008
Management
System

www.tuv.com
ID 9105069223



Lista de Precios Referenciales
 Línea Estándar SUPERTUBO® HDPE PE100
 (Expresado en Bolivianos)

SUPERTUBO® HDPE
 de PLASTIFORTE

Código	Descripción	Presentación	Unid	Precio
A115C20-020-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 20mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	5,00
A115C16-025-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 25mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	6,50
A115C12-032-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 32mm	PE100 SDR 13,6 PN12.5 ISO 4427	m	8,80
A115C10-040-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 40mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	11,20
A115C08-050-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 50mm	PE100 SDR 21 PN8 ISO 4427	m	14,20
A115C08-063-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 63mm	PE100 SDR 21 PN8 ISO 4427	m	22,20
A115C08-075-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 75mm	PE100 SDR 21 PN8 ISO 4427	m	31,80
A115C08-090-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 90mm	PE100 SDR 21 PN8 ISO 4427	m	45,90
A115C08-110-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 110mm	PE100 SDR 21 PN8 ISO 4427	m	68,10

Lista de Precios Referenciales
 Línea Completa SUPERTUBO® HDPE PE100
 (Expresado en Bolivianos)

Código	Descripción	Presentación	Unidad	Precio
A115C10-050-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 50mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	17,20
A115C10-063-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 63mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	27,60
A115C10-075-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 75mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	39,00
A115C10-090-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 90mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	57,40
A115C10-110-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 110mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	83,50

Código	Descripción	Presentación	Unidad	Precio
A115C12-040-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 40mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	13,90
A115C12-050-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 50mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	21,10
A115C12-063-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 63mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	33,70
A115C12-075-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 75mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	47,50
A115C12-090-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 90mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	68,90
A115C12-110-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 110mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	101,10

Código	Descripción	Presentación	Unidad	Precio
A115C16-032-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 32mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	10,70
A115C16-040-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 40mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	16,60
A115C16-050-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 50mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	25,60
A115C16-063-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 63mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	40,60
A115C16-075-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 75 mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	56,70
A115C16-090-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 90mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	80,40
A115C16-110-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE110mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	121,70



PLASTIFORTE ORURO

Dirección: Calle Pagador Nro. 5592 casi esquina Caro
 Teléfono: 52-80150 Celulares: 68580480 - 68582170



ISO 9001:2008
 Management
 System

www.tuv.com
 ID 9105069223



Código	Descripción	Presentación	Unidad	Precio
A115C06	SUPERTUBO® SDR 26 PN6			
A115C06-140-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 140mm	PE100 SDR26 PN6 ISO 4427	m	85.50
A115C06-160-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 160mm	PE100 SDR26 PN6 ISO 4427	m	106.50
A115C06-180-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 180mm	PE100 SDR26 PN6 ISO 4427	m	139.20
A115C06-200-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 200mm	PE100 SDR26 PN6 ISO 4427	m	164.60
A115C06-225-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 225mm	PE100 SDR26 PN6 ISO 4427	M	217.00
A115C06-250-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 250mm	PE100 SDR26 PN6 ISO 4427	m	256.50
A115C06-280-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 280mm	PE100 SDR26 PN6 ISO 4427	m	335.70
A115C06-315-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 315mm	PE100 SDR26 PN6 ISO 4427	m	401.40
A115C06-355-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 355mm	PE100 SDR26 PN6 ISO 4427	m	507.30
A115C06-400-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 400mm	PE100 SDR26 PN6 ISO 4427	m	643.30
A115C06-450-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 450mm	PE100 SDR26 PN6 ISO 4427	m	813.40
A115C06-500-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 500mm	PE100 SDR26 PN6 ISO 4427	m	1003.40
A115C06-560-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 560mm	PE100 SDR26 PN6 ISO 4427	m	1257.70
A115C06-630-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 630mm	PE100 SDR26 PN6 ISO 4427	m	1593.70
A115C06-710-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 710mm	PE100 SDR26 PN6 ISO 4427	m	2025.80
A115C08	SUPERTUBO® SDR 21 PN8			
A115C08-125-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 125mm	PE100 SDR21 PN8 ISO 4427	m	83.30
A115C08-140-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 140mm	PE100 SDR21 PN8 ISO 4427	m	104.50
A115C08-160-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 160mm	PE100 SDR21 PN8 ISO 4427	m	130.20
A115C08-180-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 180mm	PE100 SDR21 PN8 ISO 4427	m	172.10
A115C08-200-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 200mm	PE100 SDR21 PN8 ISO 4427	m	202.90
A115C08-225-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 225mm	PE100 SDR21 PN8 ISO 4427	m	269.20
A115C08-250-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 250mm	PE100 SDR21 PN8 ISO 4427	m	313.90
A115C08-280-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 280mm	PE100 SDR21 PN8 ISO 4427	m	415.70
A115C08-315-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 315mm	PE100 SDR21 PN8 ISO 4427	m	490.60
A115C08-355-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 355mm	PE100 SDR21 PN8 ISO 4427	m	622.90
A115C08-400-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 400mm	PE100 SDR21 PN8 ISO 4427	m	794.30
A115C08-450-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 450mm	PE100 SDR21 PN8 ISO 4427	m	1004.50
A115C08-500-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 500mm	PE100 SDR21 PN8 ISO 4427	m	1239.40
A115C08-560-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 560mm	PE100 SDR21 PN8 ISO 4427	m	1551.10
A115C08-630-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 630mm	PE100 SDR21 PN8 ISO 4427	m	1959.40
A115C08-710-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 710mm	PE100 SDR21 PN8 ISO 4427	m	2494.90


PLASTIFORTE ORURO

 Dirección: Calle Pagador Nro. 5592 casi esquina Caro
 Teléfono: 52-80150 Celulares: 68580480 - 68582170

 ISO 9001:2008
 Management
 System

 www.tuv.com
 ID 9105069223


A115C10		SUPERTUBO® SDR 17 PN10		
A115C10-125-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 125 mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	101.60
A115C10-140-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 140 mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	127.50
A115C10-160-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 160 mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	158.70
A115C10-180-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 180 mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	210.80
A115C10-200-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 200 mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	247.80
A115C10-225-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 225 mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	329.90
A115C10-250-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 250 mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	384.90
A115C10-280-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 280 mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	507.80
A115C10-315-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 315 mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	603.70
A115C10-355-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 355 mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	768.30
A115C10-400-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 400 mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	971.10
A115C10-450-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 450 mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	1230.30
A115C10-500-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 500 mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	1520.20
A115C10-560-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 560 mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	1904.40
A115C10-630-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 630 mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	2412.00
A115C10-710-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 710 mm	PE100 SDR 17 PN10 ISO 4427	m	3060.40

A115C12		SUPERTUBO® SDR 13.6 PN 12,5		
A115C12-125-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 125mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	124.20
A115C12-140-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 140mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	155.60
A115C12-160-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 160mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	193.50
A115C12-180-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 180mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	257.90
A115C12-200-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 200mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	301.00
A115C12-225-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 225mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	401.50
A115C12-250-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 250mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	471.20
A115C12-280-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 280mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	619.60
A115C12-315-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 315mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	737.20
A115C12-355-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 355mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	934.60
A115C12-400-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 400mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	1185.4
A115C12-450-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 450mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	1501.5
A115C12-500-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 500mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	1852.60
A115C12-560-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 560mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	2324.30
A115C12-630-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 630mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	2935.10
A115C12-710-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE 710mm	PE100 SDR13.6 PN12.5 ISO 4427	m	3732.30


PLASTIFORTE ORURO

 Dirección: Calle Pagador Nro. 5592 casi esquina Caro
 Teléfono: 52-80150 Celulares: 68580480 - 68582170

 ISO 9001:2008
 Management
 System

 www.tuv.com
 ID 9105069223


A115C16		SUPERTUBO® SDR 11 PN16		
A115C16-125-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE125mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	150.50
A115C16-140-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE140mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	187.40
A115C16-160-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE160mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	234.60
A115C16-180-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE180mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	311.20
A115C16-200-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE200mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	365.40
A115C16-225-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE225mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	485.90
A115C16-250-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE250mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	569.00
A115C16-280-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE280mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	784.90
A115C16-315-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE315mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	889.90
A115C16-355-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE355mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	1129.60
A115C16-400-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE400mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	1433.90
A115C16-450-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE450mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	1816.20
A115C16-500-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE500mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	2285.70
A115C16-560-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE560mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	2863.30
A115C16-630-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE630mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	3627.90
A115C16-710-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE710mm	PE100 SDR 11 PN16 ISO 4427	m	4608.50

A115C20	SUPERTUBO® SDR 9	PN 20	Unid	Precio
A115C20-025-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 25mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	8.00
A115C20-032-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 32mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	12.60
A115C20-040-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 40mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	19.50
A115C20-050-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 50mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	30.20
A115C20-063-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 63mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	48.60
A115C20-075-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 75mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	68.10
A115C20-090-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 90mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	99.50
A115C20-110-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 110mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	135.60
A115C20-125-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE125mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	180.50
A115C20-140-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE140mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	225.80
A115C20-160-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE160mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	285.70
A115C20-180-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE180mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	372.30
A115C20-200-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE200mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	447.20
A115C20-225-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE225mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	582.70
A115C20-250-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE250mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	695.60
A115C20-280-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE280mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	900.10
A115C20-315-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE315mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	1090.00
A115C20-355-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE355mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	1384.20
A115C20-400-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE400mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	1756.00
A115C20-450-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE450mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	2223.40
A115C20-500-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE500mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	2739.80
A115C20-560-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE560mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	3437.30
A115C20-630-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE630mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	4349.70
A115C20-710-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE710mm	PE100 SDR 9 PN20 ISO 4427	m	5528.30


PLASTIFORTE ORURO

 Dirección: Calle Pagador Nro. 5592 casi esquina Caro
 Teléfono: 52-80150 Celulares: 68580480 - 68582170

 ISO 9001:2008
 Management
 System

 www.tuv.com
 ID 9105069223


A115C25	SUPERTUBO® SDR 7,4	PN 25	Unid	Precio
A115C25-020-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 20mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	6.10
A115C25-025-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 25mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	9.20
A115C25-032-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 32mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	14.90
A115C25-040-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 40mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	23.40
A115C25-050-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 50mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	36.00
A115C25-063-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 63mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	56.70
A115C25-075-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 75mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	81.20
A115C25-090-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 90mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	114.80
A115C25-110-100N1P	SUPERTUBO® HDPE 110mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	161.20
A115C25-125-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE125mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	213.30
A115C25-140-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE140mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	268.10
A115C25-160-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE160mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	339.30
A115C25-180-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE180mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	441.30
A115C25-200-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE200mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	530.20
A115C25-225-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE225mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	690.10
A115C25-250-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE250mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	827.70
A115C25-280-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE280mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	1068.20
A115C25-315-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE315mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	1294.30
A115C25-355-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE355mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	1641.00
A115C25-400-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE400mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	2084.50
A115C25-450-100N1P	SUPERTUBO® HDPE DE450mm	PE100 SDR 7,4 PN25 ISO 4427	m	2639.90


PLASTIFORTE ORURO

 Dirección: Calle Pagador Nro. 5592 casi esquina Caro
 Teléfono: 52-80150 Celulares: 68580480 - 68582170

 ISO 9001:2008
 Management
 System

 www.tuv.com
 ID 9105069223


DISEÑO ÓPTIMO DE REDES DE
DISTRIBUCIÓN APLICANDO EPANET,
WATERGEMS
COMUNIDAD DE CHICANI - CHINCHAYA

ANEXO 5. RESULTADOS

REPORTE DE TUBERIAS - RED PRINCIPAL

TRAMO	DE	A	LONGITUD (m)	D INTERNO (mm)	DIAMETRO COMERCIAL	MATERIAL	Hazen-Williams C	CAUDAL (L/s)	Velocity (m/s)	CAUDAL (L/s)
P-18	J-18	J-19	20.64	199.40	280	PEAD	148.0	22.58	0.72	22.58
P-23	J-23	J-24	38.21	199.40	280	PEAD	148.0	22.58	0.72	22.58
P-59	J-59	J-63	132.29	199.40	280	PEAD	148.0	18.80	0.60	18.80
P-111	J-80	J-112	6.06	199.40	280	PEAD	148.0	12.52	0.40	12.52
P-127	J-127	J-128	26.65	199.40	280	PEAD	148.0	12.52	0.40	12.52
P-138	J-128	J-139	443.99	199.40	280	PEAD	148.0	12.52	0.40	12.52
P-202	J-144	J-212	494.53	199.40	280	PEAD	148.0	10.79	0.35	10.79
P-1272	J-63	J-6	119.79	199.40	280	PEAD	148.0	0.15	0.00	0.15
P-1288	J-1196	J-31	209.10	199.40	280	PEAD	148.0	22.58	0.72	22.58
P-19	J-19	J-23	211.89	178.00	250	PEAD	148.0	22.58	0.91	22.58
P-28	J-28	J-1196	103.43	178.00	250	PEAD	148.0	22.58	0.91	22.58
P-142	J-139	J-143	198.35	178.00	250	PEAD	148.0	12.52	0.50	12.52
P-218	J-218	J-224	463.72	178.00	250	PEAD	148.0	2.48	0.10	2.48
P-51(2)	J-52	J-58	224.37	178.00	250	PEAD	148.0	18.80	0.76	18.80
P-24	J-24	J-28	319.29	142.20	200	PEAD	148.0	22.58	1.42	22.58
P-37	J-37	J-38	13.41	142.20	200	PEAD	148.0	22.58	1.42	22.58
P-41	J-41	J-45	221.19	142.20	200	PEAD	148.0	20.54	1.29	20.54
P-75	J-75	J-78	95.79	142.20	200	PEAD	148.0	16.37	1.03	16.37
P-120	J-120	J-121	21.11	142.20	200	PEAD	148.0	12.52	0.79	12.52
P-143	J-143	J-144	21.34	142.20	200	PEAD	148.0	12.52	0.79	12.52
P-215	J-213	J-216	89.35	142.20	200	PEAD	148.0	6.27	0.39	6.27
P-225	J-224	J-230	213.10	142.20	200	PEAD	148.0	1.53	0.10	1.53
P-51(1)	J-51	J-52	35.87	142.20	200	PEAD	148.0	19.93	1.25	19.93
P-907	J-7	J-868	99.51	113.80	160	PEAD	148.0	-0.98	0.10	0.98
P-17	J-1197	J-18	153.21	113.80	160	PEAD	148.0	22.58	2.22	22.58
P-31	J-31	J-32	182.56	113.80	160	PEAD	148.0	22.58	2.22	22.58
P-38	J-38	J-41	86.39	113.80	160	PEAD	148.0	22.58	2.22	22.58
P-49	J-48	J-51	125.65	113.80	160	PEAD	148.0	20.54	2.02	20.54
P-58	J-58	J-59	29.63	113.80	160	PEAD	148.0	18.80	1.85	18.80
P-91	J-91	J-92	33.83	113.80	160	PEAD	148.0	0.52	0.05	0.52
P-92	J-92	J-4	479.66	113.80	160	PEAD	148.0	0.52	0.05	0.52
P-112	J-112	J-116	161.95	113.80	160	PEAD	148.0	12.52	1.23	12.52
P-116	J-116	J-117	27.05	113.80	160	PEAD	148.0	12.52	1.23	12.52
P-121	J-121	J-127	190.60	113.80	160	PEAD	148.0	12.52	1.23	12.52
P-216	J-216	J-218	79.34	113.80	160	PEAD	148.0	3.95	0.39	3.95
P-230	J-230	J-237	498.71	113.80	160	PEAD	148.0	0.11	0.01	0.11
P-1440	J-910	J-8	476.32	113.80	160	PEAD	148.0	0.87	0.09	0.87
P-1465	J-80	J-83	116.15	113.80	160	PEAD	148.0	2.18	0.21	2.18

REPORTE DE TUBERIAS - RED PRINCIPAL

TRAMO	DE	A	LONGITUD (m)	D INTERNO (mm)	DIAMETRO COMERCIAL	MATERIAL	Hazen-Williams C	CAUDAL (L/s)	Velocity (m/s)	CAUDAL (L/s)
P-67(1)	J-67	J-10	77.36	113.80	160	PEAD	148.0	18.65	1.83	18.65
P-67(2)	J-10	J-868	243.09	113.80	160	PEAD	148.0	17.35	1.71	17.35
P-13	R-1	J-15	247.63	99.40	140	PEAD	148.0	22.58	2.91	22.58
P-16	J-16	J-1197	442.93	99.40	140	PEAD	148.0	22.58	2.91	22.58
P-33	J-33	J-37	380.94	99.40	140	PEAD	148.0	22.58	2.91	22.58
P-45	J-45	J-48	141.63	99.40	140	PEAD	148.0	20.54	2.65	20.54
P-78	J-78	J-80	112.67	99.40	140	PEAD	148.0	14.70	1.89	14.70
P-117	J-117	J-118	11.38	99.40	140	PEAD	148.0	12.52	1.61	12.52
P-118	J-118	J-120	56.39	99.40	140	PEAD	148.0	12.52	1.61	12.52
P-212	J-212	J-213	34.80	99.40	140	PEAD	148.0	10.79	1.39	10.79
P-909	J-868	J-75	107.95	99.40	140	PEAD	148.0	16.37	2.11	16.37
P-15	J-15	J-16	64.31	78.00	110	PEAD	148.0	22.58	4.73	22.58
P-32	J-32	J-33	45.95	78.00	110	PEAD	148.0	22.58	4.73	22.58
P-63	J-63	J-67	132.08	78.00	110	PEAD	148.0	18.65	3.90	18.65
P-85	J-83	J-86	132.60	78.00	110	PEAD	148.0	0.52	0.11	0.52
P-86	J-86	J-1357	44.40	78.00	110	PEAD	148.0	0.52	0.11	0.52
P-87	J-1357	J-91	299.78	78.00	110	PEAD	148.0	0.52	0.11	0.52
P-1220	J-78	J-910	54.92	78.00	110	PEAD	148.0	1.67	0.35	1.67
P-1470	J-224	J-423	212.42	78.00	110	PEAD	148.0	0.95	0.20	0.95

REPORTE DE NUDOS - RED PRINCIPAL

NUDO	ELEVACION (m)	DEMANDA (L/s)	PIEZOMETRICA (m)	PRESION (bars)	X (m)	Y (m)
J-15	3 892.86	0.00	3 970.59	7.61	595 889.19	8 176 918.19
J-16	3 898.23	0.00	3 955.98	5.65	595 931.83	8 176 966.33
J-1197	3 840.35	0.00	3 925.08	8.29	596 374.06	8 176 941.37
J-18	3 836.58	0.00	3 919.55	8.12	596 487.77	8 177 044.06
J-19	3 833.36	0.00	3 919.51	8.43	596 508.24	8 177 041.43
J-23	3 830.25	0.00	3 918.64	8.65	596 688.70	8 177 148.67
J-24	3 825.82	0.00	3 918.55	9.08	596 711.76	8 177 118.19
J-28	3 795.81	0.00	3 914.66	11.63	596 823.03	8 176 829.83
J-1196	3 784.97	0.00	3 914.24	12.65	596 888.76	8 176 909.69
J-31	3 745.12	0.00	3 913.74	16.50	597 059.79	8 176 789.70
J-32	3 735.43	0.00	3 907.16	16.81	596 955.89	8 176 639.59
J-33	3 732.14	0.00	3 896.72	16.11	596 993.54	8 176 613.26
J-37	3 706.39	0.00	3 870.15	16.03	597 229.07	8 176 898.13
J-38	3 704.02	0.00	3 869.98	16.24	597 242.48	8 176 897.90
J-41	3 697.69	2.04	3 866.87	16.56	597 270.26	8 176 818.21
J-45	3 682.87	0.00	3 864.60	17.79	597 348.35	8 177 011.06
J-48	3 672.01	0.00	3 856.31	18.04	597 478.63	8 176 984.53
J-51	3 660.07	0.61	3 852.51	18.83	597 560.65	8 177 079.72
J-52	3 656.59	1.13	3 852.16	19.14	597 534.37	8 177 104.14
J-58	3 646.19	0.00	3 851.51	20.09	597 484.75	8 177 317.13
J-59	3 646.33	0.00	3 850.75	20.01	597 511.55	8 177 329.76
J-63	3 651.21	0.00	3 850.53	19.51	597 631.17	8 177 283.84
J-6	3 680.76	0.15	3 850.53	16.61	597 598.09	8 177 397.34
J-67	3 661.72	0.00	3 829.47	16.42	597 754.07	8 177 241.45
J-10	3 661.73	1.30	3 827.51	16.22	597 789.14	8 177 310.40
J-868	3 661.78	0.00	3 822.12	15.69	597 959.64	8 177 481.55
J-7	3 681.96	0.98	3 822.11	13.72	597 910.04	8 177 567.75
J-75	3 656.55	0.00	3 817.97	15.80	598 057.74	8 177 525.57
J-78	3 645.34	0.00	3 817.33	16.83	598 120.04	8 177 597.64
J-910	3 653.55	0.80	3 817.23	16.02	598 088.46	8 177 642.06
J-8	3 694.63	0.87	3 817.19	11.99	598 521.95	8 177 820.59
J-80	3 640.72	0.00	3 813.78	16.94	598 226.22	8 177 615.86
J-112	3 640.40	0.00	3 813.77	16.97	598 226.75	8 177 609.82
J-83	3 644.41	1.66	3 813.72	16.57	598 337.75	8 177 644.76
J-86	3 634.38	0.00	3 813.70	17.55	598 446.95	8 177 571.38
J-1357	3 629.80	0.00	3 813.69	18.00	598 489.43	8 177 584.31
J-91	3 628.11	0.00	3 813.62	18.16	598 709.34	8 177 785.09
J-92	3 631.11	0.00	3 813.62	17.86	598 689.07	8 177 812.18
J-4	3 648.25	0.52	3 813.61	16.18	599 083.30	8 178 074.01
J-116	3 626.92	0.00	3 811.81	18.10	598 361.66	8 177 552.56
J-117	3 625.07	0.00	3 811.49	18.24	598 388.61	8 177 554.85
J-118	3 621.78	0.00	3 811.22	18.54	598 394.90	8 177 545.36
J-120	3 615.54	0.00	3 809.90	19.02	598 351.40	8 177 511.55
J-121	3 613.45	0.00	3 809.81	19.22	598 363.62	8 177 494.34
J-127	3 594.35	0.00	3 807.51	20.86	598 547.71	8 177 524.76
J-128	3 597.81	0.00	3 807.49	20.52	598 568.98	8 177 508.71
J-139	3 625.93	0.00	3 807.14	17.73	598 282.30	8 177 205.27
J-143	3 641.32	0.00	3 806.86	16.20	598 222.67	8 177 017.69
J-144	3 643.00	1.73	3 806.78	16.03	598 235.19	8 177 000.42
J-212	3 674.72	0.00	3 806.48	12.90	598 663.31	8 177 234.97
J-213	3 681.57	4.52	3 805.86	12.16	598 691.11	8 177 214.03
J-216	3 684.11	2.32	3 805.76	11.91	598 775.34	8 177 234.61
J-218	3 695.67	1.47	3 805.65	10.76	598 840.94	8 177 191.68
J-224	3 717.49	0.00	3 805.62	8.62	599 170.05	8 177 516.32
J-230	3 725.21	1.42	3 805.60	7.87	599 317.99	8 177 666.60
J-237	3 762.57	0.11	3 805.60	4.21	599 713.84	8 177 969.67
J-423	3 756.22	0.95	3 805.48	4.82	599 370.96	8 177 447.35