

ANEJO N°7 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. CÁLCULO DE LA DEMANDA	1
2.1 CARACTERÍSTICAS Y DOTACIONES APLICADAS	1
2.2 CAUDALES DE DISEÑO.....	1
2.3 RED DE HIDRANTES.....	5
3. DESCRIPCIÓN DE LA RED DISEÑADA.....	5
3.1 PUNTOS DE CONEXIÓN	5
3.2 RED INTERIOR	6
4. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN	7
4.1 MÉTODO DE CÁLCULO EMPLEADO	7
4.2 HIPÓTESIS DE CÁLCULO	7
4.3 CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA	8
4.4 RESULTADOS OBTENIDOS.....	9
4.4.1 HIPÓTESIS I: CAUDAL PUNTA.....	9
4.4.2 HIPÓTESIS II: CAUDAL MEDIO CON HIDRANTES ADICIONALES.....	23

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto el diseño de la red interior de agua, adaptándose a las demandas de agua previstas para las diferentes parcelas.

2. CÁLCULO DE LA DEMANDA

2.1 CARACTERÍSTICAS Y DOTACIONES APLICADAS

El consumo total de agua previsto en el ámbito de actuación se ha obtenido mediante el sumatorio de las demandas de agua previstas para cada una de las parcelas.

La demanda de agua en las parcelas edificables se ha calculado según lo dispuesto en el artículo 2.2.15 de las Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación de Gijón, que estima un consumo diario de agua potable para usos comerciales de 800 l/100 m².

Aunque el proyecto no ha previsto la ejecución de redes de riego en las zonas verdes, se tiene en cuenta este consumo a la hora de dimensionar la red de abastecimiento. Así, la demanda de agua para las zonas verdes se ha calculado teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 26 de la Normativa de la Revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, según el cual se establece un consumo máximo para superficie ajardinada de 2.000 m³/Ha año, para un periodo de riego de cuatro meses al año.

Con las dotaciones anteriormente descritas, se obtienen los siguientes consumos:

- Demanda diaria parcelas edificables 611,98 m³/día
- Demanda diaria zonas verdes (en época de riego) 127,59 m³/día

2.2 CAUDALES DE DISEÑO

Se denomina caudal medio de suministro al caudal medio instantáneo correspondiente al ámbito de actuación considerado, aplicando las dotaciones por superficie indicadas en la siguiente tabla:

PARCELA	SUPERFICIE SUELO	EDIFICAB.	SUPERFICIE NETA PARCELA	DOTACIÓN	CONSUMO DIARIO	CAUDAL MEDIO
PCT-1						
M3	1.975 m ²	1,3	2.568 m ²	800 l/100m ²	20,54 m³/día	0,24 l/s
M4	1.975 m ²	1,3	2.568 m ²	800 l/100m ²	20,54 m³/día	0,24 l/s
M5	2.923 m ²	1,3	3.799 m ²	800 l/100m ²	30,40 m³/día	0,35 l/s

PARCELA	SUPERFICIE SUELO	EDIFICAB.	SUPERFICIE NETA PARCELA	DOTACIÓN	CONSUMO DIARIO	CAUDAL MEDIO
PCT-2						
M6	4.283 m ²	0,60	2.570 m ²	800 l/100m ²	20,56 m ³ /día	0,24 l/s
M7	2.760 m ²	0,60	1.656 m ²	800 l/100m ²	13,25 m ³ /día	0,15 l/s
M8	5.386 m ²	0,60	3.231 m ²	800 l/100m ²	25,85 m ³ /día	0,30 l/s
M9	3.559 m ²	0,60	2.135 m ²	800 l/100m ²	17,08 m ³ /día	0,20 l/s
M10	10.045 m ²	0,60	6.027 m ²	800 l/100m ²	48,22 m ³ /día	0,56 l/s
M11	3.792 m ²	0,60	2.275 m ²	800 l/100m ²	18,20 m ³ /día	0,21 l/s
M16	1.578 m ²	0,60	947 m ²	800 l/100m ²	7,58 m ³ /día	0,09 l/s
PCT-3						
M12	2.107 m ²	0,60	1.264 m ²	800 l/100m ²	10,12 m ³ /día	0,12 l/s
M13	6.658 m ²	0,60	3.995 m ²	800 l/100m ²	31,96 m ³ /día	0,37 l/s
M14	3.175 m ²	0,60	1.905 m ²	800 l/100m ²	15,24 m ³ /día	0,18 l/s
M15	3.175 m ²	0,60	1.905 m ²	800 l/100m ²	15,24 m ³ /día	0,18 l/s
PCT-4						
M1-A	9.630 m ²	1,62	15.603 m ²	800 l/100m ²	124,83 m ³ /día	1,44 l/s
M1-B	4.010 m ²	1,62	6.496 m ²	800 l/100m ²	51,96 m ³ /día	0,60 l/s
PCT-5						
M2	4.457 m ²	1,47	6.551 m ²	800 l/100m ²	52,41 m ³ /día	0,61 l/s
EQUIPAMIENTOS						
EQ1	3.162 m ²	1,00	3.162 m ²	800 l/100m ²	25,30 m ³ /día	0,29 l/s
EQ2	1.496 m ²	1,00	1.496 m ²	800 l/100m ²	11,97 m ³ /día	0,14 l/s
EQ3	847 m ²	1,00	847 m ²	800 l/100m ²	6,78 m ³ /día	0,08 l/s
EQ4	2.267 m ²	1,00	2.267 m ²	800 l/100m ²	18,14 m ³ /día	0,21 l/s
EQ5	3.231 m ²	1,00	3.231 m ²	800 l/100m ²	25,85 m ³ /día	0,30 l/s
ZONAS VERDES						
ZV01	6.441 m ²		6.441 m ²	16,66 m ³ /Ha día	10,73 m ³ /día	0,12 l/s
ZV02	18.043 m ²		18.043 m ²	16,66 m ³ /Ha día	30,06 m ³ /día	0,35 l/s
ZV03	2.064 m ²		2.064 m ²	16,66 m ³ /Ha día	3,36 m ³ /día	0,04 l/s

PARCELA	SUPERFICIE SUELO	EDIFICAB.	SUPERFICIE NETA PARCELA	DOTACIÓN	CONSUMO DIARIO	CAUDAL MEDIO
ZV04-A	1.441 m ²		1.441 m ²	16,66 m ³ /Ha-día	2,40 m ³ /día	0,03 l/s
ZV04-B	16.903 m ²		16.903 m ²	16,66 m ³ /Ha-día	28,16 m ³ /día	0,33 l/s
ZV05	1.056 m ²		1.056 m ²	16,66 m ³ /Ha-día	1,76 m ³ /día	0,02 l/s
ZV06	1.006 m ²		1.006 m ²	16,66 m ³ /Ha-día	1,68 m ³ /día	0,02 l/s
ZV07	1.460 m ²		1.460 m ²	16,66 m ³ /Ha-día	2,43 m ³ /día	0,03 l/s
ZV08	2.199 m ²		2.199 m ²	16,66 m ³ /Ha-día	3,66 m ³ /día	0,04 l/s
ZV09-A	1.061 m ²		1.061 m ²	16,66 m ³ /Ha-día	1,77 m ³ /día	0,02 l/s
ZV09-B	845 m ²		845 m ²	16,66 m ³ /Ha-día	1,41 m ³ /día	0,02 l/s
ZV10	14.794 m ²		14.794 m ²	16,66 m ³ /Ha-día	24,65 m ³ /día	0,29 l/s
ZV11	5.114 m ²		5.114 m ²	16,66 m ³ /Ha-día	8,52 m ³ /día	0,10 l/s
ZV12	2.548 m ²		2.548 m ²	16,66 m ³ /Ha-día	4,24 m ³ /día	0,05 l/s
ZV13	1.345 m ²		1.345 m ²	16,66 m ³ /Ha-día	2,24 m ³ /día	0,03 l/s
ZV14	315 m ²		315 m ²	16,66 m ³ /Ha-día	0,52 m ³ /día	0,01 l/s

Se denomina caudal punta al caudal de cálculo resultante de aplicar al caudal medio el coeficiente punta instantáneo (C_p) correspondiente

$$Q_p = Q_m \cdot C_p$$

Así, para cada parcela, se obtienen los siguientes caudales punta:

PARCELA	CAUDAL MEDIO	COEF. PUNTA	CAUDAL PUNTA
M3	0,24 l/s	3,0	0,72 l/s
M4	0,24 l/s	3,0	0,72 l/s
M5	0,35 l/s	3,0	1,05 l/s
M6	0,24 l/s	3,0	0,72 l/s
M7	0,15 l/s	3,0	0,45 l/s
M8	0,30 l/s	3,0	0,90 l/s
M9	0,20 l/s	3,0	0,60 l/s

PARCELA	CAUDAL MEDIO	COEF. PUNTA	CAUDAL PUNTA
M10	0,56 l/s	3,0	1,68 l/s
M11	0,21 l/s	3,0	0,63 l/s
M16	0,09 l/s	3,0	0,27 l/s
M12	0,12 l/s	3,0	0,36 l/s
M13	0,37 l/s	3,0	1,11 l/s
M14	0,18 l/s	3,0	0,54 l/s
M15	0,18 l/s	3,0	0,54 l/s
M1-A	1,44 l/s	3,0	4,32 l/s
M1-B	0,60 l/s	3,0	1,80 l/s
M2	0,61 l/s	3,0	1,83 l/s
EQ1	0,29 l/s	3,0	0,87 l/s
EQ2	0,14 l/s	3,0	0,42 l/s
EQ3	0,08 l/s	3,0	0,24 l/s
EQ4	0,21 l/s	3,0	0,63 l/s
EQ5	0,30 l/s	3,0	0,90 l/s
ZV01	0,12 l/s	3,0	0,36 l/s
ZV02	0,35 l/s	3,0	1,05 l/s
ZV03	0,04 l/s	3,0	0,12 l/s
ZV04-A	0,03 l/s	3,0	0,09 l/s
ZV04-B	0,33 l/s	3,0	0,99 l/s
ZV05	0,02 l/s	3,0	0,06 l/s
ZV06	0,02 l/s	3,0	0,06 l/s
ZV07	0,03 l/s	3,0	0,09 l/s
ZV08	0,04 l/s	3,0	0,12 l/s
ZV09-A	0,02 l/s	3,0	0,06 l/s

PARCELA	CAUDAL MEDIO	COEF. PUNTA	CAUDAL PUNTA
ZV09-B	0,02 l/s	3,0	0,06 l/s
ZV10	0,29 l/s	3,0	0,87 l/s
ZV11	0,10 l/s	3,0	0,30 l/s
ZV12	0,05 l/s	3,0	0,15 l/s
ZV13	0,03 l/s	3,0	0,09 l/s
ZV14	0,01 l/s	3,0	0,03 l/s

2.3 RED DE HIDRANTES

Los hidrantes se conectarán a la red mediante una acometida independiente para cada uno, y habrá de ser, como mínimo, del diámetro del hidrante. Se situarán en lugares fácilmente accesibles al servicio de extinción de incendios, serán debidamente señalizados y se distribuirán de forma que entre ellos no haya una distancia superior a los 150 m. El diámetro de la tubería será 100 mm como mínimo.

Los hidrantes tendrán un diámetro mínimo de 100 mm, su caudal mínimo será de 1.000 l/min al menos durante dos horas y con una presión mínima de 15 m.c.a.

3. DESCRIPCIÓN DE LA RED DISEÑADA

3.1 PUNTOS DE CONEXIÓN

La red prevista se conectará con las redes de abastecimiento existentes en el perímetro del área. Así, se han previsto las siguientes conexiones:

- Camino de Cinamomos:

Se ha previsto ejecutar un punto de conexión con la red de abastecimiento principal existente en el camino de Cinamomos. Esta conexión se ejecutará en la tubería de fundición FD de 400 mm existente. La presión mínima de esta red (según datos de la empresa EMA) es de 6,30 bares.

Cabe destacar que, en todo momento, se evitará cualquier afección a la conducción de FD 400 mm existente en el camino Cinamomos, la cual abastece al Hospital de Cabueñes.

- Avenida del Jardín Botánico:

El proyecto contempla un punto de conexión a la red de distribución que discurre por la avenida del Jardín Botánico. Esta conexión se realizará en la tubería de fundición FD de 300 mm existente.

- Avenida de la Pecuaria:

Como parte de las conexiones exteriores a ejecutar por parte de la empresa EMA (y que no son objeto de este proyecto) se realizará la conexión entre la red existente en el camino de las Peonias y la red de la avenida de la Pecuaria en el cruce con la calle de José Ignacio Prieto, mediante una tubería de 300 mm de diámetro de fundición dúctil. El presente proyecto contempla la conexión de la red de la urbanización con este tramo en varios puntos que permita mallar la red a través de este ramal. Para el cálculo, se ha estimado una presión en el punto de conexión del camino de las Peonias de 5,6 bares (en función de los datos proporcionados por EMA).

Como el proyecto va a ejecutarse en tres fases (Fase 1.1, Fase 1.2 y Fase 2), se han previsto tres conexiones provisionales a la red que discurre actualmente por la Avenida de la Pecuaria, con el fin de dar servicio a la Fase 1.1 si este ramal no pudiera estar ejecutado en su totalidad.

- Calle José Ignacio Prieto Arrizubeitia:

En la calle José Ignacio Prieto Arrizubeitia, se ha previsto la conexión con la red de abastecimiento existente, en el punto que cruza con el Camino Amapolas.

- Camino de los Claveles:

El proyecto contempla la ejecución de un ramal de abastecimiento a lo largo del camino de los Claveles hasta el camino de las Azaleas, en el que se conectará con la red de abastecimiento existente.

3.2 RED INTERIOR

La red de distribución proyectada será una red mallada y se ejecutará según lo dispuesto por el pliego de condiciones técnicas de este proyecto.

Los materiales de las tuberías de distribución serán fundición dúctil y polietileno de alta densidad. La longitud total de la red es de 5.300 m, con el siguiente desglose según su material y diámetro:

- PE 100 PN 10 DN 90: 567 m
- FD C-40 DN 100: 1.892 m
- FD C-40 DN 150: 1.790 m
- FD C-40 DN 200: 109 m
- FD C-40 DN 300: 942 m

Se trata de una red mallada, que se estructura formando anillos cerrados independizados unos de otros mediante válvulas. Las válvulas, en general, serán de compuerta, salvo las de 300 mm de diámetro que serán de mariposa. Estas válvulas, se alojarán en arquetas accesibles, de planta cuadrada, ejecutadas en hormigón y estarán provistas de dados de anclaje.

Con carácter general, la red de distribución de agua potable discurrirá por las aceras de los viales. Para ejecutarla, se excavará una zanja cuyas dimensiones variarán en función del tamaño del tubo, según se detalla en los planos. Tanto las tuberías de polietileno como para las de fundición dúctil, se apoyarán sobre una cama de arena de 10 cm de espesor. Una vez colocada la tubería, se envolverá con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo en tongadas de 10 cm de espesor. La profundidad mínima de la clave de la tubería de abastecimiento será de 1,00 m. El resto de la zanja se rellenará con suelo seleccionado compactado al 98% del Proctor Modificado.

Se han proyectado desagües en los puntos bajos de los sectores de la red y ventosas en los puntos altos y junto a válvulas de corte. Los desagües se conectarán con la red de aguas pluviales mediante tubería de polietileno de 90 mm de diámetro nominal.

También se han proyectado hidrantes de 100 mm de diámetro, alojados en arquetas con una única salida y distribuidos de manera que la distancia entre ellos medida por espacios públicos no es en ningún caso superior a 150 m. A lo largo de la red, se ha previsto también la colocación de bocas de riego de 3/4", alojadas en arquetas independientes.

Al tratarse de una obra a ejecutar en tres etapas, en la Fase 1.1 se ejecutarán la red de abastecimiento que discurre por los Ejes 2, 3, 4, 14 y parte de los Ejes 1 y 5. En la Fase 1.2 se ejecutará la red que discurre por los Ejes 6 y 11, se completará el Eje 1 y se ejecutará parte del Eje 7. Por último, en la Fase 2 se ejecutará lo correspondiente a los Ejes 8, 9, 10, 12 y la parte restante del Eje 7, tal y como se refleja en la documentación gráfica del proyecto.

4. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

4.1 MÉTODO DE CÁLCULO EMPLEADO

Como herramienta de cálculo numérico se ha empleado el programa DMELECT, Software de instalaciones para Arquitectura, Ingeniería y Construcción, desarrollado por DMELECT, S.L. con el fin de disponer de una herramienta para el cálculo, entre otras cosas, del comportamiento hidráulico en sistemas de distribución de agua.

El citado programa permite la simulación de todo tipo de redes de distribución de agua con un número cualquiera de elementos hidráulicos incluyendo depósitos, sistemas de bombeo, válvulas, tuberías, uniones, etc.

4.2 HIPÓTESIS DE CÁLCULO

En el cálculo de nuevas redes de abastecimiento se tendrán en cuenta, como mínimo, las siguientes hipótesis de cálculo para el dimensionamiento hidráulico de las conducciones:

- Hipótesis 1: Consumo punta de los usos comerciales y riego de parques y jardines.
- Hipótesis 2: Consumo medio con hidrantes adicionales.

Hipótesis 1: Consumo punta.

En la hipótesis de que simultáneamente estén produciéndose los consumos punta en los usos comerciales y de riego de parques y jardines considerados en el diseño de la red de abastecimiento, deberán verificarse las siguientes comprobaciones:

- La presión de funcionamiento (OP) en cualquier punto de la red no sea inferior a 0,25 MPa, salvo casos excepcionales por consideraciones urbanísticas. Para esta verificación, las pérdidas de carga se estimarán conforme a la fórmula universal de Darcy-Weisbach.
- La velocidad de funcionamiento para los caudales resultantes no excederá de los siguientes valores:

DIÁMETRO INTERIOR (ID)	VELOCIDAD MÁXIMA
ID < 300 mm	1,50 m/s

Hipótesis 2: Consumo medio con hidrantes adicionales.

En la hipótesis de que, adicionalmente a los consumos medios (a diferencia de la hipótesis anterior, donde eran consumos punta) en los usos comerciales y de riego de parques y jardines, se consideren en funcionamiento dos hidrantes en cualquier lugar de la red, deberá comprobarse que la presión de funcionamiento (OP) en cualquier punto de la misma sea superior a 0,15 MPa.

Dichos hidrantes serán de diámetro 100 mm y la separación máxima entre ambos no superará los 120 m. Se analizarán todos los casos necesarios para determinar la situación pésima.

4.3 CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA

Para el cálculo hidráulico de las pérdidas de carga continuas (por unidad de longitud), J, se podrá utilizar cualquier fórmula sancionada por la práctica, recomendándose, en general, el empleo de la fórmula universal de Darcy-Weisbach:

$$J = \frac{\Delta H_c}{L} = \frac{f}{ID} \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

Siendo:

J Pérdida de carga continua, por unidad de longitud (m/m)

ΔH_c Pérdida de carga continua (m)

L Longitud del tramo (m)

ID Diámetro interior del tubo (m)

v Velocidad del agua (m/s)

g Aceleración de la gravedad (m/s²)

f Coeficiente de pérdida de carga por unidad de longitud

En general, el cálculo del coeficiente de pérdida de carga por unidad de longitud, f , puede obtenerse mediante la expresión de Colebrook-White (1939):

$$f = \frac{0,25}{\left[\log \left(\frac{k}{3,71 \cdot ID} + \frac{2,51}{Re \cdot \sqrt{f}} \right) \right]^2}$$

Siendo:

k Rugosidad absoluta de la tubería (m)

Re Número de Reynolds, adimensional.

$$Re = \frac{v \cdot ID}{\nu_c}$$

ν_c viscosidad cinemática, en m^2/s .

Los coeficientes de rugosidad empleados en el cálculo de las pérdidas de carga se han obtenido de las Normas del Canal de Isabel II:

	<i>Rugosidad absoluta</i>	
	<i>k (mm)</i>	
	<i>nueva</i>	<i>en servicio</i>
Fundición	0,100	0,200
Hormigón	0,300	3,000
Acero	0,030	0,100
PE	0,005	0,030
PVC-O	0,003	0,060
PRFV	0,030	0,060

4.4 RESULTADOS OBTENIDOS

4.4.1 Hipótesis I: Caudal Punta

Del cálculo realizado, se obtienen los distintos valores de velocidad en las ramas y de presión en los nudos, obteniendo los siguientes resultados pésimos de velocidad y presión:

RAMA	DIÁMETRO NOMINAL (DN)	VELOCIDAD MÁX. OBTENIDA	VELOCIDAD MÁXIMA RECOMENDADA
31	200	0,78 m/s	1,50 m/s

NUDO	PRESIÓN MÁXIMA	PRESIÓN MÍNIMA
1	61,750 m.c.a.	
EQ5-1		50,733 m.c.a.

A continuación, se muestra el listado de resultados obtenidos en ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Mat./Rug.(mm)/K	f	Q (l/s)	Dn (mm)	hf (mca)	V (m/s)
31	1		VC/K=0,5	0,02	24,9392	200	0,017	0,78
32			Fundición/0,2	0,022	20,5261	200	0,069	0,65
109		M15-2	Fundición/0,2	0,022	20,5261	200	0,034	0,65
110	M15-2		Fundición/0,2	0,022	20,2561	200	0,033	0,64
94			Fundición/0,2	0,022	20,2561	200	0,067	0,64
108			VC/K=0,5	0,02	20,2561	200	0,011	0,63
50	ZV08		VC/K=0,5	0,02	-11,216	150	0,01	0,59
220		ZV08	Fundición/0,2	0,024	-11,096	150	0,049	0,63
155			Fundición/0,2	0,024	-11,096	150	0,098	0,63
112			Fundición/0,2	0,024	-11,096	150	0,049	0,63
114	M6		Fundición/0,2	0,024	-11,096	150	0,049	0,63
113		M6	Fundición/0,2	0,024	-10,376	150	0,087	0,59
			Fundición/0,2	0,024	-10,376	150	0,055	0,59
			Fundición/0,2	0,024	-9,5185	150	0,032	0,54
36			Fundición/0,2	0,025	7,1396	150	0,038	0,4
34			VC/K=0,5	0,02	4,2091	150	0,001	0,22
203		M7-1	Fundición/0,2	0,027	4,2091	150	0,006	0,24
55	M7-1	ZV10-1	Fundición/0,2	0,027	3,9891	150	0,012	0,23
215	ZV10-1		Fundición/0,2	0,027	3,6891	150	0,005	0,21
56			Fundición/0,2	0,027	3,6891	150	0,007	0,21
206		M5-1	Fundición/0,2	0,027	3,6891	150	0,007	0,21
205	M5-1		Fundición/0,2	0,028	3,1791	150	0,005	0,18
204			Fundición/0,2	0,028	3,1791	150	0,011	0,18
209		M5-2	Fundición/0,2	0,028	3,1791	150	0,005	0,18
208	M5-2		Fundición/0,2	0,029	2,6391	150	0,008	0,15
37			VC/K=0,5	0,02	1,9651	150	0	0,1
221	ZV-14		Fundición/0,2	0,029	-2,274	100	0,006	0,29
3		ZV-14	Fundición/0,2	0,029	-2,244	100	0,01	0,29

129			VC/K=0,5	0,02	-2,5968	100	0,002	0,3
211	ZV09-A		Fundición/0,2	0,028	-2,5968	100	0,018	0,33
53		ZV09-A	Fundición/0,2	0,028	-2,5368	100	0,017	0,32
212	ZV09-B		Fundición/0,2	0,028	-2,5368	100	0,012	0,32
119	M1-B	ZV09-B	Fundición/0,2	0,029	-2,4768	100	0,012	0,32
121		M1-B	Fundición/0,2	0,036	-0,6768	100	0,004	0,09
122			Fundición/0,2	0,036	-0,6768	100	0,002	0,09
120	ZV13		Fundición/0,2	0,036	-0,6768	100	0,002	0,09
210		ZV13	Fundición/0,2	0,037	-0,5868	100	0,002	0,07
117			Fundición/0,2	0,037	-0,5868	100	0,005	0,07
127	M1-A-2		Fundición/0,2	0,037	-0,5868	100	0,003	0,07
210			Fundición/0,2	0,039	-0,674	150	0	0,04
217	ZV10-3		Fundición/0,2	0,039	-0,674	150	0	0,04
19		ZV10-3	Fundición/0,2	0,035	-0,404	150	0	0,02
41			VC/K=0,5	0,02	1,2959	150	0	0,07
61			Fundición/0,2	0,033	1,2959	150	0,001	0,07
60		M9	Fundición/0,2	0,033	1,2959	150	0,002	0,07
222	M9	M16	Fundición/0,2	0,039	0,6959	150	0,001	0,04
221	M16		Fundición/0,2	0,037	0,4259	150	0	0,02
42		ZV11	Fundición/0,2	0,033	1,2964	150	0,001	0,07
218	ZV11		Fundición/0,2	0,035	0,9964	150	0,001	0,06
182		M10-4	Fundición/0,2	0,035	0,9964	150	0,001	0,06
183	M10-4		Fundición/0,2	0,041	0,5764	150	0	0,03
62			Fundición/0,2	0,041	0,5764	150	0	0,03
186		ZV12	Fundición/0,2	0,041	0,5764	150	0	0,03
219	ZV12	M10-3	Fundición/0,2	0,037	0,4264	150	0	0,02
184	M10-3		Fundición/0,2	1,307	0,0064	150	0	0
187			Fundición/0,2	1,307	0,0064	150	0	0
185			Fundición/0,2	1,307	0,0064	150	0	0
181			VC/K=0,5	0,02	-0,5471	100	0	0,06
64			Fundición/0,2	0,043	-0,3371	100	0,002	0,04
222	M11-2		Fundición/0,2	0,043	-0,3371	100	0	0,04
212		M11-2	Fundición/0,2	0,044	-0,1271	100	0	0,02
215			Fundición/0,2	0,044	-0,1271	100	0	0,02
213			Fundición/0,2	0,044	-0,1271	100	0	0,02
221	M11-3		Fundición/0,2	0,044	-0,1271	100	0	0,02

237		M11-1	Fundición/0,2	0,043	0,21	50	0,013	0,11
154			VC/K=0,5	0,02	-2,9305	150	0,001	0,16
160	M7-2		Fundición/0,2	0,028	-2,9305	150	0,003	0,17
225		M7-2	Fundición/0,2	0,029	-2,7005	150	0,003	0,15
159			Fundición/0,2	0,029	-2,7005	150	0,003	0,15
158			Fundición/0,2	0,029	-2,7005	150	0,012	0,15
58			Fundición/0,2	0,029	-2,7005	150	0,008	0,15
168	M8-1		Fundición/0,2	0,029	-2,7005	150	0,005	0,15
166		M8-1	Fundición/0,2	0,029	-2,4005	150	0,004	0,14
169			Fundición/0,2	0,029	-2,4005	150	0,002	0,14
167	M8-2		Fundición/0,2	0,029	-2,4005	150	0,002	0,14
162	M8-3	M8-2	Fundición/0,2	0,03	-2,1005	150	0,003	0,12
165		M8-3	Fundición/0,2	0,031	-1,8005	150	0,002	0,1
163			Fundición/0,2	0,031	-1,8005	150	0,002	0,1
164			Fundición/0,2	0,031	-1,8005	150	0,002	0,1
170			Fundición/0,2	0,031	-1,8005	150	0,001	0,1
33			VC/K=0,5	0,02	-1,8005	150	0	0,1
171			Fundición/0,2	0,031	-1,8005	150	0,004	0,1
59	EQ4		Fundición/0,2	0,031	-1,8005	150	0,001	0,1
172		EQ4	Fundición/0,2	0,034	-1,1705	150	0,002	0,07
173			Fundición/0,2	0,034	-1,1705	150	0,002	0,07
174			Fundición/0,2	0,034	-1,1705	150	0,002	0,07
175			Fundición/0,2	0,034	-1,1705	150	0,001	0,07
216	ZV10-2		Fundición/0,2	0,034	-1,1705	150	0,001	0,07
176		ZV10-2	Fundición/0,2	0,037	-0,8705	150	0,001	0,05
177			Fundición/0,2	0,037	-0,8705	150	0,001	0,05
179			Fundición/0,2	0,037	-0,8705	150	0,001	0,05
178			Fundición/0,2	0,037	-0,8705	150	0	0,05
180			Fundición/0,2	0,037	-0,8705	150	0,001	0,05
38			VC/K=0,5	0,02	-0,8705	150	0	0,05
153			VC/K=0,5	0,02	-2,3789	100	0,002	0,27
54	EQ3		Fundición/0,2	0,029	-2,3789	100	0,016	0,3
57		EQ3	Fundición/0,2	0,029	-2,1389	100	0,048	0,27
197	M2-1		Fundición/0,2	0,029	-2,1389	100	0,02	0,27
202		M2-1	Fundición/0,2	0,032	-1,2089	100	0,007	0,15
196	M2-2		Fundición/0,2	0,032	-1,2089	100	0,014	0,15

199		M2-2	Fundición/0,2	0,041	-0,3089	100	0,001	0,04
200			Fundición/0,2	0,041	-0,3089	100	0,001	0,04
4			Fundición/0,2	0,041	-0,3089	100	0,001	0,04
151			VC/K=0,5	0,02	-0,8575	100	0	0,1
214	ZV-04-A		PE100-10/0,03	0,03	-0,8575	90	0,012	0,17
142		ZV-04-A	PE100-10/0,03	0,031	-0,7675	90	0,02	0,16
149			PE100-10/0,03	0,031	-0,7675	90	0,022	0,16
148	ZV04-B-3		PE100-10/0,03	0,031	-0,7675	90	0,007	0,16
143		ZV04-B-3	PE100-10/0,03	0,036	-0,4375	90	0,006	0,09
141			PE100-10/0,03	0,036	-0,4375	90	0,008	0,09
213	ZV04-B-2		PE100-10/0,03	0,036	-0,4375	90	0,003	0,09
144		ZV04-B-2	PE100-10/0,03	0,041	-0,1075	90	0	0,02
147			PE100-10/0,03	0,041	-0,1075	90	0,001	0,02
227			PE100-10/0,03	0,041	-0,1075	90	0	0,02
137			PE100-10/0,03	0,032	-0,6828	90	0,006	0,14
35			PE100-10/0,03	0,032	-0,6828	90	0,017	0,14
134			PE100-10/0,03	0,032	-0,6828	90	0,025	0,14
135	ZV04-B-1		PE100-10/0,03	0,032	-0,6828	90	0,012	0,14
130		ZV04-B-1	PE100-10/0,03	0,038	-0,3528	90	0,002	0,07
133			PE100-10/0,03	0,038	-0,3528	90	0,006	0,07
131			PE100-10/0,03	0,038	-0,3528	90	0,006	0,07
140			PE100-10/0,03	0,038	-0,3528	90	0,002	0,07
139			VC/K=0,5	0,02	-0,3528	80	0	0,07
105			VC/K=0,5	0,02	-9,0402	150	0,006	0,48
104	M4		Fundición/0,2	0,024	-9,0402	150	0,049	0,51
106		M4	Fundición/0,2	0,024	-8,3202	150	0,041	0,47
107			Fundición/0,2	0,024	-8,3202	150	0,021	0,47
44			Fundición/0,2	0,024	-8,3202	150	0,021	0,47
16			Fundición/0,2	0,024	-8,6602	150	0,035	0,49
100			Fundición/0,2	0,024	-9,0609	150	0,026	0,51
99	M3-2		Fundición/0,2	0,024	-9,0609	150	0,026	0,51
97		M3-2	Fundición/0,2	0,024	-8,7009	150	0,049	0,49
98	M3-1		Fundición/0,2	0,024	-8,7009	150	0,049	0,49
101		M3-1	Fundición/0,2	0,024	-8,3409	150	0,022	0,47
15			Fundición/0,2	0,024	-8,3409	150	0,022	0,47
14			Fundición/0,2	0,024	-8,507	150	0,05	0,48

8			VC/K=0,5	0,02	4,4285	100	0,007	0,51
87		ZV03	Fundición/0,2	0,027	4,4285	100	0,051	0,56
209	ZV03		VC/K=0,5	0,02	3,7332	100	0,005	0,43
52		M1-A-1	Fundición/0,2	0,027	3,7332	100	0,101	0,48
126	M1-A-1		Fundición/0,2	0,031	1,5732	100	0,01	0,2
124			Fundición/0,2	0,031	1,5732	100	0,01	0,2
118			Fundición/0,2	0,031	1,5732	100	0,02	0,2
128		M1-A-2	Fundición/0,2	0,031	1,5732	100	0,01	0,2
228		ZV03	VC/K=0,5	0,02	-0,5753	100	0	0,07
86			VC/K=0,5	0,02	-4,8826	150	0,002	0,26
45	M13-2		Fundición/0,2	0,026	-4,8826	150	0,018	0,28
85		M13-2	Fundición/0,2	0,026	-4,4926	150	0,015	0,25
84			Fundición/0,2	0,026	-4,4926	150	0,008	0,25
13			Fundición/0,2	0,026	-4,4926	150	0,009	0,25
18			Fundición/0,2	0,026	-4,5552	150	0,012	0,26
51	ZV01		Fundición/0,2	0,026	-5,0947	150	0,024	0,29
91		ZV01	Fundición/0,2	0,026	-4,7347	150	0,008	0,27
93	EQ2		Fundición/0,2	0,026	-4,7347	150	0,008	0,27
11		EQ2	VC/K=0,5	0,02	-4,3147	150	0,001	0,23
26			Fundición/0,2	0,035	1,92	300	0	0,03
66			Fundición/0,2	0,029	0,6668	300	0	0,01
239			Fundición/0,2	0,036	0,6668	100	0	0,08
237			VC/K=0,5	0,02	-0,6668	100	0	0,08
236	ZV-02		Fundición/0,2	0,036	-0,6668	100	0,01	0,08
237			Fundición/0,2		0	300	0	0
238			VC/K=0,5	0,02	0	300	0	0
238			Fundición/0,2		0	300	0	0
230			Fundición/0,2	0,032	1,2532	100	0,001	0,16
231		EQ 1	Fundición/0,2	0,032	1,2532	100	0,005	0,16
237	EQ 1		Fundición/0,2	0,042	0,3832	100	0,001	0,05
232		ZV-02	Fundición/0,2	0,042	0,3832	100	0,004	0,05
30			Fundición/0,2	0,03	-3,2555	300	0,005	0,05
9			Fundición/0,2	0,034	0,8919	100	0,008	0,11
195			VC/K=0,5	0,02	0,8919	100	0	0,1
39			Fundición/0,2	0,033	2,3636	300	0,003	0,03
192			Fundición/0,2	0,033	2,3636	300	0	0,03

40			VC/K=0,5	0,02	2,3636	150	0	0,13
193			Fundición/0,2	0,029	2,3636	150	0,008	0,13
28		EQ5-2	VC/K=0,5	0,02	0,9829	100	0	0,11
219	EQ5-2		Fundición/0,2	0,038	0,5329	100	0,001	0,07
218			Fundición/0,2	0,038	0,5329	100	0,004	0,07
221		EQ5-1	Fundición/0,2	0,038	0,5329	100	0,001	0,07
222	EQ5-1		Fundición/0,2	0,066	0,0829	100	0	0,01
10			Fundición/0,2	0,066	0,0829	100	0	0,01
65			Fundición/0,2	0,066	0,0829	100	0	0,01
216		M11-3	Fundición/0,2	0,066	0,0829	100	0	0,01
29			VC/K=0,5	0,02	0	150	0	0
188	M10-1		Fundición/0,2	0,033	-1,3808	150	0,002	0,08
189		M10-1	Fundición/0,2	0,036	-0,9608	150	0,001	0,05
63			Fundición/0,2	0,036	-0,9608	150	0,001	0,05
190	M10-2		Fundición/0,2	0,036	-0,9608	150	0,001	0,05
191		M10-2	Fundición/0,2	0,042	-0,5408	150	0	0,03
43			VC/K=0,5	0,02	-0,5408	150	0	0,03
111			VC/K=0,5	0,02	-4,413	100	0,007	0,51
224	ZV07		Fundición/0,2	0,027	-4,413	100	0,073	0,56
211		ZV07	Fundición/0,2	0,027	-4,323	100	0,11	0,55
226			Fundición/0,2	0,027	-4,323	100	0,144	0,55
25			VC/K=0,5	0,02	-4,323	100	0,007	0,5
24			Fundición/0,2	0,027	-3,7129	100	0,034	0,47
75			Fundición/0,2	0,036	-0,6707	100	0,003	0,09
46	M14-2		Fundición/0,2	0,036	-0,6707	100	0,007	0,09
47		M14-2	Fundición/0,2	0,041	-0,4007	100	0,003	0,05
1			VC/K=0,5	0,02	-0,4007	100	0	0,05
156			VC/K=0,5	0,02	-3,0422	100	0,003	0,35
223	ZV06		Fundición/0,2	0,028	-3,0422	100	0,044	0,39
157		ZV06	Fundición/0,2	0,028	-2,9822	100	0,038	0,38
23			Fundición/0,2	0,028	-2,9822	100	0,12	0,38
22			Fundición/0,2	0,028	-2,5462	100	0,031	0,32
7			Fundición/0,2	0,032	1,1642	100	0,004	0,15
70		M13-3	Fundición/0,2	0,032	1,1642	100	0,004	0,15
69	M13-3		Fundición/0,2	0,035	0,8042	100	0,004	0,1
68			Fundición/0,2	0,035	0,8042	100	0,008	0,1

115			VC/K=0,5	0,02	0,8042	100	0	0,09
67			VC/K=0,5	0,02	-1,382	100	0,001	0,16
90			Fundición/0,2	0,031	1,382	100	0,017	0,18
222		ZV05	Fundición/0,2	0,031	1,382	100	0,016	0,18
89	ZV05		Fundición/0,2	0,032	1,322	100	0,01	0,17
88			Fundición/0,2	0,032	1,322	100	0,02	0,17
67			Fundición/0,2	0,032	1,322	100	0,006	0,17
17			Fundición/0,2	0,034	0,8994	100	0,005	0,11
81			Fundición/0,2	0,034	0,8994	100	0,004	0,11
79		M12	Fundición/0,2	0,034	0,8994	100	0,004	0,11
78	M12		Fundición/0,2	0,038	0,5394	100	0,002	0,07
80			VC/K=0,5	0,02	0,5394	100	0	0,06
82			Fundición/0,2	0,041	-0,4226	100	0,002	0,05
83	M13-1		Fundición/0,2	0,041	-0,4226	100	0,001	0,05
20		M13-1	VC/K=0,5	0,02	-0,0626	100	0	0,01
74			Fundición/0,2	0,04	-0,436	100	0	0,06
72	M14-1		Fundición/0,2	0,04	-0,436	100	0,001	0,06
71		M14-1	Fundición/0,2	0,033	-0,166	100	0	0,02
95			Fundición/0,2	0,033	-0,166	100	0	0,02
97			Fundición/0,2	0,033	-0,166	100	0	0,02
12			VC/K=0,5	0,02	-0,166	100	0	0,02
74			Fundición/0,2	0,037	-0,6101	100	0,002	0,08
49	M15-1		Fundición/0,2	0,037	-0,6101	100	0,006	0,08
48		M15-1	Fundición/0,2	0,043	-0,3401	100	0,003	0,04
2			VC/K=0,5	0,02	-0,3401	100	0	0,04
225		2	Fundición/0,2	0,037	-0,8608	300	0	0,01

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)	Caudal (l/s)
1	12,46	61,75	74,21	61,75	-24,9392
	12,61	61,59	74,193	61,583	0
	13,06	61,1	74,125	61,065	0
M15-2	13,28	60,87	74,09	60,81	0,27
	13,5	60,63	74,057	60,557	0
	13,94	60,15	73,99	60,05	0
	14,38	59,7	73,979	59,599	0

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)	Caudal (l/s)
ZV08	14,33	59,75	73,969	59,639	0,12
	14,28	59,77	73,92	59,64	0
	14,17	59,83	73,822	59,652	0
	14,12	59,85	73,773	59,653	0
M6	14,07	59,87	73,723	59,653	0,72
	13,96	59,94	73,637	59,682	0
	13,89	59,97	73,582	59,692	0
	14,27	59,57	73,55	59,28	0
	14,34	59,47	73,512	59,172	0
	14,55	59,26	73,511	58,961	0
M7-1	14,75	59,05	73,505	58,755	0,22
ZV10-1	15,21	58,58	73,493	58,286	0,3
	15,44	58,35	73,487	58,048	0
	15,75	58,03	73,48	57,73	0
M5-1	16,05	57,72	73,473	57,423	0,51
	16,35	57,42	73,467	57,117	0
	16,97	56,78	73,457	56,487	0
M5-2	17,27	56,47	73,451	56,181	0,54
	17,88	55,85	73,443	55,563	0
	17,86	55,87	73,443	55,583	0
ZV-14	17,67	56,06	73,437	55,767	0,03
	17,33	56,41	73,427	56,097	0
	17,53	56,21	73,425	55,895	0
ZV09-A	17,43	56,31	73,407	55,977	0,06
	17,33	56,41	73,389	56,059	0
ZV09-B	17,26	56,48	73,377	56,117	0,06
M1-B	17,19	56,55	73,366	56,175	1,8
	16,91	56,84	73,361	56,451	0
	16,77	56,98	73,359	56,589	0
ZV13	16,63	57,12	73,357	56,727	0,09
	16,49	57,26	73,355	56,865	0
	16,06	57,7	73,35	57,29	0
M1-A-2	15,78	57,99	73,346	57,566	2,16

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)	Caudal (l/s)
	17,93	55,8	73,443	55,513	0
ZV10-3	18,34	55,37	73,443	55,103	0,27
	18,34	55,35	73,443	55,103	0
	18,48	55,21	73,443	54,963	0
	18,38	55,31	73,442	55,062	0
M9	18,63	55,06	73,441	54,811	0,6
M16	18,88	54,8	73,44	54,56	0,27
	19,38	54,3	73,44	54,06	0
ZV11	19,51	54,16	73,438	53,928	0,3
	19,63	54,03	73,438	53,808	0
M10-4	19,75	53,89	73,437	53,687	0,42
	19,87	53,76	73,436	53,566	0
	19,99	53,63	73,436	53,446	0
ZV12	20,05	53,57	73,436	53,386	0,15
M10-3	20,1	53,51	73,436	53,336	0,42
	20,21	53,39	73,436	53,226	0
	20,32	53,27	73,436	53,116	0
	20,35	53,24	73,436	53,086	0
	20,52	53,07	73,436	52,916	0
	21	52,58	73,434	52,434	0
M11-2	21,07	52,51	73,434	52,364	0,21
	21,2	52,38	73,434	52,234	0
	21,45	52,13	73,433	51,983	0
	21,8	51,77	73,433	51,633	0
M11-3	22,04	51,53	73,433	51,393	0,21
M11-1	20,85	52,74	73,423	52,573	0,21
	14,3	59,51	73,512	59,212	0
M7-2	14,01	59,79	73,508	59,498	0,23
	14,25	59,55	73,506	59,256	0
	14,48	59,32	73,503	59,023	0
	15,42	58,37	73,491	58,071	0
	16,05	57,73	73,483	57,433	0
M8-1	16,46	57,32	73,478	57,018	0,3

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)	Caudal (l/s)
	16,87	56,9	73,474	56,604	0
	17,08	56,69	73,472	56,392	0
M8-2	17,28	56,49	73,47	56,19	0,3
M8-3	17,69	56,07	73,466	55,776	0,3
	18,1	55,66	73,464	55,364	0
	18,51	55,25	73,461	54,951	0
	18,92	54,83	73,459	54,539	0
	19,12	54,63	73,458	54,338	0
	19,32	54,43	73,458	54,138	0
	19,96	53,78	73,453	53,493	0
EQ4	19,94	53,8	73,452	53,512	0,63
	19,88	53,85	73,45	53,57	0
	19,8	53,92	73,448	53,648	0
	19,75	53,97	73,446	53,696	0
	19,73	53,98	73,446	53,716	0
ZV10-2	19,69	54,02	73,445	53,755	0,3
	19,64	54,06	73,444	53,804	0
	19,56	54,13	73,442	53,882	0
	19,49	54,19	73,441	53,951	0
	19,48	54,21	73,44	53,965	0
	19,43	54,25	73,44	54,01	0
	14,49	59,34	73,548	59,058	0
EQ3	14,71	59,12	73,533	58,823	0,24
	15,53	58,27	73,485	57,955	0
M2-1	15,57	58,22	73,465	57,895	0,93
	16,2	57,58	73,459	57,259	0
M2-2	16,86	56,9	73,445	56,585	0,9
	17,2	56,55	73,444	56,244	0
	17,53	56,21	73,444	55,914	0
	13,92	59,94	73,582	59,662	0
ZV-04-A	13,94	59,91	73,57	59,63	0,09
	13,98	59,86	73,55	59,57	0
	14,03	59,8	73,528	59,498	0

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)	Caudal (l/s)
ZV04-B-3	14,05	59,78	73,521	59,471	0,33
	14,08	59,74	73,515	59,435	0
	14,13	59,68	73,507	59,377	0
ZV04-B-2	14,14	59,67	73,504	59,364	0,33
	14,17	59,63	73,504	59,334	0
	14,23	59,56	73,503	59,273	0
	14,34	59,45	73,503	59,163	0
	14,49	59,29	73,497	59,003	0
	14,9	58,87	73,48	58,58	0
	15,5	58,26	73,455	57,955	0
ZV04-B-1	15,8	57,96	73,443	57,643	0,33
	15,95	57,81	73,441	57,491	0
	16,4	57,35	73,435	57,035	0
	16,85	56,89	73,429	56,579	0
	16,99	56,75	73,427	56,439	0
	14,13	59,95	73,973	59,843	0
M4	13,87	60,18	73,924	60,054	0,72
	13,62	60,4	73,883	60,263	0
	13,49	60,52	73,862	60,372	0
	13,36	60,64	73,841	60,481	0
	13,21	60,76	73,806	60,596	0
	13,35	60,6	73,78	60,43	0
M3-2	13,48	60,46	73,753	60,273	0,36
	13,74	60,16	73,705	59,965	0
M3-1	14	59,86	73,656	59,656	0,36
	14,13	59,71	73,634	59,504	0
	14,26	59,57	73,611	59,351	0
	14,54	59,25	73,561	59,021	0
	14,52	59,27	73,554	59,034	0
ZV03	14,64	59,15	73,503	58,863	0,12
	14,78	59	73,498	58,718	0
M1-A-1	15,07	58,71	73,397	58,327	2,16
	15,21	58,57	73,387	58,177	0

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)	Caudal (l/s)
	15,35	58,42	73,377	58,027	0
	15,64	58,13	73,357	57,717	0
	14,8	58,98	73,56	58,762	0
M13-2	15,1	58,64	73,541	58,438	0,39
	15,39	58,31	73,526	58,132	0
	15,55	58,13	73,518	57,964	0
	15,72	57,94	73,509	57,789	0
	15,72	57,91	73,498	57,778	0
ZV01	16,09	57,46	73,474	57,384	0,36
	16,22	57,3	73,466	57,246	0
EQ2	16,36	57,13	73,458	57,098	0,42
	16,49	57	73,457	56,971	0
	16,81	56,68	73,456	56,646	0
	18,38	55,11	73,456	55,076	0
	18,38	55,11	73,456	55,076	0
	18,29	55,2	73,456	55,166	0
ZV-02	17,67	55,82	73,446	55,776	1,05
	18,53	54,96	73,456	54,926	0
	18,58	54,91	73,456	54,876	0
	18,64	54,85	73,456	54,816	0
	16,81	56,68	73,456	56,646	0
EQ 1	16,92	56,57	73,451	56,531	0,87
	17,07	56,42	73,45	56,38	0
	18,45	55,07	73,452	55,006	0
	18,4	55,28	73,443	55,043	0
	23,33	50,19	73,449	50,119	0
	23,45	50,07	73,449	49,995	0
	23,24	50,29	73,448	50,208	0
	22,6	50,95	73,44	50,84	0
EQ5-2	22,63	50,92	73,44	50,81	0,45
	22,64	50,91	73,439	50,799	0
	22,67	50,89	73,435	50,765	0
EQ5-1	22,7	50,86	73,433	50,733	0,45

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)	Caudal (l/s)
	22,71	50,85	73,433	50,723	0
	22,6	50,96	73,433	50,833	0
	22,38	51,19	73,433	51,053	0
	23,5	50,06	73,433	49,933	0
M10-1	22,05	51,51	73,438	51,388	0,42
	21,77	51,8	73,438	51,668	0
	21,49	52,08	73,437	51,947	0
M10-2	20,92	52,66	73,436	52,516	0,42
	20,64	52,95	73,436	52,796	0
	12,55	61,65	74,186	61,636	0
ZV07	12,49	61,67	74,113	61,623	0,09
	12,4	61,69	74,003	61,603	0
	12,29	61,72	73,859	61,569	0
	12,28	61,73	73,852	61,577	0
	12,26	61,72	73,818	61,558	0
	12,39	61,59	73,815	61,425	0
M14-2	12,7	61,28	73,809	61,109	0,27
	13	60,97	73,806	60,806	0
	12,28	61,7	73,815	61,535	0
ZV06	12,51	61,44	73,771	61,261	0,06
	12,72	61,2	73,733	61,013	0
	13,37	60,46	73,613	60,243	0
	13,39	60,41	73,582	60,192	0
	13,49	60,31	73,578	60,088	0
M13-3	13,59	60,2	73,574	59,984	0,36
	13,79	60	73,57	59,78	0
	14,19	59,6	73,562	59,372	0
	13,6	60,2	73,581	59,981	0
	14,17	59,59	73,565	59,395	0
ZV05	14,7	59,04	73,549	58,849	0,06
	15,07	58,65	73,539	58,469	0
	15,82	57,86	73,519	57,699	0
	16,03	57,64	73,513	57,487	0

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)	Caudal (l/s)
	16,03	57,63	73,508	57,482	0
	15,96	57,69	73,504	57,544	0
M12	15,88	57,76	73,5	57,62	0,36
	15,8	57,83	73,498	57,698	0
	15,88	57,78	73,511	57,631	0
M13-1	15,8	57,86	73,509	57,709	0,36
	13,43	60,4	73,613	60,183	0
M14-1	13,6	60,23	73,612	60,012	0,27
	13,82	60,01	73,611	59,791	0
	14,15	59,68	73,611	59,461	0
	14,21	59,62	73,611	59,401	0
	12,41	61,59	73,85	61,44	0
M15-1	12,73	61,27	73,844	61,114	0,27
	13,19	60,81	73,841	60,651	0
2	17,88	55,58	73,457	55,577	-0,8608

4.4.2 Hipótesis II: Caudal medio con hidrantes adicionales.

Del cálculo realizado, se obtienen los distintos valores de velocidad y presión en las ramas y nudos, obteniendo los siguientes resultados pésimos para el consumo medio con hidrantes adicionales:

RAMA	DIÁMETRO NOMINAL (DN)	VELOCIDAD MÁX. OBTENIDA
64	100	2,31 m/s

NUDO	PRESIÓN MÍNIMA
H-2	45,137 m.c.a

A continuación, se muestra el listado de resultados obtenidos en ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Mat./Rug.(mm)/K	f	Q (l/s)	Dn (mm)	hf (mca)	V (m/s)
31	1		VC/K=0,5	0,02	24,2779	200	0,016	0,76
32			Fundición/0,2	0,022	20,1	200	0,066	0,64

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Mat./Rug.(mm)/K	f	Q (l/s)	Dn (mm)	hf (mca)	V (m/s)
109		M15-2	Fundición/0,2	0,022	20,1	200	0,033	0,64
110	M15-2	H-15	Fundición/0,2	0,022	20,01	200	0,033	0,64
94	H-15		Fundición/0,2	0,022	20,01	200	0,065	0,64
108			VC/K=0,5	0,02	20,01	200	0,011	0,62
50	ZV08		VC/K=0,5	0,02	-11,9587	150	0,011	0,63
220		ZV08	Fundición/0,2	0,024	-11,9187	150	0,056	0,67
155	H-14		Fundición/0,2	0,024	-11,9187	150	0,113	0,67
112		H-14	Fundición/0,2	0,024	-11,9187	150	0,056	0,67
114	M6		Fundición/0,2	0,024	-11,9187	150	0,056	0,67
113		M6	Fundición/0,2	0,024	-11,6787	150	0,108	0,66
6			Fundición/0,2	0,024	-11,6787	150	0,069	0,66
5			Fundición/0,2	0,024	-11,7737	150	0,048	0,67
36			Fundición/0,2	0,024	9,4791	150	0,065	0,54
34			VC/K=0,5	0,02	4,5952	150	0,002	0,24
203		M7-1	Fundición/0,2	0,026	4,5952	150	0,007	0,26
55	M7-1	ZV10-1	Fundición/0,2	0,026	4,5152	150	0,016	0,26
215	ZV10-1		Fundición/0,2	0,026	4,4152	150	0,008	0,25
56		H-12	Fundición/0,2	0,026	4,4152	150	0,01	0,25
206	H-12	M5-1	Fundición/0,2	0,026	4,4152	150	0,01	0,25
205	M5-1		Fundición/0,2	0,027	4,2452	150	0,009	0,24
204			Fundición/0,2	0,027	4,2452	150	0,018	0,24
209		M5-2	Fundición/0,2	0,027	4,2452	150	0,009	0,24
208	M5-2		Fundición/0,2	0,027	4,0652	150	0,017	0,23
210			Fundición/0,2	0,025	-7,3179	150	0,003	0,41
217	ZV10-3		Fundición/0,2	0,025	-7,3179	150	0,023	0,41
19		ZV10-3	Fundición/0,2	0,025	-7,2279	150	0,028	0,41
41			VC/K=0,5	0,02	8,4781	150	0,006	0,45
61		H-5	Fundición/0,2	0,024	8,4781	150	0,021	0,48
60	H-5	M9	Fundición/0,2	0,024	8,4781	150	0,051	0,48
222	M9	M16	Fundición/0,2	0,024	8,2781	150	0,048	0,47
221	M16		Fundición/0,2	0,024	8,1881	150	0,095	0,46
42		ZV11	Fundición/0,2	0,024	12,392	150	0,084	0,7
218	ZV11		Fundición/0,2	0,024	12,292	150	0,083	0,7

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Mat./Rug.(mm)/K	f	Q (l/s)	Dn (mm)	hf (mca)	V (m/s)
182		M10-4	Fundición/0,2	0,024	12,292	150	0,083	0,7
183	M10-4	H-4	Fundición/0,2	0,024	12,152	150	0,081	0,69
62	H-4		Fundición/0,2	0,024	12,152	150	0,075	0,69
186		ZV12	Fundición/0,2	0,024	12,152	150	0,037	0,69
219	ZV12	M10-3	Fundición/0,2	0,024	12,102	150	0,037	0,68
184	M10-3		Fundición/0,2	0,024	11,962	150	0,073	0,68
187			Fundición/0,2	0,024	11,962	150	0,073	0,68
185			Fundición/0,2	0,024	11,962	150	0,021	0,68
181			VC/K=0,5	0,02	-18,2144	100	0,12	2,09
64			Fundición/0,2	0,024	-18,1444	100	3,135	2,31
222	M11-2		Fundición/0,2	0,024	-18,1444	100	0,48	2,31
212	H-3	M11-2	Fundición/0,2	0,024	-18,0744	100	0,835	2,3
215		H-3	Fundición/0,2	0,031	-1,4044	100	0,012	0,18
213			Fundición/0,2	0,031	-1,4044	100	0,018	0,18
221	M11-3		Fundición/0,2	0,031	-1,4044	100	0,012	0,18
216		M11-3	Fundición/0,2	0,031	-1,3344	100	0,016	0,17
65	H-2		Fundición/0,2	0,031	-1,3344	100	0,01	0,17
237		M11-1	Fundición/0,2	0,039	0,07	50	0,001	0,04
154			VC/K=0,5	0,02	-4,8839	150	0,002	0,26
160	M7-2		Fundición/0,2	0,026	-4,8839	150	0,008	0,28
225		M7-2	Fundición/0,2	0,026	-4,8139	150	0,009	0,27
159	H-11		Fundición/0,2	0,026	-4,8139	150	0,009	0,27
158		H-11	Fundición/0,2	0,026	-4,8139	150	0,034	0,27
58			Fundición/0,2	0,026	-4,8139	150	0,023	0,27
168	M8-1		Fundición/0,2	0,026	-4,8139	150	0,015	0,27
166	H-10	M8-1	Fundición/0,2	0,026	-4,7139	150	0,014	0,27
169		H-10	Fundición/0,2	0,026	-4,7139	150	0,007	0,27
167	M8-2		Fundición/0,2	0,026	-4,7139	150	0,007	0,27
162	M8-3	M8-2	Fundición/0,2	0,026	-4,6139	150	0,014	0,26
165		M8-3	Fundición/0,2	0,026	-4,5139	150	0,013	0,26
163			Fundición/0,2	0,026	-4,5139	150	0,013	0,26
164			Fundición/0,2	0,026	-4,5139	150	0,013	0,26
170	H-9		Fundición/0,2	0,026	-4,5139	150	0,007	0,26

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Mat./Rug.(mm)/K	f	Q (l/s)	Dn (mm)	hf (mca)	V (m/s)
33		H-9	VC/K=0,5	0,02	-4,5139	150	0,002	0,24
171			Fundición/0,2	0,026	-4,5139	150	0,023	0,26
59	EQ4		Fundición/0,2	0,026	-4,5139	150	0,006	0,26
172		EQ4	Fundición/0,2	0,027	-4,3039	150	0,02	0,24
173			Fundición/0,2	0,027	-4,3039	150	0,026	0,24
174	H-7		Fundición/0,2	0,027	-4,3039	150	0,016	0,24
175		H-7	Fundición/0,2	0,027	-4,3039	150	0,008	0,24
216	ZV10-2		Fundición/0,2	0,027	-4,3039	150	0,01	0,24
176		ZV10-2	Fundición/0,2	0,027	-4,2039	150	0,017	0,24
177			Fundición/0,2	0,027	-4,2039	150	0,025	0,24
179			Fundición/0,2	0,027	-4,2039	150	0,023	0,24
178	H-6		Fundición/0,2	0,027	-4,2039	150	0,004	0,24
180		H-6	Fundición/0,2	0,027	-4,2039	150	0,013	0,24
38			VC/K=0,5	0,02	-4,2039	150	0,001	0,22
153			VC/K=0,5	0,02	-2,2945	100	0,002	0,26
54	EQ3		Fundición/0,2	0,029	-2,2945	100	0,015	0,29
57		EQ3	Fundición/0,2	0,029	-2,2145	100	0,051	0,28
197	M2-1		Fundición/0,2	0,029	-2,2145	100	0,021	0,28
202		M2-1	Fundición/0,2	0,03	-1,9045	100	0,016	0,24
196	M2-2		Fundición/0,2	0,03	-1,9045	100	0,031	0,24
199		M2-2	Fundición/0,2	0,03	-1,6045	100	0,011	0,2
200	H-13		Fundición/0,2	0,03	-1,6045	100	0,011	0,2
4		H-13	Fundición/0,2	0,03	-1,6045	100	0,011	0,2
37			VC/K=0,5	0,02	-3,2527	150	0,001	0,17
105			VC/K=0,5	0,02	-8,0513	150	0,005	0,43
104	M4		Fundición/0,2	0,024	-8,0513	150	0,039	0,46
106		M4	Fundición/0,2	0,025	-7,8113	150	0,037	0,44
107	H-16		Fundición/0,2	0,025	-7,8113	150	0,018	0,44
44		H-16	Fundición/0,2	0,025	-7,8113	150	0,018	0,44
16			Fundición/0,2	0,024	-8,2723	150	0,032	0,47
100			Fundición/0,2	0,024	-8,7859	150	0,025	0,5
99	M3-2		Fundición/0,2	0,024	-8,7859	150	0,025	0,5
97		M3-2	Fundición/0,2	0,024	-8,6659	150	0,048	0,49

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Mat./Rug.(mm)/K	f	Q (l/s)	Dn (mm)	hf (mca)	V (m/s)
98	M3-1		Fundición/0,2	0,024	-8,6659	150	0,048	0,49
101	H-18	M3-1	Fundición/0,2	0,024	-8,5459	150	0,024	0,48
15		H-18	Fundición/0,2	0,024	-8,5459	150	0,024	0,48
14			Fundición/0,2	0,024	-8,8198	150	0,053	0,5
8			VC/K=0,5	0,02	4,2631	100	0,007	0,49
87		ZV03	Fundición/0,2	0,027	4,2631	100	0,047	0,54
209	ZV03		VC/K=0,5	0,02	2,7944	100	0,003	0,32
52		M1-A-1	Fundición/0,2	0,028	2,7944	100	0,058	0,36
126	M1-A-1		Fundición/0,2	0,029	2,0744	100	0,017	0,26
124		H-22	Fundición/0,2	0,029	2,0744	100	0,017	0,26
118	H-22		Fundición/0,2	0,029	2,0744	100	0,034	0,26
128		M1-A-2	Fundición/0,2	0,029	2,0744	100	0,017	0,26
127	M1-A-2		Fundición/0,2	0,031	1,3544	100	0,016	0,17
117			Fundición/0,2	0,031	1,3544	100	0,023	0,17
210		ZV13	Fundición/0,2	0,031	1,3544	100	0,008	0,17
120	ZV13	H-23	Fundición/0,2	0,031	1,3244	100	0,007	0,17
122	H-23		Fundición/0,2	0,031	1,3244	100	0,007	0,17
121		M1-B	Fundición/0,2	0,031	1,3244	100	0,015	0,17
119	M1-B	ZV09-B	Fundición/0,2	0,036	0,7244	100	0,001	0,09
212	ZV09-B		Fundición/0,2	0,036	0,7044	100	0,001	0,09
53		ZV09-A	Fundición/0,2	0,036	0,7044	100	0,002	0,09
211	ZV09-A		Fundición/0,2	0,036	0,6844	100	0,002	0,09
129			VC/K=0,5	0,02	0,6844	100	0	0,08
3		ZV-14	Fundición/0,2	0,03	1,6582	100	0,006	0,21
221	ZV-14		Fundición/0,2	0,03	1,6482	100	0,003	0,21
228		ZV03	VC/K=0,5	0,02	-1,4287	100	0,001	0,16
137			PE100-10/0,03	0,028	-1,0838	90	0,014	0,22
35			PE100-10/0,03	0,028	-1,0838	90	0,037	0,22
134			PE100-10/0,03	0,028	-1,0838	90	0,055	0,22
135	ZV04-B-1		PE100-10/0,03	0,028	-1,0838	90	0,028	0,22
130		ZV04-B-1	PE100-10/0,03	0,029	-0,9738	90	0,011	0,2
133			PE100-10/0,03	0,029	-0,9738	90	0,034	0,2
131			PE100-10/0,03	0,029	-0,9738	90	0,034	0,2

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Mat./Rug.(mm)/K	f	Q (l/s)	Dn (mm)	hf (mca)	V (m/s)
140			PE100-10/0,03	0,029	-0,9738	90	0,011	0,2
139			VC/K=0,5	0,02	-0,9738	80	0,001	0,19
227			PE100-10/0,03	0,038	0,3449	90	0,001	0,07
147			PE100-10/0,03	0,038	0,3449	90	0,007	0,07
144		ZV04-B-2	PE100-10/0,03	0,038	0,3449	90	0,004	0,07
213	ZV04-B-2		PE100-10/0,03	0,038	0,2349	90	0,001	0,05
141			PE100-10/0,03	0,038	0,2349	90	0,003	0,05
143		ZV04-B-3	PE100-10/0,03	0,038	0,2349	90	0,002	0,05
148	ZV04-B-3		PE100-10/0,03	0,035	0,1249	90	0	0,03
149			PE100-10/0,03	0,035	0,1249	90	0,001	0,03
142		ZV-04-A	PE100-10/0,03	0,035	0,1249	90	0,001	0,03
214	ZV-04-A		PE100-10/0,03	0,046	0,0949	90	0	0,02
151			VC/K=0,5	0,02	0,0949	100	0	0,01
86			VC/K=0,5	0,02	-5,493	150	0,002	0,29
45	M13-2		Fundición/0,2	0,026	-5,493	150	0,023	0,31
85		M13-2	Fundición/0,2	0,026	-5,363	150	0,021	0,3
84	H-20		Fundición/0,2	0,026	-5,363	150	0,011	0,3
13		H-20	Fundición/0,2	0,026	-5,363	150	0,012	0,3
18			Fundición/0,2	0,025	-5,7292	150	0,018	0,32
51	ZV01		Fundición/0,2	0,025	-6,6561	150	0,04	0,38
91		ZV01	Fundición/0,2	0,025	-6,5361	150	0,014	0,37
93	EQ2		Fundición/0,2	0,025	-6,5361	150	0,014	0,37
11		EQ2	VC/K=0,5	0,02	-6,3961	150	0,003	0,34
26			Fundición/0,2	0,029	0,64	300	0	0,01
224			Fundición/0,2	0,069	0,2417	300	0	0
239			Fundición/0,2	0,032	0,2417	100	0	0,03
236			VC/K=0,5	0,02	-0,2417	100	0	0,03
237	ZV-02		Fundición/0,2	0,032	-0,2417	100	0,001	0,03
235			Fundición/0,2		0	300	0	0
230			Fundición/0,2	0,041	0,3983	100	0	0,05
231		EQ1	Fundición/0,2	0,041	0,3983	100	0,001	0,05
232	EQ1	H-8	Fundición/0,2	0,051	0,1083	100	0	0,01
233	H-8	ZV-02	Fundición/0,2	0,051	0,1083	100	0	0,01

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Mat./Rug.(mm)/K	f	Q (l/s)	Dn (mm)	hf (mca)	V (m/s)
30			Fundición/0,2	0,021	-23,4181	300	0,186	0,33
9			Fundición/0,2	0,033	1,2502	150	0,002	0,07
195			VC/K=0,5	0,02	1,2502	150	0	0,07
39			Fundición/0,2	0,022	22,168	300	0,148	0,31
192			Fundición/0,2	0,022	22,168	300	0,004	0,31
40			VC/K=0,5	0,02	22,168	150	0,038	1,17
193			Fundición/0,2	0,023	22,168	150	0,562	1,25
28		EQ5-2	VC/K=0,5	0,02	15,6356	150	0,019	0,83
219	EQ5-2		Fundición/0,2	0,025	15,4856	100	0,707	1,97
218			Fundición/0,2	0,025	15,4856	100	2,122	1,97
221		EQ5-1	Fundición/0,2	0,025	15,4856	100	0,707	1,97
222	EQ5-1		Fundición/0,2	0,025	15,3356	100	0,694	1,95
10		H-2	Fundición/0,2	0,025	15,3356	100	0,509	1,95
29			VC/K=0,5	0,02	0	150	0	0
188	M10-1		Fundición/0,2	0,025	-6,5324	150	0,034	0,37
189		M10-1	Fundición/0,2	0,025	-6,3924	150	0,016	0,36
63	H-1		Fundición/0,2	0,025	-6,3924	150	0,016	0,36
190	M10-2	H-1	Fundición/0,2	0,025	-6,3924	150	0,033	0,36
191		M10-2	Fundición/0,2	0,025	-6,2524	150	0,016	0,35
43			VC/K=0,5	0,02	-6,2524	150	0,003	0,33
111			VC/K=0,5	0,02	-4,1779	100	0,006	0,48
224	ZV07		Fundición/0,2	0,027	-4,1779	100	0,066	0,53
211		ZV07	Fundición/0,2	0,027	-4,1479	100	0,102	0,53
226			Fundición/0,2	0,027	-4,1479	100	0,133	0,53
25			VC/K=0,5	0,02	-4,1479	100	0,006	0,48
24			Fundición/0,2	0,027	-3,5969	100	0,032	0,46
75			Fundición/0,2	0,037	-0,6036	100	0,002	0,08
46	M14-2		Fundición/0,2	0,037	-0,6036	100	0,006	0,08
47		M14-2	Fundición/0,2	0,039	-0,5136	100	0,004	0,07
1			VC/K=0,5	0,02	-0,5136	100	0	0,06
156			VC/K=0,5	0,02	-2,9932	100	0,003	0,34
223	ZV06		Fundición/0,2	0,028	-2,9932	100	0,042	0,38
157		ZV06	Fundición/0,2	0,028	-2,9732	100	0,038	0,38

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Mat./Rug.(mm)/K	f	Q (l/s)	Dn (mm)	hf (mca)	V (m/s)
23			Fundición/0,2	0,028	-2,9732	100	0,119	0,38
22			Fundición/0,2	0,028	-2,6094	100	0,033	0,33
7			Fundición/0,2	0,033	1,0563	100	0,003	0,13
70		M13-3	Fundición/0,2	0,033	1,0563	100	0,003	0,13
69	M13-3		Fundición/0,2	0,034	0,9363	100	0,005	0,12
68			Fundición/0,2	0,034	0,9363	100	0,011	0,12
115			VC/K=0,5	0,02	0,9363	100	0	0,11
67			VC/K=0,5	0,02	-1,553	100	0,001	0,18
90			Fundición/0,2	0,031	1,553	100	0,021	0,2
222		ZV05	Fundición/0,2	0,031	1,553	100	0,019	0,2
89	ZV05		Fundición/0,2	0,031	1,533	100	0,013	0,2
88			Fundición/0,2	0,031	1,533	100	0,027	0,2
67			Fundición/0,2	0,031	1,533	100	0,007	0,2
17		H-21	Fundición/0,2	0,033	1,0468	100	0,006	0,13
81	H-21		Fundición/0,2	0,033	1,0468	100	0,006	0,13
79		M12	Fundición/0,2	0,033	1,0468	100	0,006	0,13
78	M12		Fundición/0,2	0,034	0,9268	100	0,005	0,12
80			VC/K=0,5	0,02	0,9268	100	0	0,11
82			Fundición/0,2	0,039	-0,4862	100	0,003	0,06
83	M13-1		Fundición/0,2	0,039	-0,4862	100	0,001	0,06
20		M13-1	VC/K=0,5	0,02	-0,3662	100	0	0,04
74	H-19		Fundición/0,2	0,042	-0,3639	100	0	0,05
72	M14-1	H-19	Fundición/0,2	0,042	-0,3639	100	0,001	0,05
71		M14-1	Fundición/0,2	0,036	-0,2739	100	0,001	0,03
95			Fundición/0,2	0,036	-0,2739	100	0,001	0,03
97			Fundición/0,2	0,036	-0,2739	100	0	0,03
12			VC/K=0,5	0,02	-0,2739	100	0	0,03
74	H-17		Fundición/0,2	0,038	-0,551	100	0,002	0,07
49	M15-1	H-17	Fundición/0,2	0,038	-0,551	100	0,005	0,07
48		M15-1	Fundición/0,2	0,04	-0,461	100	0,005	0,06
2			VC/K=0,5	0,02	-0,461	100	0	0,05
225		2	Fundición/0,2	0,022	-17,6621	300	0,029	0,25

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)	Caudal (l/s)
1	12,46	61,75	74,21	61,75	-24,2779
	12,61	61,59	74,194	61,584	0
	13,06	61,1	74,128	61,068	0
M15-2	13,28	60,86	74,095	60,815	0,09
H-15	13,5	60,62	74,063	60,563	0
	13,94	60,14	73,997	60,057	0
	14,38	59,69	73,987	59,607	0
ZV08	14,33	59,74	73,976	59,646	0,04
	14,28	59,75	73,919	59,639	0
H-14	14,17	59,8	73,806	59,636	0
	14,12	59,82	73,75	59,63	0
M6	14,07	59,84	73,694	59,624	0,24
	13,96	59,89	73,585	59,63	0
	13,89	59,91	73,516	59,626	0
	14,27	59,51	73,469	59,199	0
	14,34	59,4	73,404	59,064	0
	14,55	59,19	73,402	58,852	0
M7-1	14,75	58,99	73,395	58,645	0,08
ZV10-1	15,21	58,52	73,379	58,172	0,1
	15,44	58,28	73,372	57,933	0
H-12	15,75	57,96	73,362	57,612	0
M5-1	16,05	57,65	73,352	57,302	0,17
	16,35	57,34	73,343	56,993	0
	16,97	56,71	73,324	56,354	0
M5-2	17,27	56,4	73,315	56,045	0,18
	17,88	55,77	73,298	55,418	0
	17,93	55,72	73,295	55,365	0
ZV10-3	18,34	55,28	73,272	54,932	0,09
	18,34	55,25	73,244	54,904	0
	18,48	55,11	73,238	54,758	0
H-5	18,38	55,21	73,217	54,837	0
M9	18,63	54,96	73,166	54,536	0,2
M16	18,88	54,71	73,118	54,238	0,09

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)	Caudal (l/s)
	19,38	54,21	73,023	53,643	0
ZV11	19,51	54,08	72,939	53,429	0,1
	19,63	53,96	72,856	53,226	0
M10-4	19,75	53,83	72,773	53,023	0,14
H-4	19,87	53,71	72,692	52,822	0
	19,99	53,58	72,617	52,627	0
ZV12	20,05	53,52	72,579	52,529	0,05
M10-3	20,1	53,47	72,542	52,442	0,14
	20,21	53,36	72,47	52,26	0
	20,32	53,24	72,397	52,077	0
	20,35	53,21	72,376	52,026	0
	20,52	53,04	72,256	51,736	0
	21	52,56	69,121	48,121	0
M11-2	21,07	52,49	68,64	47,57	0,07
H-3	21,2	52,36	67,805	46,605	16,67
	21,45	52,11	67,793	46,343	0
	21,8	51,75	67,775	45,975	0
M11-3	22,04	51,51	67,763	45,723	0,07
	22,38	51,17	67,748	45,368	0
H-2	22,6	50,95	67,737	45,137	16,67
M11-1	20,85	52,71	72,254	51,404	0,07
	14,3	59,44	73,402	59,102	0
M7-2	14,01	59,73	73,394	59,384	0,07
	14,25	59,49	73,385	59,135	0
H-11	14,48	59,25	73,377	58,897	0
	15,42	58,3	73,342	57,923	0
	16,05	57,67	73,32	57,27	0
M8-1	16,46	57,25	73,305	56,845	0,1
H-10	16,87	56,83	73,291	56,421	0
	17,08	56,62	73,284	56,204	0
M8-2	17,28	56,42	73,276	55,996	0,1
M8-3	17,69	56	73,263	55,573	0,1
	18,1	55,59	73,25	55,15	0

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)	Caudal (l/s)
	18,51	55,17	73,236	54,726	0
	18,92	54,76	73,223	54,303	0
H-9	19,12	54,56	73,217	54,097	0
	19,32	54,36	73,215	53,895	0
	19,96	53,71	73,192	53,232	0
EQ4	19,94	53,72	73,186	53,246	0,21
	19,88	53,78	73,166	53,286	0
	19,8	53,85	73,14	53,34	0
H-7	19,75	53,89	73,124	53,374	0
	19,73	53,91	73,117	53,387	0
ZV10-2	19,69	53,94	73,106	53,416	0,1
	19,64	53,98	73,089	53,449	0
	19,56	54,05	73,064	53,504	0
	19,49	54,11	73,041	53,551	0
H-6	19,48	54,13	73,037	53,562	0
	19,43	54,16	73,024	53,594	0
	14,49	59,29	73,467	58,977	0
EQ3	14,71	59,06	73,452	58,742	0,08
	15,53	58,21	73,401	57,871	0
M2-1	15,57	58,16	73,38	57,81	0,31
	16,2	57,51	73,365	57,165	0
M2-2	16,86	56,83	73,333	56,473	0,3
	17,2	56,48	73,322	56,122	0
H-13	17,53	56,13	73,31	55,78	0
	17,86	55,79	73,299	55,439	0
	14,13	59,94	73,982	59,852	0
M4	13,87	60,17	73,943	60,073	0,24
	13,62	60,39	73,906	60,286	0
H-16	13,49	60,51	73,887	60,397	0
	13,36	60,62	73,869	60,509	0
	13,21	60,75	73,837	60,627	0
	13,35	60,59	73,812	60,462	0
M3-2	13,48	60,44	73,787	60,307	0,12

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)	Caudal (l/s)
	13,74	60,14	73,739	59,999	0
M3-1	14	59,84	73,69	59,69	0,12
H-18	14,13	59,69	73,667	59,537	0
	14,26	59,55	73,643	59,383	0
	14,54	59,22	73,59	59,05	0
	14,52	59,24	73,584	59,064	0
ZV03	14,64	59,12	73,536	58,896	0,04
	14,78	58,98	73,533	58,753	0
M1-A-1	15,07	58,68	73,475	58,405	0,72
	15,21	58,53	73,458	58,248	0
H-22	15,35	58,39	73,441	58,091	0
	15,64	58,09	73,407	57,767	0
M1-A-2	15,78	57,94	73,39	57,61	0,72
	16,06	57,65	73,374	57,314	0
	16,49	57,21	73,351	56,861	0
ZV13	16,63	57,06	73,343	56,713	0,03
H-23	16,77	56,92	73,336	56,566	0
	16,91	56,77	73,329	56,419	0
M1-B	17,19	56,48	73,314	56,123	0,6
ZV09-B	17,26	56,41	73,312	56,052	0,02
	17,33	56,34	73,311	55,981	0
ZV09-A	17,43	56,23	73,31	55,88	0,02
	17,53	56,13	73,308	55,778	0
	17,33	56,33	73,308	55,978	0
ZV-14	17,67	55,98	73,302	55,632	0,01
	14,34	59,42	73,535	59,195	0
	14,49	59,26	73,521	59,028	0
	14,9	58,84	73,484	58,584	0
	15,5	58,22	73,428	57,928	0
ZV04-B-1	15,8	57,9	73,401	57,601	0,11
	15,95	57,75	73,389	57,439	0
	16,4	57,28	73,355	56,955	0
	16,85	56,82	73,32	56,47	0

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)	Caudal (l/s)
	16,99	56,67	73,309	56,321	0
	14,23	59,53	73,534	59,304	0
	14,17	59,6	73,527	59,357	0
ZV04-B-2	14,14	59,63	73,523	59,383	0,11
	14,13	59,64	73,522	59,392	0
	14,08	59,7	73,52	59,44	0
ZV04-B-3	14,05	59,74	73,518	59,468	0,11
	14,03	59,76	73,518	59,488	0
	13,98	59,81	73,517	59,537	0
ZV-04-A	13,94	59,86	73,517	59,577	0,03
	13,92	59,88	73,516	59,596	0
	14,8	58,96	73,588	58,79	0
M13-2	15,1	58,62	73,565	58,462	0,13
	15,39	58,29	73,544	58,15	0
H-20	15,55	58,12	73,533	57,978	0
	15,72	57,93	73,521	57,801	0
	15,72	57,9	73,503	57,783	0
ZV01	16,09	57,46	73,463	57,373	0,12
	16,22	57,3	73,449	57,229	0
EQ2	16,36	57,14	73,435	57,075	0,14
	16,49	57,01	73,431	56,945	0
	16,81	56,68	73,431	56,621	0
	18,38	55,11	73,431	55,051	0
	18,38	55,11	73,431	55,051	0
	18,29	55,21	73,431	55,145	0
ZV-02	17,67	55,82	73,43	55,76	0,35
	18,53	54,96	73,431	54,901	0
	16,81	56,68	73,431	56,621	0
EQ1	16,92	56,57	73,431	56,511	0,29
H-8	17,07	56,42	73,431	56,361	0
	18,45	55,09	73,246	54,8	0
	18,4	55,19	73,244	54,844	0
	23,33	50,2	73,098	49,768	0

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)	Caudal (l/s)
	23,45	50,08	73,094	49,64	0
	23,24	50,3	73,056	49,816	0
	22,6	50,94	72,495	49,895	0
EQ5-2	22,63	50,91	72,476	49,846	0,15
	22,64	50,91	71,769	49,129	0
	22,67	50,88	69,647	46,977	0
EQ5-1	22,7	50,85	68,94	46,24	0,15
	22,71	50,84	68,246	45,536	0
	23,5	50,05	68,246	44,746	0
M10-1	22,05	51,5	72,461	50,411	0,14
	21,77	51,78	72,444	50,674	0
H-1	21,49	52,06	72,428	50,938	0
M10-2	20,92	52,64	72,395	51,475	0,14
	20,64	52,92	72,379	51,739	0
	12,55	61,65	74,188	61,638	0
ZV07	12,49	61,66	74,122	61,632	0,03
	12,4	61,68	74,02	61,62	0
	12,29	61,7	73,887	61,597	0
	12,28	61,71	73,881	61,606	0
	12,26	61,7	73,849	61,589	0
	12,39	61,57	73,846	61,456	0
M14-2	12,7	61,26	73,841	61,141	0,09
	13	60,96	73,837	60,837	0
	12,28	61,68	73,846	61,566	0
ZV06	12,51	61,42	73,803	61,293	0,02
	12,72	61,18	73,765	61,045	0
	13,37	60,44	73,646	60,276	0
	13,39	60,39	73,613	60,223	0
	13,49	60,28	73,61	60,12	0
M13-3	13,59	60,18	73,607	60,017	0,12
	13,79	59,98	73,601	59,811	0
	14,19	59,57	73,59	59,4	0
	13,6	60,17	73,613	60,013	0

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)	Caudal (l/s)
	14,17	59,58	73,592	59,422	0
ZV05	14,7	59,02	73,572	58,872	0,02
	15,07	58,63	73,559	58,489	0
	15,82	57,84	73,533	57,713	0
	16,03	57,63	73,525	57,499	0
H-21	16,03	57,62	73,519	57,493	0
	15,96	57,68	73,514	57,554	0
M12	15,88	57,75	73,508	57,628	0,12
	15,8	57,82	73,503	57,703	0
	15,88	57,77	73,522	57,642	0
M13-1	15,8	57,85	73,521	57,721	0,12
H-19	13,43	60,38	73,646	60,216	0
M14-1	13,6	60,21	73,645	60,045	0,09
	13,82	59,99	73,644	59,824	0
	14,15	59,66	73,644	59,494	0
	14,21	59,6	73,643	59,433	0
H-17	12,41	61,58	73,879	61,469	0
M15-1	12,73	61,25	73,874	61,144	0,09
	13,19	60,79	73,869	60,679	0
2	17,88	55,58	73,46	55,58	-17,6621